

**ОТЧЕТ ШЕСТОГО СОВЕЩАНИЯ
РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО КРИЛЮ**

(Кейптаун, Южная Африка, 25 июля - 3 августа 1994 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

Страница

ВВЕДЕНИЕ	245
ОБЗОР ЗАДАЧ СОВЕЩАНИЯ И ПРИНЯТИЕ ПОВЕСТКИ ДНЯ	245
ОБЗОР ПРОМЫСЛОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	246
Информация по промыслу	246
Представление данных	246
Представление данных АНТКОМом	247
Уловы за 1993/94 г.	247
Отчеты наблюдателей	248
Прилов молоди рыб	248
Данные по частоте длины и за каждое отдельное траление	249
Потери/смертность в результате избежания промысла	249
Разработка индексов CPUE.....	250
<i>Справочник научного наблюдателя</i>	251
Планы на будущее	252
ОЦЕНКА ВЫЛОВА КРИЛЯ.....	253
Оценка биомассы криля	253
Перемещение криля в Статистическом районе 48 и других районах.....	253
Новые инициативы по акустическим методам	256
Обзор вопросов разработки схемы съемки	257
Методология, использованная при недавних съемках	259
Моделирование распределения агрегаций криля.....	261
Оценки биомассы в районах комплексных исследований	261
Расчет вылова криля	263
Оценка популяционных моделей	263
Оценка демографических параметров	265
Расчеты изменчивости пополнения криля.....	265
Естественная смертность и рост криля	269
Распределение М/к	271
Зрелость и вступление в промысловый запас по размерным классам.....	271
Критерии выбора подходящего значения γ	272
Оценки вылова	274
Пересмотр предохранительных ограничений на вылов.....	276
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОМЫСЛОМ КРИЛЯ	277
Предохранительные ограничения на вылов криля в различных районах.....	277
Оценки потенциального вылова	277
Возможное экологическое воздействие на ограничения на вылов	280
Уточнение рабочих определений Статьи II	281
Требования к данным	281
Доступ к данным и их использование в АНТКОМе	282
Дальнейшая работа и организация WG-Krill.....	283
Пересмотр сферы компетенции	283
Организация дальнейшей работы.....	283
ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ	283
ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА.....	284
ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ.....	284

ТАБЛИЦЫ	285
ДОПОЛНЕНИЕ А Повестка дня.....	292
ДОПОЛНЕНИЕ В: Список участников	294
ДОПОЛНЕНИЕ С: Список документов.....	298
ДОПОЛНЕНИЕ D: Отчет Рабочего семинара по оценке факторов перемещения криля.....	303
ДОПОЛНЕНИЕ Е: К вопросу о методах включения перемещения криля в расчеты ограничений на вылов	329
ДОПОЛНЕНИЕ F: Результаты повторного анализа пропорций пополнения	333

**ОТЧЕТ ШЕСТОГО СОВЕЩАНИЯ
РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО КРИЛЮ**
(Кейптаун, Южная Африка, 25 июля - 3 августа 1994 г.)

ВВЕДЕНИЕ

1.1 Шестое совещание Рабочей группы по крилю (WG-Krill) проводилось в гостинице Брейкуотер-Лодж, Кейптаун, Южная Африка, с 25 июля по 3 августа 1994 г. На совещании председательствовал Созывающий, г-н Д.Г.М. Миллер (Южная Африка).

1.2 Рабочую группу приветствовал г-н Г. де Виллиерс, директор Администрации по морскому промыслу Южной Африки.

**ОБЗОР ЗАДАЧ СОВЕЩАНИЯ И
ПРИНЯТИЕ ПОВЕСТКИ ДНЯ**

2.1 Созывающий вкратце обрисовал ситуацию с основными задачами совещания. Эти задачи были подробно описаны и распространены до начала совещания в циркулярном письме SC CIRC 94/16.

2.2 Предварительная повестка дня также была распространена до начала совещания. В связи с отсутствием дополнений или поправок Повестка дня была принята в первоначальном виде.

2.3 Повестка дня прилагается к настоящему отчету в виде Дополнения А, Список участников - в виде Дополнения В, и Список документов, представленных на совещание, - в виде Дополнения С.

2.4 Настоящий отчет был подготовлен д-рами Д. Агнью (Секретариат), М. Бассон, И. Эверсоном и Дж. Уоткинсом (Соединенное Королевство), проф. Д. Баттеруортом (Южная Африка), д-рами У. де-ла-Мером и С. Николом (Австралия), Р. Хьюиттом (США) и Е. Мерфи (приглашенный эксперт).

ОБЗОР ПРОМЫСЛОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Информация по промыслу

Представление данных

3.1 Выполненный Секретариатом анализ мелкомасштабных данных по промыслу криля в сезоне 1992/93 г. (WG-Krill-94/6) показал, что некоторые уловы Польши были получены к северу от зоны действия Конвенции на Участке 41.3.2. Однако доля общего вылова вне зоны действия Конвенции была небольшой:

Подрайон/ Участок	Общий вылов 1992/93 г. (в тоннах)	%
41.3.2	2506	2,80
48.1	37716	42,50
48.2	12670	14,30
48.3	30040	33,80
48.4	50	0,06
48.6	33	0,04
58.4.1	5762	6,50

В документе WG-Krill-94/6 содержатся также и карты мелкомасштабных уловов, полученных на Участке 58.4.1 в 1992/93 г.

3.2 Япония представила в Секретариат мелкомасштабные данные по всем уловам криля с 1974 по 1994 г. и данные по промыслу криля в масштабе 10 x 10 морских миль за сезон 1992/93 г. Рабочая группа отметила этот факт и признала ценность этого набора данных.

3.3 В документе WG-Krill-94/10 приведены некоторые данные по уловам криля, полученным бывшим Советским Союзом с 1978 г. Ретроспективные данные по уловам в Подрайоне 58.4 (с 1978 по 1984 г. и в 1988 г.) имеются только у ЮгНИРО (Украина). Высокая стоимость обработки данных сделала невозможным представление полного набора данных. Рабочая группа настоятельно рекомендовала странам-Членам, имеющим средства, оказать помощь при анализе промысловых данных бывшего Советского Союза (России и Украины) и напомнила об инициативе США обеспечить фонды для оказания помощи с этим анализом (SC-CAMLR-XII, Приложение 4, пункт 3.20).

3.4 Рабочая группа отметила, что ежемесячные данные по уловам представляются в соответствии с Мерой по сохранению 32/Х. Данные поступили от Японии, Польши и Украины. Кроме того, был представлен полный набор чилийских данных за каждое отдельное траление.

Представление данных АНТКОМом

3.5 В январе Секретариат АНТКОМа сообщил странам-Членам об уровнях вылова криля. Подобная практика будет продолжена и в дальнейшем с частотой каждые шесть месяцев.

3.6 Рабочая группа рекомендовала включить в *Статистический Бюллетень* данные об усилении в тех же временных и пространственных масштабах, что и данные по уловам. Рабочая группа отметила, что в Секретариате по этому вопросу готовится документ для Научного комитета.

Уловы за 1993/94 г.

3.7 Япония представляла ежемесячные отчеты с июля 1993 по июнь 1994 г., и общий вылов за этот период составил 62315 тонн криля. Польша вела промысел с июля по июнь и сообщила об общем вылове в 7915 тонн. Украина вела промысел с марта по май и сообщила о вылове в 8205 тонн. Чилийские суда вели промысел в Подрайоне 48.1 в период с марта по апрель, в результате чего был получен вылов в 3834 тонны. Не было никаких сведений о том, что в зоне действия Конвенции в сезоне 1993/94 г. велся промысел криля Россией. Общий вылов за 1993/94 г. согласно этим сообщениям составил 82269 тонн криля.

3.8 Промысел Японии в 1993/94 г. осуществлялся шестью судами, и основной вылов был получен в подрайонах 48.1 и 48.3. В летнее время промысел велся главным образом в Подрайоне 48.3. Японские уловы были получены в период с января по май, что соответствовало тенденции последних нескольких лет вести промысел в Подрайоне 48.1 в конце сезона.

3.9 1000 тонн из общего вылова Японии было получено одним судном в районе Земли Уилкса (Участок 58.4.1). Это судно обычно ведет промысел других видов

около Новой Зеландии и эксплуатирует запасы криля на Участке 58.4.1 в связи с тем, что они находятся недалеко от Новой Зеландии.

3.10 В работе WG-Krill-94/9 представлены данные о вылове Польши за 1991/92 и 1992/93 гг. по подрайонам, однако при этом не указаны уловы, полученные вне зоны действия Конвенции (WG-Krill-94/6), о которых Польша сообщила ранее. Рабочая группа попросила Польшу объяснить этот вопрос.

3.11 Украина сообщила об общем вылове в 9618 тонн, полученном в подрайонах 48.2 и 48.3 в период с марта по июль 1994 г. двумя судами (WG-Krill-94/33). Этот промысел будет продолжаться до августа 1994 г., и дальнейшие результаты будут представляться в АНТКОМ как только они будут получены.

Отчеты наблюдателей

Прилов молодежи рыб

3.12 Побочный вылов рыбы при коммерческом промысле криля, проводившемся Японией летом 1994 г. в Подрайоне 48.1, был отражен в работе WG-Krill-94/25. В 25 траловых уловах было зарегистрировано 77 особей 13 видов. Такой уровень прилова на порядок ниже, чем уровень прилова Украины в прошлом году (WG-FSA-93/8).

3.13 При тралениях, проведенных в концентрациях криля высокой плотности, на которые обычно направлен промысел, рыба встречалась реже. Тем не менее относительно высокие приловы рыбы содержались только в двух выборках. Таким образом, на данном этапе эти данные являются скорее предположительными, чем окончательными.

3.14 Рабочая группа отметила этот набор данных по прилову и сочла результаты весьма ценными. Было отмечено отсутствие в уловах вида *Chamsocephalus gunnari*, несмотря на частую встречаемость его в данном районе. Рабочая группа рекомендовала другим промысловым странам приобрести подобные наборы данных по различным районам и сезонам и отметила, что некоторые такие данные могут быть получены от украинских, польских и возможно российских наблюдателей.

3.15 Тем не менее представленный в работе WG-Krill-94/25 метод рассматривал лишь подвыборку в 25 кг от всего вылова. Рабочая группа отметила, что методология

расчета размера прилова рыбы в коммерческом вылове криля, представленная в *Справочнике научного наблюдателя*, рекомендует использовать стандартные выборки в 40-50 кг криля из подвергаемых анализу тралений. Рабочая группа рекомендовала при будущих исследованиях придерживаться стандартного метода, описанного в *Справочнике научного наблюдателя*.

Данные по частоте длины и за каждое отдельное траление

3.16 При исследовании частоты длины криля в выборках коммерческого промысла Японии в 1993 г. изменений по мере продвижения промыслового сезона отмечено не было (WG-Krill-94/28), хотя в большинстве сезонов обычно наблюдался переход к более мелкому крилю к концу сезона. Длина тела криля в этом районе (Подрайон 48.1) обычно больше при удалении от берега.

3.17 При этом же исследовании (WG-Krill-94/28) было обнаружено, что промысловый флот Японии, работавший у Южных Шетландских о-вов, переместился из отдаления от берега, где он находился в январе, ближе к берегу в апреле. Величины параметров "улов/траление" и "улов/время траления" в том же районе сначала увеличились к середине лета, а затем вновь сократились.

3.18 Рабочая группа поддержала продолжение представления информации по частоте длины и данных за каждое отдельное траление. Эти данные полезны при выполнении оценки частичного совпадения районов обитания хищников и промысла, а также оценки промысловой длины криля.

Потери/смертность в результате избежания промысла

3.19 Рабочая группа отметила, что модель избежания промысла крилем, описанная в работе WG-Krill-94/34, в Секретариат для выверки пока не поступила. Рабочая группа повторила свою просьбу представить эту модель для выверки.

3.20 Рабочая группа отметила следующие два аспекта исследований избежания крилем коммерческих тралов - экспериментальные исследования и исследования по моделированию. Признавая потенциальную серьезность избежания, Рабочая группа предложила работать над обоими подходами.

Разработка индексов CPUE

3.21 В попытке рассчитать комплексный индекс (SC-CAMLR-VII) численности криля в документе WG-Krill-94/14 была использована комбинация акустических и промысловых данных, собранных в районе о-ва Элефант. В результате этого исследования были сделаны следующие выводы:

- большие изменения в численности и распределении криля, наблюдавшиеся между четырьмя акустическими съемками, могут отразиться на будущих околосиноптических съемках;
- частотные распределения улова/время ведения промысла и плотности криля (измеренные акустическими методами) имели схожие формы, однако было отмечено, что на этом сравнении могли отразиться неслучайные перемещения работающего судна; и
- использовать параметр "время поиска" оказалось невозможным при оценке других аспектов распределения криля, поскольку промысел был ограничен не наличием криля, а эффективностью обработки уловов.

3.22 Рабочая группа отметила, что выводы по времени поиска в одном районе не обязательно применимы к другим районам. Например комплексный индекс, включающий время поиска, был рассчитан для промысла в районе Земли Уилкса (Участок 58.4.1), таким образом, он не обязательно применим к другим районам, таким, например, как Антарктический п-ов (Подрайон 48.1).

3.23 По мере развития промысла наличие криля может измениться, и поэтому параметр время поиска может стать полезным показателем. Для управления с обратной связью потребуется некоторая оценка численности криля. Частое проведение акустических съемок для регулярной оценки численности в целях управления невозможно в связи с их высокой стоимостью, поэтому необходимо изучить различные варианты оценки наличия криля для промысла при помощи, например, индекса времени поиска.

3.24 Рабочая группа отметила, что информации по вопросу об осуществимости сбора данных по времени поиска с промысловых судов при помощи таких методов, как сбор информации по деятельности судов через произвольно выбранные промежутки, не поступило (SC-CAMLR-XII, Приложение 4, пункт 5.31). Рабочая

группа поддержала разработку пробного исследования по сбору таких данных, возможно по промыслу в районе Земли Уилкса (Участок 58.4.1) (см. пункт 3.30).

3.25 Доктор Т. Ичии (Япония) сообщил о том, что в результате проведения наблюдений за сбором данных по времени поиска на одном японском судне, работавшем в районе Земли Уилкса, он сделал аналогичный сделанным по району Антарктического полуострова вывод о сложности точного определения времени поиска.

Справочник научного наблюдателя

3.26 Сообщений, касающихся использования *Справочника научного наблюдателя*, не поступило.

3.27 Рабочая группа рассмотрела список научно-исследовательских работ по крилю, намеченных на страницах 5 и 6 *Справочника научного наблюдателя* и сочла, что работы под пунктом 4, "Промысел *Euphausia superba*", могут быть разбиты на работы, касающиеся общего наблюдения за промысловыми операциями (подпункты (i), (ii) и (vii)) и работы, включающие в себя конкретные задачи с использованием выборок из коммерческих уловов (подпункты (iii), (iv), (vi) и (v)). Рабочая группа согласилась, что очередность выполнения последних может быть определена в порядке, указанном выше.

3.28 Возможно, что имеется противоречие приоритетов деятельности наблюдателя, описанной в списке на страницах 5 и 6 и указанной на странице 7 справочника. Рабочая группа попросила Научный комитет разъяснить, составлен ли список работ на странице 7 согласно какому-либо порядку очередности выполнения задач, и если нет, желает ли Научный комитет установить порядок очередности задач.

3.29 Ученые с опытом работы в промысле отметили, что объем работы, предложенный в справочнике, очень большой, и что наблюдателю нужно будет выбирать между задачами, которые ему необходимо выполнять. Было предложено, что отчет о распределении времени, составленный опытными наблюдателями, может оказаться полезным при толковании результатов наблюдений и при использовании справочника.

3.30 Далее было предложено, что сбор информации по деятельности судов наблюдателю следует проводить 20 раз в день, произвольно выбирая время сбора. Список стандартных работ, проводимых на судне, может быть составлен таким образом, чтобы по каждому временному промежутку наблюдатель регистрировал следующие параметры: промысел, обработка, период дрейфа, перегрузка, перемещение и поиск. В Таблице 1 дается пример подобного расписания произвольных выборок, собираемых в течение месяца.

3.31 Рабочая группа настоятельно рекомендовала странам-Членам рассмотреть вопрос о том, являются ли предложенные в Справочнике параметры по крилю правильными и целесообразными, и сообщить на будущих совещаниях Рабочей группы о любых предложениях, в особенности в свете новых приоритетов, поставленных Научным комитетом.

Планы на будущее

3.32 Ученые из присутствующих промысловых стран (Япония, Украина и Чили) сообщили, что планы их стран на следующий год были подобны планам 1993/94 г. в отношении размера, сезона и района. Японский промысел будет продолжаться на уровне этого года в связи с ограниченным спросом рынка.

3.33 Одна австралийская фирма по-прежнему заинтересована в промысле криля одним-четырьмя судами с получением вылова в размере около 80000 тонн, но на данный момент она не уверена, осуществится ли этот проект в будущем году.

3.34 До сих пор не имеется новой информации о намерении Индии подключиться к промыслу криля (о чем сообщалось на совещании прошлого года: SC-CAMLR-XII, Приложение 3, пункт 3.12), и Рабочая группа выразила желание получить информацию о планах Индии.

3.35 Страны-Члены вновь выразили желание быть осведомленными о будущих планах промысловых стран, особенно в отношении потенциального уровня вылова и районов.

ОЦЕНКА ВЫЛОВА КРИЛЯ

Оценка биомассы криля

Перемещение криля в Статистическом районе 48 и других районах

4.1 Доктор де-ла-Мер представил отчет Семинара по оценке факторов перемещения криля (Дополнение D), проведенного в Научно-исследовательском институте морского промысла, Кейптаун, Южная Африка, с 21 по 23 июля 1994 г.

4.2 Несмотря на то, что до начала совещания имелось большинство данных, необходимых для семинара, охват их был недостаточным для расчета всех перемещений, описанных в сфере компетенции. В связи с этим семинару необходимо было сначала определить районы, по которым можно было осуществить расчеты. Эти расчеты потребовали больше времени, чем ожидалось, и поэтому в отчете семинара сообщается о проведенных расчетах, но не описываются подробности интерпретации.

4.3 В океанографические данные, представленные на семинаре, вошли данные STD от г-на М. Штайна (приглашенный эксперт) и д-ра М. Наганобу (Япония). Эти данные были использованы для расчетов скоростей геострофических течений. Доктор Мерфи представил набор векторов течений, основанных на средних значениях по глубинному слою до 250 м и относящихся к единовременному сечению по данным FRAM (Антарктическая модель высокого разрешения, IOS, NERC, UK). Также имелись дополнительные небольшие наборы данных по маршрутам буев и айсбергов и локальным поверхностным течениям.

4.4 Использовались данные по крилю, полученные в результате съемок FIBEX, SIBEX 1 и SIBEX 2. Доктор Д. Агню представил программное обеспечение по интерполяции, позволяющее комбинирование океанографических и акустических данных.

4.5 После предварительного рассмотрения этого вопроса на семинаре, стало ясно, что расчет перемещений по подрайонам АНТКОМа не будет возможен или особо полезен. На основании таких критериев, как охват данными, естественные границы океанографических явлений и распределение криля, было определено несколько малых квадратов в пределах подрайонов. Перемещение криля и водных масс было рассчитано по границам этих квадратов, и это позволило рассчитать время

задержания криля и водных масс. Также были вычислены интегрированные значения по районам, охватывающим несколько смежных квадратов.

4.6 Анализы дали ряд величин, которые могут быть использованы для изучения перемещения криля по отношению к промыслу и потребностям хищников в конкретных районах.

4.7 Известно, что существует недостаток высококачественных акустических и океанографических данных, собираемых одновременно в одном и том же районе. Также некачественен и географический охват данных. Более того данные, использованные при расчетах перемещения криля, первоначально были собраны для других целей.

