

**Отчет Рабочей группы по статистике, оценкам  
и моделированию (WG-SAM-2025)**  
(Тенерифе, Испания, 16-20 июня 2025 г.)



## Содержание

	Стр.
<b>Введение</b> .....	1
Открытие совещания .....	1
Принятие повестки дня .....	1
<b>Криль</b> .....	2
Сбор данных .....	2
Модель оценки запасов .....	4
<b>Сбор данных по рыбе</b> .....	5
Определение возраста .....	5
Мечение и схема съемки .....	7
Сбор данных: СМНН и суда .....	9
<b>Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу рыбы</b> .....	10
Определение возраста .....	10
Эффективность мечения .....	10
Развитие методов оценки запасов .....	10
Развитие диагностических методов и тенденций .....	13
<b>Оценки стратегий управления для целевых видов</b> .....	14
Оценка правил принятия решений АНТКОМ в отношении клыкача и возможных альтернативных правил контроля вылова для промыслов, прошедших оценку .....	15
Разработка и тестирование правил принятия решений по промыслам с ограниченным объемом данных .....	18
<b>Рассмотрение новых предложений о проведении исследований</b> .....	18
Новые предложения в рамках МС 21-02 .....	19
Новые предложения в рамках МС 24-01 .....	19
<b>Рассмотрение результатов планов текущих исследований и предложений</b> ...	24
Результаты исследований и предложения по Району 48 .....	24
Результаты исследований и предложения по Району 58 .....	24
Результаты исследований и предложения по Району 88 .....	25
<b>Предстоящая работа</b> .....	27
<b>Прочие вопросы</b> .....	29
<b>Рекомендации Научному комитету</b> .....	30
<b>Принятие отчета и закрытие совещания</b> .....	30
<b>Литература</b> .....	31

<b>Таблицы</b> .....	32
<b>Дополнение А:</b> Список участников .....	33
<b>Дополнение В:</b> Повестка дня .....	36
<b>Дополнение С:</b> Список документов .....	38

**Отчет Рабочей группы по статистике,  
оценкам и моделированию (WG-SAM-2025)  
(Тенерифе, Испания, 16–20 июня 2025 г.)**

## **Введение**

1.1 Принимающей стороной совещания Рабочей группы по статистике, оценкам и моделированию 2025 г. (WG-SAM 2025) выступил Испанский институт океанографии Высшего совета по научным исследованиям Испании (IEO-CSIC). Совещание проходило в Санта-Крус-де-Тенерифе (Испания) 16–20 июня 2025 г. и было организовано г-жой В. Рохо, г-ном Р. Сарральде и д-ром Х.М. Аррьета.

### Открытие совещания

1.2 Со-организаторы совещания д-р Т. Окуда (Япония) и г-н. Д. Маскетт (Австралия) обратились к участникам (Дополнение А) с приветственным словом и изложили поставленные цели. Затем участников приветствовал в Тенерифе д-р Х.М. Аррьета, директор Океанографического центра Канарских Островов (СОС) при (IEO-CSIC). Он дал краткую справку по истории Испанского института океанографии и заметил, что цели основателя хорошо согласуются с мандатом АНТКОМ, а также пожелал участникам приятного и продуктивного совещания.

### Принятие повестки дня

1.3 Повестка дня была принята без изменений (Дополнение В).

1.4 Представленные на совещании документы перечислены в Дополнении С. Рабочая группа поблагодарила всех авторов документов за их ценный вклад в работы, представленные на совещание.

1.5 Пункты настоящего отчета, в которых содержатся рекомендации для Научного комитета и других его рабочих групп, выделены серым цветом. Краткое содержание этих параграфов приводится в разделе «Рекомендации для Научного комитета».

1.6 Отчет подготовили С. Алевейнсе (Соединенное Королевство), С. Чон (Корея), А. Данн (Новая Зеландия), Т. Эрл (Соединенное Королевство), Е. Ким (Корея), Р. Лигер (Новая Зеландия), М. Мардонес (Чили), К. Мазер (Австралия), М. Мори (Япония), Ф. Узулья (Франция), С. Паркер (Секретариат), К. Перон (Франция), Р. Сарральде (Испания), И. Слипка (Украина), С. Танассекос (Секретариат) и Ф. Зиглер (Австралия).

1.7 Список сокращений, используемых в отчетах АНТКОМ, размещается по адресу <https://www.ccamlr.org/node/78120>.

1.8 Рабочая группа приняла к сведению Сферу компетенции, согласованную Научным комитетом в 2022 г. и изложенную в SC CIRC 23/52.

1.9 Рабочая группа приняла к сведению рабочий план, изложенный в Таблице 7 отчета НК-АНТКОМ-43 (SC-SAMLR-43). Секретариат предложил варианты упрощения пересмотра рабочего плана посредством указания предложенных изменений в тексте отчета Рабочей группы и разработки для Научного комитета сводного рабочего плана онлайн, объединяющего тематику всех Рабочих групп и включающего конкретные задачи, осуществляемые под руководством членов. Рабочая группа решила обсудить дополнительные изменения к рабочему плану в рамках пункта «Предстоящая работа».

## **Криль**

### Сбор данных

2.1 В документе WG-SAM-2025/21 представлен проект рабочего процесса по калибровке обобщенных аддитивных моделей (GA-моделей), позволяющих экстраполировать наблюдения Системы международного научного наблюдения (СМНН) на общее промышленное усилие, используя наблюдения за столкновениями с ваерами на крилевых промыслах. Рабочий процесс задавал как значения параметров модели, так и корректное гридирование исходных данных в пространстве и времени. Секретариат АНТКОМ попросил Рабочую группу высказать замечания и предложения относительно методов, оценки неопределенности и использования дополнительных независимых переменных.

2.2 Рабочая группа с одобрением отметила метод анализа, предлагающий четкий подход к определению значений параметров в рассматриваемых GA-моделях. Было отмечено, что метод с достаточной точностью предсказывал общую сумму наблюдавшихся столкновений с ваерами тралов во время всех промышленных сезонов с 2015 по 2024 год для Подрайонов 48.1, 48.2 и 48.3, но дал значительные диапазоны неопределенности, особенно для Подрайона 48.2. Рабочая группа сочла, что проблемы, возникшие при оценке неопределенности прогноза, с большой долей вероятности связаны с низкими ретроспективными усилиями по взятию проб. Рабочая группа отметила, что в предстоящем сезоне частота наблюдения увеличивается до 5% от всего времени ведения промысла, и решила, что регулярный пересмотр этого анализа был бы полезен.

2.3 Рабочая группа также отметила, сходство медианных оценок между ранее использовавшимся методом бутстрепа (WG-FSA-IMAF-2024/10) и GA-моделью, и обсудила возможность найти некий компромисс между сложностью и эксплуатационной пригодностью. Было отмечено, что модель дает поправку на методы промысла (*m. e.*, непрерывный или традиционный лов) посредством включения в анализ случайных эффектов для судов. Рабочая группа обсудила возможность включения в модель видов морских птиц и отметила, что это потребует увеличения усилия по взятию проб, особенно для получения надежных оценок по менее распространенным видам. Рабочая группа также отметила, что анализ позволил получить ценные сведения о потенциальных различиях между Подрайонами. Например, наилучшее соответствие модели было получено при объединении записей по Подрайону 48.1 в более мелком пространственно-временном масштабе в отличие от Подрайона 48.2.

2.4 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету рассмотреть данные результаты и саму дискуссию с учетом того, что, основываясь на данных анализа, представленного в WG-IMAF-2023/16, Комиссия приняла решение увеличить время наблюдений за столкновениями с ваерами (CCAMLR-42, п. 4.111). Далее Рабочая группа отметила, что, в дополнение к оценке общего числа взаимодействий, данный подход к моделированию может быть использован для оценки эффективности смягчающих мер, если появятся больше данных, полученных в результате увеличения объема наблюдения.

2.5 В документе WG-SAM-2025/29 представлен анализ изменчивости длин криля, пойманного различными судами при коммерческом вылове в Подрайоне 48.2 за март 2024 г., предпринятый с целью оценки эффективности «Руководства для научных наблюдателей», предусматривающего сбор 200 биологических образцов криля каждые 3 или 5 дней вне зависимости от числа выборок и улова за одно траление (МС 51-06). Авторы получили дополнительные доказательства того, что в существующем протоколе для наблюдателей есть тенденция к недостаточному отбору образцов криля по различным группам длины, особенно по группам пополнения, поскольку предполагается, что размерный состав криля в улове одинаков, независимо от величины улова и продолжительности промысла; так же не принимается во внимание потенциальная пространственно-временная неоднородность в моделях распределения криля на промысловых участках. В целом, пробы криля были взяты только из 10% уловов; и из уловов, разбросом от 121 тонны до 600 тонн для судов, использующих традиционный метод промысла, бралась одна проба из 200 биологических образцов криля. Доля вылова, сопровождаемого пробами криля, осуществлявшимися наблюдателями в море, варьировалась от 9% до 0,2%, доля групп пополнения — от 37% до 0%; и на улов, достигающий 7347 тонн, для судов, использующих непрерывный метод лова, приходится одна проба из 200 биологических образцов криля (весом в 120 гр.). Статистически значимая изменчивость длин криля, пойманного различными судами, наблюдается как между судами, использующими традиционный, так и между судами, использующими непрерывный метод лова. Наиболее уязвимым с точки зрения конструкции орудий лова, способа промысла и протоколов для наблюдателей по крилю является удержание группы пополнения и взрослых особей криля. Данные, собранные в 2024 году, служат дополнительным подтверждением необходимости пересмотра эффективности протоколов отбора проб наблюдателями, при этом особое внимание необходимо уделить пробам криля, собранным наблюдателями на судах, использующих непрерывный метод лова. Текущие уровни отбора проб криля на крилевом промысле как в Подрайоне 48.2, так и в Подрайоне 48.1 не имеют под собой научного обоснования. Авторы подчеркнули необходимость разработки для СМНН единых требований к размеру пробы и ее схеме с учетом количества выборок в день и объема улова за одно траление, с тем чтобы данные С1 и пробы, собранные наблюдателями в море, обеспечивали наиболее полную информацию в поддержку стратегических целей научных наблюдений за крилевым промыслом.

2.6 Рабочая группа приветствовала данный анализ, поскольку он хорошо вписывается в Задачу 1 рабочего плана группы (SC-CAMLR-43, Табл. 7). Ссылаясь на прошлые дискуссии по использованию данных о частотном распределении длин криля (WG-SAM-2024, Рисунок 1), Рабочая группа повторно подчеркнула, что эффективный размер пробы должен определяться предполагаемым использованием этих данных и что вопрос требует дальнейшего изучения. Как указано в анализе, определение распределения

вылова по длине в целях оценки с опорой на данные с ~100 особей, представляющих несколько тысяч тонн улова, с вероятностью, является неполным. Рабочая группа отметила, что анализ выиграл бы от возможного увеличения зоны охвата в пространстве и во времени, что помогло бы придать его выводам обобщающий характер. Однако, при анализе данных о частотном распределении длин криля необходимо рассматривать промысловые события, происходившие в непосредственной близости друг от друга в пространстве и во времени, чтобы избежать потенциальной погрешности, вносимой перемещением криля.

2.7 Рабочая группа подчеркнула, что для того, чтобы продвинуться дальше в решении данной задачи, потребуются конкретные предложения по изменениям в режимах отбора проб. Она порекомендовала представить документ на рассмотрение WG-EMM-2025, отметив, что зона интереса EMM лежит, скорее, в области использования данных о частотном распределении длин криля для построений в области биологии (напр., оценки половозрелости), чем в области оценки запасов и биомассы.

#### Модель оценки запасов

2.8 В документе WG-SAM-2025/11 Rev. 1 представлена модель комплексной оценки запасов на основании параметров длина-возраст для динамики популяции антарктического криля с использованием технологии Stock Synthesis 3 (SS3). Сфокусированная на Подрайоне 48.1 пространственно-неявная модель учитывала факторы экологического воздействия (напр., данные о концентрации хлорофилла-а, полученные со спутника), воздействие хищников (три вида пингвинов), данные мониторинга промысла и оценки съемок (например, индексы биомассы SISO LFD и AMLR). На основе изучения четырех сценариев исследование продемонстрировало потенциал моделей комплексной оценки в рамках экосистемного подхода для поддержки управления крилевым промыслом.

