

**Отчет Рабочей группы по статистике,  
оценкам и моделированию (WG-SAM-2024)**  
(Леуварден, Нидерланды, 24–28 июня 2024 г.)  
Это предварительный<sup>1</sup> вариант отчета WG-SAM-2024 в виде,  
принятом в пятницу 28 июня 2024 г.

---

<sup>1</sup> В данном случае «предварительный» означает, что Секретариат будет дополнительно проводить вычитку и корректировку.



## Содержание

	Стр.
<b>Введение</b> .....	1
Открытие совещания .....	1
Принятие Повестки дня .....	1
<b>Разработка методов оценки биомассы криля</b> .....	2
<b>Разработка оценок запасов для применения правил принятия решений по крилю</b> .....	5
<b>Разработка методов оценки биомассы рыбы</b> .....	5
Схема съемки .....	5
Сбор данных – СМНН и судами .....	5
Совершенствование методов оценки биомассы .....	6
<b>Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу рыбы</b> .....	7
Внутреннее и внешнее информирование о достигнутом прогрессе .....	8
Межгодовая изменчивость структуры ведения промысла .....	8
Пополнение в прогнозах .....	10
Динамика В0 биомассы .....	11
Общие вопросы .....	12
Семинар WS-ADM2-2024 .....	13
<b>Оценки стратегий управления для целевых видов</b> .....	16
<b>Оценка правил принятия решений АНТКОМ и потенциальных альтернативных правил контроля вылова для промыслов, прошедших оценку</b> .....	16
Разработка и тестирование правил принятия решений по промыслам с ограниченным объемом данных .....	19
<b>Рассмотрение новых предложений о проведении исследований</b> .....	20
Новые предложения в рамках МС 21-02 .....	20
Новые предложения в рамках МС 24-01 .....	21
<b>Рассмотрение результатов планов текущих исследований и предложений</b> ...	23
Результаты исследований и предложения по Району 48 .....	23
Результаты исследований и предложения по Району 58 .....	23
Результаты исследований и предложения по Району 88 .....	25
<b>Мониторинг экосистем</b> .....	29
<b>Предстоящая работа</b> .....	30
<b>Прочие вопросы</b> .....	30

<b>Рекомендации Научному комитету</b> .....	32
<b>Принятие отчета и закрытие совещания</b> .....	33
<b>Литература</b> .....	33
<b>Таблицы</b> .....	35
<b>Рисунки</b> .....	40
<b>Дополнение А: Список участников</b> .....	42
<b>Дополнение В: Повестка дня</b> .....	45
<b>Дополнение С: Список документов</b> .....	47

**Отчет Рабочей группы по статистике,  
оценкам и моделированию – WG-SAM-2024  
(Леуварден, Нидерланды, 24–28 июня 2024 г.)**

## **Введение**

1.1 Совещание Рабочей группы по статистике, оценкам и моделированию (WG-SAM-2024) 2024 г. проходило в конференц-центре Зи Леуварден (Z Leeuwarden) в городе Леуварден, Королевство Нидерландов, с 24 по 28 июня 2024 г. Принимающими сторонами совещания выступили Научно-исследовательский центр морских исследований Вагенингена, Арктический центр университета города Гронинген и Министерство иностранных дел Королевства Нидерландов.

## **Открытие совещания**

1.2 Организатор совещания д-р Т. Окуда (Япония) обратился к участникам (Приложение А) с приветственным словом и изложил поставленные цели. Участников приветствовала д-р Ф. Шаафсма (Представитель в Научном комитете от Нидерландов и бывший научный стипендиат АНТКОМ). Она также выразила признательность Министерству иностранных дел Королевства Нидерландов за поддержку и пожелала участникам приятного и продуктивного совещания.

## **Принятие Повестки дня**

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

1.4 Представленные на совещание 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. Сводка этих параграфов приводится в разделе «Рекомендации для Научного комитета».

1.6 Отчет подготовили С. Чанг (Республика Корея), А. Данн (Новая Зеландия), Т. Эрл (Соединенное Королевство), М. Элеом (Франция), К. Джонс (Соединенные Штаты Америки), К. Мазер (Австралия), Ф. Массио-Гранье (Франция), С. Паркер (Секретариат), Л. Ридди (Соединенное Королевство), С. Шин (Республика Корея), С. Танассекос (Секретариат) и Ф. Зиглер (Австралия).

1.7 Список сокращений, используемых в отчетах АНТКОМ, доступен 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 отметила План работ, изложенный в Приложении 15 к отчету НК-АНТКОМ-42. Рабочая группа также решила обсудить дополнительные изменения к Плану работ в рамках пункта «Предстоящая работа».

## **Разработка методов оценки биомассы криля**

2.1 В документе WG-SAM-2024/26 представлена модель комплексной оценки запасов антарктического криля в западной части Антарктического п-ова на основе возрастных показателей, разработанная с использованием технологии Stock Synthesis (SS3; Methot and Wetzel, 2013). Модель объединила промысловые, экологические и природоохранные переменные, учитывая при этом пространственную неоднородность структуры популяции криля. Была проведена оценка влияния биологических допущений и допущений о структуре популяции на эффективность модели.

2.2 Рабочая группа с одобрением отметила большой объем работы, проделанный г-ном М. Мардонесом (Чили), стипендиатом АНТКОМ, и отметила, что это представляет собой ценный прогресс в выполнении Задачи 2 межсессионного Плана работы (разработка комплексной оценки запасов криля; WG-SAM-2023, табл. 1). Было отмечено, что предлагаемая система оценки запасов может обеспечить подход к пониманию сложной динамики популяций антарктического криля в Подрайоне 48.1, но параметризация модели и лежащие в ее основе гипотезы требуют дальнейшего обсуждения.

2.3 Отметив, что авторы напомнили о предыдущем Независимом пересмотре комплексной оценки запасов антарктического криля на основе возрастных параметров, в котором поощрялась разработка таких оценок (Thomson, 2016), Рабочая группа подчеркнула, что другой рецензент в той группе отметил, что из-за недостатка прямых данных о возрасте можно было бы рассмотреть модель на основе длин (de Lestang, 2016). Также было отмечено, что это позволит избежать округления результатов, необходимого при пересчете данных о длине в данные о возрасте. Рабочая группа также напомнила, что аналогичное замечание (WG-SAM-2023, п. 4.3) было сделано в отношении пилотной оценки, проведенной в Casal2 на основе возрастных показателей (WG-SAM-2023/25). Авторов призвали предоставить стандартную модельную диагностику, аналогичную той, что была представлена для оценок клыкача, чтобы облегчить понимание эффективности модели (см. WG-SAM-2023, пп. 6.33 и 6.34).

2.4 Отметив, что данное исследование представляет собой интересную и важную работу, Рабочая группа отметила, что некоторые вопросы требуют дальнейшего рассмотрения, включая изменение конструкции тралов в течение периода сбора данных, используемых в качестве исходных данных для модели (напр., изменение размеров ячеи и наличие вставок из мелкой сетки в кутке), и, вероятно, неправомерное предположение о том, что полуостров является закрытой системой. Рабочая группа также подчеркнула необходимость обсудить разработку стандартизированного плана сбора данных для поддержки текущего пересмотра подхода к управлению промыслом криля.

2.5 Д-р С. Касаткина (Российская Федерация) отметила, что данные по длине и биологическому составу криля из уловов промысловых судов не подходят для такого подхода к моделированию, и напомнила, что сравнение состава криля по длине из уловов

промысловых тралов и уловов научных тралов в пределах одного и того же района промысла выявило значительные различия (WG-ASAM-2021/03). Кроме того, д-р Касаткина отметила, что даже между промысловыми судами наблюдаются значительные различия по длине в составе уловов, и эти различия носят случайный характер, что может быть связано как с селективными свойствами промысловых тралов, различными методами промысла (непрерывный и традиционный лов), так и с эффективностью отбора проб криля наблюдателями в море (WG-ASAM-2021/03; WG-EMM-2024/37). Д-р Касаткина отметила, что такие усилия по моделированию требуют ясности в отношении взаимодействия между промыслом и зависящими от криля хищниками, что требует регулярных наблюдений для изучения пространственного перекрытия зон промысла и зон кормодобывания хищников и может сопровождаться закономерностью распределения криля (напр., такие комплексные экосистемные наблюдения были проведены НИС «Атлантида» в 2020 г.; SC-CAMLR-42/07). Д-р Касаткина напомнила, что пространственно-временная динамика биомассы криля и его структура по длине в Подрайоне 48.1 определяется переносом групп криля из морей Беллингаузена и Уэдделла (Fach et al, 2002; Murphy et al, 2004; WG-EMM-2024/43; WG-EMM-2024/39), и отметила, что без данных о переносе криля и стандартных акустических съемок криля невозможно оценить влияние таких факторов, как пространственная неоднородность и параметры жизненного цикла, на основные переменные популяции криля.

2.6 Рабочая группа призвала авторов представить последовательность построения модели от простых к более комплексным, чтобы облегчить понимание и оценку доказательств предположений модели. Также было отмечено наличие закономерностей в остатках, представленных в документе (рис. 5 и 6), которые требуют дальнейшего изучения, а также необходимость оценки реалистичности некоторых значений параметров, используемых в модели. Рабочая группа также отметила, что в этой работе было бы полезно учесть последние выводы Экспертной группы СКАР по крилю относительно Гипотезы о запасах криля (см. WG-EMM-2024/39).

2.7 В документе WG-SAM-2024/27 представлен анализ с использованием ряда методов для определения значений параметров роста (фон Бергаланфи  $L_{\infty}$  и  $k$ ) и смертности ( $M$ ) в масштабе зон управления в Подрайоне 48.1. При использовании таких методов, как анализ модальной прогрессии с электронным анализом частоты длин (ELEFAN) и эмпирические модели смертности, результаты показали различия в оценках параметров между зонами, что подчеркивает необходимость пространственного учета значений параметров в моделях динамики популяции криля в Подрайоне 48.1.

2.8 Рабочая группа приветствовала данные усилия, поскольку оценка значений ключевых параметров является важной задачей для обеспечения реалистичности модели. Было отмечено, что такие усилия выиграют от использования более современных подходов, таких как описанные в Thorson et al. (2017) и приведенные здесь: [http://barefootecologist.com.au/shiny\\_m.html](http://barefootecologist.com.au/shiny_m.html). Рабочая группа далее отметила, что параметр Бергаланфи  $t_0$  также заслуживает внимания и что его влияние можно проверить с помощью анализа чувствительности. Была также подчеркнута важность рассмотрения формулы Бергаланфи с поправкой на сезоны, как это сделано в модели Gryn.

2.9 Рабочая группа рекомендовала, чтобы будущие документы по оценке запасов криля сопровождалась стандартными отчетами по описательному анализу, лежащими в основе оценки, чтобы можно было легко сравнивать альтернативные модели с теми же

данными наблюдений и исходными предпосылками. При этом (i) должны быть описаны данные наблюдений и методы, использованные для их получения, включая, при необходимости, таблицы в документах, и (ii) описаны использованные биологические параметры, включая сравнение с ранее принятыми значениями и оценку неопределенности. Рабочая группа отметила, что приложения о запасах, используемые для комплексных моделей клыкача, послужат эффективными образцами для разработки подобной документации.

2.10 Рабочая группа обсудила Задачу 1 своего межсессионного Плана работы (эффективный отбор проб для оценки частот длин; отчет WG-SAM-2023, табл. 1) и напомнила о предыдущих усилиях (WG-SAM-16/39; WG-SAM-2023, п. 3.4). Было определено, что некоторые из потенциальных областей практического использования таких данных включают проведение акустических съемок, оценку роста и других параметров жизненного цикла, а также получение частот длин в уловах для использования в оценках запасов на основе длин (рис. 1), при этом отмечалось, что для каждого из этих видов использования могут быть свои требования к размеру проб.

2.11 Рабочая группа отметила, что наряду с рассмотрением размера проб следует рассмотреть вопрос о частоте отбора проб, поскольку на частоту отбора проб, помимо типа, конструкции и эксплуатации орудий лова, может также влиять время суток (т. е. день или ночь) и она может варьироваться в пределах одной выборки и на небольшом участке, поэтому для обеспечения репрезентативности может потребоваться более частый отбор проб. Текущие протоколы требуют сбора данных о длине каждые три (3) или (5) дней в зависимости от месяца, в то время как Рабочая группа обсудила необходимость инициировать отбор проб в зависимости от объема улова, количества выборок или количество 2-часовых периодов траления, или при перемещении между районами. Было отмечено, что в документе WG-ASAM-2024 указано, что для целей акустических съемок целесообразно отбирать пробы каждые 20–60 мор. миль вдоль разрезов (WG-ASAM-2024, п. 3.32).