4.8 Эти расчеты были основаны на предположении, что криль пассивно дрейфует в потоке воды, и были выполнены путем умножения значения параметра разреза течения вдоль границы на значение разреза плотности криля вдоль той же границы. Время задержания криля (как определено в Дополнении D) больше, чем время задержания водных масс, указало бы на активное поддержание крилем своего положения (т.е. он не дрейфует пассивно). Сравнимость времени задержания криля и водных масс не обязательно доказывает, что криль пассивно дрейфует. Однако, сравнимость по ряду географических масштабов указывает на то, что криль ведет себя как пассивно дрейфующий организм.

4.9 Во многих случаях результаты семинара демонстрировали сравнимые значения времени задержания криля и водных масс по ряду географических масштабов, при этом подразумевалось, что криль дрейфует пассивно. Однако к интерпретации этих данных следует отнестись осторожно, поскольку основные водные потоки могут быть отделены от районов высокой плотности криля. Это особенно касается шельфовых и островных районов.

4.10 Доктор Наганобу отметил возможность существования больших агрегаций криля вблизи морского дна на склоне к северу от Южных Шетландских островов; этот вывод сделан на основе нескольких публикаций (WG-Krill-93/15). Криль поднимается к поверхности в летнее время, что указывает на "сезонное вертикальное перемещение" и предполагает, что не только горизонтальная, но и вертикальная миграция может являться важным фактором движения и образования концентраций криля. Отсюда следует, что необходимо собирать больше данных по вертикальным перемещениям.

4.11 Как бы то ни было, результаты семинара действительно указывают на то, что горизонтальный перенос криля является важным фактором общего распределения запасов, и поэтому аспекты перемещения криля следует учитывать при разработке процедур управления и при представлении рекомендаций.

4.12 Необходимо выполнить оценку влияния этих результатов на современное понимание потенциального вылова промысла и рассмотреть вопрос о том, требуют ли пересмотра современные ограничения на вылов (см. пункт 5.2).

4.13 Была обсуждена разработка дополнительных аналитических методов. Господин Штайн отметил, что для изучения этих вопросов необходимо использовать и другие данные STD. Также возможно изучение применения эффектов "ветрового поля" и дрейфа Экмана. Господин Штайн сказал, что он попытается подготовить документ по этому вопросу к следующему совещанию. Доктор Мерфи отметил, что имеющийся теперь второй набор данных FRAM являлся средним показателем последних шести лет прогона модели. Этот набор данных может более реалистично рассматривать мелкомасштабное поле водоворота. Возможно, что этот набор данных будет представлен АНТКОМу для повторного проведения расчетов, сделанных на семинаре.

4.14 Различия между результатами модели FRAM и геострофическими потоками исходят из ряда явлений - таких, как недостаток в геострофическом анализе поверхностных потоков, образованных ветром, топографическое разрешение данных FRAM и изменчивость в основанных на STD оценках.

4.15 Кроме того, Рабочая группа поощряет представление дальнейшей информации по нескольким другим наборам океанографических данных. В частности, имеется большой объем данных по дрейфующим предметам и буям, в основном данные США (например, данные FGGE), которые могут принести определенную пользу. Был бы весьма полезен и анализ данных для определения районов быстрого перемещения воды с небольшой активностью водоворотов и районов с высокой активностью водоворотов и задержанием дрейфующих предметов.

4.16 Доктор Е. Гофманн (США) предложил разработать целый комплект моделей. Часть этого комплекта - это детальные модели региональных циркуляций течений, совмещающие биологию и океанографию. Эти более сложные модели могут разрабатываться совместно с более простыми подходами к управлению. Таким способом для исследования конкретных аспектов более сложных моделей,

результаты которых могут быть использованы при разработке методов управления, можно будет поднять ряд различных вопросов. В качестве примера возможных совмещенных моделей была приведена ссылка на работы Capella *et al.* (1992)¹ и Hofmann *et al.* (1992)².

4.17 По мнению Рабочей группы необходимы ограниченные региональные съемки, включая прямые замеры течений, в ключевых районах, таких как шельфовые и пограничные шельфовые районы, где описание океанографического режима при помощи геострофических расчетов не удовлетворительно.

4.18 Рабочая группа отметила ценность повторных съемок ограниченного пространственного масштаба определенных районов типа AMLR или LTER, включающих как океанографию, так и биологию.

4.19 Рабочая группа отметила различие между прикладными и более фундаментальными исследованиями. Разработка крупномасштабных биологических/океанографических моделей циркуляций течений рассматривалась как важная часть долгосрочных исследований, за работой над которыми Рабочая группа следует вести наблюдение.

4.20 Проведенный анализ перемещений показал, что мелкомасштабные изолированные съемки по всей вероятности дадут неверный индекс наличия криля для ограниченных колоний хищников. Сочли, что околосиноптические съемки имеют преимущества при расчете уровней вылова, однако при разработке их следует учитывать закономерности крупномасштабных типов перемещений.

Новые инициативы по акустическим методам

4.21 Было представлено три документа, касающиеся аспектов оценки силы цели криля (TS) (WG-Krill-94/12, 13 и 35).

4.22 В документе WG-Krill-94/13 описывались измерения TS-зоопланктона, сделанные на различных частотах. Были изучены две теоретические модели:

¹ Capella, J.E., L.B. Quetin, E. Hofmann and R.M. Ross. 1992. Models of the early life history of *Euphausia superba* - Part II. Lagrangian calculations. *Deep-Sea Research*, 39 (7/8): 1201-1220.

² Hofmann, E.E., J.E. Capella, R.M. Ross and L.B. Quetin. 1992. Models of the early life history of *Euphausia superba* - Part I. Time and temperature dependence during the descent-ascent cycle. *Deep-Sea Research*, 39 (7/8): 1177-1200.

изогнуто-цилиндрическая модель высоких частот, показавшая, что TS зависела от объема животных, и лучевая изогнуто-цилиндрическая модель, в которой TS зависела от района разрезов. Ни одна из этих моделей не учитывала ориентации, которая представляет собой фактор смешивания, из-за которого необходимого толкования наблюдавшихся эффектов не имелось, а было лишь их описание. Авторы заключили, что линейные регрессии TS в зависимости от логарифма длины или веса животных могут быть обманчивыми.

4.23 Рабочая группа согласилась, что модели, использующие более чем одну частоту, дают более реалистичный подход к определению цели. Этот вопрос рассматривался в документе WG-Krill-94/12, где для определения возможности различать между крилем и сальпой теоретические оценки силы цели использовались вместе с полевыми выборками. Несмотря на схожесть акустических качеств, эти два рассеивающих объекта можно с определенным успехом различать при помощи этого метода.

4.24 В документе WG-Krill-94/35, ранее опубликованном в журнале "*Journal of the Marine Acoustics Society of Japan*", рассматриваются условия, необходимые для точного *in situ* измерения TS. Заключили, что условия выявления индивидуальных целей невозможны, когда значение плотности криля превышает около одного на объем разрешения.

Обзор вопросов разработки схемы съемки

4.25 Было обсуждено четыре документа, WG-Krill-94/14, 18, 20, 27 и отчет Подгруппы по разработке схемы съемки (SC-CAMLR-X, Приложение 5, Дополнение D).

4.26 Согласно документу WG-Krill-94/14, для исследования пространственной изменчивости до начала коммерческого промысла криля в сезоне 1992 г. была использована серия акустических съемок в небольшом районе вблизи о-ва Элефант. Имелось согласование результатов первых трех съемок, однако последняя съемка показала существенное сокращение численности криля. Вскоре после окончания последней съемки коммерческий промысел характеризовался большими уловами. Отсюда заключаем, что численность криля в районе о-ва Элефант может изменяться в быстрых темпах, и когда криль заходит в этот район, он чаще всего находится в одном и том же месте.

4.27 Были обсуждены планы проведения акустической съемки на Участке 58.4.1 (WG-Krill-94/18). Основной целью этой съемки является оценка биомассы запаса, которая может быть взята за основу при установлении предохранительного ограничения на вылов в этом районе. По распределению коммерческих уловов в районе имеется некоторая информация, но очень мало дополнительных данных. Планирование съемки указало на сложности, вызываемые внедрением в исследование, главным образом основанное на акустических наблюдениях, регулярных серий постановок CTD и сетевых тралений.

4.28 Были обсуждены альтернативные стратегии, а именно осуществление интенсивных съемок в трех районах меньшего размера с более широкомасштабными съемками в промежутках, и затем экстраполяция их на всю площадь. Идеальной альтернативной стратегии определено не было, и, по мнению группы, проведение съемки в соответствии с предложенной схемой даст результаты, подходящие для выполнения оценки биомассы запаса с целью использования ее в качестве основы для установления предохранительного ограничения на вылов. Было признано, что в большинстве своем криль на Участке 58.4.1 встречается к югу от 63° ю.ш.

4.29 Были обсуждены планы Японии провести съемки в Подрайоне 48.1 (WG-Krill-94/27). Данное исследование направлено на изучение перемещения криля в районе Южных Шетландских о-вов, выполнение оценки влияния питания криля прочими видами зоопланктона и изучение взаимодействий между крилем и хищниками. Криль, находящийся близко ко дну, будет исследоваться при помощи глубоководного эхолота и закрывающихся сетей. Отметили, что хорошо было бы использовать измеритель скорости и направления течений, основанный на эффекте Доплера, но в связи с его несовместимостью с эхолотом это сделать невозможно. Эту проблему отмечали и другие исследователи. Настоящее исследование будет осуществляться в три этапа в период с декабря 1994 г. по март 1995 г. Рабочая группа приветствовала эту инициативу.

4.30 Основные направления разработки схемы съемки были представлены в работе WG-Krill-94/20. Это согласовалось с решениями совещания подгруппы по схеме съемки (SC-CAMLR-X, Дополнение D) и ответами на просьбу о предоставлении информации, выраженной Созывающим Рабочей группы. Группа признала необходимость получения несмещенных оценок биомассы и дисперсии в результате акустических съемок. Поскольку пространственные данные редко являются независимыми, можно предположить, что более эффективной стратегией будет та, которая дает равномерный охват района. Тем не менее, согласно традиционной теории

выборки эта схема может привести к смещенной оценке дисперсии, поскольку будет иметься зависимость выборок друг от друга в случае, если не будет сделано предположения, что запас распределен беспорядочно. В связи с тем, что вероятность последнего весьма мала, получение несмещенной оценки дисперсии будет возможна только следуя традиционной теории выборки, предусматривающей произвольную (со стратификацией или без) схему выборки.

4.31 В геостатическом подходе используется существование пространственной корреляции. Независимости выборок при этом подходе не требуется. Дисперсия оценивается в соответствии с моделью, подогнанной к функции ковариации или вариограмме.

4.32 Когда расстояние между разрезами больше диапазона пространственной корреляции рассчитанные при помощи обоих подходов дисперсии весьма схожи.

4.33 Рабочая группа признала, что необходимо дальнейшее изучение этих подходов и рекомендовала продолжать обсуждение с целью формулирования конкретных подходов к разработке схемы съемки и анализу данных.

Методология, использованная при недавних съемках

4.34 По этому вопросу было обсуждено четыре документа: WG-Krill-94/21, 32, 34 и WG-Joint-94/9.

4.35 В документе WG-Krill-94/21 говорилось о недавних съемках в районе залива Прюдс. Рабочая группа отметила, что трехмерные графики результатов указали на то, что вдоль разрезов, в особенности вблизи шельфовой границы, возможно, имеется некая пространственная структура, заслуживающая дальнейших исследований.

4.36 В документе WG-Krill-94/32 содержатся результаты двух съемок в пограничной ледовой зоне, при которых использовалась система, работающая на частоте 38 кГц. Пределы шума были установлены путем исследования уровней сигналов на осциллооскопе при работе в свободной ото льда воде; это привело к тому, что на двух этапах исследования использовались различные величины. Схема съемки представляла собой параллельные разрезы на расстоянии 20 минут долготы друг от друга.

4.37 При этом исследовании использовалась система, работающая на частоте 120 кГц, но авторы сочли результаты ненадежными в связи с низкими уровнями сигналов и необъясненным увеличением силы обратного акустического рассеяния по мере увеличения глубины, составляющим примерно $20 \log R$.

4.38 В документе WG-Krill-94/34 суммируются оценки биомассы по нескольким съемкам с 1977 по 1992 гг. Оценки, основанные на сетевых съемках, были по крайней мере на порядок ниже, чем акустические оценки, что говорит о том, что избежание является существенной проблемой первого метода. В связи с отсутствием подробного материала по индивидуальным съемкам Рабочей группе не удалось сделать дальнейших замечаний.

4.39 В документе WG-Joint-94/9 содержится информация по четырем последовательным съемкам, осуществленным в районе о-ва Элефант в период с января по февраль 1994 г. в рамках Программы AMLR. Для этих съемок использовались две схемы. Первая и последняя съемки охватывали большой район с параллельными разрезами на расстоянии 15 морских миль друг от друга, тогда как две другие съемки охватывали меньшую площадь с разрезами на расстоянии 5 морских миль друг от друга. Было признано, что в этих схемах был достигнут компромисс между требованием к оценке численности и ее дисперсии с использованием традиционных методов и требованием к определению пространственной структуры.

4.40 Были сделаны сравнения между оценками биомассы, рассчитанными при предположении, что всеми зоопланктоновыми рассеивателями звука являлся криль, и оценками, рассчитанными при предположении, что содержали криль только отчетливые скопления. Разницы между оценками биомассы составили лишь 6-8%.

4.41 Рабочая группа согласилась, что отчеты о съемках должны включать в себя не только результаты калибровки, но и показания инструментов, использованных во время съемки. Было отмечено, что при проведении калибровки вдали от места проведения съемки, скорость звука и коэффициент объема абсорбции не всегда подходили для полярных районов. В ходе съемки следует использовать такие значения этих параметров, которые адекватны условиям. Остается неопределенность в вопросе о том, каким образом можно компенсировать эффект шума.

Моделирование распределения агрегаций криля

4.42 Было обсуждено два документа: WG-Krill-94/7 Rev.1 и WG-Krill-94/31.

4.43 В документе WG-Krill-94/7 Rev.1 описывается подход к моделированию распределения агрегаций криля, основанный на наблюдениях в индоокеанском секторе Южного океана. Авторами было отмечено присутствие криля в слое 3-8 м. от поверхности в дневное время в период австралийского лета. Это может привести к смещению оценки плотности криля и, следовательно, численности. В более крупных масштабах, но не в более мелких масштабах, распределение агрегаций было довольно подробно описано при помощи экспоненциальной функции. Рабочая группа отметила эту работу и предложила далее изучать эти данные, в особенности в связи с тем, что они были получены в районе, по которому имеется мало информации.

4.44 В документе WG-Krill-94/31 описывается подгонка моделей, основанных на случайных процессах, к распределению расстояний "от центра к центру" в агрегациях криля, выявленных в ходе съемок, проводившихся с борта судна *Walther Herwig* и судна *Agulhas*. Было рассмотрено двенадцать моделей, включая простые и сдвоенные распределения. Авторы заключили, что наиболее точная подгонка была получена в результате использования смешанной двухкомпонентной модели Вайбула или подхода, применяющего логарифмическое преобразование крайней величины. Согласились, что одной из причин плохого описания распределения было то, что описывалось по крайней мере два процесса: случайная диффузия и активная агрегация.

Оценки биомассы в районах комплексных исследований (РКИ)
(см. также Приложение 7, пункты 3.8-3.18)

4.45 Сообщений о проведении новых съемок в Статистическом районе 48, полезных для пересмотра предохранительного ограничения на вылов, не поступило.

4.46 Поступили сообщения о проведении съемок в различных частях РКИ СЕМР; результаты описаны ниже.

4.47 Результаты трех съемок, проведенных в районе залива Прюдс, представлены в документе WG-Krill-94/21. Они охватывают районы, входящие в РКИ. Оценки биомассы даются ниже:

Год	Плотность массы (г/м ²)	Биомасса (10 ⁶ тонн) по 150 000 км ²	CV (%)
1985	20,20	3,02	16,00
1991	16,60	2,47	17,60
1992	10,25	1,53	34,80
1993	7,70	1,15	23,70

4.48 Обзор результатов съемок криля, проведенных Украиной в районе залива Прюдс, представлен в документе WG-Krill-94/34. Результаты акустических съемок суммированы в таблице ниже:

Период	Район (км ²)	Средняя биомасса (г/м ²)	Общая биомасса (в млн. тонн)
февраль-март 1977	133200	187,7	25,00
декабрь 1977- январь 1978	129260	50,7	6,56
февраль-март 1978	129000	65,8	8,49
февраль 1979	107600	60,7	6,53
январь 1980	133000	20,5	2,72
январь-март 1981	112400	20,0	2,25
декабрь 1981-январь 1982	168000	22,6	3,80
декабрь 1982-январь 1983	126800	21,3	2,70
декабрь 1983-январь 1984	124000	71,0	8,81
январь-февраль 1984	345000	17,5	6,04
февраль 1985	123000	41,1	5,10
февраль 1986	94000	36,6	3,44
февраль 1987	105000	18,3	1,92
февраль-март 1988	42000	48,0	2,00
февраль 1989	37800	92,0	3,50
февраль-март 1990	53800	167,0	9,00
январь-февраль 1991			5,37
февраль-март 1992			2,58

4.49 Результаты серии акустических съемок в начале 1994 г. в районе о-ва Элефант, РКИ Антарктического полуострова, были представлены в документе WG-Joint-94/9 и описываются ниже:

Период	Плотность массы (г/м ²)	Дисперсия	Площадь (10 ⁶ м ²)	Биомасса (10 ³ тонн)	CV (%)
17 - 28 января	9,63	1,06	41673	401	11
29 января - 2 февраля	12,02	1,12	7203	86	9
17 - 19 февраля	13,46	8,66	7203	97	22
25 февраля - 9 марта	8,61	3,71	41673	359	22

4.50 Оценки биомассы, полученные в результате этих четырех съемок, были значительно ниже, чем при съемках предыдущих лет. Средние величины плотности по съемкам предыдущих лет представлены в таблице ниже. Было отмечено, что высокие величины в 1993 г., возможно, в какой-то мере были связаны с трудностями в разделении эхосигналов сальпы и криля.

Год	Средняя плотность криля (г/м ²)
1990	58,6
1991	26,3
1992	45,4
1993	111,4
1994	8,8

Расчет вылова криля

Оценка популяционных моделей

4.51 Было представлено несколько документов, описывающих работу по модели расчета вылова криля Баттеруорта и др. (Butterworth *et al.*, 1993). Эта модель, разработанная Рабочей группой для соотнесения вылова криля с предэксплуатационными оценками биомассы криля (см. пункт 4.92), была доработана согласно указаниям отчета SC-CAMLR-XII, Приложение 4, Дополнение E.

4.52 В документе WG-Krill-94/5 сообщается, что компьютерный код для модели вылова криля был усовершенствован с целью внедрения модуля пополнения, разработанного в WG-Krill-93/13. Проверка компьютерного кода была проведена в

межсессионный период и во время совещания. Заключение, что программа была верной.

4.53 В документе WG-Krill-94/23 описаны предварительные расчеты, проведенные по модели вылова криля. Сюда вошла модификация параметров входных данных по распределению длины при пополнении и зрелости (согласно результатам работы WG-Krill-94/4), естественной смертности (M) и степени изменчивости пополнения. Для оценки последствий избежания икряных самок при ведении промысла и большей смертности более молодых поколений криля были проведены испытания на чувствительность.

4.54 Результаты испытания на чувствительность показали, что в определенной мере избежание икряных самок при ведении промысла приводит к большему истощению самцов, но к меньшему истощению самок, чем при сравнительном базовом случае, когда икряные самки не избегаются. Этот эффект усиливается при больших значениях γ - пропорции неэксплуатируемой биомассы, которая может быть получена в виде вылова³.

4.55 Репродуктивное поведение криля заключается в том, что один самец производит определенное количество сперматофор, достаточное для оплодотворения нескольких самок. Поэтому маловероятно, что большее истощение самцов негативно скажется на воспроизводстве популяции криля на тех уровнях γ , которые ранее рассматривались WG-Krill как достаточные ($\gamma \sim 0,1 - 0,165$; см. пункт 4.94).