2.9 Рабочая группа с одобрением отметила большой объем работы, проделанный г-ном М. Мардонесом, ранее бывшим стипендиатом АНТКОМ, и поблагодарила его за неустанный вклад в осуществление Задачи 2 межсессионного рабочего плана (SC-SAMLR-43, Табл. 7). Она обсудила дальнейшие возможные области исследования, включая нелинейные эффекты экологических процессов, использование моделирования при помощи марковских цепей Монте-Карло (MCMC) для определения оценки параметров, рассмотрение вклада различных подпроцессов в общие среднеквадратические погрешности (RMSE) и дальнейшее изучение расчетной смертности по возрастам. Рабочая группа приветствовала включение в оборот факторов экологического воздействия, однако, отметила, что спутниковые данные соответствуют условиям на поверхности, в то время как суточная вертикальная миграция криля приводит к тому, что особи сталкиваются с подповерхностными условиями. Она отметила, что модель на основе длин будет лучше учитывать неопределенность в области роста, и что необходимо дополнительно рассмотреть пространственный масштаб модели, как из-за потенциального влияния перемещений криля, так и из-за неравномерного наличия данных о хищниках в разных хозяйственных единицах. Рабочая группа отметила, что, хотя учет воздействия экологических факторов на пополнение — перспективное направление (напр. Crone et al., 2019 г.; Sylvester et al., 2025 г.), такой подход может потребовать усилий по дальнейшей разработке SS3.

2.10 Рабочая группа также отметила, что в настоящее время разрабатываются другие подходы к моделированию, например, такие как модели на основании структурированного по возрасту улова по длинам (напр. Dong et al., 2024 г.). Рабочая группа призвала авторов продолжать совершенствование своей работы в области моделирования, а также рассмотреть возможность сотрудничества с другими членами (см. также WG-SAM-2024, п. 3.1) и экспертами по оценке запасов.

## **Сбор данных по рыбе**

### **Определение возраста**

3.1 В документе WG-SAM-2025/22 представлены результаты межлабораторной (Япония-Испания) калибровки измерений по определению возраста клыкача с использованием образцов отолита, обработанных разными методами, с целью сравнения определения возраста и считываемости по двум данным лабораториях. Основная задача заключалась в том, чтобы определить, могут ли данные о возрасте, предоставленные испанской лабораторией в 2023 году, быть использованы в качестве исходных для модели оценки запасов в Подрайоне 48.6. Япония использовала метод тонкого среза, тогда как Испания — метод прокаливания и заливки. В отношении образцов, изготовленных методом тонкого среза, результаты показали хорошую согласованность считывателей в японской лаборатории, но высокую изменчивость в определении возраста при сравнении результатов японской и испанской лабораторий (16,63% средняя процентная ошибка (APE) и 31,73% CV). В отношении метода прокаливания и заливки межлабораторные расхождения были не так явно выражены. Создается впечатление, что часть расхождений в интерпретации возраста отолитов проистекает из незнания с параметрами изображений отолитов, связанных с различными процедурами подготовки.

3.2 Рабочая группа отметила, что текущие испанские данные о возрасте с вероятностью содержат систематическую ошибку и рекомендовала испанской лаборатории произвести повторное считывание отолитов после калибровки с японской или иными лабораториями.

3.3 Рабочая группа констатировала сложность этого вида анализа и рекомендовала использовать CV в качестве основного критерия для сравнения. Калибровка была признана крайне продуктивным мероприятием, и Рабочая группа подчеркнула важность дальнейшего сотрудничества и постоянного сравнения работы лабораторий, занимающихся определением возраста.

3.4 Рабочая группа отметила, что завершение работы над эталонным набором образцов для каждого вида и метода должно стать приоритетной задачей. Рабочая группа отметила, что в прошлом для повышения согласованности считывателей японская лаборатория использовала руководство с четкими инструкциями по считыванию отолитов, и что во время последнего семинара в целях выявления различий в определении возраста осуществлялась оценка кривых роста и их сравнение.

3.5 В документе WG-SAM-2025/23 представлен отчет организаторов Третьего Семинара по методам определения возраста (WS-ADM3), который проводился Британской антарктической службой (БАС) в Кембридже, Соединенное Королевство,

19–23 мая 2025 г. Семинар был организован, разработан и прошел под руководством К.Оуэна (Соединенное Королевство), д-ра Ф. Холлимана (Соединенное Королевство), д-ра Дж. Девайна (Новая Зеландия) и д-ра К. Брукс (США) при поддержке Секретариата АНТКОМ. На Семинаре присутствовали ученые и технические эксперты из 7 членов. Цель семинара — продвинуться вперед в вопросах сравнительного анализа данных между считывателями лабораторий, использующих разные методы подготовки образцов, а также способствовать разработке эталонных наборов отолитов для каждого вида клыкача и метода подготовки образцов в качестве как учебных пособий, так и инструмента калибровки считывателей.

3.6 Рабочая группа отметила, что WS-ADM3 установил, что одной из ключевых проблем было привлечение большого числа новых считывателей, что могло способствовать возникновению разночтений. Поэтому Рабочая группа согласилась с тем, что для дальнейшего развития критически необходим официальный процесс калибровки между считывателями.

3.7 Рабочая группа отметила важность работы, проделанной WS-ADM3, особенно в плане содействия процессам межлабораторного считывания отолитов и сравнения. В то время как считыватели хорошо владеют навыками чтения изображений, полученных в собственных лабораториях, они, как правило, не так знакомы с процедурами считывания отолитов, подготовленных в других лабораториях с использованием иных методов подготовки отолитов. WS-ADM3 дал им возможность усовершенствовать навыки считывания отолитов, подготовленных в других лабораториях с использованием иных методов.

3.8 Участники WS-ADM3 обратились к WG-SAM с двумя просьбами:

- (i) дать рекомендацию в отношении того, какой метод и уровень определения пороговой величины точности наиболее соответствует задачам при использовании для оценки запасов на основе возрастных показателей; и
- (ii) порекомендовать механизм, посредством которого АНТКОМ мог бы оказать поддержку наставничества и разработки программ определения возраста.

3.9 Рабочая группа рекомендовала создать для АНТКОМ механизм для оказания поддержки программам наставничества и разработке программ определения возраста. В частности, крайне ценной является программа наставничества для считывателей отолитов, которая осуществляется через АНТКОМ и должна поддерживаться и далее. Рабочая группа далее отметила необходимость значительных инвестиций в обучение и рабочее время считывателей отолитов, а также капиталовложений для приобретения оборудования для изготовления тонких срезов. Однако Рабочая группа также отметила, что члены, выдвигающие предложения о проведении исследований в соответствии с МС 24-01 и МС 21-02, берут на себя обязательства по анализу собираемых ими образцов, включая определение возраста. Рабочая группа обратила внимание на вопрос 3(с) в «Формате представления предложений о проведении исследований рыбы в соответствии с п. 3 МС 24-01 и п. 6(iii) МС 21-02», запрашивающий информацию о методах анализа данных (п. 8.4)

3.10 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету продолжать поддерживать межлабораторное сотрудничество и наставничество для программ по определению возраста. Рабочая группа далее рекомендовала расширить текущий шаблон предложения о проведении исследований, с тем чтобы в вопросе 3 (с) было указано, как будет проводиться обучение считывателей, подготовка отолитов, определение возраста и калибровка, а также указаны этапы, на которых эти данные будут представлены в АНТКОМ (п. 6.11 и 7.23).

3.11 Рабочая группа отметила, что в моделях оценки запасов может применяться любой из методов, определяющих пороговую величину точности, используемую для установления точки, в которой следует произвести повторное считывание отолитов, но используемый метод должен быть конкретизирован и последовательно применен ко всем источникам данных о возрасте, сгруппированным для оценки запасов.

3.12 Рабочая группа напомнила о дискуссии, состоявшейся на WG-SAM-2024 (п. 5.33), где было отмечено, что бинарная классификация — следует ли использовать для оценки возраст, связанный с отолитом, или нет — выглядит предпочтительней шкалы показателей считываемости от 1 до 5. Рабочая группа отметила, что наличие по крайней мере двух считывателей является преимуществом при оценке неопределенности в отношении возраста конкретного отолита.

3.13 Рабочая группа отметила, что в настоящее время специалисты, проводящие комплексные оценки запасов, по-разному обрабатывают возрастные данные, прежде чем включить их в модели оценки запасов. Рабочая группа рекомендовала авторам комплексных оценок запасов провести совместное исследование, чтобы обобщить информацию о том, как именно возрастные данные встраиваются в их оценки.

3.14 Рабочая группа отметила, что использование размерно-возрастных ключей из близлежащих районов может быть применено в районах с ограниченными данным, для которых отсутствует информация об определении возраста, хотя это потребует серьезного допущения, что и рост, и сила годового класса идентичны в обоих районах. Рабочая группа рекомендовала использовать пространственно-временное или иерархическое моделирование связи между длиной и возрастом, однако эти методы технически сложны в осуществлении. Рабочая группа предложила членам разработать методики для таких подходов там, где это позволяют ресурсы.

#### Мечение и схема съемки

3.15 В документе WG-SAM 2025/24 представлена сводная информация о результатах съемки РОКЕР («POissons de KERguelen») V, проводившейся в окрестностях островов Кергелен на Участке АНТКОМ 58.5.1 в октябре 2024 г. По сравнению с предыдущими съемками РОКЕР (2006 г., 2010 г., 2013 г. и 2017 г.) схема выборки была модифицирована и сосредоточена на пополнении патагонского клыкача. В общей сложности было зарегистрировано более 25 видов рыб вместе с биологическими данными. В составе биомассы доминируют три вида: мраморная нототения (*Notothenia rossi*), носорожья белокровка (*Channichthys rhinoceratus*) и патагонский клыкач (*D. eleginoides*). Хотя состав сообщества бентических рыб не изменился во времени, в отношении этих видов наблюдаются значительные изменения

в распределении и биомассе по сравнению с предыдущими исследованиями. Несмотря на рост биомассы патагонского клыкача в сравнении с 2017 г., показатели все еще остаются ниже среднего многолетнего значения. Мощные когорты как двух-, так и трехлетних рыб свидетельствуют о сильном пополнении клыкачей в последние годы (2021 и 2022 гг.), в особенности на северном шельфе. В настоящее время продолжается работа по оценке биомассы по возрастным классам с использованием пространственно-явных моделей. Кроме того, на ближайшие три года запланирована серия ежегодных исследований пополнения, чтобы отследить когорты 2024 г. и оценить факторы, влияющие на пополнение.

3.16 Рабочая группа приветствовала результаты новой съемки POKER и поблагодарила авторов. Она призвала авторов составить таблицу всех эксплуатационных факторов и их изменений, которые могут сказаться на оценках биомассы, (напр. конструкции орудий лова, судов и схем отбора проб) для всех пяти съемок и представить эти результаты WG-FSA.

3.17 Рабочая группа отметила, что съемка включала как дневные, так и ночные выборки, и что это можно использовать для изучения различий в поведении ледяной рыбы в дневное и ночное время.

3.18 Рабочая группа отметила, что вылов *N. rossi* находится на самом высоком зарегистрированном уровне со времени коллапса популяции данного биологического вида в 1970-х годах, что свидетельствует о восстановлении, произошедшем в последние 15 лет. Она также подчеркнула наличие потенциальной возможности для изучения авторами в рамках сотрудничества между членами перемещения и взаимосвязи между островами Кергелен, островом Крозе и прилегающими районами. Рабочая группа также обсудила вопрос приоритетности считывания отолитов из проб, взятых в ходе съемки POKER.

3.19 Рабочая группа призвала продолжить эти исследования в последующие годы, чтобы изучить влияние экологических факторов и изменений климата на изменчивость пополнения.

