

**ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО СТАТИСТИКЕ,
ОЦЕНКАМ И МОДЕЛИРОВАНИЮ**
(Крайстчерч, Новая Зеландия, 9–13 июля 2007 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	525
Открытие совещания	525
Принятие повестки дня и организация совещания.....	525
ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ.....	525
Совершенствование существующих методов	525
Новые методы	527
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ	528
Виды <i>Dissostichus</i>	528
<i>Champscephalus gunnari</i>	529
<i>Euphausia superba</i>	529
Виды прилова	531
РАССМОТРЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ОЦЕНОК РЫБЫ.....	533
Общие вопросы.....	533
Подрайон 48.3	534
Участок 58.5.2	534
Предварительные оценки подрайонов 88.1 и 88.2	535
Подрайоны 58.6/58.7 (о-ва Принс-Эдуард и Марион).....	536
Участок 58.5.1	536
ОЦЕНКА СТРАТЕГИЙ УПРАВЛЕНИЯ	537
Виды <i>Dissostichus</i>	537
<i>Champscephalus gunnari</i>	537
<i>Euphausia superba</i>	538
Варианты подразделения ограничения на вылов	539
Использование эмпирических данных в моделях.....	541
Модели	544
Сценарии на этапе 1	547
Критерии оценки.....	548
Оценка риска сценариев на этапе 1	549
Процесс представления рекомендаций на этапе 1	550
ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА	550
Сфера компетенции	550
План долгосрочной работы	551
Другие вопросы	553
Оценки с многолетними интервалами	553
ДРУГИЕ ВОПРОСЫ.....	554
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	554
Рекомендации WG-EMM	554
Рекомендации WG-FSA	555
Рекомендации для специальной группы WG-IMAF	556

Дальнейшая работа WG-SAM	556
Научный комитет	557
ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ	557
ЛИТЕРАТУРА	558
ДОПОЛНЕНИЕ А: Список участников	559
ДОПОЛНЕНИЕ В: Повестка дня	563
ДОПОЛНЕНИЕ С: Список документов	564

**ОТЧЕТ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ПО СТАТИСТИКЕ,
ОЦЕНКАМ И МОДЕЛИРОВАНИЮ**
(Крайстчерч, Новая Зеландия, 9–13 июля 2007 г.)

ВВЕДЕНИЕ

Открытие совещания

Первое совещание WG-SAM проводилось в отеле Латимер, г. Крайстчёрч (Новая Зеландия) с 9 по 13 июля 2007 г. Созывающими совещания были К. Джонс (США) и А. Констебль (Австралия). WG-SAM, заменившая Подгруппу WG-FSA по методам оценки, была создана Научным комитетом в 2006 г. в качестве технической группы по решению вопросов количественной оценки и моделирования, имеющих отношение ко всем рабочим группам Научного комитета (WG-FSA, WG-EMM и WG-IMAF) (SC-CAMLR-XXV, п. 13.12–13.16).

1.2 К. Джонс приветствовал участников (Добавление 1) и поблагодарил Новую Зеландию за организацию совещания. Г-жа Дж. МакКейб также приветствовала участников от имени Министерства иностранных дел и торговли Новой Зеландии.

Принятие повестки дня и организация совещания

1.3 Была обсуждена предварительная повестка дня, в пункт 3 (Методы оценки) которой было решено включить вопрос о рассмотрении видов прилова. Также было решено, что обсуждение подпунктов 3.1 (Новые методы для таксонов АНТКОМа) и 5.1 (Разработка операционных моделей) будет проводиться в отношении таксонов, определенных в соответствующих пунктах повестки дня. В результате этого подпункты 3.1 и 5.1 были изъяты из повестки дня. Пересмотренная повестка дня была принята (Добавление 2).

1.4 Представленные на совещании документы перечислены в Добавлении 3.

1.5 Отчет подготовили И. Болл, С. Канди, Д. Уэлсфорд (Австралия), А. Данн, С. Мормид, С. Ханчет (Новая Зеландия), К. Рид, С. Хилл, Р. Хиллари (СК), М. Гебель, К. Рейсс, Дж. Уоттерс, Р. Холт (США), А. Брандао, Э. Плаганий (Южная Африка), Д. Рамм (Руководитель отдела обработки данных).

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ

Совершенствование существующих методов

2.1 А. Данн представил документ WG-SAM-07/5 с обновленным описательным анализом данных о мечении и повторной поимке клыкача новозеландскими судами в сезоне 2006/07 г. в подрайонах 88.1 и 88.2.

2.2 WG-SAM одобрила этот анализ и рекомендовала подготовить для WG-FSA-07 аналогичные документы, в которых приводится описательный анализ программы мечения на Участке 58.5.1, а также документы с обновленным описательным анализом программ мечения на Участке 58.5.2 и в Подрайоне 48.3.

2.3 Было отмечено, что существуют несоответствия в коэффициентах повторного вылова меток между различными судами, ведущими промысел в подрайонах 88.1 и 88.2. Пространственная структура промысла, при которой суда ведут промысел в одних и тех же районах на протяжении ряда лет, может привести к тенденции, когда суда повторно вылавливают свои собственные метки. Было рекомендовано провести анализ этих различий и разработать метод описания пространственной картины повторного вылова меток, включающей суда, которые выпустили помеченную рыбу, и суда, повторно поймавшие помеченную рыбу.

2.4 Для ответа на вопросы, касающиеся эффективности программ мечения и наилучшего способа интерпретации данных, Рабочая группа рекомендовала создать модель пространственного перемещения. Эта модель, кроме того, могла бы применяться для определения наилучшего способа максимально увеличить выход информации так, чтобы это пригодилось для метода комплексной оценки.

2.5 WG-SAM попросили дать рекомендации относительно того, является ли текущий уровень мечения достаточным или его необходимо увеличить. А. Данн указал, что, судя по всему, этот уровень мечения обеспечивает удовлетворительный баланс между увеличением числа меченой рыбы в популяции и обеспечением высокого качества программы мечения. К. Салливан (Новая Зеландия) отметил, что поставленные много лет назад метки все еще продолжают вылавливаться, количество рыбы в популяции продолжает расти и объем информации, получаемой по повторно выловленным меткам, с каждым годом увеличивается.

2.6 WG-SAM отметила, что Секретариат будет отвечать за координирование программ мечения в ходе новых и поисковых промыслов, начиная с сезона 2007/08 г. Она рекомендовала, чтобы WG-FSA подумала о разработке рекомендаций о том, как следует управлять сбором данных мечения для видов помимо клыкача, в частности, данных, полученных по добровольным программам мечения.

2.7 Д. Уэлсфорд описал тройное мечение рыбы в ходе промысла на Участке 58.5.2 с использованием меток пассивного интегрированного транспондера (PIT) с целью содействия оценке наблюдений наружных меток и коэффициентов утери меток. Рабочая группа рекомендовала подготовить документ с описанием этого метода и его результатов.

2.8 А. Данн представил WG-SAM-07/6, в котором пересматривается и обновляется информация о ретроспективных уловах, индексах CPUE, соотношениях длина–вес, частотах длин и возрастов в уловах, а также рассматриваются альтернативные методы стратификации частоты длин для *Dissostichus mawsoni* в море Росса.

2.9 Было отмечено, что в данных научных наблюдателей, полученных от небольшого числа судов, не указан пол большей части рыбы. Использование не разделенного по полу соотношения длина–вес не привело к большим изменениям в оценочном частотном распределении длин. Однако альтернативный метод пропорционального пересчета выборок частоты длин, в котором используется количество пойманной рыбы, а не вес улова, привел к некоторым различиям в оценочном распределении. А. Данн отметил, что предпочтительным является пересчет

по количеству пойманной рыбы, т.к. это избавляет от необходимости применять соотношение длина–вес для оценки веса выборки.

2.10 WG-SAM решила, что в будущем будет полезно использовать выборки повторно пойманной меченой рыбы для определения соотношения возраст–длина помеченной рыбы с тем, чтобы изучить различия в коэффициентах роста у помеченной и непомеченной рыбы и определить соответствующее значение параметра задержки роста, вызванной мечением.

Новые методы

2.11 WG-SAM одобрила работу С. Канди (WG-SAM-07/7), в которой представлен новый метод расчета эффективного размера выборки. Во время обсуждения вопроса о сравнении нового и существующих методов в документах по существующим методам были обнаружены ошибки в обозначениях.

2.12 Во время совещания С. Канди внес изменения в описание существующих методов, приведенное в WG-SAM-07/7, с тем чтобы отразить правильное обозначение; в результате, различия между методами, за исключением вопросов, связанных с ошибкой обработки, перестали быть большой проблемой при оценке.

2.13 Что касается такого важного вопроса, как численное определение относительной доли ошибки обработки и систематического несоответствия результатов, то С. Канди продемонстрировал метод выявления статистически значительного систематического несоответствия в прогнозируемых комплексной моделью частотах возрастов и длин в уловах. Рабочая группа попросила доработать и задокументировать этот метод для общего пользования.

2.14 WG-SAM отметила отчет совещания SG-ASAM 2007 г. и дальнейший прогресс в разработке методов акустической съемки ледяной рыбы (*Champscephalus gunnari*) (Приложение 8). WG-SAM, в частности, отметила, что потребуется дополнительная работа по классификации видов и силы цели, прежде чем станет возможным рассмотрение методов объединения траловых и акустических показателей в целях оценки запасов ледяной рыбы в Подрайоне 48.3.

2.15 WG-SAM отметила разработанные во время совместного заседания SG-ASAM и Руководящего комитета АНТКОМ-МПП иерархические процедуры сбора акустических данных в ходе имеющих отношение к АНТКОМу съемок МПП.

2.16 WG-SAM отметила отчет организационного заседания Руководящего комитета АНТКОМ-МПП 2007 г. (SC-CAMLR-XXVI/BG/3) и имеющие отношение к АНТКОМу научные исследования.

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

Виды *Dissostichus*

3.1 В WG-SAM-07/8 предлагается методология предварительной оценки запасов клыкача на банке БАНЗАРЕ (Участок 58.4.3b). Предварительный анализ нестандартизованных данных CPUE свидетельствует о сильном истощении на одном промысловом участке, где в течение сезонов 2004–2007 гг. концентрировались уловы и усилие. Было высказано предположение, что со временем CPUE несколько меняется, а вовсе не обязательно просто сокращается, и что необходимо рассмотреть пространственную концентрацию уловов и усилия как причину любых общих тенденций изменения CPUE, наблюдающихся при этом промысле.

3.2 WG-SAM решила, что следует рассмотреть вопрос об очень высоком уровне ННН уловов на этом участке, который необходимо учитывать при интерпретации результатов анализа истощения в целях определения биомассы запаса.

3.3 На основе представленных в этом документе цифр члены Рабочей группы отметили высокую степень пространственной взаимосвязи между приловом (скатами и макруросовыми) и промыслом клыкача. Однако было также указано, что эта взаимосвязь не одинакова для обоих видов прилова.

3.4 WG-SAM решила, что мелкомасштабная стандартизация данных CPUE, которая будет применима к такой модели истощения, представляет собой хороший способ получения набора данных CPUE, который можно использовать при проведении такого анализа истощения по Лесли-Делури (Leslie-DeLury). Было отмечено, что в документе мы видим анализ состояния популяции на данном участке, т.е. уязвимый запас, а не размер популяции в целом. В этом случае запас можно интерпретировать как сумму размера запасов в соответствующих районах, однако было сказано, что это допущение следует разъяснить в ходе дальнейшего анализа. Рабочая группа согласилась, что анализ истощения по Лесли-Делури можно учитывать при подготовке рекомендаций о потенциальном вылове в ходе поисковых промыслов клыкача с учетом более широкого рассмотрения вопроса о применении принятого в АНТКОМе предохранительного подхода к этим промыслам.

3.5 Что касается ННН промысла, то время его проведения имеет непосредственное отношение к потенциальному воздействию ННН уловов на результаты, которые дает такого рода подход. Если ННН уловы были получены во время ведения законного промысла, то темпы сокращения CPUE будут не такими высокими, как показано в документе WG-SAM-07/8. Но если ННН уловы были получены вне промыслового периода, то темпы сокращения CPUE будут отражать темпы сокращения локальной уязвимой популяции. Лучше всего рассмотрением времени и масштабов ННН промысла занимается SCIC, но было отмечено, что основные графики обнаружения ННН судов могут быть информативными в плане влияния ННН промысла на картину сокращения CPUE, наблюдавшуюся в масштабах участков, как описывается в WG-SAM-07/8.