4.56 Результаты испытаний на чувствительность (WG-Krill-94/42) также дают более высокие значения M для более молодых особей в популяции криля, более подверженной влиянию высокой интенсивности промысла, т.е. более высоким значениям γ . При испытаниях было использовано предположение, что для возрастов 0, 1 и 2 значение M в два раза больше значения M более старших возрастов. Реальность этого предположения была поставлена под сомнение, и поэтому Рабочая группа направила этот вопрос на рассмотрение Совместного совещания WG-Krill и WG-CEMP (WG-Joint). Это обсуждение представлено в Приложении 7, пункты 4.34 и 4.35.

³ γ - значение (соответствующее критерию выбора, рассчитанное с помощью модели вылова криля и использованное в формуле $Y = \gamma B_0$ с тем, чтобы получить значение вылова (Y) на основании оценки предэксплуатационной биомассы криля, B_0 .

Оценка демографических параметров

Расчеты изменчивости пополнения криля

4.57 На совещании WG-Krill в 1993 г., был представлен метод оценки доли особей, вступивших в пополнение, по данным распределения плотности длины (WG-Krill-93/12). Эта доля оценивается при помощи подгонки смешанного распределения к распределению плотности длины. Доля вступающих в пополнение однолеток оценивается как соотношение однолеток к более взрослым животным, и доля вступающих в пополнение двухлеток оценивается подобным же образом.

4.58 Средняя доля особей пополнения и изменчивость этой средней величины оцениваются при помощи нескольких наборов данных. Эти значения затем используются как вводы в модель вылова криля для образования временных серий (колеблющегося) пополнения. Одно из предположений метода оценки заключается в том, что распределения плотности длины являются типичными для структуры длины самостоятельной популяции криля при данном ряде рассматриваемых годовых классов.

4.59 Результаты, касающиеся среднего значения и дисперсии доли пополнения, представленные в документе WG-Krill-93/12, были получены при помощи части набора данных, рассмотренных при анализе. Близкие к нулю оценки (доли пополнения) были исключены.

4.60 На настоящем совещании была сделана попытка разработать критерии для исключения наборов данных из оценок доли и изменчивости пополнения. Не имелось каких-либо явных причин для исключения первоначальных наборов данных, использованных в документе WG-Krill-93/12. Тем не менее было предложено внести две модификации.

4.61 Съёмка FIBEX, проведенная судном *Walther Herwig*, включила в себя несколько выборок в море Уэдделла, к юго-востоку от Антарктического полуострова, и было предложено, что данные по этому району следует исключить. Основной причиной этого послужила различная средняя длина возрастной группы 1+ по сравнению с крилем из района полуострова, что указывает на принадлежность криля к различным популяциям. Включение этих данных, по мнению ученых, может отразиться на верности предположения о репрезентативности отдельной популяции.

4.62 Второе предложение заключалось в том, чтобы исключить все данные по размерам менее 20 мм в связи с возможными проблемами, касающимися селективности сети. Рассматривались только данные, полученные при помощи сетей RMT8. Вероятнее всего, в такие сети попадают особи больше 20 мм длиной. Маловероятно, что селективность на верхнем уровне размерного распределения будет иметь серьезное влияние на оценки, тогда как влияние селективности на нижнем уровне размерного распределения будет более ощутимым.

4.63 В Дополнении Е к Приложению 5 отчета SC-CAMLR-XII были запрошены дополнительные данные для использования при оценке изменчивости пополнения. Было представлено девять наборов данных. На настоящем совещании эти новые наборы данных были проанализированы вместе с первоначальными наборами данных, с учетом предложений, описанных выше (пункты 4.61 и 4.62).

4.64 Оценки доли пополнения были получены для однолеток (18 наборов данных) и двухлеток (17 наборов)⁴. Эти значения были скомбинированы в три оценки среднего значения и дисперсии доли пополнения на основании: (i) пополнения однолеток; (ii) пополнения двухлеток; и (iii) однолеток и двухлеток вместе (см. ниже). Подробности приводятся в Дополнении F.

	Однолетки	Двухлетки	Вместе
Количество оценок	18,000	17,000	35,000
Средняя оценка пополнения	0,404	0,557	0,415
Стандартное отклонение	0,456	0,126	0,442
CV распределения	1,128	0,226	1,067

Примечание: комбинированные статистические результаты отражают обратное взвешивание дисперсии

4.65 Значения средних долей пополнения схожи, но стандартные отклонения (SD) и, следовательно, коэффициенты вариации (CV) гораздо выше у однолеток, чем у двухлеток. В комбинированных результатах преобладают оценки пополнения однолеток, поскольку величины скомбинированы путем обратного взвешивания дисперсии.

4.66 Высокие значения CV в случае доли пополнения однолеток и комбинированных наборов оценок подразумевают, что данные распределения имеют U-образную форму,

⁴ Даются результаты всех наборов данных, проанализированных в работе WG-Krill-93/12 и все девять новых наборов данных (пункт 4.63); см. Дополнение Е.

при этом высока вероятность наблюдения значений, близких к нулю, и значений, близких к 1. Эти распределения более изменчивы нежели однообразное распределение, CV которого около 0,3. С другой стороны, значение CV ниже 0,3 будет подразумевать колоколообразное распределение, что будет указывать на то, что результаты были основаны на пополнении двухлеток.

4.67 Несмотря на возможность того, что кривая распределения доли пополнения криля действительно является U-образной, а не колоколообразной, маловероятно, что она будет экстремальной в степени, показываемой результатами. Если диапазон значений смертности совместим с ожидаемой продолжительностью жизни криля, то нельзя ожидать частых пополнений величиной больше количества нескольких более старых возрастных классов, и, следовательно, нельзя ожидать высокой вероятности доли пополнения, близкой к 1. Однако имеется высокая вероятность существования долей пополнения, близких к нулю.

4.68 Однако имеется явное противоречие в том, что результаты вступления в пополнение однолеток предполагают U-образное распределение, тогда как результаты вступления в пополнение двухлеток предполагают колоколообразное распределение. Этому имеются два возможных объяснения.

4.69 Первое, возможность неверности основных предположений метода оценки пополнения может привести к ненадежным результатам. Эти предположения следующие:

- (i) распределения плотности длины репрезентативны для размерной структуры самостоятельной популяции;
- (ii) размерная структура может быть описана при помощи смешанного распределения, при этом увеличение возраста приводит к монотонному росту средней величины длины-при-возрасте; и
- (iii) размер криля не уменьшается естественным образом.

По крайней мере один набор (особи возраста 1+ или 2+) может быть не репрезентативным, например, для размерной структуры самостоятельной популяции.

4.70 В этой связи было отмечено, что имелись причины для исключения некоторых данных двух съемок, являющихся частью нового анализа (съемки Германии 1982 и

1983 гг., кодовые названия GER1982 и GER1983). Согласно этим наборам данных оценки доли пополнения однолеток близки к 1, что, как считалось, было вызвано чрезмерными выборками мелкого криля в заливе Брансфилда или на шельфовых участках. Имеется большое количество данных по пространственной дискретности криля различных возрастных и размерных классов в этом районе (например, WG-Krill-94/22), что может привести к нерепрезентативному распределению плотности длины. То же самое можно сказать и о других съемках, поэтому этот вопрос следует тщательно рассмотреть до проведения дальнейших обсуждений по темам, отмеченным в пунктах 4.64 и 4.66-4.68.

4.71 В документе WG-Krill-94/22 представлены оценки доли пополнения, полученные в результате использования смешанного анализа распределения этих же двух съемок, включая данные только по району о-ва Элефант. Считается, что съемки в этом районе охватывают диапазон распределения криля всех стадий жизни и размерных групп.

4.72 В связи с временными ограничениями на совещании не удалось провести повторного анализа изменчивости пополнения, исключив все или некоторые данные германских съемок в 1982 и 1983 гг. Результаты этих съемок не включены в оценки вступления в пополнение двухлеток.

4.73 Вторым возможным объяснением различных форм распределения пополнения однолеток и двухлеток является то, что естественная смертность криля в возрасте 1-2 может отличаться от естественной смертности более старших возрастов, что также отражает и большую изменчивость, связанную с зависимостью от плотности. Если это так, то в модели вылова будет уместным использовать оценки, основанные на пополнении двухлеток, поскольку однолетки не вылавливаются при ведении промысла.

4.74 Был проведен прогон модели вылова криля с новыми оценками средней доли пополнения и изменчивости. Были использованы оба набора результатов, основанные на комбинированном пополнении двухлеток и однолеток и основанные только на пополнении двухлеток. Результаты обсуждаются в пункте 4.101 ниже.

4.75 Образующий пополнение криля в модели вылова алгоритм, использующий оценки средней доли пополнения и изменчивости, основан на предположении, что распределение доли пополнения имеет колоколообразную форму. В связи с этим для

получения результатов по анализам, включающим в себя доли пополнения однолеток, был применен метод повторной выборки типа "бутстрап".

4.76 В документе WG-Krill-94/15 поднято два вопроса, касающихся метода оценки изменчивости пополнения и ее последствий. Во-первых, была выражена озабоченность по поводу того, представляют ли сетевые пробы репрезентативные выборки. Этот вопрос обсуждался в рамках критериев исключения данных (пункты 4.61 и 4.62), и решение его достигается при помощи исключения данных по размерным классам ниже 20 мм и рассмотрения данных, полученных лишь при помощи сетей RMT8, при использовании которых высока вероятность получения только особей размером более 20 мм.

4.77 Во-вторых, беспокойство вызывало то, что при высоких долях пополнения (около 0,7 и выше), смоделированная изменчивость была больше "истинного" значения. В ответ на это, было отмечено, что в настоящее время средние значения доли пополнения около 0,5, и большинство значений ниже 0,7, таким образом маловероятно, что эта проблема отразится на результатах ощутимым образом.

4.78 Тем не менее можно будет попытаться внести в алгоритм такие модификации, которые повысят его эффективность при высоких уровнях пополнения. Рабочая группа согласилась, что на данном совещании этого сделать невозможно, но этот вопрос следует рассмотреть до следующего совещания.

Естественная смертность и рост криля

4.79 В документе WG-Krill-94/16 представлены результаты оценки роста и смертности криля в районе залива Прюдс. Эти результаты соответствуют предыдущим оценкам. Было отмечено, что хотя оценки роста были получены путем подгонки смешанных распределений к данным по частоте длины, эти данные нельзя использовать непосредственно для оценки доли пополнения, поскольку для ее проведения требуются значения распределений плотности длины. Эти данные, однако, достаточно подробны и могут быть использованы при расчете значений распределений плотности длины.

4.80 Автор отметил, что в выборках показано некоторое пространственное разделение по возрастам. К северу от Антарктической дивергенции были обнаружены в основном экземпляры в возрасте 4+, тогда как к югу от дивергенции встречались

все возрастные классы. Вышеотмеченную информацию следует учитывать при использовании этих данных для определения доли пополнения в будущем.

4.81 В базе данных АНТКОМа нет данных, описанных в документе WG-Krill-94/16, и проф. В. Яковлев (Украина) заявил, что основным препятствием представлению данных в АНТКОМ является недостаток средств для извлечения и подготовки данных. Рабочая группа подчеркнула важность этих данных для работы WG-Krill.

4.82 При общем обсуждении оценки параметров роста по фон Бергаланффи, была отмечена отрицательная корреляция между k и L_{inf} ⁶. Если искривление на графике среднего размера при возрасте не очевидно, то легче будет определять произведение ($k \cdot L_{inf}$) нежели отдельные параметры.

4.83 В документе WG-Krill-94/17 представлены результаты исследования того, уменьшается ли размер криля в естественных условиях. Если это действительно так, то современные оценки темпа роста могут отклоняться в положительную сторону. Оценки изменчивости пополнения и, стало быть, смертности тоже могут пострадать. При этом исследовании допускается, что количество кристаллических колбочек в радужной оболочке глаза может послужить показателем возраста. Возможно, что количество кристаллических колбочек не сокращается при уменьшении размеров и, следовательно, при использовании этого параметра может быть получен более надежный индекс возраста, нежели при использовании параметра длины.

4.84 Предварительные результаты указали на некоторые свидетельства уменьшения размеров криля в естественных условиях, хотя для выверки основных предположений и гипотез ведутся дополнительные исследования. К этому методу и исследованиям внимание Рабочей группы было привлечено в связи с их потенциальной важностью.

4.85 Доктор В. Зигель (Германия) предложил, что следует также изучать изменения количества кристаллических колбочек в период вызревания, поскольку изменения формы глаза были отмечены у нерестующих самцов. Форма глаза приобретала донерестовую норму после окончания нереста.

⁶ k = карра, темп роста; например в уравнении фон Бергаланффи Длина = $L_{inf}(1 - e^{-k \cdot t})$

Распределение М/к

4.86 На совещании прошлого года попросили провести сравнительный анализ соотношений естественной смертности и темпа роста по вон Берталанффи у видов, отличных от криля (SC-CAMLR-XII, Приложение 4, Дополнение E). Основной причиной этому послужила необходимость введения корреляции между значениями М и к в модель вылова криля. До разработок, отмеченных в пункте 4.52, в этой модели использовалось фиксированное значение к (0,45) с рядом значений М.

4.87 В документе WG-Krill-94/11 содержатся результаты большого количества соотношений М/к для ракообразных, включая эвфаузиид. Эти оценки пришлось извлечь непосредственно из публикаций, и поэтому большинство оценок относится к тропическим эксплуатируемым видам. Одной из главных проблем с эвфаузидами является недостаток оценок естественной смертности. Ряд значений М/к весьма широк и может привести к нереалистичным значениям к для криля при использовании имеющегося ряда значений смертности, полученных при анализе распределения плотности длины.

4.88 Основным выводом этого документа является то, что надежное соотношение М/к не может быть получено путем проведения сравнительного анализа. Рабочая группа согласилась, что следующим этапом работы стало бы рассмотрение характеристик модели вылова с точки зрения корреляции между М и к. Следует учесть два варианта. Первый: современное соотношение (средних значений) М и к следует использовать для получения значения к для каждого М в модели. Это будет означать, что каждое значение к просто является константой, умноженной на полученное значение М.

4.89 Вторым вариантом является добавление некоторого "шума" или изменчивости к этой линейной зависимости. В любом случае следует изучить влияние корреляции между М и к на результаты модели.

Зрелость и вступление в промысловый запас по размерным классам

4.90 В документе WG-Krill-94/4 представлены переосмотренные оценки размера при 50% зрелости (ℓ_{m50}) и размера при 50% вступления (ℓ_{r50}) в промысловый запас. Эти

результаты указывают на то, что модель вылова криля должна включать данные по однородным распределениям со следующими параметрами:

$$l_{r50} = U[30, 39] \text{ при ширине 9 мм}$$

$$l_{m50} = U[32, 37] \text{ при ширине 6 мм}$$

где $U[]$ - однородные распределения с верхними и нижними пределами.

4.91 Рабочая группа согласилась, что надежность оценок ряда l_{m50} весьма вероятна, поскольку они рассчитываются непосредственно на основании биологической информации по зрелости. С другой стороны, на оценках ряда l_{r50} могла сказаться комбинация селективности орудий лова и промысловых операций. В связи с этим Рабочая группа предложила провести на настоящем совещании испытания на чувствительность к l_{r50} , используя новые оценки изменчивости пополнения (см. пункты 4.108 и 4.109).

Критерии выбора подходящего значения γ

4.92 В течение нескольких последних лет Рабочая группа занимается разработкой модели вылова криля. Эта модель используется для получения значений доли съемочной оценки предэксплуатационной биомассы криля, которая может быть подвергнута промыслу при соблюдении определенных критериев. Коэффициентом пропорциональности является γ , и ограничения на вылов рассчитываются как произведение γ и оценки предэксплуатационной биомассы криля, B_0 (см. сноску к пункту 4.54).

4.93 В прошлом году Рабочая группа руководствовалась одним критерием выбора γ : значение γ выбиралось таким образом, чтобы вероятность снижения нерестующей биомассы ниже 20% от ее предэксплуатационного медианного значения за 20 лет промысла была равна 10%. Целью этого критерия было сохранение запаса криля путем недопущения снижения нерестующей биомассы до очень низких уровней, при которых могут уменьшиться шансы на успешное пополнение. Хотя вероятность в 10% в какой-то степени произвольна, она согласуется со значениями, используемыми при управлении промыслом других видов.

4.94 Этот критерий выбора, тем не менее, исходит из одновидового подхода. Рабочая группа провела некоторые предварительные обсуждения в 1993 г. с целью

установления критериев выбора, направленных на обеспечение некоторой охраны для хищников криля в соответствии со Статьей II. В этом году были проведены дальнейшие обсуждения этого вопроса на совещании WG-Krill и на совместном совещании WG-Krill и WG-CEMP (Приложение 7, пункт 5.31).

4.95 Что касается хищников, то критерий выбора целесообразно основывать на медианных уровнях избежания криля, определенного как соотношение медианной биомассы криля при эксплуатации к соответствующему медианному уровню до эксплуатации. В случае одновидового управления целесообразным обычно считается уровень избежания в 50%. Наивысший уровень избежания (т.е. 100% - наилучшая ситуация для хищников) достигается при отсутствии промысла. Поскольку CEMP еще не приняла окончательного решения о подходящих уровнях избежания для хищников, Рабочая группа предложила, что в качестве предварительного уровня следует использовать среднее значение этих двух величин (т.е. 75%). К такому же выводу пришло и совещание WG-Joint (Приложение 7, пункты 4.33 и 4.34).

4.96 Таким образом, вторым критерием выбора, направленным на защиту интересов хищников, является: выбор такого значения γ , при котором медианный уровень избежания криля к концу 20 лет будет равен 75%.

4.97 Каждый критерий выбора приведет к выбору одного значения γ , и скорее всего эти значения будут различными. Третьим критерием выбора между этими двумя значениями γ будет выбор более низкого значения. Это означает, что будет выбрано значение γ , связанное с "ограничивающим фактором" системы.

4.98 Итак, были определены следующие критерии выбора:

- (i) выбор такого значения γ_1 , при котором вероятность снижения нерестующей биомассы ниже 20% от ее предэксплуатационного медианного уровня за 20 лет промысла равна 10%;
- (ii) выбор такого значения γ_2 , при котором медианный уровень избежания криля за 20 лет равен 75%;
- (iii) выбор более низкого из двух значений γ_1 и γ_2 в качестве уровня γ для расчета вылова криля.

Оценки вылова

4.99 Ниже представлены результаты модели вылова криля с новыми оценками средней доли пополнения и его изменчивости. Здесь суммируются три группы результатов: результаты прошлого года (last); результаты комбинированного пополнения однолеток и двухлеток (1-2+); и результаты пополнения одних двухлеток (2+). Даются результаты для двух значений γ , использованных на совещании прошлого года (SC-CAMLR-XII, Приложение 4, пункт 6.3).

Параметр	$\gamma = 0,1$			$\gamma = 0,165$		
	Last	1-2+	2+	Last	1-2+	2+
Вероятность спада нерестующей биомассы ниже $0,2 K_p$ за 20 лет (Prob)	0,02	0,89	0,02	0,10	0,93	0,14
Средняя нерестующая биомасса к концу 20 лет (Med)	0,78	0,10	0,78	0,62	0,03	0,64
Нижние 5 %о нерестующей биомассы к концу 20 лет (Low)	0,41	0	0,43	0,24	0	0,20

4.100 Величины параметров пополнения, полученные по комбинированному пополнению однолеток и двухлеток (1-2+), весьма отличаются от двух других наборов величин в связи с очень высоким значением CV и U-образным градиентом распределения.