3.20 В документе WG-SAM-2025/28 представлены требования к стандартизированной методологии акустических исследований рыбы в зоне действия Конвенции АНТКОМ. Авторы указали, что с точки зрения требований Статьи II АНТКОМ такие виды, как ледяная рыба, являются одновременно «промысловыми» и «зависимыми», и акустическая съемка ледяной рыбы в зоне действия Конвенции АНТКОМ должна включать следующие три пункта: (i) оценку биомассы и распределения ледяной рыбы в пелагической зоне, (ii) оценку биомассы и распределения криля и иных видов рыбы (напр. миктофоров) в пелагической зоне и (iii) анализ взаимодействий между пространственным распределением криля и ледяной рыбы, а также взаимодействий между пространственным распределением ледяной рыбы и других рыб как потенциальным источником альтернативных трофических сетей между рыбой и крилем. В документе обсуждаются методические аспекты сбора и обработки данных, включая эхолоты и их калибровку, схему съемки, идентификацию обратного рассеяния цели (по крилю, ледяной рыбе и прочей рыбе), силу цели рыбы и оценку биомассы рыб по группам длины. Воздействие различных факторов неопределенности моделировалось на примере съемки по ледяной рыбе, осуществлявшейся в Подрайоне 48.3 в 2002 г.

3.21 Рабочая группа рекомендовала, чтобы данный документ рассматривался WG-ASAM, а не WG-SAM, поскольку он в основном посвящен методологии акустической съемки. Рабочая группа также отметила, что WG-ASAM разработала протокол для съемок криля и может сделать то же самое в отношении рыбы.

3.22 Рабочая группа напомнила, что преимущество акустических исследований состоит в том, что они промеряют всю толщу воды и позволяют выявить суточные вертикальные движения, и что рекомендация автора использовать только дневные траления может быть применима не ко всем акустическим съемкам (в зависимости от целевых видов и задач исследования).

#### Сбор данных: СМНН и суда

3.23 В соответствии с запросом WG-SAM (WG-SAM-2024, п. 4.2), в документе WG-SAM-2025/01 представлен анализ мощности, оценивающий число комплектов яруса и количественный размер проб с каждого комплекта, необходимых, чтобы достичь 80% мощности при обнаружении 3% изменения значений коэффициента пересчета в течение месяца (с использованием данных по всей зоне действия Конвенции). Документ определяет минимальный размер пробы, используя наборы данных СМНН, а также смоделированные данные. На основании результатов исследования авторы предлагают отбирать не менее 20 особей рыбы из вылова немедленно (или вскоре) после пересечения границы района и как минимум раз в неделю, если судно остается в пределах данного района. В будущем оценку эффективности режима отбора проб можно будет проводить регулярно.

3.24 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету поддержать предлагаемый режим отбора проб и обратилась с предложением о регулярном проведении оценки его эффективности. Она также рекомендовала, чтобы выборка рыбы осуществлялась в индивидуальном порядке, а не в составе партии в связи с задокументированными драйверами изменчивости в коэффициентах пересчета (см. WG-FSA-2022/12). Рабочая группа рекомендовала, чтобы Научный комитет поручил Секретариату внести соответствующие поправки в формы для сбора данных и протоколы с целью отразить это изменение.

3.25 В документе WG-SAM-2025/07 представлена новая редакция формы «Мелкомасштабные данные по уловам и усилию (С1 траловый промысел)», разбитая на две отдельные формы для рыбных и крилевых траловых промыслов. Основания: запрос со стороны WG-FSA-IMAF-2024 (п. 1.20). В документе отмечается, что по мере пересмотра подхода к управлению крилевым промыслом ожидается, что в форму будут внесены дополнительные изменения (напр. SC-CAMLR-41, п. 3.51; WG-EMM-2023, п. 5.58; WG-FSA-2023, п. 2.37). Обновления включают подробную отчетность о конструкции орудий лова и привязку к отдельным промысловым событиям, улучшенное описание защитных устройств для морских млекопитающих, а также данные персонала, сообщающего о побочной смертности, связанной с промыслом.

3.26 Рабочая группа поблагодарила Секретариат за новую редакцию форм С1. Она призвала Секретариат предложить WG-FSA-2025 отдельные названия для каждого типа форм, чтобы избежать путаницы, вызванной существованием нескольких типов форм

C1, и определить, в каких случаях потребуется внести поправки в Меры по сохранению с целью отразить эти изменения.

3.27 Рабочая группа рекомендовала заменить текущие формы C1 новыми и также отметила, что новая редакция формы будет полезна Секретариату при разработке более эффективной процедуры автоматизированной загрузки данных.

## **Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу рыбы**

### **Определение возраста**

4.1 Рабочая группа кратко обсудила межсекторальные вопросы, связанные с определением возраста, включая ключевое значение данных о возрасте для оценки запасов, результаты семинара WS-ADM3 (WG-SAM-2025/23), а также необходимость включения чётко обозначенных этапов по определению возраста в планы исследований (п. 3.10). В отношении семинара по определению возраста Рабочая группа отметила, что развитие методов определения возраста может повлиять на периодичность проведения таких семинаров.

4.2 В отношении неравномерности усилий по определению возраста в различных промыслах Рабочая группа напомнила о необходимости интенсификации таких усилий в Подрайоне 88.2, как это отмечалось ранее (например, SC-CAMLR-XXXII, пункт 3.169; WG-FSA-16, пункт 3.129; WG-FSA-17, пункт 3.122; WG-FSA-18, пункт 4.173). Отмечая важность решения данного вопроса в подрайоне 88.2, Рабочая группа обсудила разработку показателей усилий по определению возраста с целью отслеживания прогресса в рамках исследовательских предложений и планов (пункт 6.2).

### **Эффективность мечения**

4.3 Рабочая группа обсудила межсудовую изменчивость показателей выживаемости и/или обнаружения меченых особей и призвала членов провести описательный анализ своих данных по мечению для выявления и решения возможных проблем. Также было отмечено, что такой описательный анализ может помочь зафиксировать изменчивость времени пребывания в зависимости от места и пола, что позволит лучше понять структуру запаса.

### **Развитие методов оценки запасов**

4.4 В документе WG-SAM-2025/17 представлен обзор допущений, используемых при применении моделей мечения-повторного отлова (M-R), с акцентом на использование данных о выпуске и повторном отлове меченых особей в комплексных оценках запасов, проводимых АНТКОМ. Нарушения этих допущений были определены как потенциальные источники смещения. Были даны рекомендации по качественной и количественной оценке соблюдения допущений модели мечения-повторного отлова (M-

R), а также указано, что в случаях, когда допущения существенно не соответствуют данным и не могут быть выполнены, может быть целесообразным рассмотреть возможность применения альтернативных моделей мечения-повторного отлова (M-R).

4.5 Рабочая группа отметила важность оценки данных по мечению на предмет соблюдения допущений, заложенных в используемых моделях мечения-повторного отлова (M-R), и приветствовала рекомендации по проведению такого анализа. Рабочая группа отметила важность оценки характеристик имеющегося набора данных по мечению, включая такие элементы, как количество повторных отловов одних и тех же особей, с целью проверки их соответствия требованиям альтернативных моделей мечения-повторного отлова (M-R).

4.6 Рабочая группа отметила, что в Casal2 была проведена определённая доработка оценивания по Чапману по сравнению с классической оценкой численности методом Чапмана, с целью учёта таких факторов, как потеря меток, смертность, связанная с мечением, и количественные показатели обнаружения меток. Также было отмечено, что анализ исходных данных имеет важное значение в целях регулярной проверки качества. Рабочая группа рекомендовала разработать стандартизированные диагностические инструменты, а также R коды для тестирования моделей M-R и распространить их среди исследователей, использующих данные мечения-повторного отлова в своих анализах (пункт 8.2).

4.7 Рабочая группа отметила, что АНТКОМ использует ряд модельных платформ для проведения оценки запасов промысловых видов, в частности, Casal2 для клыкача и Gryn для криля. Эти модельные платформы в значительной степени были разработаны отдельными членами АНТКОМ. Рабочая группа призвала членов, которые используют это программное обеспечение или участвуют в промыслах, запасы которых оцениваются с использованием Casal2, вносить вклад в разработку базового кода, дополнительного кода, а также руководств для пользователей и методических материалов по Casal2, чтобы обеспечить его актуальность и соответствие задачам АНТКОМ (WG-SAM-2024, пункт 11.4). Рабочая группа также подчеркнула важность разработки стандартизированных диагностических инструментов для проведения оценок, с целью обеспечения сопоставимости и прозрачности.

4.8 В документе WG-SAM-2025/14 была представлена концептуальная модель для определения пространственной структуры патагонского клыкача на Участке 58.5.2. В нем были рассмотрены ключевые факторы, такие как глубина, генетика, площадь промысловой деятельности, плотность мечения и модели перемещений. Было предложено семь возможных сценариев разграничения пространственных районов для поддержки будущей разработки пространственно-структурированной оценки запасов. В документе была подчеркнута необходимость оценки перемещений между районами, определения показателей для сравнения различных сценариев и выбора подходящих методов для проведения разграничения.

4.9 Рабочая группа приветствовала предложенный подход к определению пространственно-структурированной оценки патагонского клыкача. Рабочая группа также предложила, что анализ таких наблюдаемых показателей, как возрастная структура, соотношение полов и их сезонные изменения, а также времени пребывания особей в различных районах, может способствовать более обоснованному определению пространственных границ.

4.10 Рабочая группа отметила, что может быть полезным использование объективных методов, таких как кластерный анализ или регрессионных схем для определения глубинных стратификаций вместо произвольно выбранных глубинных интервалов. Также было подчёркнуто, что анализ должен больше опираться на данные и наблюдения, а не на результаты моделей оценки запасов.

4.11 В документе WG-SAM-2025/26 были оценены биологические параметры патагонского клыкача по полу (соотношение длины и массы, возраст наступления половой зрелости и кривые роста) в Подрайоне 48.3. Результаты подтвердили, что самки вырастают до больших размеров, созревают позже и при одинаковой длине имеют более значительную массу, чем самцы. Используемые в текущей модели Casal2 биологические параметры, рассчитанные без разделения по полу, в большей степени соответствуют параметрам для самок, чем для самцов, поскольку в промысле вылавливается и отбирается для проб более значительный объём самок клыкача. Авторы порекомендовали использовать эти оценки параметров в качестве основы для разработки модели Casal2 с разделением по полу, чтобы более точно отражать структуру популяции в будущих оценках запасов.

4.12 Рабочая группа отметила, что, согласно оценкам, самцы достигают половой зрелости в более раннем возрасте, и рекомендовала учитывать возможные ошибки в определении стадии зрелости 2 при макроскопическом определении, а также предложила авторам рассмотреть методы, позволяющие скорректировать пространственное смещение в оценках половой зрелости (например, Cousido Rocha и др., 2024).

4.13 Рабочая группа напомнила о значимости работы Marsh и др. (WG-SAM-2023/15) по изучению влияния факторов окружающей среды на рост и отметила важность продолжения исследований тенденций изменений биологических параметров всех запасов клыкача с течением времени.

4.14 Д-р Касаткина отметила, что данные донных траловых съёмок, используемые в качестве источника данных о группах пополнения клыкача, а также данные о локальных промыслах недостаточны для оценки биологических параметров клыкача в подрайоне 48.3. Д-р Касаткина сослалась на рекомендации Независимых обзоров (2018, 2023) и подчеркнула необходимость оценки пространственной структуры биологических параметров клыкача по всему ареалу его распространения в подрайоне 48.3. Она также отметила необходимость улучшения сбора данных для более точного учёта этой пространственной структуры, что требует проведения ярусных съёмок по всему ареалу распространения популяции клыкача. Д-р Касаткина отметила необходимость комплексного использования данных как ярусных съёмок, так и донных траловых съёмок для оценки биологических параметров клыкача в подрайоне 48.3 и параметризации модели Casal2.

4.15 Рабочая группа обсудила целесообразность оценки биологических параметров исключительно на основе данных специальной ярусной съёмки. Большинство участников выразили мнение, что объединённые данные донных съёмок и коммерческого промысла в подрайоне 48.3 охватывают значительную часть ареала вида и обеспечивают большую статистическую мощность для анализа биологических параметров по сравнению с данными только ярусных съёмок.

4.16 Рабочая группа отметила, что включение диагностических графиков для оценки соответствия биологических моделей является полезным и должно применяться во всех подобных анализах. Рабочая группа рекомендовала размещать R-код для анализа биологических параметров и моделируемых наборов данных в репозитории GitHub и приветствовала предложение Секретариата содействовать этому процессу (пункт 8.2).