3.6 Одним из моментов, вызвавших беспокойство Рабочей группы, было отсутствие мелкой рыбы, наблюдавшееся при этом промысле. Сведения о том, каким образом пополняются эти запасы, помогут в оценке. В частности, важно определить происхождение пополнения, чтобы иметь уверенность в том, что не происходит перелова запаса в результате промысла как пополнения, так и половозрелой рыбы, как если бы это были два отдельных запаса.

3.7 Было решено, что стоит провести дополнительную работу по рассмотрению связей между облавливаемыми запасами в Подрайоне 58.4.

3.8 Авторы WG-SAM-07/9 не присутствовали на совещании, но документ обсуждался в плане общей методологии. Было отмечено, что общая интерпретация и методов, и результатов модели любого типа весьма затруднительна без показа введенных в модель данных и того, насколько хорошо эти данные описываются предлагаемой моделью оценки. Было указано, что относительно применимости метода TSVPA существует много вопросов, включая следующие: оправдана ли сложность этих методов VPA, каким образом можно включить в модель данные мечения и какими методами рассчитываются входные данные. Рабочая группа согласилась, что в отсутствие авторов очень сложно оценить такой документ, учитывая затруднения с пониманием многих аспектов данных и методов, применяемых в документе. Она также согласилась, что новые методы, предлагаемые в качестве альтернативы тем оценкам, которые уже прошли процесс рассмотрения в WG-FSA (в т.ч. и в WG-FSA-SAM, предшественнике WG-SAM), должны следовать общим указаниям, подробно приведенным в п. 6.3.

Champscephalus gunnari

3.9 В 2006 г. WG-FSA определила следующие вопросы с целью дальнейшей разработки оценки *C. gunnari* (SC-CAMLR-XXV, Приложение 5, пп. 12.13 и 12.14):

Промысел в Подрайоне 48.3:

- изучение последствий и решений в случае принятия ограничений на вылов, которые могут привести к более высоким коэффициентам вылова небольших неоцененных годовых классов пополнения;
- дальнейшая разработка акустического протокола оценки биомассы;
- продолжение анализа достоверности и точности оценок возраста по отолитам.

Промысел на Участке 58.5.2:

- рассмотрение биологических параметров и последовательности когорт по съемочным данным и данным о вылове.

3.10 WG-SAM решила, что она может рассмотреть некоторые из этих вопросов на будущих совещаниях с учетом результатов работы предстоящего объединенного Семинара WG-FSA и WG-EMM по промысловым и экосистемным моделям в Антарктике (SC-CAMLR-XXVI/BG/6; Приложение 4, пп. 7.6–7.8).

Euphausia superba

3.11 В 2006 г. Научный комитет попросил, чтобы Рабочая группа осуществила следующее в плане оценки криля:

- (i) участвовала в рассмотрении наиболее подходящего метода оценки B_0 и соответствующего CV на основе съемочных данных для семинара по B_0 ,

который будет проводиться в рамках WG-EMM после этого совещания (SC-CAMLR-XXV, п. 3.27);

- (ii) изучила, возможен ли комплексный подход к оценке криля, подобный тому, который применяется WG-FSA для других видов (SC-CAMLR-XXV, п. 3.15).

3.12 WG-SAM отметила, что в комплексной оценке криля можно учесть следующее:

- (i) Структуру запаса –
 - (a) течения в этом регионе свидетельствуют о возможном переносе криля в этом регионе, так что соответствующие модели должны включать пространственную структуру;
 - (b) не совсем ясно, один ли это запас криля, или несколько;
 - (c) оценивать следует уязвимую (а не всю) популяцию, т.к. система не является закрытой. Поэтому в модель комплексной оценки необходимо включить условия как эмиграции, так и иммиграции.
- (ii) Промысел –
 - (a) в промысле криля имеются сезонные различия: зимой промысел ведется в районе Южной Георгии, а летом – в других районах;
 - (b) данные для комплексной оценки необходимо представлять отдельно по каждому промысловому подрайону (Южные Шетландские о-ва, Южные Оркнейские о-ва и Южная Георгия), что считается возможным, поскольку имеются данные за каждый отдельный улов.
- (iii) Данные научных исследований –
 - (a) данные для проведения комплексной оценки могут быть получены по регулярным съемкам, проводимым Британской антарктической съемкой и съемками AMLR США в районе Антарктического п-ова;
 - (b) вероятно, стоит рассмотреть, как согласуются между собой различные временные ряды данных крилевых съемок, чтобы попытаться рассчитать скорость перемещения.
- (iv) Оценки –
 - (a) для перехода к более мелкомасштабной модели нужна гораздо большая и сложная модель, что на практике может быть трудно осуществить, учитывая вычислительные ограничения;
 - (b) в настоящее время это, возможно, не является целесообразным, но со временем, вероятно, все большее значение будет иметь разделение этого региона на три района, по крайней мере тогда, когда промысел начнет приближаться к ограничению на вылов для всего региона;

- (c) собираемые в настоящее время данные должны быть достаточно хорошего качества для работы с ними в будущем. Было высказано мнение, что, возможно, следует создать подобие комплексной модели, чтобы определить требования к данным. Пытаясь подобрать такую модель ко всем разнообразным наборам данных (например, относящимся к динамике роста) Рабочая группа решила, что, судя по всему, необходимо сделать шаг назад в плане сложности моделей и упростить допущения, к примеру, путем подбора к данным о частоте длин, а не разрабатывать полную модель роста;
- (d) были предложены пространственные модели в качестве инструмента, который может помочь, например, в определении того, в каких областях упрощение допущений имеет наибольшее значение;
- (e) предложения о разработке комплексной оценки должны учитывать, в чем заключается существующая ограниченность КУ-модели;
- (f) было указано, что подход MSE является идеальным в плане определения практичности и точности комплексной оценки.

3.13 WG-SAM согласилась, что следующие моменты важны с точки зрения рассмотрения данных на пути к разработке комплексной оценки:

- (i) Имеющиеся данные о частоте длин получены по съемкам, а от промыслов криля не требуется представлять аналогичные данные. Принимая во внимание продолжительность жизни криля, необходимо собирать данные за несколько лет до моделирования, для которого нужны такие данные, поэтому было рекомендовано, чтобы промыслы начали представлять данные о частоте длин с учетом того, что охвата научно-исследовательскими съемками вряд ли будет достаточно для всех регионов.
- (ii) Необходимо, чтобы все коммерческие суда проводили сбор высококачественных биологических данных. Было отмечено, что в настоящее время такие данные предоставляются коммерческими судами только за 5–9 рейсов в год.

Виды прилова

3.14 Р. Хиллари представил предварительную оценку популяций скатов в районе Южной Георгии на основе использования модели избыточного производства, выполненной в рамках байесовых методов (WG-SAM-07/11). Сначала были подготовлены данные о прилове скатов за прошлые годы с поправкой на выживаемость скатов, срезавшихся с ярусов («срезанные»). Затем было проведено несколько анализов стандартизованных CPUE для флотилий, которые вели промысел в период 1993–2007 гг. Модель избыточного производства была подобрана к показателям вылова и CPUE. Эта модель использовалась потому, что не имелось достаточно данных мечения для проведения альтернативного моделирования, такого как комплексная оценка. Априорные значения были выбраны для каждого из четырех параметров, рассчитанных по модели: K , r , q для испанского яруса и q для автолайна. Априорное значение потенциальной продуктивности K было получено исходя из допущения о том, что различие в коэффициентах вылова клыкача и скатов прямо пропорционально

различию в численности этих двух видов (т.е. они имеют одно и то же q). Априорное значение r было получено исходя из параметров жизненного цикла, а априорные значения двух параметров были получены исходя из допущения о том, что уровень истощения запаса в то время, к которому относятся данные CPUE, вероятно, постоянно составляет от 60 до 90% K . В документе делается вывод, что вылов в настоящее время не оказывает большого воздействия на популяцию скатов.

3.15 WG-SAM отметила, что в настоящее время не имеется достаточно данных для проведения оценки и что результаты очень сильно зависят от информативных априорных значений для двух параметров уловистости и от удельной скорости роста r . Однако она также отметила, что данная оценка будет, скорее всего, «наихудшим» сценарием, поскольку значение q для клыкача, по-видимому, выше, чем значение q для скатов. Соответствия данным CPUE в целом были плохими и апостериорные распределения для двух параметров уловистости и r были очень похожи на априорные распределения в базовом случае. Когда для K и двух параметров q использовалось неинформативное априорное значение, правый «хвост» апостериорного распределения K был очень широким. А. Констебль спросил, почему индексы CPUE за некоторые годы демонстрируют большой рост, а затем последующее сокращение, и предложил в целях проведения анализа CPUE разбить оценку на два района – скалы Шаг и северный участок Южной Георгии. Рабочая группа выразила мнение, что оценка, возможно, улучшится, если в модель включить данные мечения, такие как коэффициент вылова на основе мечения.

3.16 Р. Хиллари указал, что эту оценку следует рассматривать как оценку риска, а не запаса. А. Констебль согласился и сказал, что было бы желательно разработать подходящие методы для оценки риска в соответствии с предохранительным подходом АНТКОМа, но не обязательно проводить оценку. Рабочая группа отметила, что в будущем, когда будет больше данных мечения и данных о длинах в уловах, можно будет провести обсуждение комплексной оценки.

3.17 А. Данн рассказал о методе предварительной оценки популяций скатов в море Росса с использованием модели комплексной оценки в CASAL (WG-SAM-07/4). В оценку включены все виды скатов, поскольку их идентификация на уровне видов часто не проводится. Подход, использовавшийся для получения данных за прошлые годы по изъятию скатов в ходе промысла, учитывал количество выгруженных, выпущенных и помеченных скатов. Число выпущенных и помеченных скатов бралось с поправкой на выживаемость так, чтобы можно было получить данные об общем изъятии из популяции. В необработанных данных о длинах по возрастам имелась значительная неопределенность, поэтому они были включены в модель, что позволило включить эту неопределенность в МСМС. Он также указал на несколько других проблем с данными, включая недостаточное количество образцов длин с промыслов, неопределенность коэффициентов выявления меток, а также проблем, связанных с методами двойного мечения скатов.

3.18 В результате рассмотрения этих вопросов в WG-SAM-07/4 делаются следующие рекомендации:

- улучшить определение, предоставив хорошие справочники-определители экипажам судов и научным наблюдателям;
- улучшить обнаружение меченых скатов (и определение видов) путем поднятия их к бобинцу до срезания с яруса;

- улучшить оценки частоты длин в уловах путем увеличения количества скатов, для которых определены размеры и пол;
- улучшить и проверить оценки возраста и роста (напр., путем использования на меченых скатах таких маркеров, как окситетрациклин или хлорид стронция, и/или измерения скатов до освобождения);
- пересмотреть протоколы мечения скатов, чтобы добиться лучшей выживаемости меченых скатов, в т.ч. добавить протоколы двойного мечения;
- проводить эксперименты по выживаемости, в частности, для разных видов с охватом большего диапазона глубин и с более продолжительными периодами удержания на борту, чем в работе Эндикотта и Агню (Endicott and Agnew, 2004).

3.19 А. Констебль спросил, не будет ли оценка, основанная на количестве, а не на возрастной биомассе, более практичной в ближайшей перспективе по причине трудностей с определением возраста и необходимости улучшения сбора данных наблюдателями. Р. Хиллари отметил, что коэффициенты вылова могут рассчитываться по повторным поимкам скатов и не нуждаются в оценке уловов или количества проверенных особей. А. Констебль также задал вопрос о структуре запаса. А. Данн указал, что мечение свидетельствует о локализованности и об очень незначительном перемещении в период между выпуском и повторной поимкой. С. Ханчетт сказал, что большая часть уловов скатов приходится на SSRU 881H, I и K, что скаты на юге шельфа это, в основном, *Bathyraja cf. eatonii* и что существующая структура SSRU представляется подходящей для оценки и управления скатами.