4.101 Ниже приводятся значения Prob, Med и Low при различных уровнях γ с новыми параметрами пополнения:

γ	Этот год 1+ и 2+			Этот год только 2+		
	Prob	Med	Low	Prob	Med	Low
0,000	0,66	1,00	0,0700	0,000	1,00	0,68
0,016	0,76	0,61	0,0030	0,000	0,97	0,65
0,032	0,80	0,43	0,0002	0,000	0,94	0,62
0,048	0,84	0,30	0,0000	0,001	0,89	0,58
0,064	0,86	0,22	0,0000	0,002	0,87	0,55
0,080	0,87	0,16	0,0000	0,008	0,83	0,48
0,096	0,88	0,12	0,0000	0,017	0,79	0,43
0,112	0,90	0,07	0,0000	0,040	0,76	0,39
0,128	0,91	0,06	0,0000	0,060	0,72	0,33
0,144	0,92	0,05	0,0000	0,090	0,68	0,26
0,160	0,93	0,04	0,0000	0,130	0,65	0,22
0,176				0,170	0,61	0,17
0,192				0,220	0,57	0,13

4.102 Учитывая сомнения, высказанные в отношении комбинированных результатов пополнения однолеток и двухлеток, в частности включения двух наборов данных Германии за 1982 и 1983 гг., сочтенных нерепрезентативными, а также учитывая несоответствия (см. пункт 4.64) результатов пополнения однолеток и двухлеток, Рабочая группа согласилась, что на данном этапе наиболее целесообразным будет рассмотрение расчетов вылова, основанных на пополнении только двухлеток.

4.103 В результате применения первого критерия выбора полученное значение γ_1 равнялось 0,149, а второй критерий дал значение γ_2 , равное 0,116. Результаты (с использованием пополнения двухлеток) для обоих значений γ приводятся ниже:

Параметр	Первый критерий P = 0,10 $\gamma_1 = 0,149$	Второй критерий M = 0,75 $\gamma_2 = 0,116$
Вероятность спада нерестующей биомассы ниже 0,2 за 20 лет (Prob)	0,10	0,04
Средняя нерестующая биомасса к концу 20 лет (Med)	0,68	0,75
Нижние 5 %о нерестующей биомассы (Low)	0,25	0,38

4.104 Было отмечено, что эти два значения γ находятся между использованными ранее значениями 0,1 и 0,165.

4.105 Согласно третьему критерию следует выбирать меньшее из двух значений γ , и, следовательно, в расчетах уровней вылова необходимо использовать значение γ , равное 0,116.

4.106 Была изучена чувствительность результатов к распределению размеров при 50% вступления в промысловый запас. Были проведены повторные расчеты оценок изменчивости пополнения и значения M особей 2+, полученных на настоящем совещании, с 5 мм вариациями вверх и вниз в распределении, предположенном для длины при 50% пополнения (l_{r50}), которое в данное время берется из распределения U[30,39] мм.

4.107 Ниже приводятся значения γ , соответствующие двум критериям, определенным в качестве основы для рекомендаций по управлению.

l_{r50}	γ		
	U[25, 34] мм	U[30, 39] мм	U[35, 44] мм
Prob = 0,10	0,131	0,149	0,214
Med = 0,75	0,109	0,116	0,128

4.108 В предыдущем пункте показано, что большинство изменений в γ не слишком существенны (~10%) по сравнению с изменениями l_{r50} . Рабочая группа согласилась, что необходимо определить, будет ли ряд распределений, использованных в анализах на чувствительность, отражать действительную ситуацию.

4.109 Доктор Агнью заметил, что при анализе данных у него сложилось впечатление, что реальная ситуация действительно отражена результатами анализа на чувствительность. Он заявил, что есть возможность количественного измерения вероятных пределов l_{r50} для определения того, попадает ли 95% доверительный интервал оценок в диапазон величин, описанный выше. Этому помогло бы поступление большего количества данных по частоте длины, в особенности при промысле Украины и Чили.

4.110 Представленный в документе WG-Krill-94/4 анализ был основан на выборках промысла Японии и бывшего Советского Союза, при котором использовались размеры ячеи в 15-17 мм и 12 мм соответственно. Была высказана просьба прояснить ситуацию с размером ячеи, используемой при промысле Украины.

Пересмотр предохранительных ограничений на вылов

4.111 Обсуждения в рамках этого пункта отражены в Разделе 5 и Таблице 2.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОМЫСЛОМ КРИЛЯ

Предохранительные ограничения на вылов криля в различных районах

Оценки потенциального вылова

5.1 Участники совещания согласились, что как и в прошлом, расчеты предохранительных ограничений на вылов следует выполнять по формуле $Y = \gamma B_0$, где B_0 - оценка предэксплуатационной биомассы криля, а γ - величина (согласно определенным критериям отбора), рассчитанная с помощью модели вылова криля. Согласно критериям выбора, определенным выше (см. пункт 4.98), наилучшей на сегодня оценкой величины γ является 0,116.

5.2 Имело место обширное обсуждение того, следует ли скорректировать съемочные оценки B_0 (например, в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3) с целью учета перемещения криля через эти подрайоны. Это обсуждение и его выводы для управления более подробно описываются в Дополнении Е.

5.3 Заключение этих обсуждений является то, что не учитывая перемещения при съемочных оценках B_0 , мы получаем достаточную и устойчивую базу для управления в случае, если районы, в которых установлено предохранительное ограничение, не содержат более одного самостоятельного запаса. Этот подход позволит установить ограничения на вылов во всех подрайонах или участках Антарктики, по которым имеются оценки биомассы.

5.4 Альтернативный подход учета перемещения в определенных подрайонах привел бы к нулевым ограничениям на вылов в других подрайонах - в частности это касается нескольких подрайонов, расположенных выше по течению. Сразу внедрить этот вариант невозможно, и если работа по нему будет продолжена, то необходимо выполнить дальнейший анализ.

5.5 Для расчета предохранительных ограничений на вылов на совещании был применен подход, описанный в пункте 5.3. Результаты приводятся в Таблице 2.

5.6 В Мере по сохранению 46/XI определены максимальные подрайонные величины, применяемые в настоящее время в дополнение к общему предохранительному ограничению на вылов в 1,5 млн. тонн в Статистическом районе 48 (Мера по сохранению 32/X). Было выражено несколько точек зрения по поводу

того, каким образом следует рассматривать и подразделять пересмотренные величины ограничения в 4,1 млн. тонн в Статистическом районе 48 (см. Таблицу 2).

5.7 Первая точка зрения заключалась в том, что пересмотренное предохранительное ограничение в 4,1 млн. тонн должно заменить существующее ограничение в 1,5 млн. тонн, кроме того, его нужно подразделить согласно колонке "А" Таблицы 2. Этот подход исходит из принципа управления, описанного в Дополнении Е, согласно которому ограничения по подрайонам должны основываться только на оценках биомассы этих подрайонов (с тем, чтобы нулевые ограничения, помимо всего прочего, применялись в подрайонах, где съемок еще не проводилось). Защитники этого подхода подвергли сомнению применение ретроспективных данных по уловам при подразделении, аргументировав это нецелесообразностью его в долгосрочном плане, поскольку поддержание определенного уровня вылова в течение ограниченного периода не обязательно указывает на устойчивость такого промысла.

5.8 Одна из высказанных по этому подходу оговорок заключалась в том, что сокращение существующих ограничений по подрайонам 48.4 и 48.5 с 75000 тонн до нуля было нереалистичным. Другая оговорка заключалась в том, что сокращение в подрайоне 48.3 с 360000 до 180000 тонн было неприемлемым, поскольку оно являлось артефактом низкого охвата этого подрайона, достигнутого при съемке FIBEX, проведенной для получения оценки B_0 .

5.9 Свой ответ на эти оговорки защитники подхода, описанного в пункте 5.7, аргументировали следующим образом:

- (i) эти низкие значения указали на необходимость проведения съемок в этих подрайонах (впервые, или на более интенсивной, чем ранее основе);
- (ii) последовательно применяя этот подход устраняет необходимость рассмотрения результатов только околосоноптических съемок при установлении предохранительных ограничений на вылов - следовательно, при уточнении оценок B_0 для Подрайона 48.3, например, могут быть использованы другие съемки этого подрайона помимо съемок FIBEX;
- (iii) ситуация по подрайонам с нулевыми ограничениями (из-за отсутствия предварительных съемок) может быть пересмотрена в плане разрешения ведения ограниченного экспериментального промысла;

- (iv) дальнейшие исследования перемещения могут дать свидетельства достаточно крупного переноса криля между, скажем, подрайонами 48.2 и 48.3 для опровержения гипотезы о том, что эти районы содержат практически отдельные самостоятельные запасы, что позволит комбинацию их в целях установления предохранительных ограничений на вылов.

(К сожалению на этом совещании не было времени для анализа, который позволил бы дальнейшую разработку вариантов (ii), (iii) или (iv).)

5.10 Вторая точка зрения заключалась в том, что следует установить общее предохранительное ограничение на вылов в 4,1 тонны. Тем не менее было отмечено, что вопрос подразделения уже обширно обсуждался на предыдущих совещаниях и что до того, как будет получена более детальная информация, должны применяться согласованные на предыдущих совещаниях подразделения по каждому подрайону (SC-CAMLR-XII, Приложение 4, Таблица 5) (в связи с недостатком на настоящем совещании времени для изучения вывода, сделанного в Дополнении E). Эти величины основаны на средней доли оценок съемки FIBEX и доли ретроспективного вылова в одном подрайоне Статистического района 48, плюс 5%. Результаты такого подразделения и величины, на которых они основаны, приводятся в колонке B Таблицы 2.

5.11 По поводу второй точки зрения была высказана оговорка. Она заключалась в том, что принятые при подразделении величины были установлены при условии общего ограничения в 1,5 млн. тонн для Статистического района 48. Было высказано мнение, что не было намерения увеличить размер этого ограничения на вылов.

5.12 Третье мнение заключалось в том, что вероятные уровни промысла в следующем сезоне будут намного ниже уровня "пускового критерия подразделения" в 0,62 млн. тонн, предписанного Мерой по сохранению 46/XI. В соответствии с этим не было срочной необходимости пересматривать эту величину или общее ограничение в 1,5 млн. тонн, предусмотренное в Мере по сохранению 32/X для Статистического района 48.

5.13 Рабочая группа не располагала дополнительным временем для дальнейшего обсуждения этих точек зрения.

5.14 Ранее было высказано беспокойство по поводу того, что имел место промысел криля на Участке 58.4.1, хотя пока еще в этом районе не имела места съемка биомассы криля. Поэтому участники совещания с удовлетворением отметили сообщение о планах Австралийского антарктического отдела провести съемку в летнем сезоне 1995/96 г. (WG-Krill-94/18).

5.15 Замечания по конкретным предложениям документа WG-Krill-94/18 представлены в пункте 4.27. Совещание одобрило это предложение, которое даст ключевую информацию.

5.16 Доктора де-ла-Мер и Никол заявили, что они были бы очень рады участию в этом проекте Австралии судов других стран для повышения интенсивности и синоптичности съемки. Доктор Наганобу сообщил, что Япония рассматривает возможность участия в этом проекте. Секретариат АНТКОМа мог бы посодействовать организации этой многонациональной съемки, если она будет иметь место. А пока контактным лицом для обмена информацией будет д-р Никол.

5.17 Научный комитет назвал вопрос уточнения оценки биомассы на Участке 58.4.2 - вопросом большой важности (SC-CAMLR-XII, пункт 2.83). В двух документах, WG-Krill-94/21 и 34, были представлены оценки биомассы криля в районах Участка 58.4.2. В связи с различным охватом территории, сопоставить эти оценки с биомассой на всем Участке 58.4.2 было сложно. Кроме того, соотнести эти оценки и первоначальную оценку FIBEX, ранее использованную WG-Krill, дело не простое.

5.18 Рабочая группа не располагала дополнительным временем для дальнейшего обсуждения этого вопроса.

Возможное экологическое воздействие на ограничения на вылов

5.19 Рабочая группа отметила, что при установлении предохранительных ограничений на вылов используется новая оценочная величина $\gamma = 0,116$, полученная согласно трем критериям выбора, принятым на настоящем совещании. Оценки биомассы для подрайонов 48.1, 48.2, 48.3 и 48.6 не изменились, поскольку не было получено новой информации.

5.20 WG-CEMP (SC-CAMLR-XII, Приложение 6, пункт 5.33) направила некоторые вопросы в WG-Krill. Эти вопросы были рассмотрены на совещании WG-Joint (Приложение 7, пункты 4.7-4.16).

Уточнение рабочих определений Статьи II

5.21 Рабочая группа согласилась, что был достигнут несомненный прогресс в деле уточнения рабочих определений, в особенности по трем критериям выбора величины γ (пункт 4.98).

5.22 Рабочая группа признала необходимость рабочих определений, касающихся потребностей хищников и потребляемых видов, и в этой связи приветствовала принятие уровня избежания криля, равняющего 75% (Приложение 7, пункты 4.32 и 4.33). Рабочая группа рекомендовала развивать такие рабочие определения и далее.

5.23 Рабочая группа рекомендовала, чтобы Научный комитет рассмотрел вопрос о применении промежуточных критериев выбора значения интенсивности эксплуатации при расчете предохранительных ограничений на вылов. Рабочая группа отметила, что модель вылова криля была усовершенствована и что ключевые параметры модели теперь основаны на анализе данных. Кроме того, Рабочая группа отметила, что пересмотренное предохранительное ограничение на вылов в Статистическом районе 48 рассчитывалось с использованием согласованных данных и методов. Основной проблемой является представление рекомендаций по установлению предохранительных ограничений в подрайонах внутри Статистического района 48 (см. пункты 5.7- 5.13). Применение обоих основных подходов к установлению ограничений дает некоторые аномалии. Рабочая группа рекомендовала, чтобы Научный комитет далее рассмотрел этот вопрос с целью уточнения основного подхода и возможных путей устранения аномалий в избранных подходах.

Требования к данным

5.24 Стандартные данные, требующиеся Рабочей группой, приводятся в Таблице 3. Кроме того, было обсуждено два дополнительных пункта.

5.25 Рабочая группа получила предложение Чили представить данные по времени начала траления и его продолжительности. Рабочая группа согласилась, что такие

данные были бы полезны. Анализы, такие как улов/время траления, могли бы выявить сезонные тенденции. Кроме того такие данные были бы полезны и для работы над моделью промыслового режима. В связи с этим Рабочая группа рекомендовала представить эти данные на следующем совещании.

5.26 Согласно запросу CCAMLR-XII (пункт 6.10), Рабочая группа обсудила величину научно-исследовательского вылова размером в 50 тонн в качестве пускового критерия в рамках Меры по сохранению 64/XII. Результаты немецкого научно-исследовательского рейса, в ходе которого применялись крилевые тралы, показали, что могут быть получены уловы до 400 тонн криля. Рабочая группа рекомендовала, чтобы все лица, проводящие научные исследования с использованием коммерческих тралов, представили подобную информацию. Это даст WG-Krill возможность пересмотреть ситуацию на следующем совещании.

Доступ к данным и их использование в АНТКОМе

5.27 Созывающий кратко описал принципы доступа к данным и использование данных в АНТКОМе (WG-Krill-94/19).

5.28 Было выражено беспокойство по поводу санкционирования Рабочей группой во время совещания проведения совместных анализов в течение межсессионного периода.

5.29 Рабочая группа вновь подчеркнула, что:

- (i) анализы, представленные в виде документов Рабочей группы, не считаются общедоступными; и
- (ii) если окончательной целью анализа является официальное опубликование, то ответственность за получение необходимых разрешений от авторов данных ложится на лицо (лица), выполняющие анализ, в начале любого совместного мероприятия.

5.30 Рабочая группа согласилась, что такое разрешение в случаях, описанных в пункте 5.29, желательно получать во время соответствующих совещаний Рабочей группы или подгрупп.

Дальнейшая работа и организация WG-Krill

Пересмотр сферы компетенции

5.31 Обсуждение этого вопроса дается в Отчете совместного совещания WG-Krill и WG-CEMP (Приложение 7, Раздел 6).

Организация дальнейшей работы

5.32 В отчете совместного совещания WG-Krill и WG-CEMP определены следующие три области дальнейшей работы, имеющие значение и для работы WG-Krill:

- (i) определение перемещения криля;
- (ii) определение вариантов критериев выбора для расчета необходимых уровней промысла криля; и
- (iii) функциональные взаимоотношения потребляемых видов и хищников.

5.33 Текущая деятельность WG-Krill, которую следует продолжать в течение межсессионного периода, описана в Таблице 4.

ПРОЧИЕ ВОПРОСЫ

6.1 Рабочая группа отметила, что в последние годы объем вылова вида *E. superba* был меньше вылова *Euphausia pacifica* у западного побережья Японии. Вылов *E. pacifica* в этом году согласно сообщениям составит около 90000 тонн, и управление промыслом этого вида основано на рыночном спросе, а не оценках биомассы. Господин Ичии согласился связаться с лицами, участвующими в управлении промыслом *E. pacifica*, и выяснить, представляют ли эти вопросы интерес для ученых, связанных с управлением промыслом этих видов криля.

ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА

7.1 Отчет Шестого совещания WG-Krill был принят.

ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ

8.1 Закрывая совещание Созывающий, г-н Миллер выразил благодарность участникам, докладчикам и Секретариату за обеспечение успешного и продуктивного совещания. В особенности он поблагодарил доктора В. Шаннона, директора Научно-исследовательского института морского промысла, за его помощь и поддержку при организации всех совещаний - Krill, СЕМР, совместного совещания и семинара по перемещению, а также весь персонал, неустанно работавший для обеспечения успеха. Он сказал, что проведение этих совещаний в Южной Африке явилось большим удовлетворением и для него лично.

8.2 Господин Миллер далее проинформировал участников о своем намерении уйти с поста Созывающего по окончании совещания Научного комитета 1994 г. Он поблагодарил всех участников, председателей Научного комитета и других рабочих групп в прошлом и настоящем и весь персонал Секретариата и отметил, что годы его пребывания на посту Созывающего с 1989 по 1994 были весьма продуктивными и приятными. Он особо отметил принятие Рабочей группой нового направления и прогресс, которого она достигла в работе по представлению научных рекомендаций для Комиссии и Научного комитета.

8.3 Доктор Шаннон поздравил г-на Миллера с успешным завершением совещания, и поблагодарил всех участников за их поддержку. Исполнительный секретарь поблагодарил и поздравил г-на Миллера от имени АНТКОМа.

8.4 Доктор Эверсон выразил благодарность Созывающему от имени Рабочей группы и вручил памятный подарок (статуэтку в виде птицы).

8.5 Созывающий закрыл совещание.

Таблица 1: Программа АНТКОМа по наблюдению. Время дня, произвольно выбираемое при регистрации промысловой деятельности судна. В квадратах следует регистрировать тип деятельности.