4.17 В документе WG-SAM-2025/16 проведено сравнение оценки запасов патагонского клыкача с учетом разделения по полу с текущей моделью без разделения по полу на Участке 58.5.2. Наибольшее влияние на оценки биомассы было выявлено при введении учёта роста по полу, однако качество соответствия модели ухудшилось из-за высоких значений дисперсии длины по возрасту, оцененных для самок. Прогон модели для анализа чувствительности с уменьшенной дисперсией привёл к улучшению соответствия модели данным.

4.18 Рабочая группа приветствовала разработку модели оценки запасов с разделением по полу на Участке 58.5.2 и её сравнение с текущей моделью без разделения по полу. Было отмечено, что расчетный коэффициент вариации (CV) для роста самок оказался необычно высоким, и была рекомендована проработка альтернативных методов для более надёжной оценки роста самок.

4.19 Рабочая группа отметила, что для Участка 58.5.2 может быть разработана модель с разделением по полу, которая в случаях неопределённости параметров для каждого пола будет использовать обобщённые параметры для обоих полов. Прежде, чем модель с полным разделением по полу будет принята для выработки рекомендаций по управлению, было рекомендовано провести дополнительные исследования.

4.20 Рабочая группа обсудила характеристики избирательности в модели оценки и призвала к проведению дальнейших исследований с использованием преобразования некоторых параметров избирательности (например, преобразование убывающих параметров левого или правого плеча в логарифмическое или обратное пространство).

#### Развитие диагностических методов и тенденций

4.21 Рабочая группа отметила продолжающиеся усилия по совершенствованию диагностических инструментов и их стандартизации в рамках оценок запасов, а также напомнила о своих обсуждениях диагностики оценок запасов в WG-SAM-2023 (пункты 6.33 и 6.34). Было подчеркнуто значение составления перечня диагностических графиков с опорой на рамки, предложенные Ziegler и др. (WG-SAM-15/26), для обеспечения прозрачности и сопоставимости результатов моделей (пункт 8.1).

4.22 Рабочая группа рекомендовала, чтобы диагностика оценки запасов в целом включала представление наблюдаемых и ожидаемых значений, соответствия прогонов модели, остатков и закономерностей остатков, соответствующих оцениваемому показателю. Рабочая группа также отметила, что к подходящим диагностическим инструментам относятся, среди прочего, стандартизированные графики Кобе и ретроспективные графики. Рабочая группа отметила, что в текущих методах оценок запасов используются остатки Пирсона, но для композиционных наблюдений вместо этого можно применять альтернативные методы, такие как графики остатков «one step

ahead» (шаг вперед). Тем не менее требуется дальнейшая работа по доработке этих методов, поскольку их внедрение и интерпретация могут представлять определённые сложности. Рабочая группа также отметила, что можно рассмотреть возможность использования остатков преобразования интеграла вероятности (PIT - Probability Integral Transform).

4.23 Рабочая группа рекомендовала включать в комплексные оценки запасов клыкача графики апостериорного прогнозирования, а также распределения правдоподобия параметров, полученные с помощью MCMC.

4.24 Рабочая группа согласилась с тем, что в случае принятия какого-либо допущения следует, по возможности, представлять диагностический график или проводить соответствующие тесты для оценки соблюдения этого допущения (например, WG-SAM-2025/17, Таблица 2).

4.25 Рабочая группа предложила составить перечень диагностических графиков и представить его на заседании WG-SAM-2026 для разработки стандартного набора справочных материалов для использования в будущих оценках запасов. Рабочая группа призвала члены к сотрудничеству по этому вопросу пункт 8.1 (xvii). Перечень должен включать обоснование для каждого диагностического графика, а также руководство по их интерпретации. Рабочая группа признала полезность таких объективных критериев для облегчения оценки работы модели и подготовки управленческих рекомендаций.

## **Оценки стратегий управления для целевых видов**

5.1 В документе WG-SAM-2025/10 обсуждаются текущие подходы к прогнозированию пополнения в моделях оценки запасов промысловых видов с акцентом на виды со средней и большой продолжительностью жизни, такие как клыкач. В документе рекомендуется использовать среднее значение недавнего пополнения для краткосрочных прогнозов (1–5 лет). Для долгосрочных прогнозов (свыше 30 лет) автор предложил включать в модели пополнения запасов экологические ковариаты и использовать ансамблевые модели, которые могут лучше отражать возможные тенденции и изменчивость в условиях изменяющегося климата. Автор отметил ряд ключевых проблем, включая нарушение исторических взаимосвязей между климатом и пополнением в условиях изменения климата, предположение стационарности в традиционных подходах, а также необходимость балансировать между биологической реалистичностью и практическими требованиями управления. Автор рекомендует многоаспектный подход, который явно учитывает неопределённость с помощью стохастического моделирования, регулярно обновляется по мере поступления новых данных и использует рамки Оценки стратегии управления (ОСУ) (MSE - Management Strategy Evaluation) для проверки устойчивости моделей при различных сценариях пополнения.

5.2 В документе WG-SAM-2025/27 рассмотрены допущения по пополнению, используемые в комплексных оценках запасов клыкача в зоне действия Конвенции АНТКОМ. Обзор выявил как сходства, так и различия между четырьмя оценками запасов. Общие области согласия включали: (1) допущения о будущих уровнях и изменчивости пополнения должны основываться на прошлых оценках; (2) там, где они

доступны, временные ряды стандартизированных съёмов предоставляют ценные независимые от промысла индексы тенденций пополнения; (3) при наличии доказательств изменения пополнения, не учтённого в модели, для прогнозирования следует использовать более поздний период времени.

5.3 В документе приведены следующие рекомендации для четырёх комплексных оценок запасов: (1) во всех оценках в качестве базисного варианта должны использоваться прогнозы с применением всего временного ряда данных оценки; (2) при наличии доказательств изменения пополнения как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, для прогнозирования будущего пополнения следует использовать данные за недавний период (~10 лет); (3) при наличии независимых от промысла съёмов их следует использовать для сопоставления индексов пополнения с индексами, используемыми в модели.

5.4 Рабочая группа отметила, что независимые от промысла данные по пополнению и молодым возрастным группам, полученные, например, в ходе исследовательских съёмов, полезны для анализа. Тем не менее различия в схеме съёмов могут означать, что расчёт индексов пополнения будет выполняться различными методами. Рабочая группа отметила, что использование тенденций, выявленных по индексам съёмов, для прогнозирования будущего пополнения не отменяет необходимости изучения и, по возможности, устранения расхождений между оценками тенденций пополнения, полученными в рамках модели оценки запасов, и данными съёмов.

5.5 Рабочая группа обсудила сложность подготовки долгосрочных прогнозов с учетом допущений, связанных с использованием исторических данных для прогнозирования. Были обсуждены такие вопросы, как выбор соответствующего временного периода для использования данных о пополнении в прошлом, возможная нестационарность значений силы годовых классов, а также отсутствие выраженных экологических факторов, тесно коррелирующих с пополнением. Рабочая группа отметила, что текущие правила принятия решений АНТКОМ в отношении клыкача требуют 35-летнего прогноза, однако существуют различные альтернативные стратегии промысла, при которых такой долгосрочный прогноз не требуется. Рабочая группа рекомендовала рассмотреть в рамках текущей работы по Оценке стратегии управления (ОСУ) правило контроля вылова, которое не зависит от таких долгосрочных прогнозов пополнения.

5.6 Рабочая группа согласилась с тем, что необходимо выработать прагматичный подход, поскольку в 2026 году оценки запасов будут представлены в Научный комитет. Было решено, что возможны незначительные различия в реализации прогнозных оценок, однако принципы при проведении различных оценок должны оставаться согласованными.

Оценка правил принятия решений АНТКОМ в отношении клыкача и возможных альтернативных правил контроля вылова для промыслов, прошедших оценку

5.7 В документах WG-SAM-2025/12, WG-SAM-2025/19 и WG-SAM-2025/25 представили материалы, касающиеся плана работы Научного комитета по оценкам стратегий управления (MSE), изложенного в параграфе 3.14 документа SC-CAMLR-43.

Задачи, определённые для WG-SAM-2025, заключаются в предоставлении Научному комитету в 2025 году рекомендаций по диапазону неопределённостей, к которым стратегия управления должна быть устойчива (WG-FSA-IMAF-2024, пункт 4.48(i)(a–d)), а также по подходящим рабочим моделям для рассмотрения в рамках ОСУ (WG-FSA-IMAF-2024, пункт 4.48(ii)).

5.8 В документе WG-SAM-2025/12 представлен ряд неопределённостей для каждого из ключевых входных параметров, используемых при оценке запасов клыкача. Автор предложил следовать рекомендации, изложенной в работе Rademeyer et al. (2007) и Punt et al. (2016) — разделить неопределённости на эталонный сценарий, который следует использовать для оценки успешности стратегии управления, и ряд испытаний на устойчивость, в рамках которых стратегия управления должна по-прежнему демонстрировать приемлемую эффективность. В документе было предложено смоделировать обобщённую популяцию клыкача и соответствующий промысел, чтобы результаты ОСУ могли бы быть применены к любой популяции и промыслу клыкача, включая как антарктического, так и патагонского клыкача, во всех районах промысла под юрисдикцией АНТКОМ. В дополнение к стратегиям управления, основанным на комплексной оценке, в документе предлагается, чтобы в рамках ОСУ также рассматривались альтернативные подходы, при которых оценка численности запаса основывается на относительно простых методах, таких как пространственные или не пространственные оценки по данным мечения, а не на комплексных оценках запасов для установления допустимых объёмов вылова.

5.9 В документе WG-SAM-2025/19 были представлены ключевые параметры и диапазоны их неопределённости для оценок ОСУ антарктического клыкача в районе моря Росса. Основное внимание было уделено параметрам, оказывающим влияние на результаты оценки и, соответственно, на рекомендации по управлению. В результате были выделены ключевые параметры, требующие первоочередной оценки, включая естественную смертность, закономерности пополнения, параметры роста, параметры, связанные с мечением, зрелость, схемы селективности и смещение в оценках численности, основанных на данных мечения. Для каждого параметра авторы приводят правдоподобные диапазоны значений, полученные на основе предыдущих оценок и метаанализов, которые могут быть использованы для проверки устойчивости альтернативных правил контроля вылова. Авторы рекомендовали развивать процесс MSE поэтапно, изначально уделяя приоритетное внимание параметрам, которые, вероятно, окажут наибольшее влияние, и отметили, что предположения о пополнении будут иметь высокий приоритет.

5.10 В документе WG-SAM-2025/25 представлены результаты двухдневного неформального семинара, проведённого в Центре научных исследований в области охраны окружающей среды, рыболовства и аквакультуры (Cefas), Великобритания, в котором приняли участие специалисты по оценке запасов и эксперты в области MSE для определения подходов к выполнению плана работы Научного комитета АНТКОМ. Авторы представили подходы к выбору диапазонов неопределённости для входных параметров оценки и предложили, что для оценки запасов клыкача в Подрайоне 48.3 наивысшими приоритетами для исследования в рамках ОСУ должны быть ошибки в оценке естественной смертности и тенденции пополнения. Авторы рассмотрели использование Casal2 или FLR (Fisheries Library в R) в качестве основы для подходящих рабочих моделей и определили методы аппроксимации оценки Casal2 и прогнозов на 35

лет, которые могут быть полезны для эффективной оценки текущих правил принятия решений АНТКОМ в отношении клыкача.

5.11 Рабочая группа отметила, что три документа имеют много общих выводов в своих подходах к выбору приемлемых диапазонов параметров и определению наиболее приоритетных предположений. Рабочая группа рекомендовала учёным, работающим над этими ОСУ, сотрудничать для обмена ресурсами и обеспечения максимально согласованного представления результатов, чтобы помочь Научному комитету и Комиссии в интерпретации полученных данных.

5.12 Рабочая группа напомнила, что Комиссия, являющаяся главным заинтересованным лицом в ОСУ, должна быть регулярно информируема о ходе процесса.