3.20 WG-SAM поблагодарила СК и Новую Зеландию за сделанную ими работу по подготовке предварительных оценок скатов, о чем Комиссия просила в течение последних нескольких лет (напр., АНТКОМ-XXV). Рабочая группа выделила несколько общих вопросов, поднятых в этих двух документах. Эти вопросы связаны с определением видов, отбором образцов улова (компромисс между отбором образцов скатов для определения размеров и пола и срезанием их с ярусов), улучшением оценок возраста и роста, совершенствованием протоколов мечения и дополнительными экспериментами на выживаемость. Некоторые из этих вопросов имеют отношение к работе научных наблюдателей. Рабочая группа отметила большой объем работы научных наблюдателей и выразила мнение, что приоритетные задачи в отношении видов прилова, возможно, будут лучше выполняться, если каждый год концентрироваться на какой-либо одной видовой группе. Так, к примеру, 2008/09 г. может быть «Годом скатов», а 2009/10 г. – «Годом макруросовых». Рабочая группа признала необходимость дальнейшей работы во всех областях, указанных в документе WG-SAM-07/4, и рекомендовала, чтобы рассмотрением этих вопросов далее занялась WG-FSA.

РАССМОТРЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ОЦЕНОК РЫБЫ

Общие вопросы

4.1 WG-SAM рассмотрела промыслы, по которым на совещании отсутствовала предварительная оценка. Было высказано мнение, что следует использовать информацию из предыдущих отчетов относительно путей улучшения существующих оценок, и что желательно получить идеи соответствующих ученых – как

присутствовавших, так и тех, которые, скорее всего, будут проводить будущие оценки или содействовать их проведению.

4.2 Было указано, что цель данной Рабочей группы заключается в обсуждении не типов данных, которые будут использоваться в любых предлагаемых оценках, а методов, применяемых к этим данным, и что входные данные для оценки запаса рассматриваются WG-FSA (пункт 6.1 Повестки дня).

Подрайон 48.3

4.3 В отношении оценки Подрайона 48.3 Рабочая группа упомянула возможные планы, которые будут выполняться в период между данным совещанием и WG-FSA-07. Основной упор в этих планах делается на интеграции данных об уловах по возрастам и, возможно, включении съемочных данных по длинам, в отличие от оценки возрастов по СМХ. Рабочая группа указала, что это может содействовать определению последних тенденций изменения пополнения, т.к. предыдущие попытки выявления каких-либо заметных тенденций в пополнении за прошлые годы оказались безуспешными.

Участок 58.5.2

4.4 WG-SAM сообщили о том, что на Участке 58.5.2 проводится ежегодная случайная стратифицированная траловая съемка и что на WG-FSA-07 будет представлена обновленная предварительная оценка, включающая данные, собранные в течение промыслового сезона 2006/07 г.

4.5 WG-SAM отметила рекомендации WG-FSA-06 в отношении оценки клыкача, которая использовалась для установления ограничений на вылов в 2006/07 г. (SC-CAMLR-XXV, Приложение 5, пп. 5.103 и 5.104).

4.6 WG-SAM обсудила прогресс в работе по комплексной оценке клыкача на Участке 58.5.2 с использованием структуры CASAL. С. Канди представил предварительные результаты анализа чувствительности на основе оценки 2006/07 г., в котором исследовались результаты:

- (i) включения меньшего числа ограничений при подборе функций селективности к съемочным данным;
- (ii) устранения твердых априорных допущений в отношении CV среднего пополнения;
- (iii) взвешивания наборов данных, основанных на анализе эффективных размеров выборки (описывается в WG-SAM-07/7) и подборе q ;
- (iv) включения данных по мечению и селективности для выпуска меток.

4.7 Результатом подробного технического обсуждения была рекомендация о том, что оценка на Участке 58.5.2 может быть улучшена путем включения данных определения возраста, что позволит лучше оценить пополнение и селективность в рамках CASAL.

4.8 WG-SAM подтвердила необходимость дальнейшей разработки модели оценки, включая дальнейшее изучение чувствительности модели к допущениям и ограничениям; некоторые из этих результатов могут потребовать дополнительного обсуждения. С. Ханчет предложил использовать данные мечения в качестве показателя локальной численности в сравнении с данными тралений с тем, чтобы получить обоснованное априорное значение q для траловой съемки.

4.9 WG-SAM рекомендовала подготовить для рассмотрения на WG-FSA-07 документ с описанием обновленной оценки, полученной с помощью представленной на WG-FSA-06 модели и включающей съемочные и промысловые данные за 2006/07 г.

Предварительные оценки подрайонов 88.1 и 88.2

4.10 А. Данн представил документ WG-SAM-07/6, в котором описывается воздействие изменений в допущениях и данных на базовую модель 2006 г. для *D. mawsoni* в море Росса. К ним относятся: (i) обновленные данные об уловах за 2007 г.; (ii) включение ННН вылова, о котором говорится в Приложении 5 SC-CAMLR-XXV; (iii) обновленные показатели CPUE за 2007 г.; (iv) пересмотренное соотношение длина–вес для не разделенной по полам рыбы при определении частоты длин в уловах; (v) определение частоты длин в уловах на основе количества особей, а не биомассы; (vi) пересмотренное количество проверенной рыбы; (vii) пересмотренный параметр задержки роста в результате мечения g ; (viii) включение селективности для частоты длин выпущенных меченых особей; и (ix) включение данных мечения за 2007 г., полученных от новозеландских судов.

4.11 Кроме того, в WG-SAM-07/6 рассматривается альтернативная стратификация промысла в море Росса на основе распределения частоты длин в уловах. В документе делается вывод, что частотное распределение длин *D. mawsoni* в море Росса отличается высокой степенью территориальной сложности в крупном и в мелком масштабе. В целом, в моделях район моря Росса, как правило, разбивается на зоны, в основном аналогичные существующему разделению на районы шельфа, склона и севера. Однако результаты этого зонирования не дают такой частоты длин, которая говорила бы о постоянной картине селективности на протяжении промысла, в частности, в районах склона или шельфа. В заключение в документе говорится, что, хотя существующее зонирование (шельф, склон и север) не лишено недостатков, новый вариант зонирования оказался ненамного лучше.

4.12 WG-SAM отметила, что в целом большинство изменений в модели оценки, о которых говорится в п. 4.10, оказывает незначительное влияние на результаты моделирования, причем наиболее сильное воздействие на результаты модели оценки оказали: (i) включение данных мечения–повторной поимки за 2007 г. (в частности, повторной поимки в 2007 г. особей, выпущенных в 2006 г.); и (ii) использование селективности выпущенных меченых особей. Было указано, что, как представляется, данные мечения подтверждают опасения относительно того, что воздействие перемещений и пространственной структуры в популяции *D. mawsoni*, включая уровень и характер систематической ошибки в допущениях о негомогенном смешивании помеченной рыбы, представляет собой ключевую неопределенность, лежащую в основе модели оценки моря Росса.

4.13 WG-SAM обсудила оценку TSVPA для *D. mawsoni* в море Росса (WG-SAM-07/9). Она отметила вопросы, поднятые в п. 3.8, и решила, что эта модель в настоящее время недостаточно хорошо разработана для вынесения рекомендаций в отношении оценки.

4.14 WG-SAM рекомендовала продолжать использование модели CASAL в целях подготовки рекомендаций по оценке *D. mawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2 с учетом изменений, указанных в п. 4.10.

4.15 WG-SAM обсудила приоритетные задачи анализа оценки *D. mawsoni* в море Росса в среднесрочной перспективе. Было решено, что:

- (i) необходимо разработать возможные пространственные модели перемещения в целях решения вопросов относительно уровня и характера систематической ошибки, которая может возникнуть в результате допущений о негомогенном смешивании помеченной рыбы;
- (ii) необходимо разработать методы, которые позволят определить чувствительность оценок к включению разнокачественных данных.

4.16 WG-SAM отметила, что качество данных, поступающих с разных судов, может сильно различаться. Следует разработать процедуру стандартизации используемых в оценках данных, поступающих с различных судов (в т.ч. данных, полученных по программе наблюдений), аналогичную той, которая используется для стандартизации данных CPUE в целях преодоления таких различий. Было рекомендовано, чтобы WG-FSA и Научный комитет рассмотрели процедуры, необходимые для обеспечения получения согласованных высококачественных данных для оценок при промысле, проводимом большим количеством судов и государств.

Подрайоны 58.6/58.7 (о-ва Принс-Эдуард и Марион)

4.17 В WG-SAM не было представлено новых оценок. Было предложено обновить оценку ASPM, представленную в WG-FSA в 2006 г., включив в нее самые последние из имеющихся данных, и представить эту обновленную оценку на WG-FSA-07. Изменений в методах оценки клыкача в подрайонах 58.6/58.7 не будет.

Участок 58.5.1

4.18 WG-SAM напомнила о проделанной на последнем совещании WG-FSA работе по подготовке отчета о промысле для промысла *D. eleginoides* во французской ИЭЗ на Участке 58.5.1 (SC-CAMLR-XXV, Приложение 5, пп. 5.86–5.90). Большое количество промысловых данных и данных наблюдателей с этого промысла было представлено в Секретариат, и WG-SAM призвала Францию продолжать представлять такие данные в АНТКОМ, включая схему выборки, данные и результаты последней съемки Участка 58.5.1.

4.19 WG-SAM призвала проводить исследования и прилагать усилия к разработке комплексной оценки *D. eleginoides* на Участке 58.5.1, а также призвала французских ученых продолжать вносить вклад в работу WG-FSA.

ОЦЕНКА СТРАТЕГИЙ УПРАВЛЕНИЯ

Виды *Dissostichus*

5.1 И. Болл кратко представил документ WG-SAM-07/13, в котором описывается деятельность по разработке методов определения стратегии оценки (ASE) в качестве первого шага в MSE. Рабочая группа поблагодарила И. Болла за доклад и отметила значительный прогресс, достигнутый в деле создания структуры ASE для промысла *D. eleginoides* на Участке 58.5.2.

5.2 WG-SAM отметила, что описанная структура ASE должна послужить подходящей основой для изучения широкого круга стратегий управления и позволит провести изучение источников потенциального смещения и ошибки в оценках, например, допущений о гомогенном смешивании меток, функциональной формы селективности и т.д.

5.3 WG-SAM высказала мнение, что методы, воспроизводящие действия в прошлом (в т.ч. изъятие уловов, выпуск меток и стратегии оценки), являются важной частью имитационной модели, и призвала к совершенствованию таких методов в рамках программы Fish Heaven.

5.4 WG-SAM указала, что в какой-то мере может быть полезно разработать методы, позволяющие определить параметры в пространственной имитационной среде путем подбора к результатам наблюдений в ходе промысла, например методы, которые позволят рассчитать скорость перемещения по наблюдавшимся частотам длин-возрастов в улове и по наблюдавшимся перемещениям меток.

5.5 А. Брандао представила документ WG-SAM-07/10. Описываемая процедура управления (ПУ) устанавливает ограничение на вылов в соответствии с контрольными решениями, основанными на изменениях тенденций CPUE и средней длины в уловах. Эта ПУ оценивалась с помощью альтернативных операционных моделей: «Базовой», «Оптимистичной», «Промежуточной» и «Пессимистичной», которые отражают различное состояние запаса в настоящее время. С. Ханчет отметил, что эта ПУ может не быть предохранительной, если сокращение средней длины сопровождалось увеличением CPUE, что, в соответствии с контрольными правилами, приводит к увеличению ограничения на вылов даже в том случае, когда рост CPUE может не отражать большую облавливаемую биомассу. А. Брандао указала, что предлагаемая ПУ является лишь одной из нескольких ПУ, подлежащих изучению, и для того, чтобы избежать подобных ложных сигналов, будут проводиться дополнительные испытания на надежность. С. Ханчет также предложил включить в операционную модель потенциальные изменения глубины ведения промысла, поскольку это может влиять на среднюю длину. А. Брандао ответила, что этот вопрос будет рассмотрен, но также отметила, что и вне рамок ПУ можно провести проверки, которые выявят такие изменения в промысле, что это приведет к пересмотру ПУ. Дальнейшие уточнения применения и оценки различных ПУ планируются представить в WG-SAM в 2008 г.

Champscephalus gunnari

5.6 WG-SAM призвала страны-члены разрабатывать стратегии управления, приемлемые для использования при промысле *C. gunnari* (см. SC-CAMLR-XX, Приложение 5, Дополнение D). Хотя было отмечено, что такие стратегии могут иметь

общие элементы со стратегиями, разработанными для видов *Dissostichus*, стратегии для *S. gunnari* должны учитывать короткую продолжительность жизни этого вида, а также высокую изменчивость естественной смертности и пополнения.