2.12 Ссылаясь на результаты работы Семинара WS-KFO-2023, Рабочая группа отметила необходимость учитывать нагрузку, возлагаемую на наблюдателей (также принимая во внимание предполагаемую длительность наблюдений, представленную в документе WS-KFO-2023/03, рис. 3а). Были высказаны разные мнения относительно возможности увеличения числа наблюдателей вместо того, чтобы в приоритетном порядке распределять нагрузку между существующими наблюдателями. Рабочая группа признала, что технология распознавания изображений может предоставить возможности для более частого сбора данных о длине в будущем.

2.13 Д-р Касаткина отметила, что уровень отбора проб наблюдателями на море нуждается в оценке, и напомнила, что в настоящее время уровень отбора проб на промысле криля в проливе Брансфилд составляет 6,6% от всех выборок, что в настоящее время средний улов на одну отобранную пробу составляет до 714 тонн и что такой уровень отбора проб не имеет надлежащего обоснования (WG-EMM-2022/28).

2.14 Рабочая группа обсудила возможность использования описаний конфигурации сетей, представленных в уведомлениях о промысле, для поддержки анализа данных о частоте длин, и отметила, что эта идея заслуживает дальнейшего рассмотрения.



### **Разработка оценок запасов для применения правил принятия решений по крилю**

3.1 Рабочая группа обратила внимание на предпринимаемые в последнее время и продолжающиеся усилия по разработке комплексных оценок запасов криля (см. напр., WG-SAM-2023, пп. 4.1–4.3, включая текущие усилия американских, чилийских и китайских ученых). Рабочая группа приветствовала данные усилия и отметила необходимость укрепить координацию между группами разработчиков моделей для того, чтобы:

- (i) максимально повысить эффективность
- (ii) обеспечить совместное использование ресурсов
- (iii) гарантировать высокое качество данных, используемых в многочисленных анализах, и
- (iv) обосновать потребности в сборе данных, которые, по крайней мере частично, могут быть удовлетворены в рамках программы СМНН.

3.2 В дополнение к этому представляется полезным наладить связь с разработчиками моделей комплексной оценки запасов пелагических рыб.

### **Разработка методов оценки биомассы рыбы**

#### Схема съемки

4.1 Рабочая группа обсудила высокоприоритетные задачи по оценке биомассы рыб, включенные в План работ (SC-CAMLR-42, Приложение 15, Задачи 3–8). Рабочая группа отметила, что продвижение по этим задачам было отложено из-за необходимости выполнения плана работы по оценке запасов в этом году.

4.2 Рабочая группа обсудила Задачу 6 своего межсессионного Плана работы (разработка протокола для коэффициентов пересчета; WG-SAM-2023, табл. 1). Участники напомнили о предыдущей работе, связанной с данным вопросом (WS-CF-2022/01, WG-FSA-2022/12), и недавних обсуждениях по использованию французских данных по коэффициентам пересчета (WG-SAM-2023, пп. 5.1–5.3). Было отмечено, что Секретариат и французские ученые сотрудничали по данному вопросу в межсессионный период, и Рабочая группа поручила Секретариату провести анализ мощности с использованием данных по всей зоне действия Конвенции, чтобы обеспечить применение Протокола отбора проб на всех промыслах. Ожидаемым результатом анализа будут являться рекомендации по размерам проб с учетом места и времени (напр., по SSRU и по месяцам), и Рабочая группа поручила Секретариату представить результаты на WG-SAM-2025.

#### Сбор данных – СМНН и судами

4.3 В документе WG-SAM-2023/10 представлены обновленные формы и Руководства для ярусного промысла как для наблюдателей, так и для судов, которые будут введены в

сезоне 2025 г. и были одобрены Научным комитетом в 2023 г. Изменения предусматривают добавление дополнительных полей для травм скатов, привязку данных о повторном обнаружении меток к соответствующей биологической информации в рабочем листе биологического отбора проб с использованием индивидуального серийного номера рыбы, а также включение более подробной информации о мечении, а также протоколов и информации об обучении, разработанных в ходе Семинара WS-TAG-2023.

4.4 Рабочая группа поблагодарила Секретариат за усилия по обновлению протоколов для наблюдателей и поддержала включение полей для сбора конкретных данных, а также отметила, что инструкции будут включены в журналы наблюдателей на ярусном промысле и в формы C2 в формате Excel в сезоне 2025 г., а также в «Руководство научного наблюдателя – Рыбный промысел» и «Руководство по сбору коммерческих данных – Ярусный промысел».

4.5 Рабочая группа призвала Секретариат разработать более прозрачный механизм для отслеживания изменений, вносимых в различные версии форм и руководств по сбору данных АНТКОМ. Это должно включать представление пересмотренных руководств и инструкций с отслеживаемыми изменениями в виде документов на соответствующих совещаниях, а также изменения в рабочих книгах, подробно описанные в отдельном рабочем листе каждой рабочей книги.

4.6 Рабочая группа отметила, что в настоящее время ведется разработка обучающих видеоматериалов по мечению клыкача и ската, и что после завершения работы они дополнят обновленные обучающие материалы, рекомендованные на Семинаре по мечению (WS-TAG-2023, пп. 2.27 и 2.39).

4.7 Рабочая группа отметила, что просьба WG-SAM-2023 об определении видов рыбы, не попавшей в случайную выборку, не была выполнена (WG-SAM-2023, пп. 5.5 и 5.6), и попросила рассмотреть данный вопрос при представлении обновленной информации в будущем.

4.8 Рабочая группа с одобрением отметила, что обновление форм, которые одновременно используются в судовых журналах и журналах наблюдателей, обеспечивает их согласованность. Рабочая группа отметила наличие калькулятора статистики перекрытия меток для судов и наблюдателей на [сайте АНТКОМ](#) в виде отдельной таблицы, который был обновлен после внесения изменений в расчеты в декабре 2023 г. (см. также документ WG-SAM-2024/20) наряду с разработкой программного пакета на языке R (п. 11.9).

#### Совершенствование методов оценки биомассы

4.9 В документе WG-SAM-2024/08 представлено исследование по методу аналогии улова на единицу промыслового усилия (CPUE) на площадь морского дна для оценки ограничений на прилов макрурусов на промыслах клыкача с ограниченными данными по макрурусам в зоне действия Конвенции. В документе показано, что соотношение улова макрурусовых на единицу промыслового усилия и плотности съемки не является постоянным, что суда, использующие различные виды орудий лова, сообщают значения CPUE, которые не имеют схожей зависимости от плотности съемки, что параметры

продуктивности, используемые для оценки предохранительной интенсивности вылова, различаются между видами и что видовой состав варьируется между районами.

4.10 Рабочая группа отметила, что применение аналогии CPUE на площадь морского дна для видов прилова не представляется перспективным, поскольку промысловики тщательно пытаются избегать прилова макруросовых на промыслах клыкача.

4.11 Рабочая группа отметила, что процедура установления ограничений на прилов макруросовых на основе 16% ограничений на вылов клыкача (документ WG-SAM-2024/08) может быть усовершенствована, и призвала страны-члены разработать альтернативные методы, основанные на прямых оценках численности соответствующих видов.

4.12 Рабочая группа отметила, что CPUE макруросовых варьируется в пространстве и, вероятно, связано с окружающей средой и экологическими факторами, которые можно учесть с помощью методов пространственного моделирования, таких как VAST (напр., WG-FSA-2022/48, WG-FSA-2023/33).

4.13 Рабочая группа отметила, что оценки траловых съемок в море Росса (документ WG-FSA-2023/27) могут быть использованы в дополнение к промысловым данным о прилове для разработки моделей, позволяющих прогнозировать соотношение численности макруросовых и клыкачей, вылавливаемых в различных местах обитания, и что это соотношение может быть использовано для определения ограничений на прилов.

4.14 Рабочая группа отметила, что разработка альтернативных подходов выиграет от расширения сбора данных о биологии прилова макруросовых по видам, и что это может быть включено в планы исследований по сбору данных в большем количестве районов и местообитаний.

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

5.1 В ответ на рекомендацию в отчетах WG-FSA-2023 (п. 4.58) и НК-АНТКОМ-42 (п. 2.121) о высокоприоритетной работе по оценке запасов клыкача в Подрайоне 48.3, на участках 58.5.1 и 58.5.2, и в регионе моря Росса, Рабочей группе было представлено семь документов, в которых оценивались потенциальные погрешности, вносимые межгодовыми пространственными закономерностями в данные о промысловом усилии и мечении, изучались альтернативные методы определения пополнения, используемые в прогнозах, исследовалась реализация динамического  $B_0$  и изучались правила принятия решений АНТКОМ с использованием Оценки стратегии управления (ОСУ).

5.2 Рабочая группа поблагодарила авторов и отметила, что данная работа представляет собой значительные усилия по решению задач, поставленных Научным комитетом. Рабочая группа также отметила, что представленные документы являются результатом научного сотрудничества между значительной группой ученых из разных стран-членов.

## Внутреннее и внешнее информирование о достигнутом прогрессе

### Межгодовая изменчивость структуры ведения промысла

5.3 В документах WG-SAM-2024/22 и WG-SAM-2024/23 представлены результаты исследования влияния усилий по мечению и повторной поимке на оценки численности по методу «мечение–повторная поимка» в комплексных оценках запасов Casal2 для промысла клыкача в Подрайоне 48.3, на участках 58.5.1 и 58.5.2 и в регионе моря Росса. В документах сообщается о моделировании с помощью программного приложения Shiny, которое было разработано для изучения и визуализации потенциального влияния различных типов распределения популяций, коэффициентов мечения и повторных поимок, а также распределения усилий по повторной поимке на оценки численности. В работах также сообщается об анализе, позволяющем сравнивать промысловые усилия и усилия по мечению между промысловыми сезонами с помощью анализа сопоставления, индексов пространственного расхождения и методов ядерной оценки плотности.

5.4 Рабочая группа отметила, что анализ сопоставления и индексы расхождения для промысла клыкача в Подрайоне 48.3 и на Участке 58.5.1 дали неизменные результаты, свидетельствующие о постепенном изменении пространственного распределения промыслового усилия на протяжении многих лет. Расхождения в промысловом усилии были выше на Участке 58.5.2, в частности, в 2013, 2014 и 2020 гг., заметно отличаясь от других лет. Промысел в регионе моря Росса демонстрирует более беспорядочный характер в разные годы без общей тенденции, хотя наблюдались некоторые различия между периодом до и после введения МОР в регионе моря Росса.

5.5 Рабочая группа отметила, что различия в структуре промыслового усилия в четырех районах могли быть обусловлены целым рядом факторов, в том числе различиями в ретроспективных промысловых операциях и механизмах управления, количеством судов, ведущих промысел, и площадью подходящих промысловых участков.

5.6 Рабочая группа отметила, что эти закономерности пространственной изменчивости промыслового усилия и усилия по мечению в Подрайоне 48.3, Участке 58.5.1 и Участке 58.5.2 могут повлиять на расчеты оценки запасов, полученные на основе данных по мечению, в частности на абсолютный уровень  $SSB_0$  и состояние запасов, тенденции в ежегодном  $SSB$  и тенденции в оценках пополнения. В текущих расчетах оценок запасов предполагается, что все выпущенные меченые рыбы полностью смешиваются случайным образом и повторно отлавливаются пропорционально не помеченной популяции. Однако в большинстве случаев особи клыкача демонстрируют лишь ограниченную способность к перемещению, и поэтому численность повторно пойманных рыб обычно выше в тех районах, где они были выпущены. Поэтому места промысла и любые межгодовые колебания в структуре промысла отражаются на относительном количестве повторных поимок в уловах.

5.7 По мнению Рабочей группы, наблюдаемые схемы ведения промысла, вероятно, приведут к общему негативному смещению в оценках биомассы запаса (т. е. к занижению оценки всего запаса), аналогичному тому, что было предсказано для антарктического клыкача в регионе моря Росса, где значения, полученные в результате оценки запаса, сравнивались с данными, полученными с помощью пространственной модели популяции (SPM, WG-FSA-2012/45, Mormede et al. 2014). Рабочая группа

отметила, что, хотя постоянное расширение промысла может привести к созданию данных по мечению–повторной поимке, которые приведут к постоянному завышению численности запасов в течение короткого периода времени, подобное маловероятно для данных промыслов, поскольку подходящие промысловые участки ограничены, и промысловый флот перераспределил свои усилия на уже облавливаемые участки.

5.8 Несмотря на то, что в целом смещение оценок биомассы запасов, скорее всего, будет негативным, Рабочая группа отметила, что степень этого смещения в каждом году будет зависеть от особенностей промысла и характеристик популяции рыбы.