5.13 Рабочая группа предложила два компонента для первого этапа Оценки стратегии управления (Этап 1, ОСУ). В качестве первого компонента будет использована обобщённая рабочая модель клыкача с относительно простым промыслом и генерированием данных для сравнения текущих постоянных правил принятия решений АНТКОМ по вылову клыкача с альтернативными правилами вылова, такими как те, которые были определены в п. 6.10 документа WG-SAM-2024. Рабочая группа отметила, что 35-летний период прогноза по текущим правилам принятия решений АНТКОМ в отношении клыкача можно аппроксимировать более быстрыми методами, чем выборка МСМС (например, многомерной нормальной выборкой или моделированием нормы вылова при равновесных возрастных условиях). Вторым компонентом Этапа 1 должно стать проведение оценок правил контроля вылова, выявленных в рамках первого компонента как перспективных, с использованием результатов моделирования, специфичных для конкретных запасов, чтобы обеспечить устойчивость стратегии вылова для данного промысла.

5.14 Рабочая группа отметила, что ключевые неопределённости, которые следует оценить на 1-м этапе ОСУ, должны включать параметры, связанные с оценками естественной смертности, роста и зрелости, смещением в оценках численности, а также характеристиками пополнения, такими как крутизна зависимости «запас-пополнение», изменчивость пополнения, автокорреляция и тенденции (Таблица 5.1). В отношении оценки ОСУ, специфичной для конкретного запаса, следует также оценить все другие ключевые неопределённости и значения параметров, характерные именно для этого запаса.

5.15 Рабочая группа рекомендовала в рамках ОСУ провести моделирование популяций рыбы на временном интервале не менее 200 лет с оценкой эффективности правил контроля вылова на временных шагах в 5, 10, 20, 40 и 200 лет.

5.16 Рабочая группа отметила, что результаты 1-го этапа ОСУ должны быть представлены в 2026 году с целью предоставить Научному комитету достаточно информации для выработки рекомендаций по выбору правил контроля вылова для каждого запаса клыкача. В ходе последующего 2-го этапа процесс ОСУ может быть расширен для оценки других релевантных неопределённостей, не включённых в список приоритетных на первом этапе, а также любых других возникающих вопросов.

5.17 Рабочая группа рекомендовала пересматривать необходимость дальнейших оценок правил контроля вылова каждые 6 лет.

5.18 Рабочая группа отметила, что при оценке ОСУ будут использоваться те же эталонные показатели, которые указаны в текущих правилах принятия решений АНТКОМ в отношении клыкача, а именно – поддержание запаса на уровне 50% от  $SSB_0$  и низкая вероятность снижения ниже 20% от  $SSB_0$ .

Разработка и тестирование правил принятия решений по промыслам с ограниченным объемом данных

5.19 В документе WG-SAM-2025/06 представлен предварительный анализ тенденций для исследовательских клеток на промыслах клыкача с ограниченными данными и содержится запрос к Рабочей группе о предоставлении соответствующих отзывов. Документ содержит краткие сведения о выпуске и повторной поимке рыбы в пределах исследовательских клеток и между ними, годовые оценки биомассы и обновленные тенденции, дерево решений анализа тенденций, предварительные ограничения на вылов и результаты ретроспективного анализа. Для оценки облавливаемых площадей и связанных с ними оценок биомассы по показателю улова на единицу усилия (CPUE) на площадь морского дна, а также предварительных допустимых объёмов вылова использовался набор данных Общей батиметрической карты океанов (GEBCO).

5.20 Рабочая группа рекомендовала следующее:

- (i) процедура анализа тенденций достигла зрелого уровня и не требует представления на будущих заседаниях WG-SAM для методологического рассмотрения, за исключением случаев методологических изменений;
- (ii) влияние обновлений батиметрии GEBCO следует исследовать только по запросу;
- (iii) ретроспективный анализ рекомендаций по ограничениям на вылов будет выполняться только по запросу;
- (iv) Секретариат должен публиковать полный временной ряд тенденций CPUE (или оценок биомассы, полученных на основе CPUE) и ограничений на вылов для каждой исследовательской клетки либо в будущих версиях данного документа, либо в отчётах по промыслам.

## **Рассмотрение новых предложений о проведении исследований**

6.1 Рабочей группой были представлены и рассмотрены пять новых предложений.

6.2 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету принять к сведению, что оценка вероятности успешности новых и текущих исследовательских планов будет облегчена за счёт более широкого рассмотрения таблиц обзора исследовательских

планов, включающего сводку по достигнутым результатам предыдущих этапов (пункт 4.2).

#### Новые предложения в рамках МС 21-02

6.3 Новых исследовательских предложений в рамках МС 21-02 не поступало.

#### Новые предложения в рамках МС 24-01

6.4 В документе WG-SAM-2025/08 представлено предложение Новой Зеландии о продолжении временного ряда ярусных съёмок для мониторинга численности антарктического клыкача (*Dissostichus mawsoni*) в южной части моря Росса в течение следующих трёх лет (2025/26–2027/28). Целями являются: (1) мониторинг пополнения антарктического клыкача, (2) отслеживание тенденций численности крупных особей (подвзрослых и половозрелых) клыкача в районах с высокой плотностью их хищников (залив Мак-Мердо и бухта Терра-Нова), а также (3) сбор и анализ широкого спектра данных и образцов из этих районов, включая донных беспозвоночных, содержимое желудков рыб и тканевые образцы, а также сопутствующие экологические и акустические данные. Цели (2) и (3) указаны в качестве приоритетных направлений исследований в плане научных исследований и мониторинга Морского охраняемого района в море Росса (RSRMPA).

6.5 Рабочая группа отметила, что в предложении используются те же методы и схема, что и в предыдущих исследованиях. Исследование шельфа моря Росса представляет собой важный временной ряд, используемый для оценки запасов в регионе моря Росса. Оно обеспечивает долгосрочный временной ряд данных о пополнении и позволяет отслеживать возрастные и размерные когорты по мере их миграции с шельфа в более глубокие районы, где ведётся поисковый промысел.

6.6 Рабочая группа отметила тенденцию изменения численности клыкача в бухте Терра-Нова с 2015 года и предложила обновить предложение с учётом всех доступных данных о проведённых в этом регионе исследованиях хищников клыкача, а также конкретного вклада данного исследования в план научных исследований и мониторинга RSRMPA.

6.7 Рабочая группа также запросила дополнительную информацию о том, как используются данные о прилове, собранные в ходе исследования.

6.8 Рабочая группа отметила изменение в нормах отбора проб: предлагается проводить измерения длины, массы, пола и стадии зрелости у всех клыкачей, но не более чем у 120 особей. Рабочая группа запросила представить на рассмотрение WG-FSA сводную информацию о количестве клыкача, выловленного в каждом ярусе, и о доле случаев, когда это количество превышало 120 особей, чтобы оценить влияние установленного максимума.

6.9 Рабочая группа провела оценку предложения и представленной самооценки в соответствии с Дополнением 1 к WG-SAM-2025/08 и пришла к выводу, что схема

обследования позволит достичь поставленных целей. Рабочая группа рекомендовала Научному комитету одобрить исследовательское предложение.

6.10 В документе WG-SAM-2025/04 представлено предложение Чили провести ярусную съёмку в Подрайоне 48.2 в период с 2025/26 по 2027/28 годы. Основные цели: (1) получить относительные оценки численности клыкача по глубинным горизонтам с использованием индексов улова на единицу усилия (CPUE), 2) исследовать структуру популяции клыкача (соотношение антарктического и патагонского клыкача, структура по размеру и возрасту, средняя длина), (3) продолжить программу мечения и повторного вылова, (4) охарактеризовать виды прилова и (5) охарактеризовать взаимодействия морских птиц и морских млекопитающих с промысловой деятельностью.

6.11 Рабочая группа отметила, что предложенная рандомизированная стратифицированная схема исследования подходит для оценки численности, однако рекомендует авторам учесть следующее для представления предложения на WG-FSA-2025:

- (i) предоставить дополнительную информацию о том, как эта съёмка дополнит предыдущие исследования, проведённые Украиной и Великобританией в данном подрайоне в прошлые годы, и как оно позволит заполнить пробелы в знаниях о гипотезе запасов в Районе 48 (например, о взаимосвязанности и миграции клыкача в этом районе);
- (ii) уточнить, каким образом относительные оценки численности будут использованы для получения оценки абсолютной численности, которая может применяться АНТКОМ для управления запасами клыкача;
- (iii) уточнить, каким образом цели исследования будут применяться к каждому из двух видов клыкача (*D. eleginoides* и *D. mawsoni*);
- (iv) изменить режим отбора проб для клыкача и видов прилова с целью (а) соответствовать минимальным требованиям к отбору проб, применяемым на других промыслах АНТКОМ, и (б) собирать данные о массе гонад и проводить гистологический анализ гонад для улучшения знаний о ключевых особенностях биологии клыкача в данном районе;
- (v) предоставить более подробную информацию о количестве отолитов, возраст которых будет определяться, а также о том, как будут анализироваться и использоваться данные о возрасте, а также описать протоколы определения возраста. Рабочая группа рекомендовала авторам также рассмотреть возможность присоединения к экспертной группе АНТКОМ по определению возраста клыкача.
- (vi) включить в предложение дополнительную информацию, такую как имя ведущего исследователя, проводящего анализ, протоколы отбора проб и форму процедуры мечения, разработанную АНТКОМ для всех планов исследований;
- (vii) включить таблицу, в которой будет представлен обзор научных результатов предыдущих исследований, проведённых в Подрайоне 48.2, с указанием

ссылку на документы, ранее представленные рабочим группам АНТКОМ, где содержатся эти результаты;

- (viii) включить таблицу самооценки, как рекомендовано WG-FSA (WG-FSA-2019, пункт 4.28).

6.12 Рабочая группа отметила, что анализ тенденций не может быть использован для расчёта ограничений на вылов по этому исследованию, так как в этом районе не велся исследовательский промысел в течение последних 5 лет (WG-SAM-2025/06). Рабочая группа отметила, что обследование должно быть ограничено по усилию, с установлением ограничения на вылов категории 1a, соответствующего предложенному уровню усилия.

6.13 В документе WG-SAM-2025/18 представлено предложение Украины о проведении ярусной съёмки в Подрайоне 48.2 в период с 2025/26 по 2027/28 годы. Основные цели: (1) получить данные об относительной численности половозрелой популяции видов *Dissostichus* spp. и определить их биологические параметры, (2) определить пространственное распределение двух видов клыкача в исследуемом районе, (3) оценить влияние промыслов с использованием различных типов донных ярусов на уязвимые морские донные экосистемы, прилов и окружающую среду в целом с помощью подводных видеосистем, (4) провести электронный мониторинг процессов постановки и выемки ярусов, а также процедур мечения, (5) выполнить планктонные и океанографические исследования, (6) собрать биологические и иные наблюдательные данные для оценки достижения целей Морского охраняемого района Южного шельфа Южных Оркнейских островов, и (7) собрать биологические данные о клыкаче и видах прилова.

6.14 Рабочая группа рекомендовала авторам учесть следующее для представления предложения в WG-FSA-2025:

- (i) предоставить дополнительную информацию о том, как эта съёмка дополнит предыдущие исследования, проведённые Украиной и Великобританией в Подрайоне 48.2 в предыдущие годы, и как оно поможет восполнить пробелы в знаниях о гипотезе запасов в Районе 48 (например, о взаимосвязанности и перемещениях клыкача в этом районе);
- (ii) уточнить, каким образом относительные оценки численности будут использованы для получения оценки абсолютной численности, которая может применяться АНТКОМ для управления запасами клыкача;
- (iii) провести анализ мощности для обоснования предлагаемых ограничений на вылов и норм отбора проб для исследования;
- (iv) уточнить, каким образом будут анализироваться данные электронного мониторинга и как они будут использоваться в дальнейшем;
- (v) включить таблицу, в которой будет представлен обзор научных результатов предыдущих исследований, проведённых в Подрайоне 48.2, с указанием ссылок на документы, ранее представленные рабочим группам АНТКОМ, где содержатся эти результаты.

6.15 Рабочая группа призвала авторов исследовательских предложений, содержащихся в WG-SAM-2025/04 и WG-SAM-2025/18, объединить оба проекта в единое предложение и представить его на рассмотрение WG-FSA. Рабочая группа призвала авторов включить в данное предложение дополнительное обоснование необходимости проведения исследований в закрытом районе, если целью не является проведение оценки запаса и последующее ведение промысла.