Euphausia superba

5.7 WG-SAM отметила, что Научный комитет просил дополнительно рассмотреть и разработать методы подразделения ограничения на вылов криля в Районе 48 между SSMU. Она напомнила о деятельности WG-EMM по разработке моделей в помощь выполнению этой задачи, особенно на трех семинарах, проводившихся начиная с 2004 г.:

- (i) Сиена, Италия (совещание WG-EMM 2004 г. и Семинар по возможным экосистемным моделям для тестирования подходов к управлению запасами криля) – на этих совещаниях обсуждался широкий круг структур и функциональных взаимосвязей, и в целом было ясно, что необходимо изучить ряд модельных структур, в которых отражается потенциально важное прямое и косвенное воздействие промысла (SC-CAMLR-XXIII, Приложение 4, Дополнение D, п. 3.16). Что касается разработки моделей для подготовки рекомендаций по подразделению предохранительного ограничения на вылов криля, то в конце концов было решено (SC-CAMLR-XXIII, Приложение 4, Дополнение D, п. 7.6), что первоначальное изучение вариантов управления может быть проведено с использованием пространственно структурированных моделей популяций криля, которые позволяют изучить взаимодействие между:
 - (a) популяцией криля;
 - (b) пространственными ограничениями на вылов и промыслом;
 - (c) хищниками криля;
 - (d) переносом криля.
- (ii) Иокогама, Япония (Совещание WG-EMM 2005 г. и Семинар по процедурам управления) – круг обсуждавшихся на этих совещаниях вопросов был не таким широким, как в Сиене, и в центре обсуждения был в основном первый вариант КХПМ-модели. Было внесено несколько предложений о включении в КХПМ других структурных деталей (напр., выживаемости хищников, которая зависит от успеха кормодобывания, хищников, которые могут распределять кормодобывающее усилие, и асимметричного соперничества). В конечном итоге было решено, что, по крайней мере, три ключевых аспекта должны выполняться в моделях с целью подготовки рекомендаций о подразделении предохранительного ограничения на вылов криля:
 - (a) включение более коротких временных шагов и/или сезонности;
 - (b) включение альтернативных гипотез о передвижении;
 - (c) включение пороговой плотности криля, ниже которой промысел не ведется.

Эти минимальные требования были одобрены Научным комитетом (SC-CAMLR-XXIV, п. 3.20).

- (iii) Уолфиш-Бей, Намибия (Совещание WG-EMM 2006 г. и Второй семинар по процедурам управления) – дискуссии на этих совещаниях велись в отношении трех моделей: ЭПОК, КХПМ2 и ПМОМ. На этих совещаниях не было приведено дополнительных минимальных требований, однако были высказаны новые предложения относительно структурных элементов (напр., динамике метапопуляции криля и моделей динамики флотилий).

5.8 WG-SAM также отметила проводившийся недавно в Санта-Круз (Калифорния, США) Океанической программой Lenfest семинар по «Определению и разрешению ключевых неопределенностей в моделях управления крилевым промыслом», результаты работы которого были представлены в суммарном письме, направленном созывающими этого семинара Председателю Научного комитета, которой передал его на рассмотрение в WG-SAM (WG-SAM-07/15).

5.9 WG-SAM отметила позитивные выводы Научного комитета относительно значительного прогресса в разработке моделей и подходов к подготовке рекомендаций (SC-CAMLR-XXIV, п. 3.25; SC-CAMLR-XXV, пп. 3.8–3.15), а также подтверждение Комиссией того, что рекомендации вскоре будут представлены (CCAMLR-XXIV, п. 4.8; CCAMLR-XXV пп. 4.8–4.11). Поэтому она решила, что более важно продолжать эту работу вместо того, чтобы тратить слишком много времени на обсуждение вопросов, относящихся к прошлому. Рабочая группа рассмотрела проделанную к настоящему времени работу, включая доработку моделей (WG-SAM-07/12, 07/14), с целью определения плана работы, в результате которой на совещании WG-EMM 2008 г. можно будет выработать поэтапные рекомендации по подразделению вылова криля между SSMU.

5.10 WG-SAM решила, что для такой рекомендации и ее выполнения должен применяться поэтапный подход в плане подразделения вылова криля между SSMU с учетом потребностей хищников. Такой подход будет включать на каждом этапе оценку риска, которую различные варианты подразделения вылова криля будут представлять для криля, хищников и промысла, принимая во внимание неопределенности в модельных структурах, нашем понимании динамики экосистемы криля и будущих взаимодействий промысла с этой системой. Такие риски будут оцениваться для различных уровней максимального совокупного вылова по всем SSMU. Таким образом, рекомендации на каждом этапе будут касаться стратегии подразделения вылова, а также сопутствующих рисков при различных совокупных уловах. Такой подход даст Комиссии наилучшую научную информацию и рекомендации по подразделению вылова криля в любой момент времени.

5.11 WG-SAM решила, что рекомендация для первого этапа этой работы может быть подготовлена в будущем году на основе нижеследующего обсуждения.

Варианты подразделения ограничения на вылов

5.12 WG-SAM напомнила о предыдущих дискуссиях по вопросу о вариантах подразделения вылова криля между SSMU (SC-CAMLR-XXV, Приложение 4, Дополнение D, п. 1.4), включая следующие:

- (1) пространственное распределение уловов при промысле криля;
- (2) пространственное распределение потребностей хищников;

- (3) пространственное распределение биомассы криля;
- (4) пространственное распределение биомассы криля за вычетом потребностей хищников;
- (5) пространственно явные индексы наличия криля, которые могут наблюдаться или оцениваться на регулярной основе;
- (6) стратегии пульсирующего промысла, при которых уловы чередуются внутри и между SSMU.

5.13 В WG-SAM-07/14 говорится о том, как вариант 6 может обусловить «структурный промысловый» подход по мере развития промысла с целью получения данных, которые можно использовать для содействия параметризации моделей, дифференциации конкурирующих гипотез относительно того, как работает экосистема, и для лучшего понимания влияния промысла на хищников криля. А. Констебль в своем выступлении на совещании дал пояснения относительно этого подхода, заметив, что структурная промысловая программа может иметь следующую схему:

- (i) в ходе развития промысла уловы распределяются между SSMU в соответствии с вариантом подразделения, который считается наиболее подходящим для полностью установившегося промысла, в расчете на то, что в отдельных SSMU уловы могут быть получены на таком уровне;
- (ii) некоторые SSMU используются в качестве контрольных (они будут закрыты в период структурного промысла) и выбираются для того, чтобы можно было оценить крупномасштабное передвижение криля между SSMU (перенос), а также динамику межгодовой изменчивости и климатических изменений в отсутствие промысла;
- (iii) на определенном уровне (по всем открытым и закрытым SSMU) будет необходим мониторинг криля (численность) и наземных хищников (напр., рацион, репродуктивный успех) для определения воздействия промысла на этих хищников;
- (iv) со временем может происходить перераспределение открытых и закрытых районов между SSMU с тем, чтобы:
 - (a) определить воздействие в различных местах и при разных условиях и/или
 - (b) соответствующим образом рандомизировать это воздействие, а также
 - (c) иметь возможность провести целенаправленное изучение отдельных процессов/вопросов управления.

5.14 WG-SAM согласилась, что такой структурный подход к промыслу может быть полезен для обеспечения обратной связи в отношении процесса оценки и управления на этапе разработки.

5.15 В ходе дальнейшего рассмотрения этих вариантов Рабочая группа отметила, что максимальным выловом для подразделения между SSMU в настоящее время должен считаться только совокупный вылов в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3, т.е. 3.168 млн т из

4 млн т, предусмотренных для всего Района 48, т.к. именно этот объем предусмотрен для этих районов в Мере по сохранению 51-01. В настоящее SSMU для Подрайона 48.4 не определены.

5.16 WG-SAM указала, что первым этапом подразделения может быть первоначальное подразделение преимущественно на основе вариантов 2–4, отметив, что из всех вариантов, рассмотренных на семинаре 2006 г. (SC-CAMLR-XXV, Приложение 4, Дополнение D), вариант 1, как оказалось, обеспечивает наилучший баланс между целями экосистемы и промысла. Было также отмечено, что разработка подходов в рамках вариантов 5 и 6 должна считаться приоритетной задачей начиная с 2009 г., поскольку применение этих подходов будет способствовать процессу оценки в будущем.

Использование эмпирических данных в моделях

5.17 WG-SAM согласилась, что для обоснования экосистемных моделей, применяемых в этой работе, необходимо использовать данные. Такие данные можно использовать для параметризации и/или запуска модели (входные данные) с тем, чтобы соответствующим образом определить свойства каждой моделируемой SSMU. Альтернативно, можно использовать временные ряды данных для оценки параметров моделей в качестве входных данных или для проверки моделей путем сравнения выходных данных моделирования с временными рядами численности или ожидаемыми количественными характеристиками системы, напр., изменчивостью биомассы криля.

5.18 При рассмотрении всех аспектов данных, использующихся при разработке экосистемных моделей, Рабочая группа отметила, что хотя Район 48 является, вероятно, наиболее интенсивно изучаемым районом зоны действия Конвенции, по нему имеется мало данных в сравнении с другими морскими системами. Отметив это, Рабочая группа решила, что следует запросить рекомендации относительно наилучших имеющихся данных для инициализации и проверки моделей наряду с соответствующей оценкой неопределенностей или присущих этим данным качеств.

5.19 Рабочая группа выразила мнение, что вновь сформированная WG-SAM должна активно сотрудничать с WG-EMM с тем, чтобы разработчики моделей продолжали взаимодействовать с держателями данных, которые осведомлены о качестве данных и параметров, о взаимосвязи между данными и экосистемами, откуда они получены, и которые, скорее всего, будут заниматься сбором новых данных. Рабочая группа решила подготовить специализированный и приоритизированный список ключевых данных и модельных неопределенностей и передать этот список в WG-EMM в целях получения рекомендации относительно процесса и вероятного временного масштаба, связанных с предоставлением новых и/или уточненных оценок параметров.

5.20 В ходе обсуждения вопроса о необходимости общего набора данных для инициализации моделей стало ясно, что для использования в процессе инициализации разным моделям потребуются разные параметры. В моделях могут использоваться полученные эмпирическим путем оценки численности и/или потребности хищников. Альтернативно, эти оценки могут быть получены с использованием модельного подхода. WG-SAM согласилась, что в обоих случаях самое главное, чтобы используемые значения были совместимы с возможным отображением состояния и функционирования экосистемы. Например, очень важно избегать ситуации, когда модель выдает

результаты, которые выглядят правдоподобными, используя при этом для некоторых параметров начальные значения, которые с точки зрения биологии невозможны.

5.21 WG-SAM указала, что модель должна достаточно реалистично представлять экосистему. Это проверяется путем тестирования результатов модели относительно существующих данных. Рабочая группа решила просить у WG-EMM рекомендации о ключевом (контрольном) наборе характеристик и рядов данных, которые будут использоваться для соответствующей калибровки любой экосистемной модели юго-западной части атлантического сектора Южного океана, использующейся для изучения воздействия крилевого промысла на зависимые виды в различных SSMU. Также было решено, что требуется оправданное обоснование, если входные данные, структура или результаты модели не отвечают отдельным критериям. Рабочая группа указала, что значения параметров в работе Хилла и др. (Hill et al., 2007) могут служить основой для разработки этих критериев.

5.22 Что касается временных рядов таких ключевых аспектов системы, как плотность криля, популяция хищников и эффективность размножения, то было предложено три уровня детальности, на которых модель воспроизводит:

- общие характеристики (т.е. изменчивость/распределение) временных рядов;
- конкретные аспекты временных рядов;
- сравнительные масштабы изменений, представленных временными рядами.

5.23 Было решено, что для оценки того, в достаточной ли мере модели отражают эти характеристики, потребуется итеративный процесс. В ближайшей перспективе наиболее важным является определение априорного набора контрольных критериев, в соответствии с которым модель считается достаточно реалистичной для подготовки рекомендаций.