Типы деятельности:

F = Лов (траление)

S = Поисковый/ходовой режим

P = Судно становится на обработку последнего полученного улова

A = Судно неподвижно (на якоре или во время шторма)

T = Перегрузка вылова с одного судна на другое

R = Судно переходит в другое место, готовясь к следующему тралению

день	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:									
0:51		0:49		0:23		0:17		0:18		0:57		1:51		0:51		1:07		0:02	
1:12		2:37		1:13		0:28		0:26		1:55		2:01		3:33		2:36		2:36	
2:18		2:46		4:40		1:36		2:08		2:49		2:49		4:24		3:06		3:15	
3:17		4:23		6:41		3:45		2:12		3:17		3:08		5:50		3:18		3:29	
3:59		6:23		7:15		6:02		4:32		4:13		4:02		6:10		3:39		4:12	
6:09		6:25		7:27		6:44		4:49		4:15		4:25		12:06		5:30		5:27	
6:44		6:48		7:59		7:49		5:40		7:36		4:54		14:50		5:41		10:04	
8:17		8:41		8:02		8:24		7:41		8:38		5:13		14:59		6:45		10:28	
10:36		8:57		8:39		10:25		8:17		8:49		7:13		15:55		7:13		10:29	
10:40		9:30		9:04		10:28		9:47		13:22		8:35		16:10		7:36		11:16	
11:35		10:43		10:46		11:38		10:53		14:02		8:58		17:26		7:39		11:19	
11:47		10:54		13:21		15:12		15:16		14:49		9:06		17:50		11:00		11:35	
12:43		11:42		13:33		16:03		16:25		14:58		9:46		18:58		14:42		11:51	
13:09		12:10		14:20		16:48		17:01		15:11		12:13		19:53		16:20		14:32	
13:23		15:32		15:53		17:37		17:19		18:47		15:31		19:56		16:48		17:12	
16:22		15:51		17:55		20:02		18:05		22:17		17:41		20:14		17:35		18:09	
18:14		16:22		19:14		21:47		18:47		22:59		18:56		21:02		17:46		18:50	
19:10		18:26		20:27		22:11		19:43		23:07		18:57		21:27		17:56		20:48	
20:09		19:20		23:22		22:14		20:16		23:35		19:02		21:30		19:07		21:50	
21:34		20:12		23:56		23:12		20:57		23:56		23:20		23:38		21:12		23:15	

Таблица 1 (продолжение)

день 11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:
0:18	0:09	0:21	0:23	1:03	1:07	0:38	0:18	1:41	1:26
2:39	0:17	0:29	1:40	1:07	1:42	1:01	2:27	2:18	3:45
3:34	0:44	0:49	2:51	2:11	2:46	1:33	5:38	3:22	4:02
3:41	3:02	3:55	3:15	2:37	2:56	3:07	10:12	4:36	4:22
5:28	3:58	4:03	3:41	3:02	6:22	3:08	13:34	4:40	5:02
6:44	5:27	4:03	4:04	3:14	8:36	8:41	15:32	4:51	5:28
6:49	7:18	5:25	4:19	4:46	8:55	9:12	15:45	5:18	5:39
7:42	10:42	7:27	4:42	7:01	9:39	10:04	16:18	8:26	12:34
9:30	10:45	8:08	4:58	7:52	11:34	10:58	16:43	9:08	13:19
10:29	12:37	9:44	6:34	9:21	11:46	11:30	18:26	9:22	13:32
10:42	13:10	11:07	8:12	9:36	15:16	12:34	19:06	9:53	14:04
11:26	13:54	12:45	10:59	11:03	15:23	12:48	20:32	11:29	14:14
14:22	16:31	14:19	13:54	12:25	16:22	13:23	20:44	12:48	14:44
14:48	16:50	15:02	14:04	12:47	16:55	15:02	21:10	12:51	15:21
17:55	19:35	16:50	16:09	14:17	17:11	16:34	21:26	14:33	15:23
18:11	20:37	16:50	16:21	17:03	17:44	18:47	21:48	17:18	17:19
18:34	20:49	18:25	18:07	18:15	20:17	20:58	22:38	17:24	18:15
19:44	22:09	22:01	18:32	18:24	21:29	22:36	23:04	19:58	20:56
21:09	23:12	22:33	21:07	20:29	23:03	22:50	23:27	23:15	21:42
22:06	23:32	23:31	23:54	21:18	23:17	23:18	23:34	23:50	22:03

Таблица 1 (продолжение)

день 21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:	дата:
0:58	0:19	1:08	0:05	0:48	1:57	0:04	1:55	0:27	0:32	0:32
1:24	1:57	1:47	2:10	0:54	5:34	0:45	3:09	0:30	0:54	2:38
1:34	3:06	2:23	2:56	0:54	5:55	2:48	3:59	2:56	1:31	2:39
2:41	5:56	4:47	3:58	2:15	6:45	5:25	5:21	3:07	2:08	2:40
4:23	6:34	6:00	4:43	2:28	7:34	8:26	7:37	3:27	2:21	3:26
6:26	6:58	6:21	5:33	6:14	8:46	9:19	9:19	3:57	4:15	3:31
8:13	7:27	7:22	5:40	8:50	10:20	14:02	9:34	4:52	9:19	4:15
11:16	7:43	8:30	7:11	10:38	11:00	14:31	10:55	6:55	9:59	4:54
11:40	8:28	9:35	7:36	10:48	13:26	14:38	12:13	7:03	10:16	6:0
15:05	8:55	10:21	7:39	13:17	14:19	14:49	13:43	8:41	11:42	6:39
15:18	10:08	11:36	7:55	13:18	14:26	15:19	14:52	10:37	12:06	8:0
16:10	11:51	12:16	9:13	14:24	16:10	16:22	15:35	16:53	13:37	10:1
16:20	12:58	14:15	15:02	14:41	17:03	16:36	16:21	16:55	14:48	12:18
17:00	14:10	15:51	18:25	16:44	17:59	16:46	17:27	17:50	17:09	12:38
17:45	14:25	16:23	19:40	18:23	19:55	17:16	18:05	19:42	17:47	13:14
19:18	16:25	18:13	19:51	18:33	20:17	19:22	19:42	20:22	19:19	15:43
19:51	19:09	18:23	20:21	18:44	20:55	20:54	20:21	22:48	20:26	16:34
20:21	21:09	21:52	21:14	19:51	21:06	20:55	21:57	23:08	20:34	22:41
21:24	23:02	23:17	21:49	19:55	22:18	21:07	22:31	23:10	20:48	23:19
23:28	23:32	23:38	21:56	20:48	22:39	23:17	23:53	23:14	21:39	23:58

Таблица 2: Предохранительные ограничения на вылов криля в различных районах по формуле $Y = \gamma B_0$, где $\gamma = 0,116$ (см. пункт 4.105). Величины выражены в млн. тонн. Приводятся два метода расчета ограничений на вылов по подрайонам: (А) размещение, пропорциональное оценке биомассы в определенном подрайоне; и (В) размещение на основании предыдущей рекомендации (см. отчет SC-CAMLR-XII, Приложение 4, Таблица 5). Величины B_0 взяты из отчета SC-CAMLR-XII, Приложение 4, Таблица 4.

Подрайон/ Участок	B_0	$Y = \gamma B_0$	Ограничение на вылов по подрайонам		Вылов 1993/94 г.
			А	В	
48.1	13.6}	3.57	1.58	1.39 (34%)	0,045
48.2	15.6} 30.8		1.81	2.01 (49%)	0,019
48.3	1.5}		0.18	1.07 (26%)	0,019
48.4	-		0	0.21 (5%)	0,000
48.5	-		0	0.21 (5%)	0,000
48.6	4.6		0.53	0.53	0.49 (12%)
Итого 48	35.4	4.10			0,083
58.4.2	3.9	0.45			

Таблица 3: Необходимые данные. В настоящей таблице приведены просьбы WG-Krill-93 и дополнительные просьбы, вытекающие из Шестого совещания Рабочей группы.

Данные, запрошенные WG-Krill-93	Представленные данные/документы	Данные, запрошенные WG-Krill-94
Изучение точности оценок взаимосвязей длины/веса криля	Не сделано	Все еще требуются
Демографические данные, особенно параметры модели вылова	WG-Krill-94/4, 11, 16, 17	-
Данные по перемещению криля	см. отчет Рабочего семинара по перемещению криля (Допол. D)	Необходимы дополнительные данные для продолжения работы по перемещению (пункты 4.13-4.15)
Данные по частоте длин	Японские данные по частоте длин	Все еще требуются, особенно от Чили и Украины, для включения в базу данных АНТКОМа (пункты 4.81 и 4.109)
Данное за каждое отдельное траление	Только Чили	Все еще требуются от других стран-Членов
Мелкомасштабные данные	Японские данные в масштабе 10 x 10 морских миль	-
Оценки биомассы в РКИ	WG-Krill-94/21, WG-Joint-94/9	Все еще требуются
Промысловые данные по месяцам	Представляются	-
Данные о кол-ве и вероятности выживания криля, проходящего через сеть	Модель в WG-Krill-93/34 не была передана в Секретариат	Выверка допущений документа WG-Krill-93/34 (см. SC-CAMLR-XII, Приложение 4, пункты 3.36 и 3.38) - все еще требуются (пункт 3.19)
Ретроспективные мелкомасштабные данные по уловам	Информация, представленная Украиной - WG-Krill-94/10	Поощряется представление ретроспективных мелкомасштабных данных (пункт 3.3)
Минимальные требования к данным по акустическим съемкам (SC-CAMLR-XI, Приложение 4, Дополнение H)	Соблюдаются	-
Данные по плотности из уловов для расчета пополнения	Представлены немецкие и японские данные (пункт 4.63)	-
Данные по прилову рыб в крилевых тралах	WG-Krill-94/25	Все еще требуются - см. дальнейшую работу Чилийские данные о времени начала и продолжительности траления (пункт 5.25). Информация о размерах съемочных уловов (пункт 5.26)

Таблица 4: Требования к дальнейшей работе. В настоящей таблице приведены просьбы WG-Krill-93 и дополнительные просьбы, вытекающие из Шестого совещания Рабочей группы.

Данные, запрошенные WG-Krill-93	Представленные данные/ документы	Данные, запрошенные WG-Krill-94
Рабочие определения Статьи II, особенно критерии выбора	Пункт 4.98	Конкретная межсессионная работа по определению вариантов критериев выбора (отчет WG-Joint и пункты 5.22 и 5.32)
Усовершенствование параметров и модели функциональных взаимосвязей	см. отчет WG-Joint (SC-CAMLR-XIII/5)	Все еще требуются (пункт 5.32)
Выверка модели R/M и входных параметров (Дополнение E)	WG-Krill-94/6	-
Дальнейшая работа по акустическим методам, особенно по преобразователям, направленным вверх и работающим на многих частотах (пункты 4.17 и 4.20)	Несколько документов (пункты 4.21-4.24)	Все еще требуются
Схемы съемок	WG-Krill-94/20; тоже пункты 4.25-4.33	При проведении дальнейшей работы должны учитываться содержащиеся в пункте 4.33 вопросы
Подробный анализ частичного совпадения хищников и промысла во всех районах АНТКОМа	Данный вопрос был рассмотрен на совместном совещании	-
Дальнейшее обсуждение <i>Справочника научного наблюдателя</i>	Японские данные (WG-Krill-94/25)	Было предложено использовать произвольное расписание 1 для изучения деятельности судов (пункт 3.33)
Оценка индексов CPUE	WG-Krill-94/14	Поощряется дальнейшая работа
Модель вылова	WG-Krill-94/4, 5, 11, 23, 42	Модификация алгоритма оценок долей пополнения (пункт 4.26) и различные анализы чувствительности (пункты 4.89 и 4.91)
Связь между промысловиками, биологами и менеджерами	Нет	Все еще требуются
Изучение масштаба и частоты съемок, применяемых к подходам управления с обратной связью	Нет	Все еще требуются

Таблица 4 (продолжение)

Данные, запрошенные WG-Krill-93	Представленные данные/ документы	Данные, запрошенные WG-Krill-94
Разбивка результатов имеющихся съемок в соответствии с WG-Krill-92 (SC-CAMLR-XI, Приложение 4, Дополнение D)	-	Все еще требуются
Моделирование с целью оценки вариантов управления с обратной связью и пространственных последствий, относящихся к локализованным агрегациям хищников	-	Все еще требуются
Следует провести рабочий семинар по перемещению криля в 1994 г. (пункт 4.10)	Был проведен рабочий семинар	Дополнительная работа по гидрографическим данным (пункты 4.13 и 4.15) и перемещению криля (пункт 5.32)
-	-	Новая работа над таблицами для включения в <i>Статистический бюллетень</i> (пункт 3.6)
-	-	Информация о размере ячеи сетей, используемых на борту украинских судов (пункт 4.110)

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рабочая группа по крилю
(Кейптаун, Южная Африка, 25 июля - 3 августа 1994 г.)

1. Открытие
2. Введение
 - (i) Обзор задач совещания
 - (ii) Принятие Повестки дня
3. *Обзор промысловой деятельности
 - (i) Информация по промыслу
 - (a) Представление данных
 - (b) Уровни вылова
 - (c) Места получения уловов
 - (d) Отчеты наблюдателей
 - (i) Прилов молоди рыбы
 - (ii) Частота длины/данные за каждое отдельное траление
 - (iii) Использование проекта Справочника наблюдателя
 - (i) Прочая информация
 - (a) Потери/смертность в результате избежания промысла
 - (b) Разработка индексов CPUE
 - (c) Планы на промысел в будущем
4. Оценка вылова криля
 - * (i) Перемещение криля в Статистическом районе 48 и других районах
 - (a) Результаты Рабочего семинара по перемещению криля
 - (b) Интенсивность иммиграции/эмиграции
 - (c) Время задержания
 - (d) Влияние гидрографии
 - (e) Влияния на оценки вылова

- (ii) Оценка фактической биомассы
 - (a) Методы
 - (b) Статистический район 48
 - (c) Другие районы
 - (d) Дальнейшие околосиноптические съемки в Статистическом районе 48
 - (i) Результаты работы специальной группы по переписке
 - (iii) Уточнение расчетов оценки вылова
 - (a) Оценка популяционной модели
 - (b) Оценка демографических параметров
 - (i) Оценка изменчивости пополнения
 - (ii) Критерии выбора величины γ
 - (iv) Пересмотр предохранительных ограничений на вылов
 - (a) Статистический район 48
 - (b) Другие статистические районы
5. Рекомендации по управлению промыслом криля
- (i) Предохранительные ограничения на вылов криля в различных районах
 - (a) Оценки потенциального вылова
 - (b) Возможное экологическое влияние на ограничения на вылов
 - (ii) Уточнение рабочих определений Статьи II
 - (iii) Другие возможные подходы и их разработка
 - (iv) Требования к данным
 - *(v) Дальнейшая работа и организационные вопросы WG-Krill
 - (a) Пересмотр сферы компетенции
 - (b) Организация дальнейшей работы
6. Прочие вопросы
7. Принятие отчета
8. Закрытие совещания

[*необходимо рассмотреть как можно более подробно до совместного совещания с WG-CEMP]

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочая группа по крилю
(Кейптаун, Южная Африка, 25 июля - 3 августа 1994 г.)

- M. BARANGE
Sea Fisheries Research Institute
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa
- M. BASSON
Renewable Resources Assessment Group
Imperial College, London, UK
Curent address:
National Marine Fisheries Service
Water Street
Woods Hole, Ma. 02543
USA
- B. BERGSTRÖM
Kristinebergs Marine Research Station
S-450 34 Fiskebäckskil
Sweden
- D. BUTTERWORTH
Department of Applied Mathematics
University of Cape Town
Rondebosch 7700
South Africa
dll@maths.uct.ac.za
- C. CHALMERS
Department of Applied Mathematics
University of Cape Town
Rondebosch 7700
South Africa
cchalmer@maths.uct.ac.za
- W. DE LA MARE
Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tas. 7050
Australia
bill_de@antdiv.gov.au
- I. EVERSON
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
i.everson@bas.ac.uk
- K. FOOTE
Institute of Marine Research
PO Box 1870 Nordnes
N-5024 Bergen
Norway

R. HEWITT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
rhewitt@ucsd.edu

E. HOFMANN
Center for Coastal Physical Oceanography
Old Dominion University
Crittenton Hall
Norfolk, Va. 23529
USA

R. HOLT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
rholt@ucsd.edu

T. ICHII
National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka
Japan
ichii@enyo.affrc.go.jp

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

K.-H. KOCK
Chairman, Scientific Committee
Bundesforschungsanstalt für Fischerei
Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany
bfa.fisch@omnet.com

L.J. LOPEZ ABELLAN
Centro Oceanográfico de Canarias
Instituto Español de Oceanografía
Apartado de Correos 1373
Santa Cruz de Tenerife
Spain
lla@ca.ieo.es

V. MARIN
INACH/Universidad de Chile
Depto. Cs. Ecológicas
Facultad de Ciencias
Casilla 653
Santiago
Chile
vmarin@abello.seci.uchile.cl

M. MATSUZAWA	Japan Deep Sea Trawlers Associaton No 601 Ogawa-cho Yasuda Bldg 3-6, Kanda, Ogawa-cho Chiyoda-ku, Tokyo 101 Japan
D. MILLER	Sea Fisheries Research Institute Private Bag X2 Roggebaai 8012 South Africa dmiller@sfri.sfri.ac.za
E. MURPHY	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET United Kingdom
M. NAGANOBU	National Research Institute of Far Seas Fisheries Orido 5-7-1, Shimizu Shizuoka 424 Japan naganobu@ss.enyo.affrc.go.jp
S. NICOL	Australian Antarctic Division Channel Highway Kingston Tas. 7050 Australia stephe_nic@antdiv.gov.au
E. PAKHOMOV	Southern Ocean Group Department of Zoology and Entomology Rhodes University PO Box 94 Grahamstown 6140 South Africa
PHAN VAN NGAN	Instituto Oceanográfico Universidade de São Paulo Cidade Universitária Butantã 05508 São Paulo Brazil
V. SIEGEL	Institut für Seefischerei Palmaille 9 D-22767 Hamburg Germany bfa.fisch@omnet.com
M. STEIN	Institut für Seefischerei Palmaille 9 D-22767 Hamburg Germany

R. THOMSON

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

J. WATKINS

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

V. YAKOVLEV

YUGNIRO
2 Sverdlov Street
Kerch 334500
Crimea, Ukraine

СЕКРЕТАРИАТ:

СЕКРЕТАРИАТ:

E. DE SALAS (Исполнительный секретарь)

D. AGNEW (Сотрудник по сбору и обработке данных)

E. SABOURENKOV (Научный сотрудник)

G. NAYLOR (Секретарь)

R. MARAZAS (Секретарь)

CCAMLR

25 Old Wharf

Hobart Tasmania 7000

Australia

СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Рабочая группа по крилю
(Кейптаун, Южная Африка, 25 июля - 3 августа 1994 г.)