6.16 В документе WG-SAM-2025/05 представлено предложение Чили провести ярусную съёмку в Подрайоне 48.3А в период с 2025/26 по 2027/28 годы. Основные цели: 1) получить относительные оценки численности клыкача по глубинным горизонтам, 2) исследовать структуру популяции клыкача (включая относительное соотношение антарктического и патагонского клыкача, и их характеристики по размеру и возрасту, 3) продолжить программу мечения и повторного вылова, 4) охарактеризовать виды прилова и 5) охарактеризовать взаимодействия морских птиц и морских млекопитающих с промысловой деятельностью.

6.17 Рабочая группа отметила, что большая часть текущей информации по рыбе в этом районе поступает из районов управления 48.3В-С, где действует установившийся промысел, а район управления 48.3А может быть связан с запасами как в районах управления 48.3В-С, так и в районе ФАО 41. Рабочая группа также отметила, что этот район может быть важной средой обитания для молоди патагонского клыкача и, вероятно, характеризуется значительным присутствием таксонов-индикаторов уязвимых морских экосистем (УМЭ).

6.18 Рабочая группа попросила авторов учесть те же замечания, которые были сделаны по их исследовательскому предложению, представленному в WG-SAM-2025/04, там, где они применимы (пункт 6.9 (ii — vi) и (viii)). Рабочая группа также рекомендовала авторам учесть следующее для представления в WG-FSA-2025:

- (i) рассмотреть, каким образом исследование будет изучать структуру запасов, учитывая, что рандомизированная стратифицированная съёмка включала только одну станцию на глубинах менее 1000 м;
- (ii) рассмотреть возможность пересмотра пределов прилова с учётом особенностей района обследования, поскольку текущие лимиты рассчитаны для районов управления 48.3В-С;
- (iii) рассмотреть возможность увеличения нормы мечения клыкача с 1 рыбы на тонну до 5 рыб на тонну, что соответствует норме мечения, предложенной в WG-SAM-2025/04 для Подрайона 48.2;
- (iv) пересмотреть сроки этапов проекта, чтобы гарантировать возможность своевременной подачи отчетности в АНТКОМ;
- (v) обеспечить корректное указание судна во всём тексте плана исследования.

6.19 Д-р Касаткина отметила, что предложенный исследовательский план является локализованным и не охватывает область распространения популяции клыкача в Подрайоне 48.3, а также, что отсутствует ясность относительно того, как данные из этого плана способствуют достижению целей по улучшению понимания динамики популяции

клыкача и обеспечению информации для мер по сохранению и оценке запасов. Д-р Касаткина отметила, что исследовательский план не учитывает рекомендации Независимого обзора по биологическим параметрам, используемым в оценке (SC-SAMLR-42/02 Rev/2).

6.20 Д-р Касаткина отметила позицию России, неоднократно выражавшуюся на заседаниях Научного комитета и Комиссии, о необходимости проведения международной ярусной съёмки в подрайоне 48.3 для оценки состояния популяции клыкача. Д-р Касаткина подчеркнула, что, учитывая изложенное, она не поддерживает предложенный план исследования.

6.21 В документе WG-SAM-2025/15 представлено предложение Украины провести тралово-акустическую съёмку в подрайоне 48.2 в период с 2025/26 по 2027/28 годы. Основная цель исследования — определить распределение и численность *Champscephalus gunnari* в подрайоне 48.2.

6.22 Рабочая группа отметила, что исследовательское предложение будет поддержано акустическими экспертами из Норвегии, которые обеспечили калибровку бортовых эхолотов с частотами 38, 120 и 200 кГц.

6.23 Д-р Касаткина отметила, что первый этап тралово-акустической съёмки ледяной рыбы был завершён в 2022 году, однако до сих пор отсутствует ясность в отношении результатов этой программы. Она также напомнила, что внешний эксперт не предоставил ни анализа акустических данных, ни оценки их качества (WG-FSA-2022, пункт 5.45). Д-р Касаткина отметила, что предложение требует прояснения по фундаментальным аспектам, таким как: методология тралово-акустического исследования, процедуры сбора и обработки акустических данных, ожидаемые результаты съёмки и оценки уловистости. В предложении указано, что сбор и обработка данных будут проводиться на трёх частотах: 38, 120 и 200 кГц. Однако в уведомлении о судне не указано наличие эхолота с частотой 38 кГц. Следовательно, до сих пор отсутствует ясность в отношении акустического оборудования, используемого в исследовании, и предлагаемого метода сбора и обработки данных на нескольких частотах. В предложении указывается оценка уловистости среднеглубинного трала, однако до сих пор отсутствует ясность в отношении оценки уловистости и используемого метода оценки. Д-р Касаткина отметила, что предложение требует доработки с учётом вышеуказанных замечаний.

6.24 Рабочая группа отметила, что акустическая часть данного исследования будет представлена на рассмотрение WG-ASAM-2025, поскольку для её оценки требуется специальная техническая экспертиза.

6.25 Рабочая группа поручила авторам представить доработанное предложение на WG-FSA-2025, в котором будут учтены следующие вопросы:

- (i) актуальность работы для АНТКОМ, в частности — каким образом информация, полученная в ходе съёмки, будет использоваться АНТКОМ;
- (ii) уточнение по траловым операциям, в частности — указание на то, что траление в ходе съёмки будет проводиться в ночное время;

- (iii) уточнение порядка сбора и обработки данных в рамках исследования.

## Рассмотрение результатов планов текущих исследований и предложений

### Результаты исследований и предложения по Району 48

7.1 В документе WG-SAM-2024/04 группа стран-членов (Япония, Корея, Южная Африка и Испания) представила пересмотренное предложение о проведении исследований для продолжения поискового промысла *D. mawsoni* в Подрайоне 48.6 в период с 2024/25 по 2027/28 гг. Предложение сохраняет пространственную структуру четырёх исследовательских клеток и включает участие Кореи с 2024/25 г. для повышения исследовательского потенциала. Три основные задачи: (i) оценка состояния запасов, включая размерно-возрастную структуру *D. mawsoni*, (ii) изучение экологических признаков *D. mawsoni* (напр., рост, миграция и воспроизводство) и (iii) расширение знаний о морских экосистемах Антарктики, в том числе о составе прилова, влиянии хищников и океанографических условиях.

7.2 Рабочая группа отметила, что данное предложение было одобрено в 2024 г., и сейчас идет первый год его реализации. Поскольку в план исследований не было внесено никаких существенных изменений, предложение было представлено, и никаких вопросов не возникло.

7.3 Автор предложения отметил, что выявленное место гнездования ледяной рыбы в Подрайоне 48.6 (CCAMLR-43/02, Приложение 91-XX/A, пункт 4(ii), Участок 2) расположено в исследовательской клетке 486\_5, но на глубине менее 550 м, где промысел клыкача запрещен, согласно МС 22-08, и поэтому не будет подвергаться воздействию промысловых операций.

### Результаты исследований и предложения по Району 58

7.4 В документе WG-SAM-2025/03 был представлен обновленный план исследований для продолжения исследований в рамках исследовательского промысла *D. mawsoni* на Участках 58.4.1 и 58.4.2 с 2022/2023 по 2025/2026 гг. в соответствии с МС 21-02, пункт 6(iii) для последнего года 4-летнего плана исследований. По сравнению с планом исследований, который был представлен в WG-FSA-IMAF-2024/25, произошла замена одного судна. В плане сохранилось предложение по структурированию промысла на Участке 58.4.1, чтобы можно было произвести оценку влияния типа орудий лова на собранные данные, которые были сформированы на основе рекомендации, представленной в WG-SAM-2024 (пункт 8.19).

7.5 Рабочая группа отметила, что поисковый промысел в рамках данного плана исследований проводился в прошлом сезоне на Участке 58.4.2 двумя членами с использованием автолайна, однако с 2018/19 г. поисковый промысел клыкача на Участке 58.4.1 запрещен.

7.6 Рабочая группа отметила, что поисковый промысел и сопряженные исследования на Участке 58.4.1 имеют важное значение для обеспечения надежной оценки *D. Mawsoni*,

и что в предложении по проведению исследования дается надлежащий план для достижения целей.

7.7 Д-р Касаткина отметила, что в предложениях о проведении исследований, представленных в рамках п. 6(iii) МС 21-02, не следует использовать несколько типов орудий лова, поскольку планы исследований должны быть представлены в соответствии с форматом Меры по сохранению 24-01, Приложение 24-01/А, Форма 2, который относится к стандартизированным орудиям лова. Д-р Касаткина отметила, что в правилах процедуры Научного комитета и Комиссии нет положений о частичном выполнении мер АНТКОМ по сохранению.

7.8 Д-р Касаткина отметила, что в настоящее время не существует научно обоснованных доказательств, принятых Научным комитетом, которые позволили бы инициаторам программы игнорировать международную практику использования стандартизированных орудий лова в рамках ресурсных исследований, осуществляемых несколькими судами. Таким образом, использование стандартизированных орудий лова в предложенном виде не будет отвечать целям плана исследований для промыслов с ограниченным объемом данных и соответствовать действующим мерам по сохранению.

7.9 Другие участники Рабочей группы отметили, что было бы полезно провести специально разработанный эксперимент, представленный в плане исследований, для оценки влияния различных орудий лова на исследовательский промысел. Эти участники указали, что стандартизированный тип орудий лова не входит в число требований для подачи заявок на исследования, в соответствии с МС 21-02, пункт 6 (iii), и напомнили о том, что данный вопрос широко обсуждался (WG-SAM-2019/25; WG-SAM-2019, пункты 6.1 по 6.7 и 6.54 по 6.72; WG-FSA-2019, пункты 4.89 по 4.114; SC-CAMLR-2019, пункты 3.102 по 3.123; SC-CAMLR-2020, пункты 4.10 по 4.13; WG-SAM-2021, пункты 8.8 по 8.14; WG-FSA-2021, пункты 4.17 по 4.28; SC-CAMLR-2021, пункты 3.100 по 3.104; WG-SAM-2022, пункты 5.8 по 8.20; WG-FSA-2022, пункты 5.21 по 5.39; SC-CAMLR-2022, пункты 3.125 по 3.136; WG-SAM-2023, пункты 9.12 по 9.19; WG-FSA-2023, пункты 4.168 по 4.174; SC-CAMLR-2023, пункты 2.192 по 2.195; WG-SAM-2024, пункты 8.7 по 8.18; WG-FSA- IMAF-2024, пункты 4.3 по 4.10; SC-CAMLR-2024, пункты 3.67 по 3.70).

7.10 Рабочая группа рекомендовала приступить к осуществлению изложенного в WG-SAM-2025/03 предложения по исследованию на Участке 58.4.2, но не достигла консенсуса по данному плану исследований для Участка 58.4.1.

## Результаты исследований и предложения по Району 88

7.11 В документе WG-SAM-2025/09 был представлен отчет о результатах 14-го по счету исследования шельфа моря Росса, в том числе сводный обзор цикла исследовательских съемок на сегодняшний день. Съемка 2025 г. была успешно проведена; она подтвердила значительное недавнее пополнение антарктического клыкача, причем более мелкие особи наблюдались во всех стратах. Стандартизированные показатели, в том числе относящиеся к рыбам менее 90 см, продемонстрировали заметное увеличение численности по сравнению с 2023 г. В общей сложности улов составил 30,1 тонны клыкача, и были повторно выловлены две ранее помеченные рыбы — отпущенные 5 и 10 лет назад. Результат многолетних усилий по

мечению : 2405 помеченные особи , при этом по статистике 2025 г. перекрытие мечения составило 96% .

7.12 Исследовательская съемка продолжает вносить существенный вклад в оценку запасов и затрагивает 17 из 22 приоритетных направлений исследований, предусмотренных планом исследований и мониторинга МОР моря Росса. Прилов состоял в основном из видов *Trematomus loennbergii* и *Pogonophryne*, а незначительное количество индикаторных таксонов УМЭ были зарегистрированы на большинстве ярусов. Рабочая группа признала научную ценность съемок и эффективное использование промысловых судов в качестве исследовательских платформ.

7.13 Г-н Данн (Новая Зеландия) поблагодарил д-ра Мори (Япония) за участие в съемке и отметил, что она внесла ценный вклад в ее проведение. Д-р Мори поблагодарила Новую Зеландию за разрешение участвовать в съемке, которую она сочла очень продуктивной.