5.9 Рабочая группа отметила, что значения индексов расхождения трудно поддаются самостоятельной интерпретации, поскольку они зависят от лежащих в их основе промысловых закономерностей и что, например, территориальное расширение, сокращение или перемещение между промысловыми участками может привести к аналогичному индексу расхождения. Чтобы учесть влияние межгодовой изменчивости пространственного промыслового усилия на данные мечения, Рабочая группа рекомендовала разработать корректирующие коэффициенты для данных по мечению–повторной поимке. Эти коэффициенты должны основываться на характеристиках промысла (напр., годовом пространственном охвате) и характеристиках популяций рыб (напр., пространственной плотности и перемещении).

5.10 Рабочая группа отметила необходимость отделить последствия потенциальной недооценки запаса, вызванной отрицательной погрешностью, от потенциального снижения пополнения. Поэтому для комплексных оценок запасов, которые будут представлены на WG-FSA-2024, Рабочая группа рекомендовала использовать единую схему, состоящую из следующих параметров чувствительности:

- (i) модель, основанная на версии 2023 г., дополненной новыми данными
- (ii) модель, использующая временной ряд биомассы, который оценивается вне модели на основе оценки Чепмена и заменяет в модели данные по мечению–повторной поимке
- (iii) модель, использующая 3-5 индивидуальных временных рядов биомассы, которые оцениваются вне модели для локальных регионов, для которых существует последовательное «скопление» усилий, и использующая эти региональные оценки Чепмена для замены данных по мечению–повторной поимке в модели.

5.11 Рабочая группа отметила, что временные ряды биомассы, основанные на оценках по Чепмену, следует анализировать с задержкой по времени не менее 1 года, но можно включить и оценить и другие задержки по времени (напр., 2–6 лет). Для версии (iii) модели оценки запасов Рабочая группа рекомендовала использовать индексы неоднородности для проверки того, что изменчивость пространственного промыслового усилия на региональном уровне не демонстрирует каких-либо систематических тенденций.

5.12 Рабочая группа отметила, что применение этой системы для оценки отдельных запасов может варьироваться в зависимости от особенностей различных промыслов, и

призвала ученых, занимающихся оценкой запасов, продолжать сотрудничество в межсессионный период в преддверии WG-FSA-2024.

5.13 Рабочая группа также рекомендовала провести прогоны чувствительности с частичным или полным удалением данных мечения и провести моделирование ретроспективного анализа до начала WG-FSA-2024, особенно в тех случаях, когда имеются доказательства изменения пространственного распределения усилий в течение короткого периода времени.

5.14 Рабочая группа запросила, чтобы версия приложения Shiny, представленного в рамках документа WG-SAM-2024/22, была размещена на сайте GitHub АНТКОМ, чтобы позволить другим пользователям понять и визуально представить последствия пространственных распределений промыслового усилия и популяции рыб, а также различных моделей и темпов выпуска и повторной поимки меченных рыб для оценок запасов на основе данных мечения.

5.15 Рабочая группа рекомендовала разработать и оценить другие подходы к учету влияния пространственной изменчивости промыслового усилия и усилия по мечению в комплексных оценках запасов, такие как:

- (i) построение моделей пространственного распределения вероятностей повторной поимки
- (ii) построение моделей оценки запасов с учетом пространственных особенностей
- (iii) организация структурированного промысла для сведения к минимуму вызванных промыслом погрешностей в оценках биомассы на основе данных о повторных поимках меток.

Рабочая группа признала, что разработка таких подходов может занять определенное время из-за присущей им сложности.

#### Пополнение в прогнозах

5.16 В документе WG-SAM-2024/23 представлен анализ потенциального влияния альтернативных предположений о пополнении на расчетное состояние нерестового запаса в течение 35-летнего прогнозного периода, используемого для определения ограничений на вылов. На основе оценок запасов клыкача на 2023 г. в Подрайоне 48.3, участках 58.5.1 и 58.5.2, и в регионе моря Росса прогнозировалось пополнение, которое основывалось на всем историческом временном ряде, или на последних 10 годах оценки пополнения, либо устанавливалось на основе временного ряда с интегрированной авторегрессией и скользящим средним (ARIMA). В документе также проведено сравнение модельных оценок пополнения с данными наблюдений за пополнением, полученными в ходе исследовательских съемок, и выявлены различия в тенденциях в некоторых областях, которые могут отражать неточное определение модели или ошибки в данных наблюдений.

5.17 Рабочая группа отметила, что тенденции пополнения запасов в четырех районах различны и что состояние запасов в конце прогнозного периода в значительной степени зависит от предположений о будущем пополнении запасов в тех оценках, где ожидается снижение недавнего пополнения.

5.18 Рабочая группа отметила, что временные ряды пополнения ARIMA, использованные в этих прогнозах, содержат автокорреляцию, в результате которой низкие оценки в конце расчетного периода пополнения сохраняются в начале прогнозного периода, а в долгосрочной перспективе пополнение возвращается к среднему значению исторического временного ряда. Рабочая группа отметила, что автокорреляция является общей характеристикой пополнения и, возможно, должна учитываться в прогнозах пополнения. Кроме того, было отмечено, что это увеличит изменчивость прогнозов запасов в долгосрочной перспективе и, следовательно, может повлиять на трактовку риска падения запасов ниже уровня истощения при применении правил принятия решений АНТКОМ по запасам клыкача.

5.19 Рабочая группа отметила, что пополнение в ближайшем будущем, скорее всего, будет аналогично недавнему расчетному периоду пополнения. Поэтому Рабочая группа рекомендовала, чтобы при наличии существенных доказательств снижения недавнего пополнения, в прогнозах для определения предохранительных ограничений на вылов для правил принятия решений АНТКОМ по клыкачу использовалось недавнее пополнение (напр., с использованием эмпирической повторной выборки), а не весь временной ряд расчетного пополнения.

5.20 Рабочая группа отметила, что при таком подходе период недавнего пополнения, используемый для прогнозирования, должен составлять не менее 10 лет, чтобы включить достаточную изменчивость пополнения.

5.21 Рабочая группа отметила необходимость продолжить работу по изучению подходов и критериев для определения подходящего периода времени, который можно было бы использовать в качестве основы для прогнозирования будущего пополнения. Временной период, вероятно, будет зависеть от запаса конкретного вида, и факторы, которые следует учитывать, включают, в частности, явные изменения в моделях предполагаемого пополнения, свидетельства многолетних циклов пополнения и экологические стимулы, а также продолжительность жизни вида.

#### Динамика $B_0$ биомассы

5.22 В документе WG-SAM-2024/25 представлена оценка потенциального влияния на прогнозы запасов клыкача в Подрайоне 48.3, на участках 58.5.1 и 58.5.2, и в регионе моря Росса при изменении исходной продуктивности запасов (динамика  $B_0$ ). В документе указано, что потенциальные изменения продуктивности запасов влияют на цель управления и могут привести к значительным изменениям в текущем состоянии запасов.

5.23 Рабочая группа отметила, что изменения продуктивности запасов под воздействием экологических или экосистемных факторов являются важным вопросом для управления промысловыми запасами и что АНТКОМ должен собирать информацию для выявления таких изменений. Рабочая группа напомнила о просьбе в отчете

НК-АНТКОМ-42 (п. 2.149) представить сводную информацию, свидетельствующую об изменениях в параметрах или процессах оценки запасов, которые могут быть вызваны влиянием изменчивости окружающей среды или изменением климата, по всем видам промысла. Рабочая группа рекомендовала, чтобы планы проведения исследований и сбора данных на поисковых промыслах и в рамках МС 21-01 включали сбор данных, которые могут помочь в получении такой информации.

5.24 Рабочая группа отметила, что изменяющиеся во времени параметры могут быть включены в оценки запасов Casal2. Изучение этого подхода в оценках – еще один метод учета временных изменений продуктивности.

5.25 Рабочая группа отметила, что динамическая несущая способность или  $B_0$  более вероятна для короткоживущих видов и что эта концепция уже применяется на некоторых промыслах АНТКОМ, в частности, на промысле ледяной рыбы, где основные параметры и биомасса часто переоцениваются.

5.26 Рабочая группа напомнила, что подход, основанный на динамике  $B_0$  не может быть предохранительным, если запасы сокращаются (SC-CAMLR-38, п. 3.61). Это также может привести к тому, что запасы, которые эксплуатировались в течение длительного периода, будут казаться более высокими по текущему состоянию, когда оценка  $B_0$  предполагается более низкой из-за снижения продуктивности.

5.27 Рабочая группа отметила, что для продолжения использования подхода с динамической  $B_0$  для управления запасами необходимо иметь доказательства изменений продуктивности запасов и их причин, а также того, что эти последствия можно отделить от последствий промысла (WS-CC-2023/20).

#### Общие вопросы

5.28 Рабочая группа призвала страны-члены рассмотреть следующие новые подходы к комплексным оценкам запасов клыкача:

- (i) Использовать априорные значения распределения Стюдента (t-распределения) для неинформативных априорных значений вместо стандартных априорных значений, что приведет к аналогичным оценкам модели, но улучшит совместимость с MCMC.
- (ii) Использовать остаточные закономерности с опережением в один шаг (OSA) для остаточных значений возрастного состава (Trijoulet et al. 2019) вместо остаточных закономерностей Пирсона, поскольку остаточные значения OSA могут быть более подходящими для ненормальных многомерных распределений с присущими им корреляциями (Trijoulet et al. 2023).
- (iii) Применять данные о соотношении длины к естественной смертности. Huynh et al. (2018), Then et al. (2018) и Lorenzen (2022) предположили, что уровень естественной смертности коррелирует с длиной, причем Lorenzen (2022) предоставил эмпирические доказательства того, что уровень естественной смертности обратно пропорционален длине для ряда видов пелагических рыб.



5.29 Рабочая группа рекомендовала в дополнение к стандартной модельной диагностике (WG-SAM-2023, пп. 6.33–6.34) регулярно включать в будущие документы по оценке запасов ряд таблиц и графиков, показывающих:

- (i) тенденции в пространственном разбросе промыслового усилия во времени
- (ii) тенденции в доле повторных поимок меток в зависимости от когорты выпускаемых и задержки по времени повторной поимки
- (iii) тенденции в оценках биомассы, полученных в результате оценки запасов, в сравнении с индексами биомассы, полученными в результате съемок (если таковые имеются)
- (iv) тенденции в оценке состояния нерестового запаса в сравнении с коэффициентами вылова с течением времени (графики Кобе)
- (v) тенденции в сопоставлении расчетной биомассы с пополнением по результатам оценки запасов
- (vi) свидетельства изменений в параметрах или процессах оценки запасов, которые могут быть вызваны влиянием изменчивости окружающей среды или изменением климата (WG-FSA-2023, табл. 5).

#### Семинар WS-ADM2-2024

5.30 В документе WG-SAM-2024/14 представлен проект отчета организаторов Второго семинара по определению возраста (WS-ADM2-2024). В отчете обобщены результаты, достигнутые на совещании, и определена предстоящая работа, необходимая для оценки и улучшения согласованности между программами стран-членов определения возраста по отолитам. Рабочая группа приветствовала работу Семинара WS-ADM2 и признала важность точных и последовательных показаний возраста для предоставления рекомендаций по управлению.

5.31 Рабочая группа отметила высокую согласованность в оценках возраста в пределах индивидуальных лабораторий. Однако между лабораториями отсутствовала согласованность в оценках возраста, наблюдались значительные различия в процедурах подготовки отоликов к определению возраста, а также различия в интерпретации результатов.

5.32 Участники WS-ADM2 обратились к WG-SAM с просьбой:

- (i) предоставить в Сеть АНТКОМ по изучению отоликов информацию о том, как использовались показатели считываемости в оценках и, если они не использовались, то какую информацию следует сообщать для нужд оценки
- (ii) рассмотреть вопрос о том, существует ли систематическая ошибка, вызванная использованием данных с различными показателями считываемости, и может ли такая ошибка повлиять на оценку запасов

- (iii) предоставить в Сеть АНТКОМ по изучению отолитов информацию о том, как учитывается неопределенность возраста в оценках запасов, чтобы специалисты по определению возраста рыб понимали последствия такой неопределенности
- (iv) рекомендовать Научному комитету возобновить работу Сети АНТКОМ по изучению отолитов
- (v) поручить Секретариату обновить руководства для наблюдателей, чтобы сохранять и замораживать всех мелких особей клыкача (<40 см), в том числе на промыслах криля, и чтобы страны-члены уведомляли Секретариат о существовании таких коллекций, поскольку отолиты мелких рыб чрезвычайно ценны, и существует множество потребностей в этих отолитах для исследований по возрасту и росту
- (vi) рекомендовать Научному комитету продолжить ежегодное проведение семинаров по определению возраста в краткосрочной перспективе, чтобы обеспечить завершение работы над эталонными наборами отолитов АНТКОМ, и рассмотреть вопрос о запросе финансирования у СКАФ на следующий календарный год для финансирования участия в последующем семинаре
- (vii) рассмотреть общее количество и выбор конкретных переменных (напр., половая принадлежность, место вылова, длина, год, сезон, показатель считываемости), которые необходимы для эталонной коллекции отолитов, и определить количество рыб для каждого возрастного класса, необходимое для отслеживания изменчивости.