- | | |
|-----------------------|--|
| WG-Krill-94/1 | ПОВЕСТКА ДНЯ |
| WG-Krill-94/2 | СПИСОК УЧАСТНИКОВ |
| WG-Krill-94/3 | СПИСОК ДОКУМЕНТОВ |
| WG-Krill-94/4 | PARAMETERS FOR THE STOCHASTIC KRILL DYNAMICS MODEL (SKDM): SELECTIVITY AND MATURITY
D.J. Agnew (Secretariat) |
| WG-Krill-94/5 | INCORPORATION OF A MODEL OF KRILL RECRUITMENT INTO THE BUTTERWORTH <i>ET AL.</i> STOCHASTIC KRILL DYNAMICS MODEL (SKDM)
D.J. Agnew (Secretariat) |
| WG-Krill-94/6 | FINE-SCALE CATCHES OF KRILL IN AREA 48 REPORTED TO CCAMLR FOR THE 1992/93 FISHING SEASON
Secretariat |
| WG-Krill-94/7 Rev. 1 | TO THE PROBLEM OF ASSESSMENT OF PROBABILITY OF FINDING ANTARCTIC KRILL CONCENTRATIONS IN DIVISION 58.4.2
V.N. Yakovlev, V.A. Bibik and L.M. Kokoz (Ukraine) |
| WG-Krill-94/8 | |
| WG-Krill-94/9 | POLISH KRILL FISHERY IN THE 1991/92 AND 1992/93 SEASONS RESULTS OF CATCHES AND BIOLOGICAL INVESTIGATIONS
Józef Sosinski and Zdzislaw Cielniaszek (Poland) |
| WG-Krill-94/10 Rev. 1 | ANALYSIS OF KRILL FISHING BY SOVIET FISHING VESSELS IN THE COOPERATION SEA (DIVISION 58.4.2) IN 1978 BY FINE-SCALE DATA
V. Yakovlev and V.A. Bibik (Ukraine) |
| WG-Krill-94/11 | TOWARDS A DISTRIBUTION OF M/k FOR KRILL (<i>EUPHAUSIA SUPERBA</i>) REQUIRED FOR THE STOCHASTIC KRILL YIELD MODEL
M. Basson (UK) |
| WG-Krill-94/12 | <i>IN SITU</i> TARGET STRENGTH MEASUREMENTS OF ANTARCTIC ZOOPLANKTON (<i>EUPHAUSIA SUPERBA</i> AND <i>SALPA THOMPSONI</i>) AT 120 KHZ AND 200 KHZ, CORROBORATION OF SCATTERING MODELS, AND A STATISTICAL TECHNIQUE FOR DELINEATING SPECIES
David A. Demer and Roger P. Hewitt (USA) |

- WG-Krill-94/13 ZOOPLANKTON TARGET STRENGTH: VOLUMETRIC OR AREAL DEPENDENCE?
David A. Demer and Linda V. Martin (USA)
- WG-Krill-94/14 AN ATTEMPT TO DERIVE A COMPOSITE INDEX OF ABUNDANCE FROM ACOUSTIC SURVEYS AND FISHERY DATA
Roger P. Hewitt (USA), Victor Marín (Chile) and David Demer (USA)
- WG-Krill-94/15 COMMENTS ON WG-Krill-93/12 AND 93/13
K. Hiramatsu (Japan)
- WG-Krill-94/16 DEMOGRAPHIC STUDIES OF ANTARCTIC KRILL *EUPHAUSIA SUPERBA* DANA IN THE COOPERATION AND COSMONAUT SEAS (INDIAN SECTOR OF THE SOUTHERN OCEAN)
E.A. Pakhomov (Ukraine)
- WG-Krill-94/17 TOWARDS A NEW METHOD FOR AGE DETERMINATION IN ANTARCTIC KRILL, AND EVIDENCE THAT KRILL SHRINK UNDER NATURAL CONDITIONS
W. de la Mare (Australia)
- WG-Krill-94/18 HYDROACOUSTIC SURVEY OF ANTARCTIC KRILL POPULATIONS IN CCAMLR DIVISION 58.4.1 DURING 1995/96 SUMMER SEASON
W. de la Mare (Australia)
- WG-Krill-94/19 ACCESS TO AND USE OF DATA WITHIN CCAMLR
(Prepared by the Convener, WG-Krill)
- WG-Krill-94/20 SUGGESTED OUTLINE FOR THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF FUTURE NEAR-SYNOPTIC KRILL SURVEYS
Submitted by Denzil G.M. Miller (Convener WG-Krill)
- WG-Krill-94/21 ESTIMATION OF THE BIOMASS OF KRILL IN PRYDZ BAY DURING JANUARY/FEBRUARY 1991, FEBRUARY/MARCH 1992 AND JANUARY/FEBRUARY 1993 USING ECHO INTEGRATION
T. Pauly and I. Higginbottom (Australia)
- WG-Krill-94/22 RECRUITMENT VARIABILITY OF ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA*)
V. Siegel (Germany) and V. Loeb (USA)
- WG-Krill-94/23 YET FURTHER KRILL YIELD COMPUTATIONS
R.B. Thomson and D.S. Butterworth (South Africa)
- WG-Krill-94/24 FURTHER CALCULATIONS OF THE EFFECTS OF KRILL FISHING ON PREDATORS
D.S. Butterworth and R.B. Thomson (South Africa)
- WG-Krill-94/25 FISHES CAUGHT ALONG WITH THE ANTARCTIC KRILL IN THE VICINITY OF THE SOUTH SHETLAND ISLANDS DURING THE AUSTRAL SUMMER MONTHS OF 1994
Tetsuo Iwami (Japan)
- WG-Krill-94/26 NUMERICAL MODEL OF ECOSYSTEM INCLUDING *EUPHAUSIA SUPERBA* DANA AS A KEY SPECIES IN CIRCUMPOLAR REGION
Michio J. Kishi and Mikio Naganobu (Japan)

- WG-Krill-94/27 THE PLAN FOR THE 7TH ANTARCTIC RESEARCH CRUISE BY THE RV *KAIYO MARU* OF THE JAPANESE FISHERIES AGENCY IN 1994/95
M. Naganobu, T. Ichii, S. Kawaguchi, T. Ogishima and Y. Takao (Japan)
- WG-Krill-94/28 CPUES AND BODY LENGTH OF ANTARCTIC KRILL DURING 1992/93 SEASON IN THE FISHING GROUNDS NORTH OF LIVINGSTON ISLAND
S. Kawaguchi, T. Ichii and M. Naganobu (Japan)
- WG-Krill-94/29 HYDROGRAPHIC FLUX IN STATISTICAL AREA 88 OF CCAMLR IN THE PACIFIC SECTOR OF THE SOUTHERN OCEAN
Mikio Naganobu (Japan)
- WG-Krill-94/30 CHANGE OF SEX RATIO OF KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA*) FROM AUSTRAL EARLY SUMMER TO MIDSUMMER IN 1983/84 IN THE VICINITY OF PRYDZ BAY, ANTARCTICA
M. Naganobu and S. Kawaguchi (Japan)
- WG-Krill-94/31 MODELLING THE SPATIAL DISTRIBUTION OF ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA* DANA)
A.W.A. Murray (UK) and D.G.M. Miller (South Africa)
- WG-Krill-94/32 BIOLOGICAL ACOUSTIC SURVEY IN THE MARGINAL ICE EDGE ZONE OF THE BELLINGSHAUSEN SEA
Alistair W.A. Murray, Jonathan L. Watkins and Douglas G. Bone (UK)
- WG-Krill-94/33 OPERATION RESULTS OF UKRAINIAN VESSELS AT ANTARCTIC KRILL FISHERY IN SUBAREAS 48.2 AND 48.3 IN MARCH-JUNE 1994. KRILL SIZE COMPOSITION
V.A. Bibik and V.N. Yakovlev (Ukraine)
- WG-Krill-94/34 A REVIEW OF THE ANTARCTIC KRILL (*EUPHAUSIA SUPERBA* DANA) BIOMASS IN THE COOPERATION SEA (= PRYDZ BAY REGION, DIVISION 58.4.2)
E.A. Pakhomov (Ukraine)
- WG-Krill-94/35 CONDITIONS FOR THE PRECISE MEASUREMENT OF FISH TARGET STRENGTH *IN-SITU*
Kouichi Sawada and Masahiko Furusawa (Japan), Neal J. Williamson (USA)
- WG-Krill-94/36 REPORT OF THE WORKSHOP ON EVALUATING KRILL FLUX FACTORS (Cape Town, South Africa, 21 to 23 July 1994)

ПРОЧИЕ ДОКУМЕНТЫ

- WG-CEMP-94/10 SPATIAL STRUCTURE OF THE SOUTHERN OCEAN ECOSYSTEM: PREDATOR-PREY LINKAGES IN SOUTHERN OCEAN FOOD WEBS
E.J. Murphy (UK)
- WG-Krill-93/12 ESTIMATING KRILL RECRUITMENT AND ITS VARIABILITY
W.K. de la Mare (Australia)

- WG-Krill-93/13 MODELLING KRILL RECRUITMENT
W.K. de la Mare (Australia)
- WG-Krill-93/42 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
D.S. Butterworth, G.R. Gluckman, R.B. Thomson and S. Chalis
(South Africa), K. Hiramatsu (Japan) and D.J. Agnew (Secretariat)
- WG-Krill-93/43 POSSIBLE EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF KRILL FISHING ON
PREDATORS - SOME INITIAL MODELLING ATTEMPTS
D.S. Butterworth and R.B. Thomson (South Africa)
- SC-CAMLR-X
ПРИЛОЖ. D ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО КРИЛЮ - ПОДГРУППА ПО РАЗРАБОТКЕ
СХЕМ СЪЕМОК
(Ялта, СССР, 18-20 июля 1991 г.)
-

**ОТЧЕТ РАБОЧЕГО СЕМИНАРА ПО
ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КРИЛЯ**

(Кейптаун, Южная Африка, 21-23 июля 1994 г.)

**ОТЧЕТ РАБОЧЕГО СЕМИНАРА ПО
ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КРИЛЯ
(Кейптаун, Южная Африка, 21-23 июля 1994 г.)**

Рабочий семинар АНТКОМа по оценке факторов перемещения криля проходил в Научно-исследовательском институте морского промысла, Кейптаун, Южная Африка, с 21 по 23 июля 1994 г. Доктор Вир Шаннон, директор института, приветствовал участников.

2. Была распространена и принята предварительная повестка дня. Доктор У. де-ла-Мер (Австралия) был избран председателем совещания. Сфера компетенции семинара дается в пункте 2.29 отчета SC-CAMLR-XII. Дополнительная информация о необходимых данных и анализах приводится в Дополнении D Приложения 4 к отчету SC-CAMLR-XII.

3. Повестка дня, список участников и список представленных на семинар документов даются в Добавлениях А, В и С. Отчет подготовили д-ра Д. Агнью (Секретариат), М. Бассон (Соединенное Королевство), У. де-ла-Мер (Австралия), Р. Хьюитт, Е. Гоффман (США), Е. Мерфи и г-н М. Штейн (приглашенные специалисты).

ИМЕЮЩИЕСЯ ДАННЫЕ И ИХ ОБРАБОТКА

4. В пункте 2.30 отчета SC-CAMLR-XII перечислены данные, необходимые для проведения рабочего семинара. В настоящем разделе описываются имеющиеся данные и то, каким образом они были обработаны для семинара.

5. Данные акустических съемок криля, полученные в результате экспериментов BIOMASS, относятся к следующим районам:

FIBEX: *Odissey* - небольшой район к северу от Южной Георгии, и еще один такой район к востоку от Подрайона 48.2.

Dr Eduardo L. Holmberg - западная часть Подрайона 48.2, включая районы к западу и северу от Южных Оркнейских о-вов.

Walther Herwig - большой район, частично перекрывая подрайоны 48.1, 48.2 и Участок 41.3.2 к северу от зоны действия Конвенции.

Itzu Mi - пролив Дрейка и пролив Брансфилда.

Рейсы в рамках FIBEX были выполнены в период с января по март 1981 г.

SIBEX 1: *Polarstern* - акватория вокруг о-ва Элефант; октябрь-ноябрь 1983 г.

Professor Siedlecki - пролив Дрейка и от пролива Брансфилда в южном направлении до о-ва Анверс; декабрь-январь 1983/84 г.

SIBEX 2: *John Biscoe* - пролив Дрейка и от пролива Брансфилда в южном направлении до о-ва Анверс; январь-февраль 1985 г.

Capitan Alcazar - пролив Брансфилда; январь-февраль 1985 г.

Walther Herwig - от Антарктического полуострова в южном направлении до 68° ю.ш.; март-апрель 1985 г.

Polarstern - вокруг о-ва Элефант; ноябрь-декабрь 1984 г.

6. Эти данные были обработаны Сотрудником по сбору и обработке данных до начала совещания таким же образом, как и при предыдущих анализах (WS-Flux-94/4) (см. также Trathan *et al.* (1992))¹. На рабочем семинаре были рассмотрены следующие данные: широта, долгота, плотность криля, расстояние интеграционного интервала, верхняя и донная интеграционная глубина и указатель времени суток (день/ночь) для каждого интеграционного интервала, хранимого в базе данных. В большинстве наборов данных интеграционная глубина равнялась 150 - 200 м.

7. Данные по скорости течений были получены из двух источников:

- Доктор Мерфи представил результаты единовременного сечения (FR2191) из модели FRAM (антарктическая модель высокого разрешения) с точностью 0,5° широты на 0,25° долготы для подрайонов 48.1, 48.2 и 48.3 в южном направлении до 64,5° ю.ш. Имелись следующие данные: широта, долгота, скорость (см/секунду) в северном и восточном направлениях. До того, как эти данные были использованы на рабочем семинаре, они были преобразованы в стандартную широту, долготу, направление и скорость, усредненные для поверхностного слоя 250 м; и
- Господин Штейн и д-р М. Наганобу (Япония) представили данные по скорости геострофических течений, полученные в результате выборок STD. Эти данные состоят из проб, собранных Германией у побережья

¹ Trathan, P.N., D.J. Agnew, D.G.M. Miller, J.L. Watkins, I. Everson, M.R. Thorley, E.K. Murphy, A.W.A. Murray and C. Goss. 1992. Krill biomass in Area 48 and Area 58: recalculations of FIBEX data. In: *Selected Scientific Papers (SC-CAMLR-SSP/9)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 157-181.

Антарктического полуострова в течение трех лет (1986, 1987 и 1990 гг.), нескольких выборок из Подрайона 48.2 и проб, собранных Японией и Германией вблизи границы между подрайонами 48.1 и 48.2 (1988 и 1992 гг.) Все данные были представлены по стандартному формату "широта, долгота, направление и скорость" и были усреднены по верхним 200 м. Максимальная глубина для расчетов - 800 м. В документе WS-Flux-94/6 приведены интерполированные векторы течений по немецким данным.

8. На Рисунке 1 показаны места получения всех серий данных и распределение уловов криля по мелкомасштабным районам.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

9. В распоряжении группы имелись данные из других источников, включая пассивные индикаторы течений, полученные в результате FRAM (WS-Flux-94/9), траектории отклонений маршрутов судов (WS-Flux-94/10), маршруты дрейфа буев (WS-Flux-94/8) и маршруты айсбергов (WS-Flux-94/6).

10. Данные по широте, долготе и датам, относящиеся к местоположению буев, изъятые из Рисунка 8 документа WS-Flux-94/8. Была рассчитана средняя скорость между последующими точками. В Таблице 1 эти данные сравниваются с гидродинамическими данными.

11. В документе WS-Flux-94/6 содержится информация о скорости дрейфа айсбергов, однако не указано их направление. Тем не менее была рассчитана средняя скорость через границы подрайонов (см. пункт 13) с целью сравнения с другими данными. Исходя из Рисунка 1 в документе WS-Flux-94/6 предположили, что общее направление составило 30°. Результаты даются в Таблице 3.

ОЦЕНКА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖАНИЯ КРИЛЯ И ВОДНЫХ МАСС

Общая методология

12. Перемещение и время задержания криля были рассчитаны с помощью методов, описанных в Дополнении D Приложения 4 к отчету SC-CAMLR-XII, которые были доработаны и использованы в документе WS-Flux-94/15.

13. Приток в какой-либо район описывался со знаком "+" и отток - со знаком "-". Перемещение криля V_D через границу какого-либо района было выражено как произведение профиля плотности криля вдоль границы и профиля переноса водных масс через эту границу.

$$V_D = \sum_{j=1}^n \delta_j f_j \quad (1)$$

где n = количество интервалов вдоль границы
 δ_j = плотность криля в каждом интервале (т/км^3)
 f_j = перенос воды через каждый интервал ($\text{км}^3/\text{час}^{-1}$)

Приток криля рассчитывается путем сложения значений для приточных границ

$$V_I = \sum_{V_m > 0}^b V_m \quad (2)$$

где b - количество границ и общий отток

$$V_o = \sum_{V_m < 0}^b V_m \quad (3)$$

Время задержания (количество суток), основанное на притоке или оттоке, было рассчитано путем деления биомассы криля в районе на приток/отток.

Основанное на притоке время задержания

$$R_I = \frac{B}{V_I} \quad (4)$$

Основанное на оттоке время задержания

$$R_o = \frac{B}{V_o} \quad (5)$$

где B = биомасса криля (в тоннах).

14. Подобные формулы использовались для вычисления времени обмена водных масс с помощью данных по течениям и объему водных масс в данном районе вместо использования параметров перемещения и биомассы криля.

Вычисление скорости перемещения и времени задержания в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3

15. На основании таких критериев, как площадь охвата данных, естественные границы океанографических явлений и распределение криля, в пределах подрайонов был выделен ряд небольших квадратных участков (Рисунок 2).

16. Перемещение криля и водных масс через каждую границу квадратов, показанных на Рисунке 2, было рассчитано с помощью разработанных Секретариатом программ (WS-Flux-94/4). Были рассчитаны плотность криля и скорость воды вдоль каждой границы на точках интерполяции с промежутками в 5 морских миль вдоль данной границы путем взвешенного усреднения данных, полученных в самых близких к точкам интерполяции местоположениях, используя описанную в документе WS-Flux-94/4 компьютерную программу. Взвешивание проводилось в соответствии с обратной величиной расстояния и в случае акустических данных расстоянием интеграционного интервала. Для вычисления плотности криля использовались все данные, полученные в радиусе 30 морских миль от какой-либо точки интерполяции, а для вычисления перемещения водных масс использовались ближайшие девять точек получения данных.

17. Эта процедура использовалась для всех акустических данных, данных FRAM и некоторых данных CTD. В связи с тем, что граничные эффекты делают процедуру использования обратной величины расстояния неприемлемой, некоторые векторы течений были рассчитаны непосредственно по линиям станций CTD с использованием линейной интерполяции. Для вычисления плотности криля использовались только акустические интеграционные интервалы съемок, сделанных в дневное время.

18. Граничные векторы плотности криля были рассчитаны по данным FIBEX, SIBEX 1 и SIBEX 2 отдельно. Векторы течений водных масс были рассчитаны по набору данных FRAM и по отдельным годам, по которым имеются геострофические данные по течениям. На Рисунке 3 дается пример плотности криля и векторов течений вдоль границы (граница 8 между квадратами D и F). Перемещение криля и водных масс через границу было рассчитано просто как произведение этих векторов (т/час^{-1} и $\text{км}^3/\text{час}^{-1}$).

19. В Таблице 3 приведены скорости перемещения водных масс через каждую изображенную на Рисунке 2 границу, рассчитаны с использованием ряда наборов данных. В Таблице 4 даются результаты расчетов перемещения с использованием всех возможных комбинаций акустических и гидрографических данных.

20. Для того, чтобы вычислить время задержания криля, потребовалась оценка общей биомассы криля в каком-либо квадрате (пункт 12). Подобным же образом для расчета времени задержания водных масс нужна была оценка общего фактического объема воды в квадрате.

- Средняя плотность криля (г/м^{-2}) в каждом квадрате была рассчитана с использованием простой средней всех акустических данных, относящихся к этому квадрату, причем усреднение производилось путем интеграции расстояния (Таблица 5). В связи с этим оценки биомассы в Таблице 5 слегка выше, чем вычисленные Тратаном и др. (Trathan *et al.* 1992) с помощью основанного на разрезах метода.
- Глубина водного столба оценивалась в 200 м в случае данных CTD и 250 м - в случае данных FRAM.

21. На основании комбинации квадратов были разработаны (Добавление D) и использованы уравнения для определения времени задержания как водных масс, так и криля по отдельным квадратам (Таблица 6) и группам квадратов (Таблица 7).

Результаты

22. В общем, величины перемещения водных масс, полученные по модели FRAM, были до 4 раз больше, чем полученные на основании непосредственных наблюдений. Это может быть результатом включения в модель поверхностных течений,

вызываемых ветром. Величины скорости перемещения, полученные путем наблюдений, представляют собой лишь геострофический компонент поля течения, основанный на конкретном поле вертикальной плотности. Для того, чтобы оценить количество поверхностных течений, вызываемых ветром, следует провести дополнительные анализы фактических данных по полям ветра, собранных в ходе измерений с помощью CTD.

23. Имела место некоторая сезонная вариация в оценках перемещения водных масс, рассчитанного с помощью данных CTD. Использование единовременного сечения из модели FRAM не устраняло этой вариации. Еще одно несоответствие заключалось в том, что данные FRAM не выявили Антарктического прибрежного течения, которое идет в юго-западном направлении.

24. Единственным районом, где наблюдается сопоставимость между данными FRAM и данными, полученными в результате наблюдений, является пролив Брансфилда. Данные непосредственных наблюдений указывают на то, что приток и отток в данном районе пропорциональны друг другу. Однако согласно данным FRAM, приток и отток не пропорциональны друг другу. Это может быть результатом того, что перемещение водных масс здесь в основном происходит в верхних нескольких сотнях метров, поскольку в глубинных частях пролива Брансфилда расположены донные горные хребты. Эти топографические особенности, которые плохо описаны в модели FRAM, препятствуют глубинному, постоянно движущемуся на северо-запад течению.