7.14 В Рабочей группе обсудили проведенный на борту мониторинг высших хищников и выразили согласие с тем, что будет представлять интерес более подробная информация о временных рядах/стратах.

7.15 Рабочая группа отметила, что на коэффициенты вылова могут влиять различные переменные, в числе которых экологические факторы, ограниченный период года и миграции, но что они не оказывают существенного влияния на стандартизацию норм вылова.

7.16 Рабочая группа отметила, что амфиподы-падальщики могут оказывать влияние на коэффициенты вылова, например, поедая наживку. Рабочая группа рекомендовала в последующих анализах рассмотреть вопрос о том, как их присутствие могло повлиять на коэффициенты вылова.

7.17 Рабочая группа отметила, что на Рис. 6 и 7 в WG-SAM-2025/09 использовались разные шкалы на графиках вылова клыкача за одну постановку яруса, и предложила, чтобы в будущих отчетах такие шкалы были унифицированы.

7.18 Рабочая группа отметила, что был представлен временной ряд численности как мелких особей, так и всей популяции рыбы, а также что разработку возрастных индексов численности планируется оценить в рамках оценки запасов клыкача в районе моря Росса.

7.19 В документе WG-SAM-2025/13 было представлено уведомление о плане исследований антарктического клыкача в море Беллинсгаузена (Подрайон 88.3), проводимых Кореей и Украиной. Это первый год трёхлетнего исследовательского плана в рамках МС 24-01 (2024/25–2026/27 гг.), утверждённого в 2024 г. В документе WG-SAM-2025/20 был представлен отчёт о ходе совместных исследований видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.3, проводимых Кореей и Украиной в промысловом сезоне 2024/25 г.

7.20 Исследовательский промысел проводился двумя судами в соответствии со схемой съемки, описанной в WG-FSA-IMAF-2024/52, Rev. 1. Были организованы посещения двух новых исследовательских клеток вместе с тремя из уже существовавших. Из-за морского льда не было доступа к двум из существующих исследовательских клеток. Сообщалось о двух случаях повторного вылова клыкача, а показатели CPUE

варьировались по клеткам, при этом в недавно включенных исследовательских клетках 883\_11 и 883\_12 наблюдались заметно более высокие коэффициенты вылова, что подтверждает гипотезы о миграции на запад и взаимосвязанности с Подрайоном 88.2.

7.21 Авторы отметили, что две исследовательских клетки, в которых в этом сезоне не велся промысел, станут приоритетными в следующем сезоне.

7.22 Рабочая группа отметила, что, несмотря на рандомизированный характер схемы выборки по исследовательским клеткам, в исследовательской клетке 883\_4 активность наблюдалась исключительно в западной части клетки, что было обусловлено неблагоприятными погодными условиями, с которыми столкнулось одно из судов.

7.23 Рабочая группа отметила, что работа по определению возраста клыкача является важным шагом для разработки оценки запасов. Корея проинформировала Рабочую группу о том, что в последние годы они начали развивать методику определения возраста с помощью отолитов (WG-FSA-IMAF-2024/62, Rev. 1, сс. 13 по 15) и участвовали в последних двух семинарах АНТКОМ по определению возраста, поддерживая работы по возрастному анализу, в частности, в Подрайоне 88.3. Также отмечалось, что Украина уже сотрудничает с китайскими учеными, внося свой вклад в работу по определению возраста.

7.24 Рабочая группа отметила низкое количество повторного вылова меченых особей. Рабочая группа отметила важность работы с метками для определения вероятности сбора достаточного количества данных о мечении для поддержки оценки запасов. Рабочая группа поручила разработчикам рассмотреть данный вопрос для пересмотра на их уровне и представления в WG-FSA-2025. В исследовательских блоках 883 1, 883 3 и 883 4 неблагоприятные погодные условия наряду с запланированным расположением постановки ярусов препятствовали повторному возвращению в одни и те же места из года в год.

7.25 Рабочая группа поручила разработчикам предоставить WG-FSA-2025 карту с указанием предполагаемых мест расположения станций и фактических мест ведения промысла, чтобы лучше понять возможности судов по реализации согласованного исследовательского плана.

## **Предстоящая работа**

8.1 Рабочая группа рассмотрела возможности пересмотра текущего списка задач, как описано в SC-CAMLR-43, Таблица 7, и рекомендовала внести следующие изменения:

- (i) убрать столбцы «годы» при обновлении таблицы, но сохранить временные рамки;
- (ii) значительный прогресс был достигнут в выполнении Задачи 2 по разработке комплексной оценки запасов криля. Однако Рабочая группа отметила, что д-р Уоттерс вышел на пенсию. Рабочая группа поблагодарила его за бесценный вклад и отметила, что его будет не хватать;
- (iii) пересмотреть формулировку Задачи 3 следующим образом: «Оценить эффективность мечения при использовании различных типов орудий лова»;

- (iv) д-ра Хойла можно исключить из числа участников по выполнению Задачи 4;
- (v) задача 5 выполнена и может быть удалена;
- (vi) если рекомендации по коэффициенту пересчета, сделанные в WG-SAM-2025, будут приняты Научным комитетом, Задача 6 может быть снята;
- (vii) переформулировать Задачу 7 следующим образом: «Оценить смещение данных мечения при оценке численности»;
- (viii) переформулировать Задачу 9 следующим образом: «Оценка требований к размеру выборки для каждой возрастной категории в эталонном наборе для определения возраста»;
- (ix) задача 10 считается низкоприоритетной и может быть снята;
- (x) помимо задач, указанных в Сфере компетенции Рабочей группы по статистике, анализу и моделированию (WG-SAM), в данном плане работы приоритет отдаётся дополнительным задачам, поэтому Задача 11 может быть снята;
- (xi) в ряду, обозначенном «1, d, ii, 1)», ряды для «T17-6 и 7» могут быть удалены из списков тем SAM, поскольку оставшиеся аспекты этой темы охвачены WG-FSA;
- (xii) добавить г-жу Узуля в качестве участника выполнения Задачи 12;
- (xiii) изменить 1, d, iii), начав с фразы: «Правила принятия решений АНТКОМ по промыслу рыбы...»;
- (xiv) переместить ряды 1, d, iii) T17-8, 22 и 18-10 для включения в Задачу 12, при этом остальные аспекты этого ряда будут охвачены WG-FSA;
- (xv) переформулировать Задачу 14 следующим образом: «Эффективная оценка размера выборки для мониторинга прилова рыбы на промысле криля»;
- (xvi) в выполнении Задачи 15 достигнут значительный прогресс, поэтому при условии дополнительной работы в следующем году можно будет снять задачу по диагностике и графикам состояния запасов;
- (xvii) добавить новую задачу: «Разработать репозиторий кода с примерами стандартизированных диагностических процедур». Это должно быть выполнено в краткосрочной перспективе и включать поддержку со стороны Секретариата с участием WG-SAM.
- (xviii) добавить новую задачу: «Разработать репозиторий кода для оценки биологических параметров, включая проработанные примеры». Это должно быть выполнено в краткосрочной перспективе и включать поддержку со стороны Секретариата с участием WG-SAM;

(xix) добавить новую задачу: «Разработать код для диагностики оценки запаса и состояния запаса». Это должно быть выполнено в краткосрочной перспективе и включать поддержку со стороны Секретариата с участием WG-SAM.

8.2 Рабочая группа отметила запросы в адрес Секретариата о разработке репозитория кода в пунктах 8.1 (xvii) и (xviii) и поручила Секретариату разработать структуру для таких репозиториях на Github и оказать содействие участникам при обеспечении единообразной организации внесенного кода и смоделированных данных.

8.3 Рабочая группа отметила, что ей были поручены и она выполнила задачи, связанные с улучшением учета смещения мечения в оценках запасов и разработкой рамок ОСУ на прошлом заседании (SC-CAMLR-43, пункты 3.8 и 3.15). Было отмечено, что дополнительные задачи из пункта 3.8 SC-CAMLR-43 должны быть добавлены в план работы.

8.4 Рабочая группа отметила, что текущий перечень задач является обширным, и подчеркнула, что в условиях ограниченных ресурсов WG-SAM может не завершить выполнение некоторых задач (пункты 3.4 и 9.3).

## **Прочие вопросы**

9.1 Рабочая группа отметила, что большинство пунктов из набора инструментов для разработки плана исследований (SC-CAMLR-38, п. 4.17) были выполнены за последние пять лет благодаря участию Секретариата и членов. Эти инструменты включали в себя: (i) картографические инструменты или учебные материалы; (ii) сценарии для анализа статистической мощности; (iii) сценарии для случайного отбора станций; (iv) указания по определению и разграничению горизонтов отбора проб; (v) методы диагностики морской ледовой обстановки; (vi) сценарии для сравнительного анализа эффективности мечения на судах.

9.2 Рабочая группа отметила, что Секретариату следует продолжить разработку таких инструментов, как инструменты планирования исследований в системе пространственного отображения данных или инструменты отслеживания частиц для изучения связности запасов. Рабочая группа рекомендовала Научному комитету рассмотреть вопрос о том, в какой степени такие инструменты могут быть доступны для использования членами в течение всего года.

9.3 Рабочая группа также отметила, что дополнительная поддержка по линии наращивания потенциала, проводимая в качестве пилотного проекта на семинаре CAP-D-LISA, который запланирован на следующую неделю (23-27 июня) в Тенерифе, Испания, также способствует разработке инструментов для планов исследований.

9.4 Рабочая группа отметила, что предложенная матрица обзора для оценки результатов плана исследований и предложений, вероятно, позволит выявить дополнительные полезные аналитические инструменты.

## Рекомендации Научному комитету

10.1 Ниже приводится обобщенная информация о рекомендациях Рабочей группы для Научного комитета; данные пункты с рекомендациями следует рассматривать вместе с текстом отчета, на основании которого они были сформулированы:

- (i) Оценка частоты столкновений морских птиц с ваерами на промысле криля (пункт 2.4)
- (ii) Программы по определению возраста клыкача (пункт 3.10)
- (iii) Отбор проб для коэффициента пересчета (пункт 3.24)
- (iv) Пересмотр формы C1 (пункт 3.27);
- (v) Прогнозы по состоянию оценки запаса (пункт 5.5)
- (vi) Разработка ОСУ (MSE) (пункты 5.12 по 5.18)
- (vii) Анализ тенденций клыкача (пункт 5.20)
- (viii) Пересмотр плана исследований и предложения (пункты 6.2, 6.9 и 7.10)
- (ix) Предстоящая работа (пункты 8.1 и 8.4)
- (x) Разработка инструмента планирования исследований (пункт 9.2)

## Принятие отчета и закрытие совещания

11.1 Отчет совещания был принят, причем обсуждение процесса принятия заняло 2 часа 36 минут.

11.2 Д-р Окуда, отметив, что это его последнее заседание в качестве со-организатора WG-SAM, поблагодарил участников за поддержку, а Секретариат — за помощь. Он поблагодарил Испанский институт океанографии (ИЕО) и устроителей за проведение успешного мероприятия в прекрасном городе на берегу моря. Он отметил, что быстрый процесс принятия похож на чудо, но что это стало результатом качественных обсуждений и ясно сформулированного текста. Он с уверенностью передал функции со-организатору г-ну Маскетту, выразив поддержку и доверие в его адрес.

11.3 Г-н Данн (Новая Зеландия) поблагодарил со-организаторов за лидерство и организацию, и особенно д-ра Окуду за многолетнюю работу, отметив, что он должен будет вернуться к выполнению руководящей роли в ближайшем будущем. Он также поблагодарил г-на Маскетта за прекрасно выполненную работу в качестве организатора на его первом заседании и выразил надежду на проведение заседаний WG-SAM в последующие годы.

11.4 Г-н Маскетт поблагодарил участников и Секретариат за поддержку и терпеливое отношение к его манере быстро говорить. Он выразил надежду на продвижение по многим вопросам, включенным в план работы WG-SAM.