5.33 В отношении запросов в пунктах (i) и (ii) Рабочая группа отметила, что, хотя показатели считываемости отолитов клыкачей обычно классифицируются от 1 до 5 (где 1 в большинстве случаев является самым легко считываемым, а 5 – неподдающимся расшифровке, хотя в некоторых случаях используется обратный порядок), было зарегистрировано крайне небольшое количество отолитов с показателями 1 и 2, при этом большинство отолитов были отнесены к 3 или 4. Рабочая группа отметила, что при проведении оценки обычно использовались отолиты, имеющие показатели считываемости 1–4, и что поэтому для целей оценки запасов было бы достаточно указать, следует ли использовать для оценки возраст, связанный с отолитом, или нет. Показатели считываемости служили в основном инструментом самооценки для специалистов по определению возраста, но также использовались в оценке эффективности матрицы ошибок при определении возраста (Candy et al. 2012). В работе Candy et al. (2012) также показано, что увеличение степени разночтения между считывателями при использовании более сложных отолитов незначительно.

5.34 Рабочая группа рекомендовала специалистам по определению возраста отслеживать и сообщать, проявляется ли тенденция в доли нечитаемых отолитов по отношению к длине, что может внести погрешность при использовании в оценке запасов.

5.35 Что касается запроса (iii), Рабочая группа отметила важность сравнения показаний, полученных разными специалистами по определению возраста, как по отдельным отолитам, так и в целом, поскольку относительно небольшие различия могут иметь

существенный эффект, если систематические различия наблюдаются по большому числу отолитов или по возрастам. Рабочая группа отметила, что, хотя двойное считывание важно для оценки неопределенности и обеспечения качества, у разных лабораторий по определению возраста возможности для достижения этой цели могут сильно различаться. Рабочая группа отметила, что в ходе предыдущей работы было установлено, что контрольные значения вылова на возрастную единицу пополнения являются относительно нечувствительными к разбросу в результатах по определению возраста (Jones, 1990), однако влияние на комплексные оценки запасов неизвестно. Рабочая группа рекомендовала странам-членам провести дальнейший анализ влияния неопределенности в определении возраста на оценку запасов, чтобы представить его на будущих совещаниях WG-SAM, и включить данную задачу в План работы WG-SAM (табл. 2).

5.36 Рабочая группа отметила, что Научный комитет одобрил возобновление работы Сети АНТКОМ по изучению отолитов (SC-CAMLR-42, п. 2.133), и выразила надежду на достижение дополнительного прогресса, который обеспечит работа данной сети. Кроме того, Рабочая группа отметила ценность межлабораторных сравнений результатов по определению возраста для развития согласованности между лабораториями и призвала страны-члены, работающие над определением возраста клыкача, и дальше принимать в них участие.

5.37 Рабочая группа отметила, что запрос (v) может привести к удержанию мелкой рыбы (до 40 см) на некоторых промыслах клыкача, и что намерение получить больше образцов очень молодой рыбы может быть лучше достигнуто путем поощрения стран-членов к общению с учеными, собирающими данные с исследовательских тралений и собирающими коллекции образцов для выяснения наличия особей клыкача менее 20 см.

5.38 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету продолжить серию Семинаров по определению возраста в следующем году придерживаясь своего Плана работ и уделить особое внимание требованиям к определению возраста в планах исследований, направленных на разработку структурированной по возрасту оценки запасов, как, например, в Подрайоне 48.6. Рабочая группа отметила, что личное присутствие благоприятно отразилось на работе Семинара благодаря эффективному сотрудничеству специалистов по определению возраста и обратилась к Научному комитету с просьбой выделить средства на финансирование участия.

5.39 Рабочая группа приняла к сведению запрос (vii) и решила, что эталонные коллекции должны отражать состав промысловых отолитов, подлежащих считыванию, в отношении пола, длины, сезона и степени считываемости, из каждого промыслового района, для которого проводится определение возраста. Рабочая группа отметила, что эталонный набор должен быть достаточно большим для обеспечения наличия нескольких рыб каждого возраста, охватывающих диапазон предполагаемых возрастов, и что, возможно, было бы целесообразно добавлять дополнительные образцы каждый год, чтобы обеспечить репрезентативность улова. Для первоначального обучающего набора потребуется сравнительно большой набор образцов, при этом специалисты по определению возраста смогут на первых порах сосредоточиться на самых легких для считывания отолитах. Чтобы опытные специалисты по определению возраста могли «откалибровать» свои навыки по определению возраста перед производственным определением возраста, необходимо свести к минимуму вероятность того, чтобы им попадались одни и те же образцы каждый год.

5.40 Д-р Т. Окуда (Япония) сообщил Рабочей группе о том, что за короткий период с момента проведения Семинара, японская лаборатория по определению возраста выявила суточные приросты в отолите клыкача, что позволило дополнительно подтвердить расположение первого кольца на тонком срезе, и что результаты будут представлены Японией на WG-FSA.

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

6.1 В документе WG-SAM-2024/15 представлено общее введение в Оценки стратегий управления (ОСУ) и Правила контроля вылова (ПКВ), а также глоссарий общих терминов, используемых в стратегиях управления. Оценка стратегий управления представляет собой более надежный подход, чем традиционное использование индивидуальных оценок запасов для предоставления научно обоснованных рекомендаций по управлению промыслом. Эффективность стратегий управления зависит от набора согласованных целей управления промыслом и запасом, а затем от оценки стратегии управления для выбора правил контроля вылова, которые с наибольшей вероятностью обеспечат достижение целей управления. Кроме того, в документе предлагаются стандартизированные термины для обозначения вероятности и неопределенности, которые Научный комитет должен использовать при составлении отчетов о показателях эффективности и правилах контроля промысла.

6.2 Рабочая группа признала значимость данного документа и рекомендовала представить его на рассмотрение Научному комитету.

6.3 Рабочая группа отметила, что документ можно доработать, включив официальную статистическую терминологию в определение терминов «вероятность» и «неопределенность».

6.4 Рабочая группа отметила, что табл. 2 документа представляет собой хороший пример целей управления и показателей эффективности, разработанных для промысла клыкача в зоне действия Соглашения SIOFA, и может быть легко адаптирована для АНТКОМ.

### **Оценка правил принятия решений АНТКОМ и потенциальных альтернативных правил контроля вылова для промыслов, прошедших оценку**

6.5 В документе WG-SAM-2024/16 представлена обобщенная история Правил принятия решений АНТКОМ с кратким описанием их применения в комплексных оценках запасов клыкача со статистическим составом улова по возрастам с использованием постоянных правил контроля вылова и разработала потенциальные способы применения правил контроля вылова на основе коэффициента вылова  $U$  (вылов/биомасса нерестового запаса) для оцениваемых запасов клыкача в зоне действия АНТКОМ.

6.6 В документе WG-SAM-2024/17 представлены результаты симуляции на основе операционных моделей с использованием самых последних (2023 г.) оценок запасов клыкача в регионе моря Росса, Подрайоне 48.3, Участке 58.5.1 и Участке 58.5.2 для

проверки ряда правил контроля промысла, основанных на коэффициентах вылова  $U$ . Для каждого правила контроля вылова были определены целевые нормы вылова, которые соответствовали бы правилам принятия решений АНТКОМ по клыкачу и обеспечивали бы достижение целевого уровня 50% биомассы нерестового запаса ( $B_0$ ). В работе также представлена оценка надежности данных правил контроля вылова в зависимости от ряда предполагаемых моделей пополнения в будущем.

6.7 Рабочая группа отметила, что представленные шесть правил контроля вылова являются альтернативными правилами по отношению к действующему постоянному правилу контроля вылова АНТКОМ (рис. 2).

6.8 Рабочая группа отметила, что в отличие от постоянных правил контроля вылова, которые используются в действующих Правилах принятия решений АНТКОМ, правила контроля вылова на основе коэффициента  $U$  не опираются на какие-либо предположения о моделях пополнения в будущем. Тем не менее, их эффективность зависела от будущего пополнения, использованного при моделировании. Когда исторические и прогнозируемые условия пополнения были схожими, все оцениваемые правила контроля вылова, основанные на постоянном или снижающемся  $U$ , достигали целевого уровня (50%  $B_0$ ) и избегали уровня истощения (20%  $B_0$ ). Когда будущий уровень пополнения прогнозировался ниже исторического среднего, все оцененные правила контроля вылова приводили к долгосрочному состоянию нерестового запаса ниже целевого уровня. В условиях низкого уровня пополнения запаса более предохранительными оказались правила контроля вылова, основанные на снижающемся  $U$ , а не правила постоянного уровня вылова, за счет более низких объемов вылова и более высоких показателей изменчивости в уловах.

6.9 Рабочая группа отметила, что основанные на  $U$  правила могут быть интегрированы в действующие правила принятия решений по клыкачу и что одним из подходов может быть пополнение действующих правил дополнительными основанными на  $U$  правилами, например, для выбранного правила контроля вылова (добавления подчеркнуты, удаления зачеркнуты) правила принятия решений по клыкачу могут быть следующими:

1. Выберите коэффициент вылова  $\gamma_1$  таким образом, чтобы вероятность того, что нерестовая биомасса упадет ниже 20% от ее медианного предэксплуатационного уровня на протяжении 35 лет ведения промысла, составила 10%.

2. Выберите коэффициент вылова  $\gamma_2$  таким образом, чтобы медианный необлавливаемый запас нерестовой биомассы в конце 35-летнего периода равнялся 50% от медианного предэксплуатационного уровня.

3. Выберите коэффициент вылова  $\gamma_3$  таким образом, чтобы интенсивность вылова нерестовой биомассы была равна долгосрочной интенсивности вылова, которая обеспечивает запас в 50% от медианного предэксплуатационного уровня в рамках правила контроля вылова [X].

4. Выберите наименьшее из значений  $\gamma_1$ ,  $\gamma_2$ , и  $\gamma_3$  в качестве показателей вылова.

6.10 Рабочая группа рекомендовала ученым, разрабатывающим комплексные оценки запасов, рассмотреть возможность включения результатов моделирования на основе

правил 1, 3 и 6 (рис. 2) в отношении сценариев пополнения (т. е. исходя из данных за все расчетные годы и последние годы, подвергшиеся оценке), а также следующих показателей продуктивности для представления на WG-FSA-2024:

- (i) медианная нерестовая биомасса по отношению к  $B_0$
- (ii) пропорциональная доля лет с биомассой ниже 20% от  $B_0$
- (iii) пропорциональная доля лет с биомассой ниже 30% от  $B_0$
- (iv) пропорциональная доля лет с биомассой ниже 40% от  $B_0$
- (v) пропорциональная доля лет с биомассой ниже целевого уровня
- (vi) медианный общий годовой вылов ( $T$ )
- (vii) стандартное отклонение общего годового вылова ( $T$ )
- (viii) распределение изменений в ограничениях на вылов

6.11 Рабочая группа отметила, что данные спецификации правил контроля вылова также могут быть использованы для разработки оценок стратегий управления в будущем.

6.12 Рабочая группа отметила, что разработка полной Оценки стратегий управления требует значительных многолетних усилий (см. табл. 1).

6.13 Рабочая группа выносит следующие рекомендации на рассмотрение Научного комитета:

- (i) рассмотреть вопрос о том, какие основанные на  $U$  правила контроля вылова пригодны для использования в АНТКОМ при определении ограничений на вылов на оцененных промыслах клыкача
- (ii) рассмотреть соответствующие показатели эффективности и возможные подходы для поиска компромиссных решений, которые могут быть использованы для оценки эффективности правил контроля вылова
- (iii) рассмотреть, какие правила контроля вылова, сценарии операционной и оценочной модели, а также вопросы, которые следует изучить в рамках Оценки стратегий управления для оценки правил контроля вылова и их совместного воздействия, например:
  - (a) Какие типы правил контроля вылова и правил принятия решений должны подвергаться проверке?
  - (b) Какие исторические и будущие сценарии популяции и продуктивности должны подвергаться проверке?
  - (c) Какие особенности и ошибки в оценке запасов следует изучить?
  - (d) Следует ли оценивать другие сдерживающие факторы (напр., изменения в ограничениях на вылов или отдельных правилах)?