5.24 На основе этих дискуссий WG-SAM подготовила первоначальный список возможных контрольных наборов данных для рассмотрения на WG-EMM. В этой связи Рабочая группа подготовила проект «календаря» известных или предполагаемых изменений в экосистеме, который может предоставить набор контрольных наблюдений для проверки достоверности и настройки моделей, используемых для оценки риска в отношении последствий распределения уловов криля между SSMU в ходе поэтапного развития промысла в Районе 48. Этот календарь охватывает период с 1970 г. по настоящее время и приводится ниже в разбивке по подрайонам и видовым группам. Контрольные наблюдения, отмеченные звездочкой, считаются менее достоверными и потому, скорее всего, будут играть второстепенную роль в проверке и настройке моделей.

(i) Подрайоны 48.1 и 48.2 –

(a) криль

- почти ступенчатое изменение общей биомассы и межгодовой изменчивости биомассы приблизительно в 1986 г. (до этого момента объем биомассы был больше и менее изменчив);
- межгодовая изменчивость биомассы сходна с той, что наблюдалась в Подрайоне 48.3;

(b) пингвины

- рост численности примерно на 5–10% в год в период с 1970 и приблизительно до 1977 гг.;
- общее сокращение численности на 60–70% в период приблизительно с 1977 по 2000 гг. (это сокращение не следует объяснять изменениями в репродуктивном успехе, которые связаны с изменениями в наличии корма в период сезона размножения);
- *продолжение сокращения, возможно, более резкое, после 2000 г. (это сокращение можно объяснить изменениями в репродуктивном успехе, которые связаны с нападением хищников на птенцов и оперившихся птенцов);

(c) тюлени

- увеличение численности примерно на 10–15% в год в период с 1970 и приблизительно до 1995 гг.;
- значительной тенденции изменения численности после примерно 1995 г. не наблюдается;

(d) киты

- увеличение численности примерно на 4–5% в год приблизительно с 1980 г.;

(ii) Подрайон 48.3 –

(a) криль

- примерно до 1980 г. объем биомассы был больше и менее изменчив, чем после 2000 г.;
- *более плавные (чем в подрайонах 48.1 и 48.2) изменения биомассы и межгодовая изменчивость в период примерно с 1980 по 2000 гг.;
- межгодовая изменчивость биомассы сходна с той, что наблюдалась в подрайонах 48.1 и 48.2;

(b) пингвины

- *возможное отсутствие значительной тенденции изменения численности в период с 1970 и примерно до 1980 г.;
- общее сокращение численности на 40–50% в период приблизительно с 1980 г. по настоящее время;

* Контрольные наблюдения, считающиеся менее достоверными и потому, скорее всего, играющие второстепенную роль в проверке и настройке модели.

(c) тюлени

- увеличение численности примерно на 10–15% в год в период с 1970 приблизительно до 1988 г.;
- *возможно, более медленные темпы роста численности приблизительно после 1988 г.;

(d) киты

- рост численности примерно на 4–5% в год начиная приблизительно с 1980 г.

5.25 WG-SAM указала на ряд моментов в описанном выше календаре. Во-первых, темпы и сроки изменений указаны лишь приблизительно. Во-вторых, не приведены уровни численности и изменчивости. И, наконец, не приведены контрольные наблюдения для рыбы.

5.26 WG-SAM решила просить WG-EMM рассмотреть календарь и, если необходимо, внести изменения. Кроме того, WG-EMM настоятельно рекомендовано завершить эту работу во время совещания 2007 г. и, если нужно, представить исправленный календарь в своем отчете; если же это окажется невозможным, приведенный выше календарь будет принят по умолчанию и моделирование следует проводить, взяв его за основу. Также было решено, что в целях проведения оценки риска в будущем календарь будет считаться фиксированным после совещания Научного комитета 2007 г.

5.27 WG-SAM отметила, что модели можно постоянно совершенствовать в плане их реалистичности. Однако, в соответствии с рекомендацией семинара Lenfest (WG-SAM-07/15), было указано, что бóльшая реалистичность не обязательно приведет к улучшению рекомендаций по этому вопросу. Более того, процесс, который требует постоянной модификации моделей до вынесения рекомендаций, может привести к тому, что рекомендации вообще не будут получены. Рабочая группа решила, что модельные неопределенности можно включить в оценку риска и что результатом описанного здесь процесса будут, скорее всего, поэтапные рекомендации о подразделении вылова криля между SSMU, что можно рассматривать как наилучшую имеющуюся научную информацию.

Модели

5.28 В распоряжении Рабочей группы имелось три модели, связанных с определением вариантов подразделения предохранительного ограничения на вылов криля между SSMU в Районе 48. Этими моделями с соответствующими документами были ЭПОК (WG-SAM-07/14), ПМОМ (WG-SAM-07/12) и КХПМ2 (переименованная в FOOSA и описываемая в документах, представленных в предыдущие годы в WG-EMM – WG-EMM-06/22). Рабочая группа следующим образом обобщила текущее состояние структуры и функциональности моделей:

- (i) указанные в п. 3.20 SC-CAMLR-XXIV минимальные требования были выполнены в моделях FOOSA и ПМОМ;

- (ii) к существующим моделям было добавлено много структурных элементов, однако на сегодняшний день эта дополнительная функциональность еще полностью не изучена;
- (iii) дополнительные структурные элементы могут быть разработаны, однако не ясно, нужны ли они в ближайшей перспективе.

5.29 Говоря конкретно о последнем пункте этого списка, WG-SAM напомнила о рекомендации, которую созывающие семинара Lenfest представили Председателю Научного комитета (WG-SAM-07/15) и в которой указывается, что «не нужно учитывать каждый элемент системы криль–хищник–промысел» в моделях, которые могут использоваться для подготовки рекомендаций по управлению.

5.30 Э. Плаганий представила краткий отчет о состоявшемся недавно семинаре ФАО «Моделирование экосистемных взаимодействий для информированного экосистемного подхода к рыболовству: передовая практика в экосистемном моделировании», который проводился в июле 2007 г. в Тиволи (Италия). Основное внимание в этом отчете было уделено ключевым характеристикам, подлежащим рассмотрению при разработке экосистемной модели, а также современной передовой практике применения каждой из них. Это дало ряд полезных ориентиров для проведения моделирования, а также механизм оценки разрабатываемых моделей АНТКОМа в сравнении с передовой практикой. Было отмечено, что применение экосистемных моделей отличается непрерывностью, охватывая: (i) общее понимание, которое обеспечивает основной контекст, но в явной форме не используется при принятии решений; (ii) стратегические решения, которые являются довольно долгосрочными и всеобъемлющими и связаны с целями политики; и (iii) краткосрочные тактические решения, которые обычно имеют форму четкого количественного набора инструкций, основанных на данных и оценках. Также было отмечено, что большинство экосистемных моделей, рассматриваемых на семинаре, являются стратегическими, а не тактическими.

5.31 Авторы моделей представили совещанию сводку разработанных для WG-EMM моделей и новейшую информацию.

5.32 Модель криль–хищник–промысел (FOOSA) была представлена Дж. Уоттерсом. Эта модель не изменилась со времени последнего совещания WG-EMM, и новейшая документация по ней содержится в WG-EMM-06/22. В связи с этим она была представлена очень кратко с выделением структурных аспектов, которые, возможно, являются новыми для участников WG-SAM. Структура FOOSA включает как общий временной шаг (с учетом сезонности), так и общую пространственную структуру (позволяющую выделить SSMU). Динамика популяций криля и хищников (до четырех хищников на SSMU) описывается разностными моделями с запаздыванием, в которых учитываются изменения численности. Параметризация этих разностных уравнений с запаздыванием обладает достаточной гибкостью, что позволяет исследовать широкий спектр гипотез относительно структуры и функционирования экосистемы. Например, можно определить альтернативную скорость передвижения криля, функциональную реакцию хищников (напр., реакции типа II или III по Холлингу), условия взаимодействия хищник–добыча (напр., степень влияния на воспроизводство хищников потребления криля на одну особь), коэффициенты конкуренции между хищниками и промыслом (напр., кто способен лучше ловить криль, когда криль является ограничивающим фактором, – хищники или промысел) и зависимость запас–пополнение для хищников и криля. К этой зависимости добавляется ошибка обработки и для количественной оценки неопределенности FOOSA использует имитационное

моделирование по методу Монте-Карло. FOOSA генерирует большое количество критериев эффективности и графических результатов.

5.33 Э. Плаганий рассказала о модели ПМОМ, которая была впервые представлена на WG-EMM-06. В WG-SAM-07/12 описывается обновленный вариант ПМОМ. ПМОМ была обновлена для того, чтобы в явном виде моделировать четырех основных хищников (пингвинов, тюленей, рыбу и китов), с учетом рекомендации о включении более короткого временного шага/сезонности. В эту модель также была включена опция для моделирования перемещения, аналогичная используемой в FOOSA. Неопределенность значений параметров ведет к созданию «оболочки» из будущих состояний, которые, по всей вероятности, ограничивают истинное состояние, поэтому особый упор был сделан на том, как можно использовать данные в целях сокращения диапазона неопределенности в результатах. Был приведен пример того, как можно использовать метод MSE, в котором применяется контрольное правило подразделения, для управления распределением уловов криля между SSMU в Районе 48.

5.34 А. Констебль рассказал о системе моделирования ЭПОК, которая впервые была представлена на WG-EMM-05. В WG-SAM-07/14 описывается последняя версия системы ЭПОК. Ядром ЭПОК является чрезвычайно гибкая базовая программа, написанная на статистическом языке R. Модель состоит из центрального контроллера, который включает отдельные модули по биоте, окружающей среде и человеческой/управляющей деятельности. Каждый компонент может быть охарактеризован с той степенью пространственной, временной и структурной сложности, которая считается подходящей. Затем ЭПОК объединяет элементы в этих модулях для моделирования пространственно явной динамики системы. Набор шаблонов для элементов был обновлен с тем, чтобы новая конфигурация ЭПОК позволила оценить различные варианты подразделения вылова криля, в т.ч. варианты 5 и 6. Теперь эти шаблоны включают комбинированные варианты для показа, если требуется, первичной продукции, криля, хищников и системы промыслов юго-западной Атлантики.

5.35 WG-SAM отметила проведенные в прошлом и в настоящем модификации моделей в целях оценки вариантов SSMU. Было решено, что FOOSA и ПМОМ обладают достаточными возможностями для проведения требующейся работы, которая приведет к выработке рекомендаций для первого этапа выполнения стратегии подразделения. Было отмечено, что ЭПОК, хотя она и менее совершенна, чем FOOSA или ПМОМ, была доработана и обладает возможностями для изучения вариантов подразделения вылова криля между SSMU. Рабочая группа решила, что описанный ниже процесс подготовки рекомендаций в будущем году не должен препятствовать разработке новых моделей при условии, что разработка и применение таких моделей будут частью этого процесса.

5.36 WG-SAM отметила, что ограничения на вылов представлены в модели как коэффициент вылова γ , модельной оценки биомассы. Это означает, что общее ограничение на вылов в 4 млн т будет моделироваться как $1.0 \cdot \gamma \cdot [\text{оценка биомассы}]$. Доля γ , соответствующая пороговому уровню 620 000 т, составит примерно 0.15. Аналогичным образом, доля γ , соответствующая совокупному улову в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3 в 3.168 млн т, будет приблизительно равна 0.8.

Сценарии на этапе 1

5.37 WG-SAM указала, что следующие положения представляют собой основной набор модельных сценариев при оценке различных вариантов SSMU:

- (i) начальные условия, установленные в модели, должны быть оправданными, в идеале, за счет использования имеющихся данных;
- (ii) период базовой модели должен соответствовать стратегии управления или требованиям моделирования;
- (iii) имитационные модели должны включать 20-летний период промысла, за которым следует 20-летний период, когда промысел не ведется. Для поэтапного подхода это считается достаточным, однако по-прежнему остается нерешенным вопрос о том, какой должна быть продолжительность этого периода, чтобы полностью отразить потенциальное сокращение и восстановление долгоживущих видов;
- (iv) результаты моделей на следующем этапе должны фокусироваться на сравнении вариантов 2, 3 и 4 SSMU;
- (v) имитационное моделирование следует проводить для следующих уровней коэффициента вылова (выраженных здесь в виде доли γ): 0.0, 0.15, 0.25, 0.5, 0.75, 1.0 с тем, чтобы с учетом сопутствующих модельных и экосистемных неопределенностей выработать рекомендации относительно рисков, которые совокупные уловы и стратегия подразделения могут представлять для криля, хищников или промысла на различных этапах развития промысла;
- (vi) следует рассмотреть роль переноса в динамике криля с показом альтернативных вариантов, таких как сценарии, где перенос ограничен матрицами сезонного перемещения, основанных на результате OCCAM и отсутствии перемещения;
- (vii) для отражения неопределенности взаимосвязи между наличием криля и реакцией популяции хищников следует изучить ряд функций взаимодействия;
- (viii) следующие сценарии считаются нужными, но выполняются по желанию:
 - (a) сценарии, отражающие неопределенность оценок коэффициентов выживаемости хищников;
 - (b) сценарии, включающие воздействие климатических изменений;
 - (c) рассмотрение динамики флотилий (в зависимости от внутренней гибкости вариантов).