25. Что касается притока и оттока из отдельных квадратов, вычисленных по данным FRAM, то квадраты A, D, F и H могут послужить примерами тех мест, где в верхних 200 м приток и отток водных масс более или менее равны.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДСТОЯЩАЯ РАБОТА

26. Обсуждение значения этих результатов, выработка рекомендаций для Научного комитета и предложений о планах для данной работы были переданы WG-Krill.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

27. Председатель поблагодарил всех участников за усердную работу и проведение плодотворного рабочего семинара.

Таблица 1: Дополнительные данные по скоростям буев (из документа WS-Flux-94/8).

Разрез	Направление	Скорость буя (см/с)	FRAM Средняя скорость (см/с)	Координаты
3	151.6°	-13.0	8.3	61 - 61.5 з.д.
3	151.6°	11.4	12.1	59.9 - 61 з.д.
6	90°	20.3	7.9	61.05 - 61.2 ю.ш.
7	0°	4.6	3.5	53.9 - 54.2 з.д.
7	0°	-12.9	2.5	53 - 53.9 з.д.
14	0°	10.3	0.9	51 - 51.2 з.д.
14	0°	6.4	-2.2	49.9 - 51 з.д.

Таблица 2: Площадь и границы регионов, показанных на Рисунке 4.

Регион	Разрезы на границе	Площадь (км ²)
A	0, 2, 3b, 3	39 466
B	1, 2, 4	31 106
C	4, 5, 10	30 465
K	3a, 3b, 5, 6	45 739
D	6, 7, 8, 9	40 759
E	9, 10, 11, 12	22 206
F	8, 12, 15, 13, 14	56 448
G	t1, t2, t3	30 343
H	t3, 22, 24, 25, 23, 21	70 852
I	24, 26, 28, 27	50 149
J	31, 32, 33, 34	34 452

Таблица 3: Скорость течения водных масс (см/сек⁻¹) через границы, показанные на Рисунке 2; по данным FRAM; некоторые гидрографические данные (выборки CTD) и данные по маршрутам дрейфа айсбергов. Отрицательные течения идут в диаметрально противоположном показанному направлению.

Разрез	Расстояние (морс. мили)	Напр. течения	FRAM	CTD 1986	CTD 1987	CTD 1988	CTD 1990	CTD 1992	Айсберг
0	80	64.0	8.1	1.7	0.1		5.2		
1	50	64.0	3.9	-1.1	-0.1		-0.2		
2	140	59.3	0.2				0.2		
3	150	151.9	0.3						
3a	185	61.3	1.4						
3b	75	68.7	8.8						
4	80	70.9	7.7		6.8		7.3		
5	35	0	5.6				2.6		
6	120	90	8.6	3.8	4.4		4.8		
7	100	0	3.8						5.5
8	120	90	11.3	2.3			0.4		3.1
9	95	0	6.8				0.1		9.9
10	50	90	3.1	6.0			7.1		
11	55	0	5.2						7.0
12	70	90	0.3				1.3		3.3
13	190	90	7.2						4.3
14	90	0	1.6						5.7
15	80	0	1.6						7.3
t1	190	0	2.8						5.7
t2	215	65.4	-1.2						
t3	90	90	3.2			5.0			5.6
21	120	90	8.9						2.8
22	100	0	-2.6						9.5
23	90	0	0.4						13.0
24	110	90	9.7			3.2		1.6	3.4
25	95	90	4.9					1.9	5.3
26	130	0	6.7						8.3
27	120	0	3.2						5.0
28	110	90	5.9			3.1			3.5
31	40	90	-2.8						
32	125	0	3.9						9.1
33	95	90	-5.9						5.5
34	55	180	-2.8						

Таблица 4: Оцененная скорость перемещения криля и водных масс через разрезы по различным комбинациям океанографических данных и данных, полученных в результате съемок криля. Отрицательные течения идут в диаметрально противоположном показанному направлению.

Разрезы	Набор данных	Направление (°)	Перемещение криля (тонн/час ⁻¹)	Перемещение водных масс (км ³ /час ⁻¹)
0	SIBEX 2*FRAM	64.0	80.8	8.7
	SIBEX 2*G86		17.4	1.8
	SIBEX 2*G87		1.0	0.2
	SIBEX 2*G90		52.7	5.5
1	SIBEX 2*FRAM	64.0	30.6	2.6
	SIBEX 2*G86		-10.7	-0.7
	SIBEX 2*G87		-3.0	-0.1
	SIBEX 2*G90		-4.5	-0.1
2	SIBEX 1*FRAM	329.3	43.2	-0.4
	SIBEX 1*G90		-8.9	-0.4
	SIBEX 2*FRAM		-7.5	-0.4
	SIBEX 2*G90		-15.4	-0.4
3	FIBEX*FRAM	331.9	1.3	-0.5
	SIBEX 2*FRAM		16.7	-0.5
3a	FIBEX*FRAM	331.3	83.1	-3.3
	SIBEX 1*FRAM		-39.1	-3.3
	SIBEX 2*FRAM		-28.5	-3.3
3b	FIBEX*FRAM	68.7	664.1	8.8
	SIBEX 1*FRAM		861.1	8.8
	SIBEX 2*FRAM		195.1	8.8
4	FIBEX*FRAM	70.9	6005.4	8.2
	FIBEX*G87		3787.6	7.3
	FIBEX*G90		4833.9	7.8
	SIBEX 1*FRAM		206.7	8.2
	SIBEX 1*G87		230.5	7.3
	SIBEX 1*G90		234.1	7.8
	SIBEX 2*FRAM		530.5	8.2
	SIBEX 1*G87		324.5	7.3
	SIBEX 2*G90		378.8	7.8
5	FIBEX*FRAM	0	511.4	2.6
	FIBEX*G90		151.3	1.2
	SIBEX 1*FRAM		18.0	2.6
	SIBEX 1*G90		12.9	1.2
	SIBEX 2*FRAM		168.5	2.6
	SIBEX 2*G90		94.2	1.2
6	FIBEX*FRAM	90.0	619.7	13.8
	FIBEX*G86		980.2	6.0
	FIBEX*G87		1309.2	7.1
	FIBEX*G90		1438.0	7.6
	SIBEX 1*FRAM		93.0	13.8
	SIBEX 1*G86		32.4	6.0

Таблица 4 (продолжение)

Разрезы	Набор данных	Направление (°)	Перемещение крыля (тонн/час ⁻¹)	Перемещение водных масс (км ³ /час ⁻¹)
	SIBEX 1*G87		38.9	7.1
	SIBEX 1*G90		38.2	7.6
	SIBEX 2*FRAM		312.0	13.8
	SIBEX 2*G86		166.3	6.0
	SIBEX 2*G87		213.2	7.1
	SIBEX 2*G90		215.5	7.6
7	FIBEX*FRAM	0	1007.6	5.1
	SIBEX 1*FRAM		50.8	5.1
	SIBEX 2*FRAM		58.7	5.1
8	FIBEX*FRAM	90.0	3556.1	18.1
	FIBEX*G86		741.8	3.7
	FIBEX*G90		153.0	0.6
	SIBEX 1*FRAM		0	18.1
	SIBEX 1*G86		0	3.7
	SIBEX 1*G90		0	0.6
	SIBEX 2*FRAM		0	18.1
	SIBEX 2*G86		0	3.7
	SIBEX 2*G90		0	0.6
9	FIBEX*FRAM	0	3826.3	8.7
	FIBEX*G90		43.1	0.1
	SIBEX 1*FRAM		26.3	8.7
	SIBEX 1*G90		0.4	0.1
	SIBEX 2*FRAM		251.4	8.7
	SIBEX 2*G90		2.2	0.1
10	FIBEX*FRAM	90.0	1462.1	2.1
	FIBEX*G87		3790.5	5.6
	FIBEX*G90		4932.9	6.7
	SIBEX 1*FRAM		8.4	2.1
	SIBEX 1*G87		28.7	5.6
	SIBEX 1*G90		34.8	6.7
	SIBEX 2*FRAM		82.4	2.1
	SIBEX 2*G87		210.6	5.6
	SIBEX 2*G90		258.0	6.7
11	FIBEX*FRAM	0	2538.3	3.8
	SIBEX 1*FRAM		33.8	3.8
	SIBEX 2*FRAM		153.1	3.8
12	FIBEX*FRAM	90.0	172.2	0.3
	FIBEX*G90		652.0	1.3
13	FIBEX*FRAM	90.0	2566.2	18.3
14	FIBEX*FRAM	0	204.4	1.9
15	FIBEX*FRAM	0	78.2	1.7

Таблица 4 (продолжение)

Разрезы	Набор данных	Направление (°)	Перемещение крыля (тонн/час ⁻¹)	Перемещение водных масс (км ³ /час ⁻¹)
t1	FIBEX*FRAM	0	449.8	7.1
t2	FIBEX*FRAM	335.8	1458.0	3.4
t3	FIBEX*FRAM FIBEX*G88	90.0	2546.7 3969.1	3.9 5.6
21	FIBEX*FRAM FIBEX*G88	90	1712.8 354.6	14.3 2.7
22	FIBEX*FRAM	180.0	2554.9	3.5
23	FIBEX*FRAM	0	6596.9	0.5
24	FIBEX*FRAM FIBEX*G88 FIBEX*G92	90.0	13308.7 3052.0 2074.6	14.2 4.7 2.4
25	FIBEX*FRAM FIBEX*G92	90.0	11406.3 5295.9	6.2 2.4
26	FIBEX*FRAM	0	1564.3	11.7
27	FIBEX*FRAM	0	3116.9	5.2
28	FIBEX*FRAM FIBEX*G88	90.0	1898.2 1322.9	8.6 4.6
31	FIBEX*FRAM	270.0	179.6	1.5
32	FIBEX*FRAM	0	1002.3	6.6
33	FIBEX*FRAM	270.0	1889.1	7.5
34	FIBEX*FRAM	0	1553.8	2.1

Таблица 5: Оценки биомассы в районах, показанных на Рисунке 2, по результатам различных съемок.

Район	Съемочная биомасса (в тыс. тонн)		
	FIBEX	SIBEX 1	SIBEX 2
A	54	722	116
B	3 502	262	187
C	2 178	226	525
K	1 924	155	229
D	7 848	107	274
E	2 531	50	162
F	1 907	-	-
G	1 764	-	-
H	10 265	-	-
I	2 495	-	-
J	1 725	-	-

Таблица 6: Оценка времени задержания криля и водных масс в отдельных районах, основанная как на притоке, так и на оттоке, по различным комбинациям океанографических данных и данных, полученных в результате съемок.

Район	Набор данных	Время задержания водных масс (сутки)		Время задержания криля (сутки)	
		Приток	Отток	Приток	Отток
A	SIBEX 2*FRAM	44.7	44.8	60.0	22.1
B	SIBEX 2*FRAM	108.2	39.7	205.3	14.7
C	FIBEX*FRAM	38.8	67.1	15.1	46.0
	SIBEX 1*FRAM			45.6	355.7
	SIBEX 2*FRAM			41.3	87.2
	FIBEX*G90	32.4	32.2	18.8	17.9
	SIBEX 1*G90			40.2	197.3
	SIBEX 2*G90			57.8	62.1
K	FIBEX*FRAM	32.3	34.5	68.2	114.1
	SIBEX 1*FRAM			7.0	69.5
	SIBEX 2*FRAM			24.4	30.6
E	FIBEX*FRAM	39.2	25.8	26.4	26.4
	SIBEX 1*FRAM			49.7	---
	SIBEX 2*FRAM			28.7	---
	FIBEX*G90	---	170.6	---	151.8
D	FIBEX*FRAM	18.9	18.3	73.6	71.7
	SIBEX 1*FRAM			37.4	87.8*
	SIBEX 2*FRAM			20.3	195.1*
	FIBEX*G90	44.0	---	220.8	---
	SIBEX 1*G90			115.5	---
	SIBEX 2*G90			52.6	---
F	FIBEX*FRAM	29.2	29.1	20.9	28.7
G	FIBEX*FRAM	44.6	43.7	163.4	18.4
H	FIBEX*FRAM	33.3	36.1	31.9	17.3
I	FIBEX*FRAM	26.9	25.8	6.3	30.0
J	FIBEX*FRAM	37.7	44.2	20.9	60.8

* Так как для разреза 8 в случае съемок SIBEX 1 и 2 оценок плотности криля не имелось (см. стр. 2 Таблицы 4, колонку 4), эти значения времени задержания, вероятно, завышены.

Таблица 7: Оценка времени задержания криля и водных масс в смешанных районах, основанная как на притоке, так и на оттоке, по различным комбинациям океанографических данных и данных, полученных в результате съемок.

Смешан- ные Районы	Набор данных	Время задержания водных масс (сутки)		Время задержания криля (сутки)	
		Приток	Отток	Приток	Отток
АВКСДЕ	SIBEX 2*FRAM	115.5	93.0	212.7	---
КСДЕ	FIBEX*FRAM	79.0	80.4	73.6	176.9
КСДЕ	FIBEX*FRAM	60.2	61.7	65.5	125.2
	SIBEX 1*FRAM			19.7	---
	SIBEX 2*FRAM			54.7	---
Н	FIBEX*FRAM	46.1	47.6	32.2	35.8

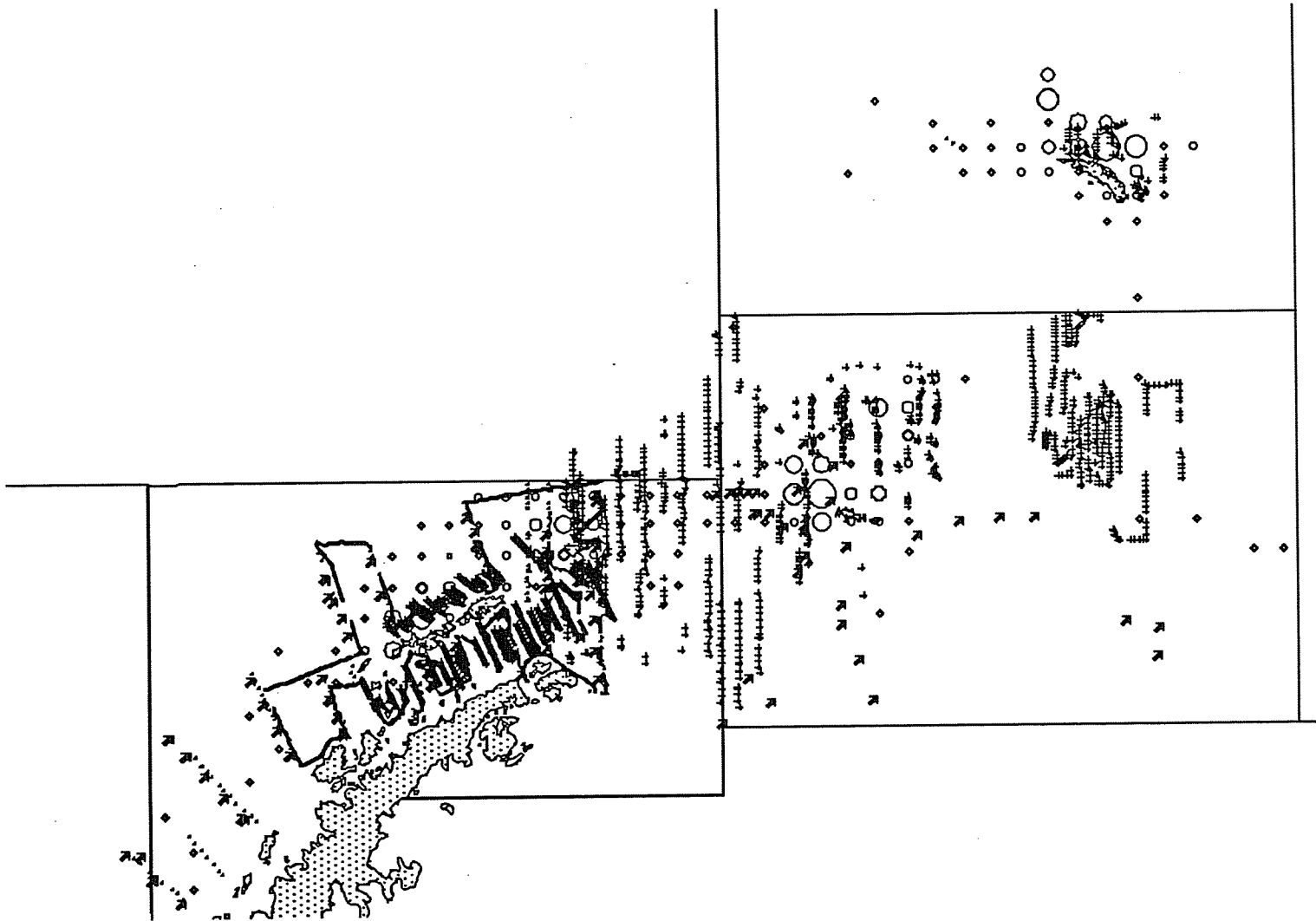


Рисунок 1: Акустические данные СТД и данные по распределению криля за последние 10 лет. Данные СТД обозначены стрелками, акустические данные - крестиками и данные по уловам криля - кругами.

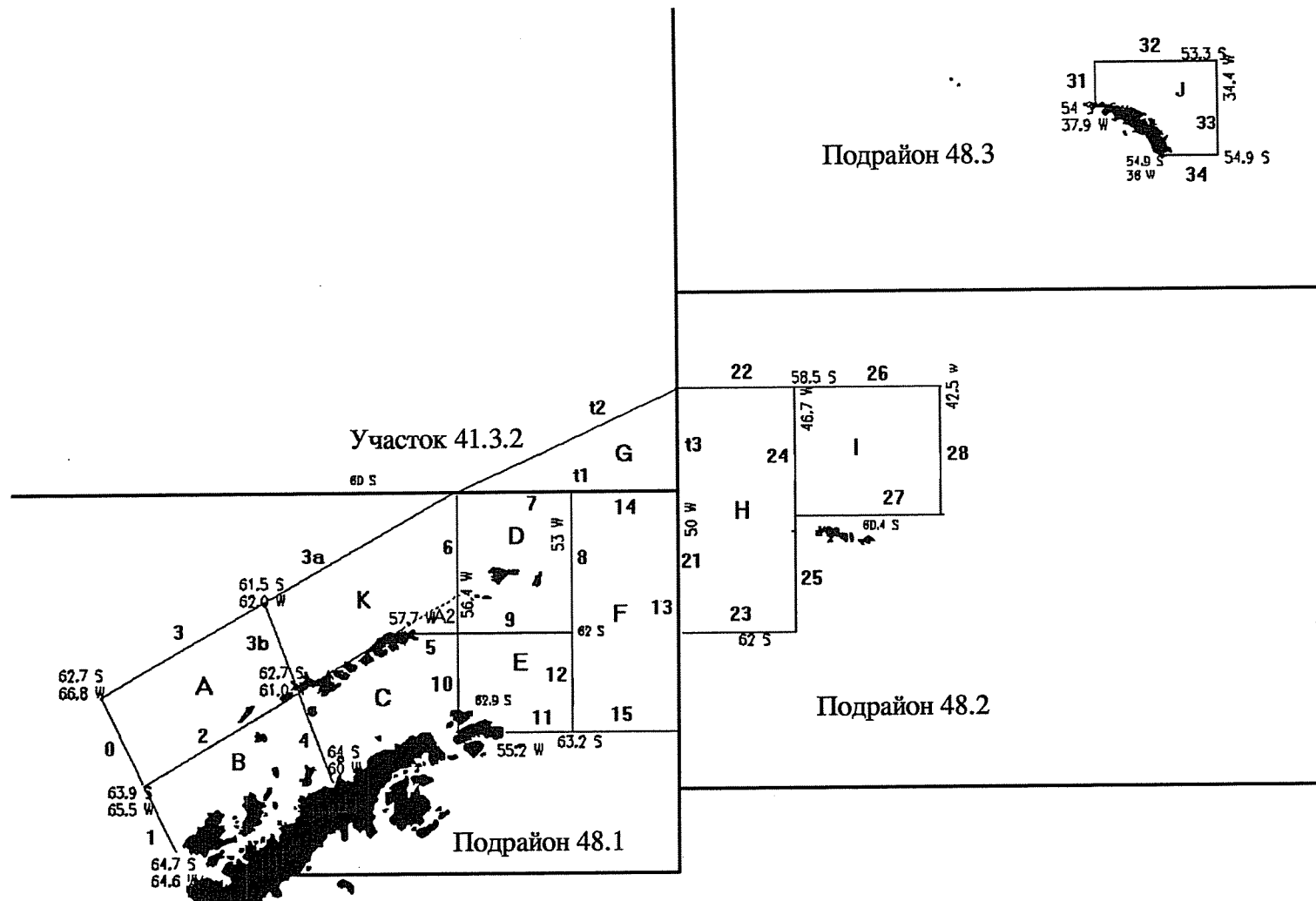


Рисунок 2: Квадраты и границы (обозначены жирными линиями) для вычисления перемещения крыля и водных масс.