- (iv) рассмотреть вопрос о том, как основанные на U правила контроля вылова могут быть интегрированы в действующие Правила принятия решений АНТКОМ.

6.14 Рабочая группа поблагодарила авторов и отметила впечатляющую совместную работу 13 ученых, участвовавших в межсессионной деятельности, в результате которой на рассмотрение WG-SAM-2024 было представлено семь выдающихся исследований.

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

6.15 В документе WG-SAM-2024/01 представлен анализ возмущения параметров для модели, основанной на агентах (ABM), ранее представленной в документе WG-SAM-2023/17. Этот анализ позволил получить исходную реакцию модели, которая будет востребована для оценки последствий изменений в модели в будущем.

6.16 Рабочая группа отметила, что эта работа была проведена в соответствии с рекомендацией WG-SAM-2023 (п. 7.3(ii)). Она отметила, что с помощью метода ABM можно получить высокий уровень сложности, позволив полностью воспроизвести и смоделировать текущие правила анализа тенденций и процессы управления. Рабочая группа предложила авторам использовать ABM для оценки того, в каких случаях требуется подобная сложность и оказывает ли она значимое влияние на результаты и выводы модели.

6.17 В документе WG-SAM-2024/09 представлен сравнительный анализ результатов работы ABM и Casal2. Начиная с базовой модели, в обе модели постепенно добавлялись дополнительная сложность.

6.18 Рабочая группа отметила, что эта работа была проведена в соответствии с рекомендацией WG-SAM-2023 (п. 7.3(iii)). Было отмечено, что ABM и Casal2 дали одинаковые результаты при использовании одних и тех же предположений и процессов популяции, и решено, что это свидетельствует о том, что процессы, реализованные в ABM, были проверены. Рабочая группа отметила, что следующим шагом в рамках данного проекта должно стать проведение аналогичного сравнения с учетом процессов мечения и повторной поимки.

6.19 В документе WG-SAM-2024/12 представлен предварительный анализ тенденций для исследовательских клеток на промыслах клыкача с ограниченным объемом данных и просьба к Рабочей группе представить комментарии. 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 пригодных для промысла районов и соответствующих оценок биомассы улова на единицу промыслового усилия CPUE на площадь морского дна и предварительных ограничений на вылов использовался набор данных общей батиметрической карты океанов (ГЕБКО), который сравнивался с данными Международной батиметрической карты Южного океана (IBCSO).

6.20 Рабочая группа отметила относительно небольшое влияние на оценки биомассы, большой охват и более частое обновление набора данных ГЕБКО и рекомендовала продолжать использовать набор данных ГЕБКО для расчета CPUE на площадь морского дна.

6.21 Рабочая группа отметила, что в документе представлены перемещения на большие расстояния небольшого количества меченых рыб, и что некоторые из этих перемещений выглядят неправдоподобно, в то время как алгоритм привязки к меткам говорит об очень высокой достоверности связи между этими выпусками и повторными поимками. Однако Рабочая группа также отметила, что некоторые перемещения могут иметь альтернативные объяснения, включая ошибки в регистрации данных, которые могут возникать, когда суда записывают время выпуска.

6.22 Рабочая группа отметила, что несколько меченых рыб, перемещались между зонами действия АНТКОМ и SIOFA. Секретариат отметил, что эти данные были обобщены в документе для Научного комитета SIOFA (SC-09-26 Rev. 1) в рамках соглашения об обмене научными данными между АНТКОМ и SIOFA, а позднее в этом году краткий отчет будет также представлен Научному комитету АНТКОМ.

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

7.1 Рабочей группой были рассмотрены три новых предложения (Табл. 2).

### Новые предложения в рамках МС 21-02

7.2 В документе WG-SAM-2024/04 было представлено новое предложение о проведении исследований Японией, Республикой Корея (Корея), Южной Африкой и Испанией на предмет участия в поисковом промысле *Dissostichus mawsoni* в Статистическом подрайоне 48.6 в период 2024/25–2027/28 гг. Данное предложение включает три цели: (i) проведение оценки состояния запасов, включая размерно-возрастную структуру *D. mawsoni*, (ii) изучение экологических признаков *D. mawsoni* и (iii) углубление знаний о морских экосистемах Антарктики.

7.3 Рабочая группа предположила, что общая сводная информация, полученная в результате предыдущего предложения о проведении исследований, позволит более убедительно обосновать научную ценность нового исследовательского предложения. Рабочая группа отметила, что в предыдущих предложениях в качестве нерестилища предполагалась Исследовательская клетка 486\_2, и предложила проверить эту гипотезу в новом предложении, собрав биологические данные и изучив характер перемещения в другие районы. Рабочая группа отметила, что документы, посвященные оставшимся этапам предыдущего плана исследований, включая оценку Casal2, будут представлены на WG-FSA-2024.

7.4 Рабочая группа рекомендовала увеличить размер выборки собираемых видов прилова и провести работу по моделированию слежения за частицами, чтобы обосновать обновленный этап гипотезы запасов для данного района.



7.5 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.

7.6 Другие участники Рабочей группы отметили, что использование стандартизированных типов орудий лова не является обязательным для предложений о проведении исследований, представляемых в соответствии с п. 6(iii) МС 21-02.

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

7.7 В документе WG-SAM-2024/03 было представлено предложение Кореи и Украины об участии в поисковом промысле *D. mawsoni* в рамках МС 24-01 в Статистическом подрайоне 88.3 в период 2024/25–2026/27 гг. Предложение включает четыре цели: (i) проведение оценки состояния запасов антарктического клыкача, (ii) углубление понимания биологии антарктического клыкача, включая численность, распределение и структуру запасов, (iii) выявление информации о видах прилова, и (iv) углубление понимания трофических связей и изменений в экосистеме.

7.8 В плане исследования предлагается закрыть исследовательские клетки 883\_6 и 883\_7 из-за присутствия молодых особей, а также исследовательские клетки 883\_8, 883\_9 и 883\_10 из-за неблагоприятных условий промысла. В плане исследований предлагается добавить две новые исследовательские клетки (883\_11 и 883\_12) на склоне между исследовательскими клетками 883\_1 и 883\_3.

7.9 Авторы отметили, что батиметрия и расположение этих двух предлагаемых исследовательских клеток (883\_11 и 883\_12) подходят для изучения и уточнения гипотезы о запасах в данном Подрайоне. Рабочая группа предложила, чтобы обоснование двух новых предложенных исследовательских клеток было представлено в Предложении о проведении исследований.

7.10 Рабочая группа предложила, чтобы при предложении новых исследовательских клеток, расположенных вблизи суши, необходимо обратиться к WG-ЕММ с просьбой рассмотреть вопрос о том, не пересекаются ли они с важными районами обитания птиц или морских млекопитающих. Рабочая группа также предложила тесно увязать схему съемки, включая обоснование дальнейшего включения исследовательской клетки 883\_2, доступ к которой затруднен из-за морского льда, и исследовательской клетки 883\_5 с низкими показателями улова, с задачами пересмотренного Плана исследований.

7.11 Рабочая группа обсудила расчет ограничений на вылов для двух новых исследовательских клеток (883\_11 и 883\_12). Рабочая группа рекомендовала пересчитать ограничения на вылов на основе стандартного процесса, используемого для исследовательских клеток с ограничением усилий, т. е. определить количество станций, необходимых для каждой клетки, а затем использовать 75-й процентиль соответствующих данных о коэффициенте вылова для оценки ограничения на вылов.

7.12 Авторы отметили, что будут участвовать в обсуждениях, связанных с предлагаемым OIMOP, чтобы обеспечить согласованность Плана исследований в Подрайоне 88.3 с данной инициативой.

7.13 Авторы указали, что для достижения целей нового предложения о проведении исследований требуется обучение и поддержка в разработке и внедрении модели оценки запасов Casal2. Для решения данной задачи было разработано предложение для ОФНП.

7.14 Рабочая группа рекомендовала Научному комитету одобрить предложение по финансированию Cap-DLISA из Фонда общего наращивания потенциала для проведения Семинара по оценке запасов Casal2 в 2025 г.

7.15 Рабочая группа рекомендовала представить на WG-FSA-2024 информацию по невыполненным этапам текущего предложения о проведении исследований, а WG-FSA принять во внимание отсутствие прогресса по невыполненным этапам при оценке предложений о проведении исследований.

7.16 В документе WG-SAM-2024/06 представлено предложение Украины о проведении в рамках MC 24-01 акустической траловой съемки ледяной рыбы (*Champscephalus gunnari*) в Подрайоне 48.2 в период 2024/25–2027/28 гг. Основная цель исследований – определить распределение и численность *C. gunnari* в Подрайоне 48.2.

7.17 Рабочая группа отметила, что участники WG-ASAM-2024 поддержали это предложение (пп. 7.1–7.8), и предложила в будущем представлять на совещание WG-ASAM результаты новых съемок для оценки.

7.18 Обсуждалось использование ретроспективных значений контрольной интенсивности вылова для расчета ограничений на вылов в рамках плана исследований. Авторы отметили свою готовность выполнить пересчет ограничений на вылов. Однако было также отмечено, что это съемка с ограниченным усилием, и поэтому ограничения на вылов должны быть установлены таким образом, чтобы позволить завершить съемку.

7.19 Авторы предположили, что данные, собранные в ходе их съемок, позволят получить минимальную, а не абсолютную численность *C. gunnari*. Они также указали, что у них есть договоренность о проведении обучения акустическим методикам, что будет благоприятно сказываться на данном исследовании.

7.20 Обсуждалось количество акустических частот (и частоты), которые будут использоваться в рамках данного плана исследований, особенно в связи с оценкой пелагической биомассы. Авторы указали, что план исследований будет невыполним, если не удастся получить все необходимое исследовательское оборудование.

7.21 Рабочая группа отметила, что структура запасов ледяной рыбы скумбрии в море Скотия является неоднозначной, поэтому информация о местной оценке биомассы представляется крайне важной.

## Рассмотрение результатов планов текущих исследований и предложений

### Результаты исследований и предложения по Району 48

8.1 В документе WG-SAM-2024/07 представлен обновленный анализ концентрации морского льда (КМЛ), температуры поверхности моря (ТПМ) и ветров, а также статистический анализ повторного доступа (RA) в исследовательских клетках 486\_5 и 486\_4 Подрайона 48.6 с указанием промысловых точек.

8.2 Рабочая группа отметила, что показатели КМЛ в 486\_5 и 486\_4 с января по март 2024 года были самыми низкими за период 2017–2024 годов, и что, очевидно, с 2022 года по настоящее время в обоих южных исследовательских клетках наблюдается фаза потепления. Отмечалось, что в 486\_5 наблюдается значительно больше льда и она наименее доступна, а 486\_4 – более доступна.

8.3 Рабочая группа решила, что проведение анализа морского льда было бы полезно для всех исследовательских клеток в зоне действия Конвенции. Участники отметили, что этот анализ был проведен после специального запроса данных и программного кода у коллег из Германии. Секретариат предложил связаться с немецкими коллегами и изучить возможность предоставления программного кода и создания таких анализов для зоны действия Конвенции.

### Результаты исследований и предложения по Району 58

8.4 В документе WG-SAM-2024/02 представлено обновление плана исследований для продолжения поискового промысла *D. mawsoni* на участках 58.4.1 и 58.4.2 с 2022/23 по 2025/26 гг. в соответствии с п. 6(iii) МС 21-02, который был представлен в документе WG-SAM-2023/03. Рабочая группа приняла к сведению добавление судна и предложение о структурировании промысла на Участке 58.4.1, что позволит оценить влияние типов орудий лова на собираемые данные.

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

8.6 Рабочая группа отметила, что ведение поискового промысла и связанных с ним исследований на Участке 58.4.1 носят важное значение для достижения надежной оценки запасов *D. mawsoni*. Рабочая группа отметила, что план исследований включает предложение о структурированном промысле на этом Участке с использованием двух типов орудий лова в каждом исследовательском блоке для оценки влияния типа орудия лова на собираемые данные.

8.7 Д-р Касаткина отметила, что, по ее мнению, не следует использовать несколько типов орудий лова в исследовательских заявках, поданных в соответствии с п. 6(iii) МС 21-02, поскольку планы исследований должны быть представлены в соответствии с Мерой по сохранению 24-01, Приложение 24-01/А, форма 2, в которой говорится о стандартизированных орудиях лова. Д-р Касаткина отметила, что в правилах процедуры

Научного комитета и Комиссии нет положений о частичном выполнении мер по сохранению АНТКОМ.