5.38 Описанная выше проверка правильности модели и оценка эффективности различных сценариев (см. ниже) могут быть проведены путем сравнения модельных результатов, рассчитанных в отсутствие промысла, или путем использования модельного этапа в прошлом до начала промысла.

Критерии оценки

5.39 Были разработаны экосистемные модели, позволяющие путем имитационного моделирования сравнить эффективность возможных вариантов распределения предохранительного ограничения на вылов криля в Районе 48 между SSMU, где относительная эффективность оценивается в зависимости от того, насколько хорошо они отвечают целям Статьи II АНТКОМа. Критерии оценки получены исходя из состояния криля, популяций хищников и промысла в соответствующих масштабах времени.

5.40 Функционирование популяции криля определялось в соответствии с правилами принятия решений в рамках предохранительного подхода к расчету вылова криля, где цели в отношении запаса криля даны в оперативной формулировке (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 4, Дополнение D, п. 4.1):

- (i) вероятность сокращения нерестового запаса криля до уровня ниже 20% от медианной численности предэксплуатационного нерестового запаса меньше или равна 0.1;
- (ii) медианный необлавливаемый резерв нерестового запаса спустя 20 лет составляет 0.75 от медианного уровня предэксплуатационной нерестовой биомассы.

5.41 В Статье II содержится требование о том, чтобы воздействие промысла на виды, которые зависят от промысловых видов или связаны с ними, было «потенциально обратимым» на протяжении двух или трех десятилетий после прекращения промысла. Рабочая группа отметила, что понятие «обратимый» потребует дополнительной теоретической работы в целях выработки оперативных определений, благодаря чему можно будет проверить эффективность вариантов относительно этого критерия.

5.42 WG-SAM напомнила о проводившемся в прошлом рассмотрении критериев оценки хищников (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 4, Дополнение D, пп. 4.2 и 4.3) и о недавнем семинаре Lenfest (WG-SAM-07/15), а также о том, что имеется два основных типа таких критериев: (i) оценка природоохранного статуса локальных популяций на основе темпов сокращения и восстановления, пропорционально пересчитанных на время генерации, и (ii) состояние популяций относительно какого-то исторического уровня или уровня отсчета. Последнее включает вероятность нахождения выше или ниже таких уровней, а не конкретные состояния.

5.43 Вышеупомянутые критерии оценки криля и хищников рассматривают состояние популяций по отношению к их состоянию до начала промысла. Как отмечено выше, было бы полезно рассмотреть состояние популяций хищников по отношению к ожидаемому состоянию в отсутствие промысла с целью учета экосистемных тенденций, которые не являются результатом промысла.

5.44 Критерии оценки промысла могут включать глобальные и локальные (SSMU) суммарные уловы на протяжении периода промысла, отклонения от выделенного объема улова и колебания вылова и коэффициентов вылова. К другим критериям можно отнести то, как часто промысловые суда вынуждены перемещаться между SSMU в целях поддержания коэффициента вылова.

5.45 WG-SAM отметила, что код модели FOOSA включает методы расчета 50 критериев оценки, относящихся к описываемым здесь величинам.

5.46 В 2006 г. WG-EMM решила, что для того, чтобы отразить сложные результаты, желательно каким-то образом агрегировать критерии оценки. Эти агрегированные критерии оценки должны, среди прочего: (i) учитывать и должным образом комбинировать все результаты модели, которые считаются важными; (ii) учитывать корреляцию между различными критериями; (iii) предоставлять достаточно информации, чтобы можно было оценить эффективность по отношению к Статье II; (iv) по возможности, не содержать оценочных суждений (например, «высокий или низкий», а не «хороший или плохой» или «приемлемый или неприемлемый») (SC-CAMLR-XXV, Приложение 4, Дополнение D, пп. 2.12, 4.4 и 4.5).

5.47 WG-SAM отметила, что необходимо проявлять осторожность при разработке агрегированных критериев оценки, т.к. они будут чувствительны к выбору составляющих их критериев, весу каждого из них и методам агрегирования. Она также отметила, что WG-EMM следует определить согласованную форму представления критериев оценки и соотношений между различными вариантами SSMU с учетом существенного прогресса, достигнутого на предыдущих совещаниях.

Оценка риска сценариев на этапе 1

5.48 WG-SAM решила, что подготовка рекомендаций в следующем году может основываться на оценке риска с использованием элементов критериев оценки, но с учетом того, что некоторые критерии оценки будут особенно полезны на последующих стадиях разработки стратегий управления запасами криля. Было решено, что при оценке риска будут рассматриваться следующие элементы:

- (i) Подходящие критерии оценки промысла можно выбрать из критериев, в настоящее время используемых FOOSA, или они могут быть характерными для модели при том условии, что они представляют долгосрочное функционирование и изменчивость. Было решено, что эффективность промысла больше не будет оцениваться по отношению к ретроспективному распределению промысла (вариант промысла 1).
- (ii) Подходящие критерии оценки хищников должны быть показаны:
 - по отношению к контрольным уровням предэксплуатационного состояния и к соответствующим результатам в отсутствие промысла;
 - для двух моментов времени в течение моделируемого периода (конца периода промысла и конца периода восстановления);
 - вместе с указанием воздействия и правдоподобия риска, путем отражения вероятности изменений в популяциях на эти два момента времени и до следующих уровней по отношению к контрольным уровням: ≥ 1.0 , 0.75, 0.5, 0.25.
- (iii) Критерии оценки для криля должны основываться на существующих правилах принятия решений.
- (iv) Должна быть представлена матрица риска для эффективности различных вариантов по отношению к этим критериям.

Процесс представления рекомендаций на этапе 1

5.49 WG-SAM отметила, что для того, чтобы достичь прогресса в плане разработки рекомендаций по управлению в целях распределения ограничения на вылов криля по SSMU в течение 2008 г., необходимо следовать согласованному плану межсессионной работы. Этот план будет включать разработку и использование обсуждавшихся выше контрольных сценариев и данных, которые могут быть изучены во всех пригодных моделях, с тем чтобы Рабочая группа могла провести сравнение и представить рекомендации WG-EMM. Было отмечено, что модели различаются по структуре и форме, поэтому в течение следующего межсессионного периода потребуются определить основной набор контрольных характеристик, которые Рабочая группа будет применять при проверке пригодности моделей для использования в этой работе.

5.50 В межсессионный период разработчики моделей должны через группу новостей распространить результаты проверки и тестирования моделей на основании согласованных наборов данных после рассмотрения на совещании WG-EMM 2007 г. и последующего архивирования в Секретариате. WG-SAM обсудила результаты FOOSA и ПМОМ и знает о продолжающейся разработке экосистемной модели в ЭПОК. Данные модели – возможные кандидаты для использования в этом процессе. Этот межсессионный процесс будет также направлен на определение важных вопросов, которые следует обсудить, и их относительного воздействия на оценку риска.

5.51 WG-SAM решила рассмотреть имеющиеся документы по моделям и результатам, с тем чтобы предоставить WG-EMM технические комментарии об адекватности моделей и методов для использования при оценке риска. Ожидается, что затем WG-EMM сможет дать свои замечания о реалистичности моделей и результатов и выполнить оценку риска, чтобы представить Научному комитету рекомендации о подразделении ограничения на вылов криля между SSMU и о риске применения различных уровней вылова. Предполагается, что Комиссия сможет распределить ограничение на вылов криля между SSMU в следующем году и установить пороговый уровень вылова, ниже которого это подразделение не должно представлять значительного риска для криля, хищников и промысла. В отсутствие такой рекомендации Рабочая группа решила, что в настоящее время нет оснований считать, что пороговый уровень 620 000 т не представляет риска для хищников.

ДАЛЬНЕЙШАЯ РАБОТА

6.1 Это первое совещание WG-SAM было переходным и концентрировалось на задачах WG-FSA, а также на методах подразделения ограничения на вылов криля между SSMU (SC-CAMLR-XXV, п. 13.12). Цель этой рабочей группы – предоставлять технические рекомендации Научному комитету и его рабочим группам исходя из повестки дня, разработанной всеми созывающими рабочими группами и Председателем Научного комитета (SC-CAMLR-XXV, п. 13.13).

Сфера компетенции

6.2 В течение межсессионного периода созывающие рабочие группы, Председатель Научного комитета и Секретариат провели консультации по вопросу о сфере компетенции и названии этой рабочей группы (SC CIRC 06/47). Рабочая группа

согласилась, что название «Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию» является подходящим. Она также решила, что при определении работы этой группы будет использоваться следующая сфера компетенции:

Представлять рекомендации Научному комитету и его рабочим группам по:

- (i) количественным методам оценки, статистическим процедурам и модельным подходам в целях сохранения морских живых ресурсов Антарктики;
- (ii) требованиям к данным и выполнению таких методов, процедур и подходов.

6.3 WG-SAM отметила, что одной из ее задач является подготовка экспертного обзора методов и процедур, позволяющего дать рекомендации (например, оценки вылова) Научному комитету. Она решила, что не все методы, процедуры и подходы должны рассматриваться WG-SAM и что в тех случаях, когда какая-то рабочая группа не может оценить полезность или выполнимость метода, процедуры или подхода, необходимо придерживаться следующего процесса:

- (i) представить метод, процедуру или подход в WG-SAM вместе с достаточным количеством информации, позволяющей воспроизвести модель. Это включает (но не ограничивается) программные пакеты или коды и входные данные;
- (ii) провести тестирование метода, процедуры или подхода по сравнению с ранее задокументированными и подходящими сценариями, модельными данными или другими экологическими моделями;
- (iii) провести рассмотрение реалистичности и пригодности метода, процедуры или подхода в соответствующей рабочей группе (WG-EMM, WG-FSA или WG-IMAF).

6.4 WG-SAM также отметила, что в этом процессе не должно быть неоправданных задержек в результате перечисленных выше требований.

6.5 Относительно выполнения этого процесса WG-SAM отметила, что процесс проверки того, что компьютерные программы и лежащие в их основе модели работают как задумано, не обязательно связан с подробным изучением программного кода, но требует адекватной проверки программ относительно соответствующих наборов данных и сценариев, или сравнения с результатами других программ и/или моделей. Было также отмечено, что степень, с которой результаты этих моделей должны соответствовать таким данным или сценариям, будет зависеть от предполагаемого применения этих моделей. WG-SAM решила, что важность проверки методов, процедур и подходов заключается в том, чтобы Рабочая группа могла убедиться, что они работают как задумано и в работе программы не выявлены ошибки, которые могут повлиять на результаты, требующиеся Научному комитету и его рабочим группам.

План долгосрочной работы

6.6 WG-SAM решила, что ей нужен план долгосрочной работы при сохранении достаточной гибкости для решения тематических вопросов. Было отмечено, что приоритетная задача долгосрочной работы – это оценка стратегий управления запасами

видов *Dissostichus* и криля, и эти вопросы потребуют значительной работы в течение следующих нескольких лет. Также необходимо уделить внимание таким вопросам, как разработка пространственно структурированных моделей оценки и моделей оценки для видов прилова (напр., скатов). Гибкость можно сохранить путем принятия относительно открытой повестки дня, которая будет ежегодно согласовываться созывающими всех рабочих групп при условии рассмотрения и утверждения Научным комитетом. В соответствии с этим Рабочая группа напомнила о п. 13.13 отчета SC-CAMLR-XXV, в котором созывающим предлагается совместно представлять на ежегодные совещания Научного комитета документы с указанием первоочередных задач предстоящей работы WG-SAM.