## Литература

- Cousido-Rocha M., F. Izquierdo, J. Martínez-Minaya, M. Grazia Pennino, M. Mendes, C. Silva, A.V. Silva, M. Saínza and S. Cerviño. 2024. A novel statistical approach to deal with spatial bias in maturity ogive estimation. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 81(4): 497–507. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2023-0219>.
- Crone P.R., M.N. Maunder, H. Lee and K.R. Piner. 2019. Good practices for including environmental data to inform spawner-recruit dynamics in integrated stock assessments: Small pelagic species case study. *Fish. Res.*, 217: 122–132. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2018.12.026>.
- Dong S.S., F. Zhang and G.P. Zhu. 2024. Temporal variability in mortality and recruitment jointly influence the periodic fluctuations in Antarctic krill populations. *Mar. Environ. Res.*, 204: 106923. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2024.106923>.
- Sylvester Z. T., *et al.*, 2025. Untangling the complexities of larval Antarctic krill overwintering success under climate change. *ICES J. Mar. Sci.*, 82(4) <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaf049>

Таблица 1: Спецификация этапа 1 оценки стратегии управления (MSE) (этап 1, ОСУ) для компонента 1 (обобщённая ОСУ) и компонента 2 (ОСУ специфичная для конкретного запаса), а также ключевые параметры, которые должны входить в ОСУ, и правила вылова, подлежащие оценке.

Вопрос	Параметры	Обобщенная ОСУ (компонент 1)	ОСУ специфичная для конкретного запаса (компонент 2)
Неопределённости, подлежащие оценке	Естественная смертность	X	X
	Зрелость	X	X
	Рост	X	X
	Смещение в оценках численности	X	X
	Модели пополнения	X	X
	(a) Крутизна	X	X
	(b) Изменчивость пополнения	X	X
	(c) Автокорреляция процесса пополнения	X	X
	(d) Тенденция пополнения	X	X
	Неопределённости и значения параметров, специфичные для конкретного запаса		
Правила контроля вылова, подлежащие оценке	Действующие правила принятия решений АНТКОМ по клякачу	X	
	Постоянный уровень вылова (правило 1 в пункте 6.10 WG-SAM- 2024)	X	X
	Альтернативное правило изменяющего уровня вылова (напр., правила 3 и 6, WG-SAM- 2024, пункт 6.10)	X	X

**Список участников**

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию  
(Тенерифе, Испания, 16–20 июня 2025 г.)

<b>Со-организатор</b>	Mr Dale Maschette Institute for Marine and Antarctic Studies (IMAS), University of Tasmania
<b>Со-организатор</b>	Dr Takehiro Okuda Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency
<b>Австралия</b>	Dr Philippe Ziegler Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water  Dr Cara Masere Australian Antarctic Division, Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water
<b>Чили</b>	Dr Roberto Licandeo Independent consultant  Mr Mauricio Mardones Doctoral student, Antarctic and Subantarctic Program, Universidad de Magallanes  Dr Carlos Montenegro Silva Instituto de Fomento Pesquero de Chile
<b>Китай</b>	Professor Guoping Zhu Shanghai Ocean University
<b>Франция</b>	Dr Clara Péron Muséum national d'Histoire naturelle  Ms Fanny Ouzoulias Muséum national d'Histoire naturelle
<b>Япония</b>	Dr Mao Mori Japan Fisheries Research and Education Agency

**Республика Корея**

Dr Sangdeok Chung  
National Institute of Fisheries Science (NIFS)

Dr Eunjung Kim  
National Institute of Fisheries Science

Mr Hyun Joong Choi  
TNS Industries Inc.

Mr Kunwoong Ji  
Jeong Il Corporation

**Новая Зеландия**

Mr Alistair Dunn  
Ocean Environmental

Ms Rose Leeger  
University of Colorado

**Российская Федерация**

Dr Svetlana Kasatkina  
AtlantNIRO

**Южная Африка**

Mr Sobahle Somhlaba  
Department of Agriculture, Forestry and Fisheries

**Испания**

Mr Roberto Sarralde Vizuite  
Instituto Español de Oceanografía-CSIC

Mrs Vanessa Rojo Méndez  
IEO-CSIC Spanish Institute of Oceanography

Dr Takaya Namba  
Pesquerias Georgia, S.L

**Украина**

Dr Kostiantyn Demianenko  
Institute of Fisheries, Marine Ecology and Oceanography  
(IFMEO), State Agency of Ukraine for the  
Development of Melioration, Fishery and Food  
Programs

Dr Leonid Pshenichnov  
SSI "Institute of Fisheries, Marine Ecology and  
Oceanography" (IFMEO) of the State Agency of  
Melioration and Fisheries of Ukraine

Mr Illia Slypko  
SSI "Institute of Fisheries, Marine Ecology and  
Oceanography" (IFMEO)

**Соединенное Королевство**

Dr Timothy Earl  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture  
Science (Cefas)

Dr Sarah Alewijnse  
Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science  
(Cefas)

**Секретариат АНТКОМ**

Dr Steve Parker  
Science Manager

Dr Stéphane Thanassekos  
Fisheries and Ecosystems Analyst

**Повестка дня**

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию  
(Тенерифе, Испания, 16–20 июня 2025 г.)

1. Введение
  - 1.1. Открытие совещания
  - 1.2. Принятие повестки дня
2. Криль
  - 2.1. Сбор данных
  - 2.2. Модель оценки запасов
3. Сбор данных по рыбе
  - 3.1. Определение возраста
  - 3.2. Разработка методов оценки биомассы рыбы
4. Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу рыбы
  - 4.1. Определение возраста
  - 4.2. Эффективность мечения
  - 4.3. Развитие методов оценки запасов
  - 4.4. Развитие диагностических методов и тенденций
5. Оценки стратегий управления для целевых видов
  - 5.1. Оценка правил принятия решений АНТКОМ и возможных альтернативных правил контроля за выловом для оцененных промыслов
  - 5.2. Разработка и тестирование правил принятия решений по промыслам с ограниченным объемом данных
6. Рассмотрение новых предложений о проведении исследований
  - 6.1. Новые предложения в рамках МС 21-02
  - 6.2. Новые предложения в рамках МС 24-01
7. Рассмотрение результатов планов текущих исследований и предложений
  - 7.1. Результаты исследований и предложения по Району 48
  - 7.2. Результаты исследований и предложения по Району 58

### 7.3 Результаты исследований и предложения по Району 88

8. Предстоящая работа
9. Прочие вопросы
10. Рекомендации Научному комитету
11. Принятие отчета и закрытие совещания

**Список документов**

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию  
(Тенерифе, Испания, 16–20 июня 2025 г.)

- |                |   |
|----------------|---|
| WG-SAM-2025/01 | Power analysis to assist in establishing a sampling regime for Conversion Factors in CCAMLR toothfish fisheries<br>CCAMLR Secretariat   |
| WG-SAM-2025/02 | Continuation of Research on Antarctic toothfish ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) exploratory fishery in Statistical Subarea 48.6 from 2024/25-2027/28): Research Plan under CM 21-02, paragraph 6(iii)<br>Delegations of Japan, Korea, South Africa and Spain    |
| WG-SAM-2025/03 | Continuing research in the <i>Dissostichus mawsoni</i> exploratory fishery in East Antarctica (Divisions 58.4.1 and 58.4.2) from 2022/23 to 2025/26; Research plan under CM 21-02, paragraph 6(iii)<br>Delegations of Australia, France, Japan, Korea and Spain |
| WG-SAM-2025/04 | New Research Plan for Toothfish ( <i>Dissostichus</i> spp.) under CM 24-01, paragraph 3 in Subarea 48.2, conducted by Chile from season 2025/26 to 2027/28<br>Delegation of Chile   |
| WG-SAM-2025/05 | New Research Plan for Toothfish ( <i>Dissostichus</i> spp.) under CM 24-01, paragraph 3 in Subarea 48.3A, conducted by Chile from season 2025/26 to 2027/28<br>Delegation of Chile  |
| WG-SAM-2025/06 | 2025 provisional trend analysis: preliminary estimates of toothfish biomass in Research Blocks.<br>CCAMLR Secretariat   |
| WG-SAM-2025/07 | Proposed new separate C1 trawl haul by haul forms for krill and finfish fisheries<br>CCAMLR Secretariat   |
| WG-SAM-2025/08 | Proposal to continue the time series of research surveys to monitor abundance of Antarctic toothfish ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) in the southern Ross Sea, 2025/26–2027/28:<br>Research Plan under CM 24-01<br>Delegation of New Zealand                    |

WG-SAM-2025/09	Results of the 2025 Ross Sea Shelf Survey and summary of the survey series to date Mormede, S., M. Mori and W. Lyon
WG-SAM-2025/10	Approaches to forecasting recruitment in age-structured stock assessment modelling Dunn, A.
WG-SAM-2025/11 Rev. 1	Assessing environmental and predator impacts on Antarctic Krill ( <i>Euphausia superba</i> ) population dynamics from an integrated length-to-age assessment model perspective Mardones, M., E.J. Mason, A. Pinones, L. Krüger, F. Santa Cruz, C. Cárdenas and R. Methot
WG-SAM-2025/12	Considerations about the specification of a management strategy evaluation (MSE) for CCAMLR toothfish fisheries Ziegler, P.
WG-SAM-2025/13	Continuing research plan for Antarctic toothfish ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) under CM 24-01, paragraph 3 in Subarea 88.3 by Korea and Ukraine from 2024/25 to 2026/27 Delegations of Korea and Ukraine
WG-SAM-2025/14	Developing robust approaches to define areas to represent spatial structure of Patagonian toothfish in Heard Island and McDonald Islands (HIMI) Masere, C., A. Coghlan, D. Maschette and P. Ziegler
WG-SAM-2025/15	Fishery research proposal – The acoustic-trawl survey <i>Champscephalus gunnari</i> in the Statistical Subarea 48.2 Delegation of Ukraine
WG-SAM-2025/16	Initial investigations of a sex-specific stock assessment model for <i>Dissostichus eleginoides</i> in Division 58.5.2 Maschette, D., S. Wotherspoon, C. Masere and P. Ziegler
WG-SAM-2025/17	Investigating the adherence of fisheries' tagging data-sets to mark-recapture assumptions Masere, C., A. Coghlan, D. Maschette and P. Ziegler
WG-SAM-2025/18	New Fishery Research Proposal Plan Under CM 24-01 Paragraph 3 to Conduct the Survey <i>Dissostichus</i> spp. in the Statistical Subarea 48.2 during seasons 2025/2026, 2026/2027, 2027/2028 Delegation of Ukraine
WG-SAM-2025/19	Parameters for Management Strategy Evaluation for toothfish using integrated age-structured models Dunn, A.

WG-SAM-2025/20	Progress report on the joint research for <i>Dissostichus</i> spp. in Subarea 88.3 by Republic of Korea and Ukraine in 2025 Delegations of Korea and Ukraine
WG-SAM-2025/21	Draft workflow for the calibration of Generalized Additive Models to extrapolate warp strikes observations in the krill fishery CCAMLR Secretariat
WG-SAM-2025/22	The calibration exercise of age determination of Antarctic Toothfish from Subarea 48.6 by Japanese and Spanish aging laboratories Mori, M., T, Okuda, R. Sarralde Vizueté and N.D. Gonzalez-Fernandez
WG-SAM-2025/23	Conveners Report of the 3rd Workshop on Age Determination (WS-ADM3) Owen, K., P. Hollyman, J. Devine and C. Brooks
WG-SAM-2025/24	Results from the 2024 Kerguelen shelf survey (POKER V) in Division 58.5.1 Péron, C., M. Kauffmann, N. Gasco, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Chazeau and A. Martin
WG-SAM-2025/25	Steps towards the development of a CCAMLR Management Strategy Evaluation Earl, T., S.R. Alewijnse and L. Readdy
WG-SAM-2025/26	Sex-disaggregated biological parameters for Patagonian toothfish ( <i>Dissostichus eleginoides</i> ) in Subarea 48.3 Alewijnse, S.R. and T. Earl
WG-SAM-2025/27	Recruitment assumptions in integrated assessments of toothfish Alewijnse, S.R., L. Readdy and T. Earl
WG-SAM-2025/28	Acoustic assessments of fish pelagic resources in the CCAMLR area: Some proposals on methodological aspects for fish acoustic survey Kasatkina, S.
WG-SAM-2025/29	Comments on the krill samples undertaken by observers to evaluate efficiency of SISO sampling protocols in the krill fishery Sergeev, S. and S. Kasatkina