8.8 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 программ по освоению ресурсов, осуществляемых несколькими судами. Следовательно, использование стандартизированных орудий лова будет отвечать целям плана исследований для промыслов с ограниченным объемом данных и соответствовать действующим мерам по сохранению.

8.9 Другие участники Рабочей группы отметили, что стандартизация типов орудий лова не является требованием для предложений по исследованиям, подаваемых в соответствии с п. 6(iii) МС 21-02, и сослались на уже состоявшиеся продолжительные обсуждения по данному вопросу (WG-SAM-2019/25; WG-SAM-2019, пп. 6.1–6.7 и 6.54–6.72; WG-FSA-2019, пп. 4.89–4.114; SC-CAMLR-2019, пп. 3.102–3.123; SC-CAMLR-2020, пп. 4.10–4.13; WG-SAM-2021, пп. 8.8–8.14; WG-FSA-2021, пп. 4.17–4.28; SC-CAMLR-2021, пп. 3.100–3.104; WG-SAM-2022, пп. 5.8–8.20; WG-FSA-2022, пп. 5.21–5.39; SC-CAMLR-2022, пп. 3.125–3.136; WG-SAM-2023, пп. 9.12–9.19; WG-FSA-2023, пп. 4.168–4.174; SC-CAMLR-2023, пп. 2.192–2.195).

8.10 Рабочая группа отметила, что вопрос не связан с научным подходом или схемой отбора проб, изложенной в документе WG-SAM-2024/02, а вызван различными интерпретациями требования о стандартизации орудий лова в МС 24-01, Приложение 24-01/А, форма 2, которое используется для планов исследований, действующих в рамках МС 21-02. Рабочая группа решила, что толкование мер по сохранению – это вопрос для Комиссии.

8.11 Рабочая группа обсудила разработку структурированной программы отбора проб на Участке 58.4.1 для формального сравнения селективности типов орудий лова и влияния различных типов орудий лова на данные, собираемые в ходе промысла, такие как данные мечения и размерный состав улова по длине.

8.12 Рабочая группа отметила, что в предложении предусмотрено три вида орудий лова и что сравнение двух видов орудий лова в рамках каждой исследовательской клетки может быть проведено в соответствии со случайной или заранее разработанной структурированной схемой выборки. Было признано, что структурированная схема будет логистически сложной из-за препятствий, связанных с морским льдом на Участке 58.4.1, и что было проведено множество успешных сравнений с использованием схем случайной выборки.

8.13 Учитывая, что целью данного исследования в конечном итоге является успешное исследование по повторной поимке, которое обеспечит информацию для оценки запасов, Рабочая группа рассмотрела вопрос о том, как использование смешанных типов орудий лова повлияет на процесс исследования мечения.

8.14 Рабочая группа отметила, что на промыслах *D. mawsoni* в море Росса используется несколько типов орудий лова и что отсутствуют доказательства того, что на данные мечения, которые лежат в основе таких оценок, влияет конфигурация орудий

лова. Было отмечено, что при отборе проб меченой и не меченой еще рыбы не существует предпочтений в типах орудий лова и что более точным показателем эффективности мечения и выживаемости является принадлежность судов к стране-члену, а не тип используемых ими снастей.

8.15 Рабочая группа отметила, что глубина лова может влиять на селективность, поскольку более крупная рыба встречается на больших глубинах. Рабочая группа решила, что сравнение типов орудий лова может смягчить потенциальный эффект селективности, если проводить парные выборки в непосредственной близости друг от друга.

8.16 Рабочая группа сослалась на сравнение ярусной системы испанского типа и системы трот-яруса, приведенное в документе WG-FSA-12/49, которое показало отсутствие влияния различных типов снастей на обусловленную мечением смертность и состояние рыбы, а также отсутствие различий в размерном распределении рыбы между двумя типами снастей.

8.17 Рабочая группа рекомендовала, чтобы сравнение типов орудий лова на Участке 58.4.1 проводилось с использованием случайной выборки, стратифицированной по глубине, с применением двух типов орудий лова в каждой исследовательской клетке, при этом парные постановки должны располагаться как можно ближе друг к другу. Далее был сделан вывод о том, что данное исследование станет ценным контролируемым экспериментом, который можно использовать для изучения влияния смешанных типов орудий лова на целый ряд различных аспектов.

8.18 Рабочая группа также рекомендовала сравнить влияние различных типов орудий лова на собранные данные, используя данные по промыслу в регионе моря Росса, где обширные наборы данных с судов, использующих три типа ярусных орудий лова, позволят провести анализ данных в мелких пространственных масштабах. Рабочая группа отметила, что результаты такого анализа могут различаться между регионом моря Росса и Участком 58.4.1, поскольку эти два рыбных запаса и промысла имеют разные характеристики.

8.19 Рабочая группа рекомендовала приступить к выполнению предложения по исследованию, подробно изложенного в документе WG-SAM-2024/02, на Участке 58.4.2, а на Участке 58.4.1 провести сравнение типов орудий лова с использованием случайной выборки, стратифицированной по глубине, с применением двух типов орудий лова в каждой исследовательской клетке.

## Результаты исследований и предложения по Району 88

8.20 В документе WG-SAM-2024/21 представлен отчет о ходе выполнения Съёмки на шельфе моря Росса в 2024 г. Рабочая группа отметила, что это уже 13-я по счету съёмка, проведенная Новой Зеландией на южном шельфе моря Росса в целях продолжения временных рядов относительной численности и возрастной структуры, а также получения информации о силе, изменчивости и автокорреляции годовых классов для внесения в оценку запасов клыкача в регионе моря Росса. От имени Новой Зеландии г-н Данн поблагодарил приглашенного научного сотрудника, д-ра К. Джонса (США), а

также всех международных ученых, которые в прошлом посвятили время и усилия участию в данных съемках.

8.21 Рабочая группа отметила, что в данной серии съемок это первая из аналогичных работ, которая не была завершена в соответствии с планом. В ходе данной съемки было выполнено только 12 из запланированных 45 станций в основном районе съемки (10 в зоне А и 2 в зоне В), поскольку после затянувшегося промыслового сезона наступил лед. Однако было отмечено, что съемки в проливе Мак-Мердо (зона N), проводимые раз в два года, были успешно завершены.

8.22 Рабочая группа отметила, что, хотя основная часть съемки не была завершена, данные о частоте длин свидетельствуют о том, что через основную зону проходит новая когорта.

8.23 Рабочая группа отметила, что добровольная запретная зона для сохранения морских птиц в районе пролива Мак-Мердо, наложенная на съемки Новой Зеландией, сократила доступ к данному району на 43%. Рабочая группа решила, что это создает проблемы с распределением случайных постановок в зоне Мак-Мердо и потенциальным доступом к важным станциям вблизи шельфового ледника. Рабочая группа отметила, что за всю историю промысла в регионе моря Росса промысловые суда только дважды ловили пролетающих морских птиц, причем оба раза к северу от 70° ю.ш. В связи с этим Рабочая группа обратилась к Новой Зеландии с просьбой рассмотреть вопрос о необходимости включения запретных зон для морских птиц или возможности их уменьшения, поскольку риск взаимодействия с морскими птицами очень низок.

8.24 Рабочая группа отметила, что данная съемка была проведена в более поздние сроки, чем все остальные съемки на южном шельфе, и что это, вероятно, стало наиболее важным фактором, не позволившим успешно завершить съемку. Было также отмечено, что время проведения съемки может влиять на показатели вылова, однако сделать вывод об этом будет сложно, если для сравнения не проводилась еще одна съемка в более ранний период того же сезона.

8.25 Рабочая группа решила, что целесообразно изучить исторические данные об объемах вылова в начале и конце сезона до создания МОР в регионе моря Росса, когда в южной части региона моря Росса велся ежегодный коммерческий промысел.

8.26 Рабочая группа рекомендовала, чтобы в ходе будущих съемок планировалось сначала завершить три основные зоны, чтобы данные по возрасту и численности можно было продолжать использовать для оценки запасов в регионе моря Росса. Если промысловые сезоны будут продолжать затягиваться, для будущих съемок может потребоваться более фундаментальное решение, и это должно быть учтено при представлении будущих многолетних планов исследований.

8.27 Рабочая группа отметила, что во время съемки удалось установить три всплывающие спутниковые метки, и призвала всех ученых, устанавливающих спутниковые метки, координировать свои действия с корейским проектом, чтобы объединить все мероприятия по спутниковому мечению и источники данных в зоне действия Конвенции.

8.28 В документе WG-SAM-2024/05 содержится уведомление о проведении Съемки на шельфе в регионе моря Росса в сезоне 2024/25 г., который является третьим годом утвержденного трехлетнего плана исследований в рамках МС 24-01, предложенного в документах WG-SAM-2022/01 Rev. 1 и WG-FSA-2022/41 Rev. 1. Рабочая группа отметила, что предполагается использовать ту же схему, которая описана в документе WG-SAM-17/39. Рабочая группа отметила, что в текущем году план съежек не подлежит рассмотрению WG-SAM (CCAMLR-38, п. 5.64), и рекомендовала продолжать съемки в запланированном порядке.

8.29 В документе WG-SAM-2024/13 представлен отчет о ходе совместных исследований видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.3, проводимых Кореей и Украиной в течение промыслового сезона 2023/24 г. Исследовательский промысел велся двумя судами в соответствии с планом съемки, описанным в документе WG-FSA-2022/26.

8.30 Рабочая группа отметила, что CPUE для вида *D. mawsoni* существенно различался по исследовательским клеткам, причем в исследовательских клетках 883\_1, 883\_3 и 883\_4 разброс был очень высоким. Далее было отмечено, что в клетке 883\_5 было поймано очень мало рыбы, но также отмечено, что облавливаемая площадь в клетке 883\_5 крайне мала.

8.31 Рабочая группа решила, что анализ, представленный в документе WG-SAM-2024/13, является достаточно исчерпывающим. Была вынесена рекомендация стандартизировать CPUE, чтобы можно было выявить тенденции изменения размера запасов. Было отмечено, что, очевидно, имеется достаточно информации для стандартизации, и что такая информация будет представлена Кореей и Украиной на совещании WG-FSA.

8.32 Рабочая группа отметила, что, по-видимому, существует некоторое сходство с клыкачом в море Росса в отношении частоты длин и зрелости, и что, вероятно, существуют связи между морями Росса, Амундсена и Беллинсгаузена. Рабочая группа решила, что для дальнейшего изучения данного вопроса стоит провести более официальное сравнение демографических показателей *D. mawsoni* между указанными районами.

8.33 Рабочая группа отметила, что на рис. 5 документа WG-SAM-2024/13 показаны двухмодальные частоты длин, аналогичные показателям для рыб, обитающих на склоне в Подрайоне 88.2. Кроме того, было отмечено отсутствие рыб длиной около 100 см среди рыб, обитающих на шельфе моря Беллинсгаузена. Рабочая группа предположила, что разделение экземпляров по глубине может свидетельствовать о том, что крупная рыба обитает в другом диапазоне глубин, чем более мелкая рыба.

8.34 Рабочая группа отметила, что доля молоди, по-видимому, постепенно сокращается с востока на запад, что похоже на закономерности, наблюдаемые в море Амундсена. Требуется дополнительный анализ, чтобы определить, имеет ли место связь с гипотезой о запасах в данном регионе.

8.35 Рабочая группа рекомендовала Корее и Украине представить на совещание WG-FSA последние достижения, чтобы убедиться, что все элементы выполняются и идут по плану.

8.36 В документе WG-SAM-2024/19 представлено предварительное уведомление о намерении оценить целесообразность ловушечного промысла для добычи видов

*Dissostichus* в море Росса в сезоне 2025/26 г. Цель данного проекта – изучить эффективность ловушечного промысла в снижении прилова скатов и макрурусов, определить относительные уровни воздействия на бентические сообщества, а также повысить качество мечения и жизнеспособность меченой рыбы. Данный эксперимент будет проводиться в сочетании с ярусным промыслом и предусматривает использование видео камер.

8.37 Рабочая группа отметила, что в прошлом некоторые другие страны-члены, включая Францию и Соединенное Королевство, уже пытались вести ловушечный промысел клыкача, однако при этом использовались ловушки иной конфигурации. Были отмечены некоторые проблемы, связанные с тем, что на состояние рыбы влияют хищническое выедание амфиподами (морскими вшами), а также физические травмы, связанные с нахождением в замкнутом пространстве. Также было отмечено, что предыдущие эксперименты с ловушками имели низкий показатель CPUE и часто наблюдался высокий уровень прилова.