6.7 При разработке ежегодных повесток дня для WG-SAM созывающим было предложено рассмотреть возможность их организации по темам (напр., оценка и использование данных наблюдателей), а не по видам и статистическим районам (как было в этом году).

6.8 Кроме того было отмечено, что следует выделить время на то, чтобы:

- (i) продолжить работу по приоритетным направлениям, необходимым для поддержки каждой рабочей группы (напр., обзор моделей оценки и анализ стратегий управления);
- (ii) провести обзор и обсуждение новых документов, которые могут быть представлены в WG-SAM;
- (iii) можно было провести целенаправленную дискуссию по предварительно намеченным одному или двум техническим вопросам, которые являются общими для всех рабочих групп.

Такой тип бюджета времени скорее всего обеспечит и преемственность, и адаптивность.

6.9 Обсуждение общих технических вопросов будет способствовать расширению диалога между участниками, которые обычно концентрируют свое внимание на конкретных вопросах (напр., одновидовые оценки запаса в отличие от экосистемного моделирования). Основой этих дискуссий могут служить обзорные документы, представляемые отдельными рабочими группами или через эти группы в объединенную группу созывающих. Такие обзорные документы должны определять тему, предложенную для технической дискуссии, приводить доказательства того, почему эта тема актуальна и важна, и предлагать пути доведения технической дискуссии до успешного завершения. Созывающие могут создать чередующийся список таких обзорных документов, выбирая пункты из этого списка с учетом имеющегося времени и тогда, когда они особенно актуальны.

6.10 В конечном счете, было признано, что WG-SAM как и все другие рабочие группы будет скорее всего отвечать за выполнение большого объема работы в ограниченный период времени. Управлять таким объемом работы придется путем внимательного рассмотрения кратко- и долгосрочных приоритетных задач и гибкого изменения повестки дня. Важно, чтобы Научный комитет предоставил четкие указания относительно своих приоритетов.

Другие вопросы

Оценки с многолетними интервалами

6.11 WG-SAM обсудила просьбу Научного комитета подготовить рекомендации о проведении оценок с многолетними интервалами (SC-CAMLR-XXV, пп. 4.55–4.59).

6.12 WG-SAM решила, что многолетние интервалы между оценками должны рассматриваться в плане компромисса между риском грубых ошибок в оценке и значительной экономией времени как в рабочих группах, так и в межсессионный период. Такая экономия предоставит время на рассмотрение других высокоприоритетных вопросов, таких как анализ эффективности оценок и MSE для достижения целей Конвенции.

6.13 А. Данн сообщил о проведенной на совещании работе по оценке дополнительного риска для запаса в случае перелома в отдельный год, т.е. по моделированию года, для которого оценки не имеется, но следовало бы занизить оценку вылова, с использованием моделей оценки базового случая для промыслов видов *Dissostichus* в море Росса (подрайоны 88.1 и 88.2) и у Южной Георгии (Подрайон 48.3) 2006 г. Результаты расчетов при переломе, в два и три раза превышающем оценочный вылов для одного и двух лет подряд, показали лишь незначительное увеличение риска (0.5–1.0%). Однако в модели не проводится повторной оценки уровня вылова, и он возвращается к уровню, установленному в начале прогнозного периода. На деле возросший риск не будет сохраняться, т.к. повторная оценка после периода перелома приведет к сокращению ограничения на вылов, что сведет дополнительный риск почти до нуля.

6.14 WG-SAM отметила, что решение о необходимости ежегодных оценок должно приниматься WG-FSA по каждому промыслу и что расчеты, аналогичные приведенным выше, могут быть проведены для новых модельных сценариев или видов с целью определения риска различной частоты проведения оценок.

6.15 WG-SAM отметила, что частота оценок должна считаться частью стратегии управления и может быть оценена в рамках MSE.

6.16 WG-SAM отметила, что подход MSE также дает возможность рассмотрения того, как использовать сигналы о нагрузке на запас для начала обновления оценки (например, использование изменений в размерном или возрастном составе улова, коэффициентах вылова и коэффициентах повторной поимки помеченной рыбы). Изучение подходящих индикаторов по входным данным MSE обеспечит устойчивость таких критических точек.

6.17 WG-SAM отметила представленную АНТКОМ-XXV общую рекомендацию (п. 4.51) о том, что WG-FSA сохранит за собой выбор проводить оценку в любой год, если появятся новые или уточненные методы оценки или будут существенно пересмотрены используемые в оценке параметры.

6.18 На основании результатов моделирования и последующих дискуссий WG-SAM решила, что в тех случаях, когда запас клякача находится на целевом уровне или превышает его, а оценки стабильны, оценки клякача могут выполняться раз в два года без появления существенного дополнительного риска. Рабочая группа призвала продолжить работу по оценке риска и определению устойчивых индикаторов, свидетельствующих о необходимости обновления оценки.

ДРУГИЕ ВОПРОСЫ

7.1 WG-SAM отметила, что авторы двух документов совещания сообщили о том, что они хотели бы, чтобы их документы были рассмотрены в плане публикации в журнале *CCAMLR Science*. Оба эти документа были в достаточной степени обсуждены в ходе совещания и WG-SAM не представила никаких других откликов или рекомендаций авторам или редколлегии.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Рекомендации WG-EMM

8.1 WG-SAM указала, что комплексную оценку криля можно продолжать путем:

- (i) сбора данных из различных временных рядов съемочных данных по крилю, с тем чтобы попытаться оценить скорость перемещения (п. 3.12(iii)(b));
- (ii) сбора высококачественных биологических данных по всем коммерческим судам (п. 3.13(ii)).

8.2 WG-SAM наметила программу работы, которая, возможно, позволит подготовить рекомендации о подразделении ограничения на вылов криля между SSMU на совещании WG-EMM 2008 г. (пп. 5.49–5.51), и рекомендовала утвердить поэтапное развитие этого промысла (п. 5.24).

8.3 WG-SAM решила запросить рекомендацию WG-EMM о ключевом (контрольном) наборе характеристик и временных рядах (календарь), которые могут использоваться для соответствующей калибровки любой экосистемной модели юго-западной части атлантического сектора Южного океана, применяемой для изучения воздействия промысла криля на зависимые виды (пп. 5.21–5.24).

8.4 WG-SAM решила попросить WG-EMM обсудить и, если необходимо, пересмотреть календарь в п. 5.24. Кроме того, WG-EMM было настоятельно рекомендовано завершить этот процесс на своем совещании 2007 г. и при необходимости представить пересмотренный календарь в своем отчете, причем надо иметь в виду, что, если это невозможно, то данный календарь будет служить стандартом и использоваться при дальнейшем моделировании. Было также решено, что в целях последующей оценки риска данный календарь будет считаться фиксированным после совещания Научного комитета 2007 г. (п. 5.26).

8.5 WG-SAM отметила, что разработка агрегированных критериев оценки является важным для WG-EMM вопросом. Было также отмечено, что WG-EMM следует определить согласованную форму представления критериев оценки и соотношений между различными вариантами SSMU с учетом существенного прогресса, достигнутого на предыдущих совещаниях (пп. 5.46 и 5.47).

8.6 WG-SAM разработала процесс, который приведет к подготовке рекомендаций о подразделении ограничения на вылов криля между SSMU в 2008 г., и попросила WG-EMM одобрить этот процесс и участвовать в нем (пп. 5.49–5.51).

Рекомендации WG-FSA

8.7 WG-SAM рекомендовала, чтобы страны-члены представили следующие материалы на предстоящее совещание WG-FSA:

- (i) описательный анализ программы мечения на Участке 58.5.1 и обновленный описательный анализ программ мечения на Участке 58.5.2 и в Подрайоне 48.3 (п. 2.2), включая новую информацию о методе тройного мечения рыбы при промысле на Участке 58.5.2 с использованием меток PIT в целях содействия оценке показателей наблюдения и потери наружных меток (п. 2.7);
- (ii) обновленную оценку *D. eleginoides* на Участке 58.5.2, основанную на модельной системе, представленной на WG-FSA-06 и включающей съемочные и промысловые данные 2006/07 г. (п. 4.9);
- (iii) обновленную оценку ASPM для *D. eleginoides* в подрайонах 58.6/58.7, представленную на WG-FSA-06, с учетом самых последних данных (п. 4.17);
- (iv) разработку комплексной оценки *D. eleginoides* на Участке 58.5.1 (п. 4.19);
- (v) разработку стратегий управления, которые могут использоваться при промысле *C. gunnari* (п. 5.6).

8.8 WG-SAM отметила, что Секретариат возьмет на себя ответственность по координированию программ мечения при новых и поисковых промыслах начиная с сезона 2007/08 г. Она рекомендовала, чтобы WG-FSA рассмотрела разработку рекомендаций относительно того, как он должен управлять сбором данных по мечению видов помимо клыкача, в частности, полученных в результате добровольных программ мечения (п. 2.6).

8.9 WG-SAM предложила несколько уточнений к методам сбора данных о скатах и также рекомендовала провести эксперименты по выживаемости для различных видов, более широкого диапазона глубин и с более долгими периодами удержания (п. 3.18).

8.10 WG-SAM наметила ряд вопросов, касающихся идентификации видов, выборки из уловов (компромисс между проведением выборки скатов для определения пола и длины и срезанием их с ярусов), улучшения оценок возраста и роста, уточнения протоколов мечения и дополнительных экспериментов по выживаемости, которые улучшат данные, относящиеся к видам прилова, но также повлияют на объем работы научных наблюдателей. Она отметила большой объем работы научных наблюдателей и решила, что, возможно, приоритетные задачи по видам прилова удастся решить лучше, если каждый год уделять внимание конкретной видовой группе. Таким образом, 2008/09 г., например, может быть годом скатов, а 2009/10 г. – годом макруросовых. WG-SAM подтвердила необходимость дальнейшей работы во всех областях, определенных в документе WG-SAM-07/4, и рекомендовала, чтобы эти вопросы были далее рассмотрены WG-FSA (п. 3.20).

8.11 Относительно клыкача на Участке 58.5.2 WG-SAM рекомендовала следующее:

- оценки, видимо, можно улучшить путем включения данных по определению возраста, которые позволят лучше оценить пополнение и селективность в рамках CASAL (п. 4.7);
- необходимо продолжать разработку модели оценки, в т.ч. далее изучить чувствительность модели к допущениям и ограничениям (п. 4.8).

8.12 На основании результатов моделирования и последующих дискуссий WG-SAM решила, в тех случаях, когда запас клыкача находится на целевом уровне или превышает его, а оценки стабильны, оценки клыкача могут выполняться раз в два года без появления существенного дополнительного риска. Рабочая группа призвала продолжить работу по оценке риска и определению устойчивых индикаторов, свидетельствующих о необходимости обновления оценки (п. 6.18).

8.13 WG-SAM решила, что при подготовке рекомендаций о потенциальном вылове при поисковом промысле клыкача можно рассмотреть анализ истощения по Лесли-Делури в зависимости от более широкого анализа применения предохранительного подхода АНТКОМа при этом промысле (п. 3.4).

8.14 WG-SAM рекомендовала по-прежнему использовать модель CASAL при подготовке рекомендаций по оценке *D. mawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2 с учетом изменений, отмеченных в п. 4.10 (п. 4.14).

8.15 WG-SAM рекомендовала, чтобы WG-FSA и Научный комитет рассмотрели необходимые процедуры, которые позволят обеспечить получение согласованных высококачественных данных для оценок промыслов, проводимых несколькими судами и странами (п. 4.16).

Рекомендации для специальной группы WG-IMAF

8.16 На своем первом совещании WG-SAM не рассматривала каких-либо вопросов, непосредственно касающихся работы WG-IMAF. Однако она хотела бы проинформировать WG-IMAF о своей сфере компетенции и общем подходе (см. пп. 8.18 и 8.19) и надеется на проведение совместной работы по вопросам, представляющим интерес для обеих рабочих групп.

Дальнейшая работа WG-SAM

8.17 WG-SAM установила среднесрочные приоритетные задачи научных исследований для оценок клыкача (пп. 4.15(i) и (ii)):

- (i) следует разработать достоверные модели пространственного перемещения, с тем чтобы рассеять опасения в отношении уровня и характера систематической ошибки, к которой могут привести допущения о негомогенном смешивании помеченной рыбы;
- (ii) следует разработать методы, которые позволят определить чувствительность оценок к включению разнокачественных данных.