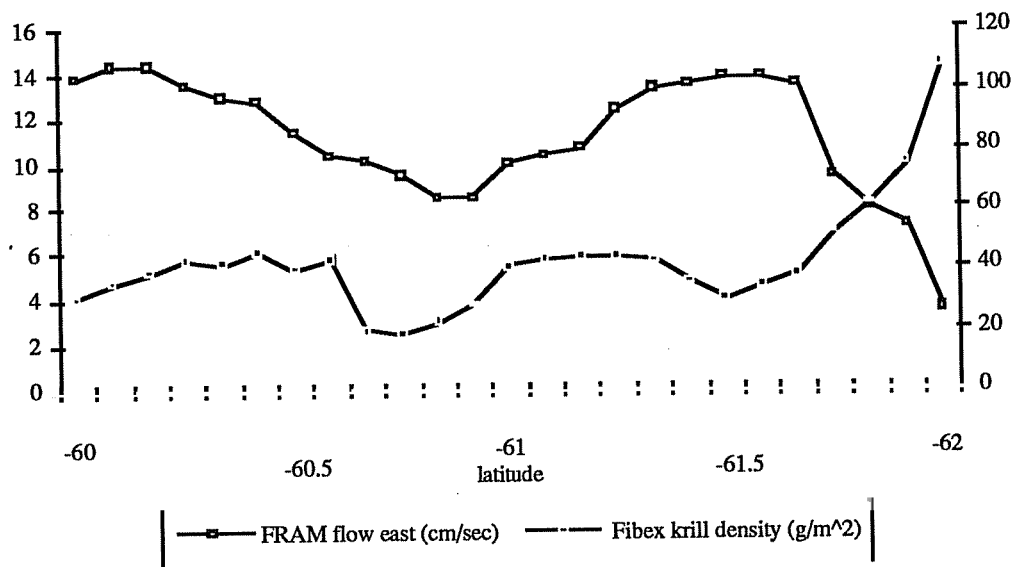


Рисунок 3: Пример перемещения водных масс и плотности криля, вычисленные вдоль границы (граница 8). Эти данные были комбинированы для того, чтобы получить "общее перемещение" вдоль этой границы. Левая ось - см/сек.

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рабочий семинар по оценке факторов перемещения криля
(Кейптаун, Южная Африка, 21-23 июля 1994 г.)

1. Введение
 - (i) Назначение Председателя
 - (ii) Назначение докладчиков
 - (iii) Принятие повестки дня

2. Обзор данных и анализов
 - (i) Акустические данные по крилю, указанные в Дополнении D (SC-CAMLR-XII, Приложение 4)
 - (ii) Океанографические данные FRAM, указанные в Дополнении D (SC-CAMLR-XII, Приложение 4)
 - (iii) Основные океанографические данные
 - (iv) Дополнительные данные и анализы

3. Объединенный анализ перемещения
 - (i) Подрайон 48.1
 - (ii) Подрайон 48.2
 - (iii) Подрайон 48.3

4. Рекомендации для WG-Krill

5. Закрытие совещания.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочий семинар по оценке факторов перемещения криля
(Кейптаун, Южная Африка, 21-23 июля 1994 г.)

- M. BASSON
National Marine Fisheries Service
Water Street
Woods Hole, Ma. 02543
USA
- B. BERGSTRÖM
Kristinebergs Marine Research Station
Kristineberg 2130
450 34 Fiskebäckskil
Sweden
- W. DE LA MARE
Australian Antarctic Division
Channel Highway
Kingston Tas. 7050
Australia
- I. EVERSON
British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
- R. HEWITT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
- R. HOLT
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
PO Box 271
La Jolla, Ca. 92038
USA
- I. HOFMANN
Center for Coastal Physical Oceanography
Old Dominion University
Crittenton Hall
Norfolk, Va. 23529
USA
- L.J. LOPEZ ABELLAN
Centro Oceanográfico de Canarias
Instituto Español de Oceanografía
Apartado de Correos 1373
Santa Cruz de Tenerife
Spain

D. MILLER

Sea Fisheries Research Institute
Private Bag X2
Roggebaai 8012
South Africa

E. MURPHY

British Antarctic Survey
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom

M. NAGANOBU

National Research Institute of Far Seas Fisheries
Orido 5-7-1, Shimizu
Shizuoka 424
Japan

V. SIEGEL

Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany

M. STEIN

Institut für Seefischerei
Palmaille 9
D-22767 Hamburg
Germany

СЕКРЕТАРИАТ:

D. AGNEW (Сотрудник по сбору
и обработке данных)
R. MARAZAS (Секретарь)
G. NAYLOR (Секретарь)

CCAMLR
25 Old Wharf
Hobart Tasmania 7000
Australia

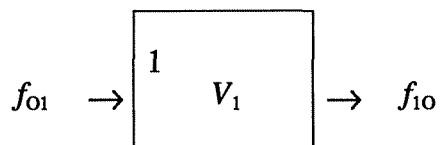
СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Рабочий семинар по оценке факторов перемещения криля
(Кейптаун, Южная Африка, 21-23 июля 1994 г.)

WS-Flux-94/1	ПОВЕСТКА ДНЯ
WS-Flux-94/2	СПИСОК УЧАСТНИКОВ
WS-Flux-94/3	СПИСОК ДОКУМЕНТОВ
WS-Flux-94/4	ACOUSTIC DATA FOR THE 1994 KRILL FLUX WORKSHOP Secretariat
WS-Flux-94/5	USE OF CURRENT VELOCITY DATA FROM FRAM TO INVESTIGATE THE LARGE SCALE TRANSPORT OF KRILL IN THE SCOTIA SEA E.J. Murphy (UK)
WS-Flux-94/6	LARGE SCALE CIRCULATION IN THE SOUTH ATLANTIC: ESTIMATES FROM GIANT ICEBERG DRIFT RATES P.N. Trathan and C. Symon (UK)
WS-Flux-94/7	COMPARISON OF GEOSTROPHIC VELOCITIES FROM SUBAREA 48.1 William K. de la Mare (Australia)
WS-Flux-94/8	REFERENCE MATERIALS ON STATISTICAL AREA 48 FOR KRILL FLUX WORKSHOP Mikio Naganobu (Japan)
WS-Flux-94/9	STREAM LINES IN THE FRAM VELOCITY FIELD: SPEEDS AND DIRECTIONS FROM PASSIVE TRACERS E.J. Murphy (UK)
WS-Flux-94/10	TRACER TRAJECTORIES FROM THE WESTERN SHELF OF SOUTH GEORGIA: SHIP DISPLACEMENT DATA E.J. Murphy, I. Everson and C. Goss (UK)

ВРЕМЯ ЗАДЕРЖАНИЯ

1- СИСТЕМА КВАДРАТОВ - Пример



V_1 = объем (например объем воды) в квадрате 1 (например км³)

f_{01} = приток "снаружи" в квадрат 1 (например, км³/день)

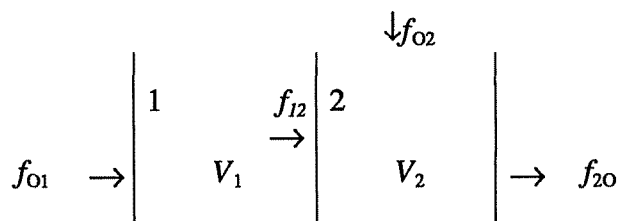
f_{10} = отток из квадрата 1 "наружу" (например, км³/день)

Подстрочный знак "0" обозначает "наружу"

T_1 = обмен воды/криля в случае квадрата 1 = $\frac{f_{01}}{V_1}$

r_1 = время задержания в квадрате 1 = $\frac{V_1}{f_{01}}$ (например, количество суток)

2- СИСТЕМА КВАДРАТОВ - Пример



V и f как выше: все $f > 0$ (если $f_{ij} < 0 \Rightarrow f_{ji} = -f_{ij}$ дает положительное течение)

r_1 = время задержания в квадрате 1 = $\frac{V_1}{f_{01}}$

r_2 = время задержания в квадрате 2 = $\frac{V_2}{f_{12} + f_{02}}$

Если не принимать во внимание это подразделение, то общее значение R (время задержания) будет:

$$R = \frac{(V_1 + V_2)}{f_{01} + f_{02}} = \frac{V_1}{f_{01} + f_{02}} + \frac{V_2}{f_{01} + f_{02}}$$

Можно ли разделить R на r_1 и r_2 ?

Да,

$$R = \frac{V_1}{f_{O1} + f_{O2}} \cdot \left(\frac{f_{O1}}{f_{O1}} \right) + \frac{V_2}{f_{O1} + f_{O2}} \cdot \left(\frac{f_{12} + f_{O2}}{f_{12} + f_{O2}} \right)$$

что можно выразить и по-другому:

$$\begin{aligned} R &= \frac{V_1}{f_{O1}} \cdot \left(\frac{f_{O1}}{f_{O1} + f_{O2}} \right) + \frac{V_2}{f_{12} + f_{O2}} \cdot \left(\frac{f_{12} + f_{O2}}{f_{O1} + f_{O2}} \right) \\ &= r_1 \underbrace{\left(\frac{f_{O1}}{f_{O1} + f_{O2}} \right)}_{\text{или же } w_1} + r_2 \underbrace{\left(\frac{f_{12} + f_{O2}}{f_{O1} + f_{O2}} \right)}_{\text{или же } w_2} \\ &= r_1 \cdot w_1 + r_2 \cdot w_2 \end{aligned}$$

где w_1, w_2 можно назвать объединенными весовыми коэффициентами.

Примечание:

- (i) любой весовой коэффициент может быть больше или меньше 1 (например, если $f_{12} > f_{O1}$, то w_2 будет > 1);
- (ii) $R = r_1 + r_2$ только если $w_1 = 1$ и $w_2 = 1$; т.е. времени задержания в квадратах можно складывать только непосредственно, т.е. без весового коэффициента, когда $f_{O2} = 0$ и $f_{12} = f_{O1}$.

N- СИСТЕМА КВАДРАТОВ - ОБЩИЙ ПРИМЕР

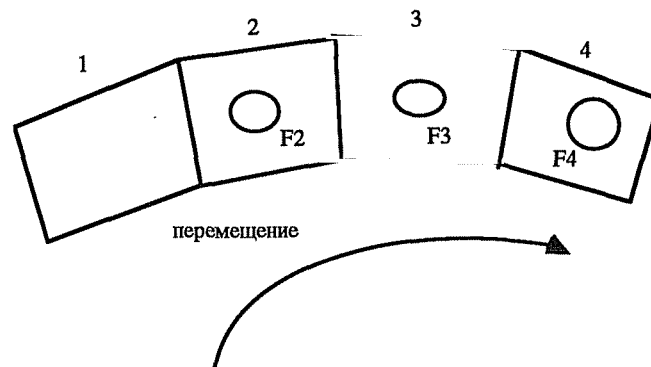
$$R = \sum_{i=1}^N r_i \cdot w_i$$

где каждое $r_i = V_i / \sum_{j=0}^N f_{ji}$

$$\text{и } w_i = \frac{\sum_{j=0}^N f_{ji}}{\sum_{j=1}^N f_{Oj}} = \begin{array}{l} \text{все притоки в квадрат } i \text{ (из любого источника)} \\ \text{все притоки в систему ИЗВНЕ (N квадратов)} \end{array}$$

К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КРИЛЯ В РАСЧЕТЫ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ВЫЛОВ

Рассмотрим взаимосвязанную группу n районов управления (см. рисунок ниже), через которую криль перемещается по часовой стрелке при постоянной скорости f . Мы хотим установить ограничения на вылов таким образом, чтобы $\sum_{i=1}^n u_i \leq \gamma \sum_{i=1}^n B_i$, где u_i - ограничение на вылов в каждом районе и B_i - это неэксплуатируемая биомасса в районе i . В целях иллюстрации факторов, подлежащих рассмотрению, предположим, что в районах 2, 3 и 4 имеется по одному промысловому участку при F_2 , F_3 и F_4 соответственно. Допустим, что $\tau_{i, i+1}$ - это средний срок перемещения криля от F_i до F_{i+1} , а продолжительность промыслового сезона = t .



Если в районе, непосредственно вверх по течению примыкающем к F_2 , промысел не ведется, и не учитывается продукция, имеющая место в течение промыслового сезона, то потенциальный вылов на этом участке выражается как

$$Y_2 = \gamma t \tag{1}$$

определение среднего времени задержания в районе i равно

$$T_i = \frac{S_i}{f} \tag{2}$$

где S_i = биомасса запаса в районе i ,

отсюда

$$Y_2 = \frac{\gamma S_2 t}{T_2} \quad (3)$$

оценку можно завязать с использованием t/T_2 . Однако это значит, что потенциальный вылов из по крайней мере части одного или нескольких районов, расположенных вверх по течению, был отнесен к участку 2. Следовательно, нельзя вести промысел в районах, расположенных вверх по течению, до точки, где

$$\gamma \sum S_i \geq Y_1 \quad (4)$$

$i \in \{\text{смежные районы, расположенные выше по течению, чем район 2}\}$

Если допустить, что весь вылов Y_2 получен на участке F_2 , то ограничение на участке 3 будет наложено на ту часть запаса, промысел которой не ведется между F_2 и F_3 ; что выражается как

$$Y_3 = \gamma \delta_{2,3}$$

где

$$\delta_{2,3} = \tau_{2,3} \quad ; \quad \tau_{2,3} < t$$

$$\delta_{2,3} = t \quad ; \quad \tau_{2,3} \geq t$$

подобным же образом

$$Y_4 = \gamma \delta_{3,4}$$

и так далее, до того, как будет достигнут район, в котором промысел должен быть запрещен в соответствии с (4) выше. Отсюда

$$\sum_{i=1,n} Y_i = \gamma \sum \delta_{i,i+1} \quad (5)$$

Общий допустимый вылов равняется

$$Y = \gamma \sum B_i \quad (6)$$

Общий допустимый вылов можно также выразить в виде

$$Y = \gamma \sum T_i$$

ясно, что

$$\sum \delta_{i,i+1} \leq \sum T_i$$

и отсюда

$$\sum y_i \leq Y,$$

что удовлетворяет фундаментальное требование.

Теперь посмотрим, что случится если мы не примем во внимание влияний перемещения. Ясно, что общий вылов можно выразить уравнением (6). Вылов в районе i выражается как:

$$Y_i = \gamma \cdot S_i \quad (7)$$

Для районов 2, 3 и 4 общий вылов, принимая во внимание перемещение, будет

$$Y_{2,3,4} = \mathcal{Y} \left(t + \sum_{i=2}^3 \delta_{i,i+1} \right)$$

ясно, что если

$$t + \sum_{i=2}^3 \delta_{i,i+1} \approx \sum_{i=2}^4 T_i \quad (\text{что требует, чтобы } T_i < t) \quad (8)$$

тогда

$$Y_{2,3,4} \approx \mathcal{Y} \sum_{i=2}^4 T_i \approx \gamma \sum_{i=2}^4 f T_i$$

и заменяет вышеописанное уравнение 2,

$$Y_{2,3,4} \approx \gamma \sum_{i=2}^4 S_i$$

представляющий собой вылов, рассчитываемый в случае, если не учтен фактор перемещения (уравнение 7). Единственный отсутствующий в расчете компонент потенциального вылова не был включен в связи с разницей между биомассой, не включенной из района "верх по течению", и любой биомассой, съемка которой проводилась ниже по течению района 4. В настоящее время такой подход применяется для Статистического района 48, где предполагается, что предположение в уравнении (8) верно.

В заключение, если применять неизменное правило глобально, т.е. не принимая во внимание перемещения криля, то расчет общего предохранительного ограничения на вылов будет правильным. Если примем во внимание фактор перемещения, то в данные по некоторым районам может быть включен вылов, полученный вверх по течению, при условии, что не могут быть получены никакие другие уловы в этих районах, расположенных вверх по течению. Допустимый вылов на участках, расположенных вниз по течению, зависит от среднего времени переноса

криля с участка, расположенного вверх по течению, на участок, расположенный вниз по течению, и от того, имеется ли какой-нибудь "недополученный" вылов на участке, расположенном вверх по течению, который может быть получен на участке, расположенном вниз по течению. Однако, поскольку надежных данных по продолжительности перемещения криля между промысловыми участками пока не имеется, и поскольку для серии смежных районов общие результаты неприятия во внимание перемещения могут различаться лишь в небольшой степени, невнесение поправок на перемещение криля должно быть достаточным, хотя и консервативным подходом. Этот вывод делается в связи с тем, что в смежных районах модифицированные с учетом криля ограничения могут привести к изменениям размещения между районами. Однако общее значение будет модифицировано лишь путем добавления перемещения в один район, расположенный вверх по течению.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВТОРНОГО АНАЛИЗА
ДОЛИ ПОПОЛНЕНИЯ
(пункт 4.64)**

Таблица F.1: Доли пополнения по ряду сетевых съемок, полученные путем подгонки смешанных распределений (используя метод де-ла-Мера, 1994¹) $R(1)$ - доля вступающих в популяцию особей 1+.

Пополнение однолеток			
Съемка	$R(1)$	Квадратическая ошибка	CV длины при возрасте
HEFX	0,142	0,0347	0,122
NDFX	0,167	0,0468	0,096
SIFX	0,370	0,0422	0,153
NDS2	0,528	0,0475	0,117
ADBEX1	0,001	0,0010	0,117
ADBEX2	0,016	0,0273	0,087
AAMBER	0,025	0,0174	0,085
AA2	0,314	0,0113	0,150
KROCK	0,064	0,0269	0,103
GER1978	0,043	0,0653	0,074
GER1982	0,936	0,0025	0,100
GER1983	0,937	0,0156	0,105
GER1984	0,114	0,0463	0,114
GER1985	0,027	0,0441	0,095
GER1986	0,317	0,0217	0,113
GER1987	0,863	0,0417	0,152
GER1989	0,057	0,0390	0,095
KMS1	0,001	0,0031	0,100
Пополнение двухлеток			
Съемка	$R(2)$	Квадратическая ошибка	CV длины при возрасте
MDFX	0,286	0,0645	0,071
HEFX	0,360	0,1183	0,096
NDFX	0,096	0,0592	0,091
SIS1	0,968	0,0540	0,169
NDS2	0,320	0,0560	0,157
NDS2	0,431	0,0877	0,119
ADBEX1	0,561	0,0851	0,110
ADBEX2	0,557	0,2715	0,084
AAMBER	0,231	0,1300	0,084
AA2	0,556	0,0063	0,083
KROCK	0,020	0,1307	0,095
GER78	0,109	0,1130	0,106
GER84	0,827	0,0557	0,114
GER85	0,099	0,0572	0,064
GER86	0,982	0,0323	0,194
GER89	0,465	0,0370	0,065
KMS1	0,211	0,283	0,106

Таблица F.2: Суммарные данные

	1+	2+	Вместе
Кол-во оценок	18	17	35
Средняя оценка R	0,404	0,557	0,415
Квадрат. ошибка	0,012	0,010	0,006
Стандарт. отклонение	0,456	0,126	0,442
CV распределения	1,128	0,226	1,067

В Секретариате имеются рисунки, демонстрирующие качество подгонки по каждому набору данных.

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