8.38 Рабочая группа отметила, что намерение состоит в том, чтобы прикреплять ловушки к ярусам в течение промыслового сезона, и предупредила, что представление данных может быть проблематичным, если уловы будут отражаться в форме C5. Рабочая группа рекомендовала авторам обсудить с Секретариатом, как данные с ярусов и ловушек, если они также используются, будут регистрироваться в формах данных C2 и C5, и включить планируемый метод регистрации данных в любое будущее уведомление.

8.39 Рабочая группа предположила, что при установке верениц ловушек CPUE может быть более высоким из-за шлейфа приманки, и что было бы полезно проверить данный факт в будущем после первоначальных испытаний с единой ловушкой на ярусе. Рабочая группа отметила потенциальную проблему запутывания при использовании комбинации ловушек и ярусов, а также необходимость отслеживать возникновение таких запутываний.

8.40 Рабочая группа решила, что следует обратить внимание на состояние рыбы, поскольку она может быть подвержена более серьезным травмам и непригодна для мечения и выпуска. Была высказана мысль о том, что использование безузловых сетей может уменьшить остроту этой проблемы, и призвала авторов собирать информацию о состоянии рыбы и ее пригодности для мечения в рамках сбора данных в ходе эксперимента.

8.41 Рабочая группа отметила, что предлагаемое использование 10 ловушек в данном эксперименте не предназначено для сбора статистически достоверной информации о вылове, а скорее для оценки операционной целесообразности промысла с использованием данного орудия лова.

8.42 Рабочая группа решила, что подобное исследование является целесообразным, и призвала авторов представить уведомление о проведении эксперимента в 2025 г. Если испытания пройдут успешно, Рабочая группа решила, что подобную технику лова следует опробовать в увеличенных масштабах.



## Мониторинг экосистем

9.1 В документе WG-SAM-2024/11 представлено краткое обобщение данных о побочной смертности морских птиц и морских млекопитающих, связанной с промыслом, на основе данных, представленных судами и наблюдателями СМНН за всю историю промысла, включая частичные данные за сезон 2023/24 г. В нем также представлены обновленные данные о методах экстраполяции побочной смертности морских птиц и морских млекопитающих, связанной с промыслом и случаев столкновений с ваерами с учетом рекомендаций WG-IMAF-2023 (п. 2.7(iii, iv)) путем учета неопределенности с использованием методов бутстреппинга и определения единицы наблюдательного усилия.

9.2 Рабочая группа отметила различия в темпах сбора данных по наблюдениям за побочной смертностью морских птиц и морских млекопитающих, связанной с промыслом и столкновениями с ваерами, а также отметила, что время наблюдений за столкновениями с ваерами было увеличено для предстоящих сезонов (SC-CAMLR-42, п. 3.35).

9.3 Рабочая группа отметила, что могут возникнуть проблемы с согласованностью данных, например, случаи, когда суда, работающие в один и тот же период времени в одном и том же месте, имеют совершенно разные наблюдения за птицами, что представляется неправдоподобным. Рабочая группа рекомендовала полностью изучить исходные данные, чтобы понять, насколько они правдоподобны и нужно ли включать в анализ изменения в смягчающих мерах.

9.4 Рабочая группа отметила, что существует неясность в отношении регистрации событий побочной смертности морских птиц и морских млекопитающих, связанной с промыслом, и того, кто их регистрирует – научный наблюдатель или экипаж судна на траловом промысле рыбы. Поэтому было бы полезно включить в формы сбора данных поле для регистрации такой информации, чтобы облегчить будущий анализ и проведение экстраполяции.

9.5 Рабочая группа отметила использование методов бутстреппинга для учета неопределенности и рекомендовала изучить такие методы моделирования, как GA-модель, учитывая, что наблюдаемые величины могут иметь сильно асимметричное распределение, а наблюдения не всегда могут быть независимыми. Рабочая группа отметила, что для моделирования таких событий, скорее всего, больше подходят распределения с нулевой степенью заполнения (напр., распределение Пуассона с нулевой степенью заполнения или отрицательное биномиальное распределение). Рабочая группа отметила, что в мировом промысловом секторе была проделана значительная работа по моделированию взаимодействия птиц и млекопитающих, и рекомендовала провести обзор литературы, который поможет выбрать подходящие модели. Рабочая группа рекомендовала представлять диапазон неопределенности в 95-м процентиле в будущих версиях работы.

9.6 Рабочая группа рекомендовала Секретариату совместно с участниками WG-SAM представить обновленную информацию о ходе исследования соответствующих подходов к моделированию и диагностике в рамках WG-SAM-2025, первоначально сосредоточившись на промысле криля, который, как представляется, характеризуется наибольшим количеством взаимодействий.

9.7 Рабочая группа отметила, что, учитывая временные тенденции в частоте случаев столкновений, может быть целесообразно выбрать различные временные периоды в зависимости от цели использования экстраполированных данных. Например, для получения информации об эффективности текущих мер по управлению, возможно, целесообразно использовать данные только за последние пять лет.

## **Предстоящая работа**

10.1 Рабочая группа рассмотрела текущий План работы (SC-CAMLR-42, Приложение 15) и скорректировала сроки и исполнителей, связанных с текущими задачами (Табл. 3). Кроме того, было добавлено несколько новых задач, возникших в ходе обсуждений на совещании.

10.2 Рабочая группа отметила, что задачи с 9 по 13 в отчете Научного комитета за 2023 г. (показаны в отслеживаемых изменениях в данном отчете) были включены в план работы семинаров по определению возраста и поэтому не требуются как часть Плана работы WG-SAM. Однако Рабочая группа добавила еще две задачи, связанные с использованием данных о возрасте.

10.3 Рабочая группа отметила, что Задача 19, касающаяся определения эффективного размера проб прилова рыбы на промысле криля, требует дополнительной информации, прежде чем она может быть оценена WG-SAM. Рабочая группа отметила, что вопросы, связанные с приловом на промысле криля, относятся к сфере деятельности WG-EMM и WG-FSA, а также к работе научных наблюдателей. Недавний анализ отбора проб прилова выявил увеличение числа заявленных видов, проблемы с процедурой отбора проб и частотой отбора проб (WS-KFO-2023). Рабочая группа поручила WG-FSA рассмотреть цель (цели) отбора проб прилова на промысле криля, чтобы получить рекомендации по эффективной схеме отбора проб.

## **Прочие вопросы**

11.1 В документе SCAMLR-42/18 была предпринята попытка установить четкие и прозрачные требования к термину «наилучшие имеющиеся научные данные» в соответствии со Статьей IX(1)(f) Конвенции АНТКОМ и разработать для АНТКОМ процесс проверки и подтверждения того, соответствуют ли данные требованиям «наилучших имеющихся научных данных».

11.2 Рабочая группа отметила, что документ был рассмотрен Комиссией на совещании SCAMLR-42 (пп. 4.14–4.19), а также отметила, что в Резолюции АНТКОМ по наилучшим имеющимся научным данным (31/XXVIII) уже освещены ключевые вопросы указанного документа, включая рецензирование, прозрачность, независимость и применение.

11.3 Рабочая группа отметила значительные дискуссии в Научном комитете и его рабочих группах о развитии и использовании науки в своей работе (SC-CAMLR-XXXV, Приложение 7, п. 3.91). Далее была приведена ссылка на Sullivan et al. (2006), в которой резюмируется, что для достижения высокого качества науки ученые проводят свои

исследования, используя так называемый научный процесс, который обычно включает следующие элементы:

- (i) четкая формулировка целей
- (ii) концептуальная модель, которая представляет собой основу для описания систем, формулирования предположений, составления прогнозов и проверки гипотез
- (iii) качественный экспериментальный дизайн и стандартизированный метод сбора данных
- (iv) статистическая тщательность и обоснованная логика анализа и толкования
- (v) четкое документирование методов, результатов и выводов; и
- (vi) рецензирование.

11.4 Рабочая группа поблагодарила Новую Зеландию за разработку и обновление программного обеспечения Casal2 для проведения оценок запасов. Рабочая группа отметила, что разработка CASAL и Casal2 позволила CCAMLR значительно продвинуться в проведении комплексных оценок запасов клыкача и представляет собой значительные инвестиции со стороны Новой Зеландии. Рабочая группа поблагодарила Новую Зеландию за разработку программного обеспечения и предоставление его в распоряжение АНТКОМ и отметила, что странам-членам было бы целесообразно внести свой вклад в его дальнейшее развитие. Рабочая группа призвала страны-члены, использующие программное обеспечение или участвующие в промыслах, которые оценивались с помощью Casal2, внести вклад в разработку исходного программного кода, дополнительного программного обеспечения, а также руководств и справочников пользователя для Casal2, чтобы обеспечить его постоянное обновление и актуальность для работы АНТКОМ.

11.5 Секретариат уведомил Рабочую группу о том, что Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) хотела бы включить информацию о регулируемых АНТКОМ промыслах в свой ежегодный Отчет о промысле, но для этого ей необходимы соответствующие показатели, которые можно было бы связать с их системой классификации статуса промыслов. ФАО запрашивает соответствующие показатели по промыслам АНТКОМ, чтобы опубликовать их к концу 2024 г.

11.6 Рабочая группа отметила, что параметры ФАО являются многоуровневыми, и включила список потенциальных показателей, которые применимы к промыслам в зависимости от их информационного уровня. К ним относятся:

- (i) численность запасов
  - (a) биомасса, выраженная в процентах от необлавливаемой биомассы
  - (b) коэффициенты вылова (CPUE), выраженные в процентах от исходных уровней
  - (c) индексы съемок, выраженные в процентах от исходных значений

- (ii) нерестовый потенциал
  - (a) биомасса нерестового запаса, выраженная в процентах от необлавливаемой биомассы
- (iii) тенденции улова
  - (a) тенденции улова во времени и сравнение с тенденциями промыслового усилия
- (iv) размерно-возрастной состав
  - (a) тенденции размерно-возрастного состава по сравнению с начальными этапами промысла.

11.7 Рабочая группа отметила, что критерии ФАО, скорее всего, классифицируют промыслы АНТКОМ как «не полностью эксплуатируемые» и что применение подобной терминологии должно быть рассмотрено Научным комитетом.

11.8 Рабочая группа отметила, что параметры, используемые для комплексных оценок, обычно рассчитываются в рамках процесса оценки и могут быть предоставлены ФАО в этом году, если на это будет получено согласие АНТКОМ. Рабочая группа рекомендовала Научному комитету рассмотреть данный вопрос.

11.9 В документе WG-SAM-2024/20 сообщается об обновленном пакете программ на языке R CCAMLRTOOLS, который содержит простую в использовании функцию для расчета статистики перекрытия меток на основе стандартных экстрактов данных АНТКОМ. Дополнительные функции могут быть добавлены в данный программный модуль по запросу стран-членов.

11.10 Рабочая группа поблагодарила Секретариат за создание программного пакета на языке R и призвала страны-члены использовать его для расчета статистики перекрытия меток, а также предоставлять или запрашивать новые функции для повышения его универсальности.

### **Рекомендации Научному комитету**

12.1 Ниже приводится краткое изложение рекомендаций Рабочей группы Научному комитету, которые следует рассматривать вместе с текстом отчета, на основании которого даны рекомендации:

- (i) Планы сбора данных по клыкачу (п. 5.23).
- (ii) Поддержка предложения о проведении следующего Семинара по определению возраста (п. 5.38).
- (iii) Правила контроля вылова (п. 6.13).
- (iv) План исследований для 58.4.1 (п. 8.19).

- (v) Предложение о проведении исследований по Съемке на шельфе моря Росса (п. 8.28).
- (iv) Передача данных в ФАО для Отчета о промысле (п. 11.8).

### **Принятие отчета и закрытие совещания**

13.1 Отчет совещания был принят, причем процесс принятия потребовал от участников трехчасового обсуждения.

13.2 В завершение совещания д-р Окуда поблагодарил участников за их сотрудничество и слаженность в процессе подведения итогов совещания. Он также поблагодарил составителей отчета и Секретариат за их работу и поддержку при подготовке отчета.

13.3 Г-н Данн (Новая Зеландия) поблагодарил д-ра Окуду за четкое и действенное руководство, организацию совещания и экспертные рекомендации. Он отметил, что отчет был принят в рекордно сжатые сроки, что свидетельствует о мастерстве Организатора и сотрудничестве между участниками.

13.4 От имени участников совещания д-р Зиглер поблагодарил принимающую сторону за гостеприимство, выбор такого прекрасного города для проведения встречи, организацию обеда в понедельник и ужина в четверг, а также за подбор отличных помещений для проведения совещаний и обеспечение фантастической погоды в течение недели.

13.5 Д-р Шаафсма выразила благодарность участникам за приезд в Леуварден, продуктивное проведение встречи и пожелала всем счастливого пути домой.