Научный комитет

8.18 В течение межсессионного периода созывающие рабочих групп, Председатель Научного комитета и Секретариат провели консультации по вопросу о сфере компетенции и названии этой рабочей группы (SC CIRC 06/47) (п. 6.2). Рабочая группа согласилась, что название «Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию» является подходящим. Она также решила, что при определении работы этой группы будет использоваться следующая сфера компетенции:

Представлять рекомендации Научному комитету и его рабочим группам по:

- (i) количественным методам оценки, статистическим процедурам и модельным подходам в целях сохранения морских живых ресурсов Антарктики; и
- (ii) требованиям к данным и выполнению таких методов, процедур и подходов.

8.19 WG-SAM отметила, что одной из ее задач является подготовка экспертного обзора методов и процедур, позволяющего дать рекомендации (например, об оценках вылова) Научному комитету. Она решила, что не все методы, процедуры и подходы должны рассматриваться WG-SAM. Она также решила, что в тех случаях, когда какая-то рабочая группа не может оценить полезность или выполнимость метода, процедуры или подхода, необходимо придерживаться следующего процесса (п. 6.3):

- (i) представить метод, процедуру или подход в WG-SAM вместе с достаточным количеством информации, позволяющей воспроизвести модель. Это включает программные пакеты или коды и входные данные (но не ограничивается этим);
- (ii) провести тестирование метода, процедуры или подхода по сравнению с ранее задокументированными и подходящими сценариями, модельными данными или другими экологическими моделями;
- (iii) провести рассмотрение реалистичности и пригодности метода, процедуры или подхода в соответствующей рабочей группе (WG-EMM, WG-FSA или WG-IMAF).

8.20 WG-SAM отметила, что КХПМ2 была переименована в FOOSA (п. 5.28).

8.21 WG-SAM попросила Научный комитет обсудить предлагаемый подход к структурной организации программы предстоящей работы WG-SAM (пп. 6.6–6.10).

8.22 WG-SAM рекомендовала считать многолетние интервалы между оценками приемлемыми в качестве разумного компромисса между риском грубых ошибок в оценке и управлением объемом работы по другим высокоприоритетным вопросам и отметила, что этот вопрос особо рассматривается в пп. 6.12–6.18.

ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА И ЗАКРЫТИЕ СОВЕЩАНИЯ

9.1 Отчет совещания был принят.

9.2 К. Джонс и А. Констебль поблагодарили всех участников и тех, кто внес вклад в работу WG-SAM, за очень успешное проведение первого совещания. Они также поблагодарили Новую Зеландию как принимающую сторону за ее теплое гостеприимство, а Секретариат – за оказанную поддержку.

9.3 От лица рабочей группы, Р. Холт поблагодарил созывающих за их отличную работу по подготовке и проведению совещания. Он также поблагодарил К. Джонса за выполнение роли созывающего WG-FSA-SAM в прошлом, что подготовило почву для WG-SAM. Первое совещание WG-SAM определило роль этой рабочей группы в работе Научного комитета и его рабочих групп и позволило добиться дальнейшего прогресса в оценке промыслов клыкача и криля и управлении ими.

9.4 WG-SAM продолжит свою работу под руководством А. Констебля; она пожелала К.Джонсу успеха в его будущей роли созывающего WG-FSA начиная с 2008 г.

ЛИТЕРАТУРА

Endicott, M. and D.J. Agnew. 2004. The survivorship of rays discarded from the South Georgia longline fishery. *CCAMLR Science*, 11: 155–164.

Hill, S.L., K. Reid, S.E. Thorpe, J. Hinke and G.M. Watters. 2007. A compilation of parameters for ecosystem dynamics models of the Scotia Sea – Antarctic Peninsula region. *CCAMLR Science*, 14: 1–25.

СПИСОК УЧАСТНИКОВ

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию
(Крайстчерч, Новая Зеландия, 9–13 июля 2007 г.)

- | | |
|--|--|
| BALL, Ian (Dr) | Australian Antarctic Division
Department of the Environment
and Water Resources
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
ian.ball@aad.gov.au |
| BRANDÃO, Anabela (Dr) | Department of Mathematics
and Applied Mathematics
University of Cape Town
Private Bag 7001
Rondebosch
South Africa
anabela.brandao@uct.ac.za |
| CANDY, Steve (Dr) | Australian Antarctic Division
Department of Environment
and Water Resources
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
steve.candy@aad.gov.au |
| CONSTABLE, Andrew (Dr)
(Созывающий) | Australian Antarctic Division
Department of Environment
and Water Resources
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
andrew.constable@aad.gov.au |
| DUNN, Alistair (Mr) | National Institute of Water and
Atmospheric Research (NIWA)
Private Bag 14-901
Kilbirnie
Wellington
New Zealand
a.dunn@niwa.co.nz |

GOEBEL, Michael (Dr)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
mike.goebel@noaa.gov

HANCHET, Stuart (Dr)
(Созывающий WG-FSA)
National Institute of Water and
Atmospheric Research (NIWA)
PO Box 893
Nelson
New Zealand
s.hanchet@niwa.co.nz

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

HILLARY, Richard (Dr)
Department of Biology
Imperial College
Prince Consort Road
London SW7 2BP
United Kingdom
r.hillary@imperial.ac.uk

HINKE, Jefferson (Mr)
(с 11-го)
US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
1352 Lighthouse Avenue
Pacific Grove, CA 93950-2097
USA
jefferson.hinke@noaa.gov

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

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

MARTINEZ, Patricia (Dr) Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)
Paseo Victoria Ocampo No. 1
7600 Mar del Plata
Argentina
martinez@inidep.edu.ar

MIDDLETON, David (Dr) Dr David Middleton
NZ Seafood Industry Council ('SeaFIC')
Private Bag 24-901
Wellington
New Zealand
middletond@seafood.co.nz

MORMEDE, Sophie (Dr) Ministry of Fisheries
PO Box 1020
Wellington
New Zealand
sophie.mormede@fish.govt.nz

PLAGÁNYI, Éva (Dr) (с 10-го) Department of Mathematics and Applied Mathematics
University of Cape Town
Private Bag 7701
Rondebosch
South Africa
eva.plaganyi-lloyd@uct.ac.za

REID, Keith (Dr) (Созывающий WG-EMM) (с 10-го) British Antarctic Survey
Natural Environment Research Council
High Cross, Madingley Road
Cambridge CB3 0ET
United Kingdom
k.reid@bas.ac.uk

REISS, Christian (Dr) US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
christian.reiss@noaa.gov

SULLIVAN, Kevin (Dr) (9-го и 10-го) Ministry of Fisheries
PO Box 1020
Wellington
New Zealand
sullivak@fish.govt.nz

TRIVELPIECE, Wayne (Dr)

US AMLR Program
Southwest Fisheries Science Center
8604 La Jolla Shores Drive
La Jolla, CA 92037
USA
wayne.trivelpiece@noaa.gov

WATTERS, George (Dr)

Southwest Fisheries Science Center
Protected Resources Division
1352 Lighthouse Avenue
Pacific Grove, CA 93950-2097
USA
george.watters@noaa.gov

WELSFORD, Dirk (Dr)

Australian Antarctic Division
Department of the Environment
and Water Resources
Channel Highway
Kingston Tasmania 7050
Australia
dirk.welsford@aad.gov.au

Секретариат:

Дэвид РАММ (Руководитель отдела обработки данных)
Доро ФОРК (Ассистент – веб-сайт и публикации)

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

ПОВЕСТКА ДНЯ

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию
(Крайстчерч, Новая Зеландия, 9–13 июля 2007 г.)

1. Введение
 - 1.1 Открытие совещания
 - 1.2 Принятие повестки дня и организация совещания
2. Оценка параметров
 - 2.1 Совершенствование существующих методов
 - 2.2 Новые методы
3. Методы оценки
 - 3.1 Виды *Dissostichus*
 - 3.2 *Champscephalus gunnari*
 - 3.3 *Euphausia superba*
 - 3.4 Виды прилова
4. Рассмотрение предварительных оценок рыбы
 - 4.1 Подрайон 48.3
 - 4.2 Участок 58.5.2
 - 4.3 Подрайоны 88.1 и 88.2
 - 4.4 Подрайоны 58.6/58.7 (о-ва Принс-Эдуард и Марион)
 - 4.5 Участок 58.5.1 (о-ва Кергелен)
5. Оценка стратегий управления
 - 5.1 Виды *Dissostichus*
 - 5.2 *Champscephalus gunnari*
 - 5.3 *Euphausia superba*
6. Дальнейшая работа
 - 6.1 Сфера компетенции
 - 6.2 План долгосрочной работы
 - 6.3 Другие вопросы
7. Другие вопросы
8. Рекомендации Научному комитету
 - 8.1 WG-EMM
 - 8.2 WG-FSA
 - 8.3 Специальная группа WG-IMAF
 - 8.4 Общие вопросы
9. Принятие отчета и закрытие совещания.

СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию
(Крайстчерч, Новая Зеландия, 9–13 июля 2007 г.)

WG-SAM-07/1	Предварительная повестка дня и аннотированная предварительная повестка дня совещания Подгруппы по методам оценки 2007 г.
WG-SAM-07/2	Список участников
WG-SAM-07/3 Rev. 1	Список документов
WG-SAM-07/4	Preliminary investigations of an assessment model for skates and rays in the Ross Sea A. Dunn, S.M. Hanchet, S.L. Ballara and M.P. Francis (New Zealand)
WG-SAM-07/5	An updated descriptive analysis of the toothfish (<i>Dissostichus</i> spp.) tagging program in Subareas 88.1 and 88.2 for 2006/07 A. Dunn, S.M. Hanchet and S.L. Ballara (New Zealand)
WG-SAM-07/6	Revised input parameters and implications for the Antarctic toothfish (<i>Dissostichus mawsoni</i>) stock assessment in Subareas 88.1 and 88.2 A. Dunn and S.M. Hanchet (New Zealand)
WG-SAM-07/7	Comparison of estimators of effective sample size for catch-at-age and catch-at-length data using simulated data from the Dirichlet-multinomial Distribution S.G. Candy (Australia)
WG-SAM-07/8	Proposed methodology for the assessment of the exploratory fishery for <i>Dissostichus</i> spp. on BANZARE Bank (Division 58.4.3b) D.C. Welsford, A.J. Constable and G.B. Nowara (Australia)
WG-SAM-07/9	Update of the Antarctic toothfish stock assessment for the Ross Sea by means of the TSVPA separable cohort model D. Vasilyev, K. Shust, V. Babayan and T. Bulgakova (Russia)
WG-SAM-07/10	Extension of the development of a management procedure for the toothfish (<i>Dissostichus eleginoides</i>) resource in the Prince Edward Islands vicinity A. Brandão and D.S. Butterworth (South Africa)

- WG-SAM-07/11 Preliminary assessment of the South Georgia ray populations
D.J. Agnew, R. Mitchell, T. Carruthers, J. Roberts, R. Hillary
and J. Pearce (United Kingdom)
- WG-SAM-07/12 A spatial multi-species operating model of the Antarctic
Peninsula krill fishery and its impacts on land-breeding
predators
É.E. Plagányi and D.S. Butterworth (South Africa)
- WG-SAM-07/13 An assessment strategy evaluation framework for testing the
application of a CASAL based management system to the
HIMI fishery
I.R. Ball and S.G. Candy (Australia)
- WG-SAM-07/14 Rationale, structure and current templates of the Ecosystem,
Productivity, Ocean, Climate (EPOC) modelling framework
to support evaluation of strategies to subdivide the Area 48
krill catch limit amongst small-scale management units
A. Constable (Australia)
- WG-SAM-07/15 Lenfest Ocean Program Workshop ‘Identifying and Resolving
Key Uncertainties in Management Models for Krill Fisheries’
- Другие документы
- SC-CAMLR-XXVI/BG/2 Report of the Third Meeting of the Subgroup on Acoustic
Survey and Analysis Methods
(Cambridge, UK, 30 April to 2 May 2007)
- SC-CAMLR-XXVI/BG/3 Report of the Planning Meeting of the CCAMLR-IPY Steering
Committee
(Cambridge, UK, 2 to 4 May 2007)