### **Литература**

Candy, S.G., G.B. Nowara, D.C. Welsford and J.P. McKinlay. 2012. Estimating an ageing error matrix for Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) otoliths using between-reader integer errors, readability scores, and continuation ratio models. *Fish. Res.*, 115–116, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2011.11.005>.

de Lestang, S. 2016. Center for Independent Experts (CIE) independent peer reviewer's report of an age-based, integrated stock assessment for Antarctic krill (*Euphausia superba*) with projected catches to 2035 (pp. 1–38). CCAMLR.

Fach, B.A., E.E. Hofmann and E.J. Murphy. 2002. Modeling studies of Antarctic krill *Euphausia superba* survival during transport across the Scotia Sea. *Mar. Ecol. Progr. Ser.*, 231: 187–203.

- Huynh, Q.C., J. Beckensteiner, L.M. Carleton, B.J. Marcek, V.N. Kc, C.D. Peterson, M.A. Wood and J.M. Hoenig. 2018. Comparative Performance of Three Length-Based Mortality Estimators. *Mar. Coast. Fish.*, 10: 298–313, doi: <https://doi.org/10.1002/mcf2.10027>.
- Jones, C.D. and M.H. Prager. 1990. Effects of growth variability on estimation of the biological reference point F0.1 with examples from Chesapeake Bay, USA. NAFO council studies September 1990. <https://www.nafo.int/Portals/0/PDFs/sc/1990/scr-90-094.pdf>.
- Lorenzen, K. 2022. Size- and age-dependent natural mortality in fish populations: Biology, models, implications, and a generalized length-inverse mortality paradigm. *Fish. Res.*, 255: 106454, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106454>.
- Methot, R., and C. Wetzel. 2013. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management. *Fish. Res.*, 142: 86–99, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.10.012>.
- Mormede S., A. Dunn, S. Hanchet and S. Parker. 2014. Spatially explicit population dynamics models for Antarctic toothfish in the Ross Sea region. *CCAMLR Science*, 21: 19–37.
- Murphy E.J., S.E. Thorpe, J.L. Watkins and R. Hewitt. 2004. Modeling the krill transport pathways in the Scotia Sea: spatial and environmental connections generating the seasonal distribution of krill. *Deep-Sea Research II*, 51: 1435-1456.
- Sullivan, P.J., J.M. Acheson, P.L. Angermeier, T. Faast, J. Flemma, C.M. Jones, E.E. Knudsen, T.J. Minello, D.H. Secor, R. Wunderlich and B.A. Zanetell. 2006. Defining and implementing best available science for fisheries and environmental science, policy, and management. *American Fisheries Society*, Bethesda, Maryland, and Estuarine Research Federation, Port Republic, Maryland.
- Then, A.Y., J.M. Hoenig and Q.C. Huynh. 2018. Estimating fishing and natural mortality rates, and catchability coefficient, from a series of observations on mean length and fishing effort. *ICES J. Mar. Sci.*, 75(2) : 610-620, doi: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsx177>
- Thomson, R. 2016. Center for Independent Experts (CIE) independent peer reviewer’s report of an age-based, integrated stock assessment for Antarctic krill (*Euphausia superba*) with projected catches to 2035 (pp. 1–25). CCAMLR.
- Thorson, J.T., S.B. Munch, J.M. Cope and J. Gao. 2017. Predicting life history parameters for all fishes worldwide. *Ecol. Appl.*, 27: 2262-2276, doi: <https://doi.org/10.1002/eap.1606>.
- Trijoulet, V., C.M. Albertsen, K. Kristensen, C.M. Legault, T.J. Miller and A. Nielsen. 2023. Model validation for compositional data in stock assessment models: Calculating residuals with correct properties. *Fish. Res.*, 257: 106487, doi: <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106487>.
- Trijoulet, V., G. Fay, K.L. Curti, B. Smith and T.J. Miller. 2019. Performance of multispecies assessment models: insights on the influence of diet data. *ICES J. Mar. Sci.*, 76: 1464–1476, doi: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsz053>

Табл. 1: Проект плана работ по выполнению задач Оценки стратегий управления (ОСУ) для оценки Правил контроля вылова (ПКВ)

<b>Задача</b>	<b>Исполнители</b>	<b>Год</b>	<b>Представить разработки на обсуждение следующих совещаний</b>	<b>Вклад Научного комитета и Комиссии</b>
Разработка структуры ОСУ и первоначальное опробование потенциальных ПКВ.		2024/25	WG-SAM-2025 WG-FSA-2025	Обзор и рекомендации от НК-АНТКОМ-44
Всестороннее тестирование потенциальных ПКВ и их комбинаций в правилах принятия решений при различных сценариях продуктивности.		2025/26	WG-SAM-2026 WG-FSA-2026	Решение совещания АНТКОМ-45
Внедрение обновленных правил принятия решений		2026/27	WG-SAM-2026 WG-FSA-2026	

Отчет WG-SAM-2024 – Предварительный вариант

Таблица 2: Сводный график рассмотрения новых и текущих предложений о проведении исследований в соответствии с Мерой по сохранению 21-02 или 24-01 по состоянию на 15 июня 2024 г. Новые предложения, поданные либо в соответствии с МС 21-02, либо в соответствии с МС 24-01, п 3, должны быть представлены до 1 июня и рассмотрены на совещаниях WG-SAM и WG-FSA. О текущих предложениях необходимо уведомлять каждый год до 1 июня, при этом предложения по МС 24-01 должны рассматриваться на WG-FSA ежегодно, а предложения по МС 21-02 – раз в два года. AUS – Австралия, ESP – Испания, FRA – Франция, JPN – Япония, KOR – Республика Корея, NZL – Новая Зеландия, UKR – Украина, ZAF – Южная Африка.

МС	Уведомление на ведение исследований	Название уведомления	Страна-член	Район	Промысловые сезоны	Лет после утверждения (Год утверждения)	Год совещания		
							2024	2025	2026
21-02	WG-SAM-2024/02	Продолжение исследований в рамках поискового промысла <i>Dissostichus mawsoni</i> в Восточной Антарктике (участки 58.4.1 и 58.4.2) в 2022/23–2025/26 гг.; План исследований в соответствии с МС 21-02, п. 6(iii).	AUS, FRA, JPN, KOR, ESP	58.4.1	2022/23-2025/26	Новый	SAM* 2 FSA	-	
21-02	WG-SAM-2024/02	Продолжение исследований в рамках поискового промысла <i>Dissostichus mawsoni</i> в Восточной Антарктике (участки 58.4.1 и 58.4.2) в 2022/23–2025/26 гг.; План исследований в соответствии с МС 21-02, п. 6(iii).	AUS, FRA, JPN, KOR, ESP	58.4.2	2022/23-2025/26	2 (2022, WG-SAM-2022/04*1)	FSA	-	
24-01	WG-SAM-2024/03	Новый План исследований антарктического клыкача ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) в рамках МС 24-01, п. 3 в Подрайоне 88.3 Кореи и Украиной на период с 2024/25 по 2026/27 гг.	KOR, UKR	88.3	2024/25-2026/27	Новый	SAM FSA	FSA	FSA
21-02	WG-SAM-2024/04	Новый План исследований антарктического клыкача ( <i>Dissostichus mawsoni</i> ) на поисковом промысле в Статистическом подрайоне 48.6 на период с 2024/25–2027/28 гг.): План исследований в рамках МС 21-02, п. 6(iii).	JPN, KOR, ZAF, ESP	48.6	2024/25-2027/28	Новый	SAM, FSA	-	FSA
24-01	WG-SAM-2024/05	Уведомление на продолжение Съёмки на шельфе моря Росса в 2025 г.: третий год трехлетнего Плана исследований. План исследований в рамках МС 24-01, п. 3 – Продолжающееся исследование.	NZL	88.1	2022/23-2024/25	2 (2022, WG-FSA-2022/41 Rev. 1)	FSA		
24-01	WG-SAM-2024/06	Новое предложение о проведении исследований (План исследований) – Акустическая траловая съёмка видов <i>Champscephalus gunnari</i> в рамках МС 24-01, п. 3, в Статистическом районе 48.2.	UKR	48.2	2024/25-2026/27	Новый	SAM FSA	FSA	FSA

\*1: Предложение было одобрено только для Участка 58.4.2.

\*2: Анализ Плана исследований для Участка 58.4.1.



Отчет WG-SAM-2024 – Предварительный вариант

Таблица 3: Аннотированная таблица Плана работ WG-SAM, обновленного в 2024 г. Сроки исполнения: краткие = 1–2 года, средние = 3–5 лет и длительные = 5+ лет. Перечисленные задачи возложены на WG-SAM Стратегическим планом Научного комитета (SC-CAMLR-41, табл. 6). Цифры, следующие за уровнем срочности, указывают на значение, указанное в графе, которое отмечает «X», т. е. год. СЕМР – Программа АНТКОМ по мониторингу экосистемы, ОСУ – оценка стратегий управления, СМНН – Система международного научного наблюдения. Серым цветом выделены конкретно намеченные задачи.

Направление	Приоритетная тема исследования	Сроки			Исполнители	Участие Секретариата
		Общие	2025	2026		
1. Целевые виды	(a) Разработка методов оценки биомассы криля (iii) Сбор данных – СМНН, судами и СЕМР Задача 1: Эффективный отбор проб для оценки частотного распределения длин	Краткие	X		г-жа Г. Робсон, д-р С. Кавагути	
	(b) Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу криля Задача 2: Разработка комплексной оценки запаса криля	Средние	X	X	г-н Мардонес, д-р Уоттерс	
	(c) Разработка методов оценки биомассы рыбы (i) Схема съемки Задача 3: Стандартизация снастей – программа мечения	Средние	X	X	д-р К. Перон, д-р К. Мазер, д-р С. Касаткина	Да
	(ii) Сбор данных – СМНН и судами Задача 4: Метрики эффективности мечения судов	Средние		X	д-р К. Перон, д-р К. Мазер, А. Данн, д-р Хойл	Да
	Задача 5: Регистрация неслучайных биологических данных	Средние	X	X	д-р Н. Гаско, д-р Ф. Массио-Гранье	Да
	Коэффициенты пересчета Задача 6: Разработка протокола для коэффициентов пересчета	Краткие	X		д-р Н. Гаско, д-р Ф. Массио-Гранье г-н Н. Уокер	Да
	(iii) Совершенствование методов оценки биомассы Задача 7: Оптимизация исследований по меткам (пространственное перекрытие)	Средние	X	X	д-р К. Мазер, д-р К. Перон, д-р Дж. Девайн	
	Задача 8: Факторы конфигурации судна, влияющие на смертность в результате мечения	Средние	X	X	Д-р Дж. Девайн	Да

(продолж.)

Отчет WG-SAM-2024 – Предварительный вариант

Табл. 3 (продолж.)

Направление	Приоритетная тема исследования	Сроки			Исполнители	Участие Секретариата
		Общие	2025	2026		
	(iv) Данные для оценки запасов					
	Задача 9: Определить количество особей в каждом возрастном классе, необходимое для отражения изменчивости, необходимой для получения адекватного контрольного показателя.	Средние		X	Д-р Дж. Девайн, д-р Кирос, г-н Сарральде	Да
	Задача 10: Влияние неоднозначности в определении возраста на оценку запасов	Средние		X	Д-р Дж. Девайн	
	(d) Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу рыбы					
	(i) Исследования для получения новых оценок					
	(1) Оценка планов исследований:					
	Задача 11: Оценка планов исследований	Средние			WG-SAM	
	48.2 Ледяная рыба		X	X		
	48.6 Антарктический клыкач		X			
	58.4.1–58.4.2 Антарктический клыкач		X	X		
	88.1 Антарктический клыкач, съемка у шельфа		X	X		
	88.3 Антарктический клыкач		X			
	(ii) Разработка новых диагностических механизмов					
	(1) Разработка Casal2					
	(e) Оценка стратегий управления целевыми видами (Вторая оценка работы, Рекомендация 8)					
	Задача 12: Оценка правил принятия решений АНТКОМ и потенциальных альтернативных правил контроля за выловом для оцененного промысла с использованием Оценки стратегии управления (ОСУ).	Краткие	X	X	Д-р Ф. Зиглер, А. Данн, д-р Ф. Массио-Гранье д-р Т. Эрл, г-н С. Сомхлаба, д-р К. Мазер	
			X	X		
	Задание 13: Разработка и тестирование правил принятия решений по промыслам с ограниченным объемом данных с использованием Оценки стратегии управления (ОСУ).	Средние	X	X	Д-р Ф. Зиглер, А. Данн, д-р Ф. Массио-Гранье д-р Т. Эрл, г-н С. Сомхлаба, д-р К. Мазер	Да
	(iii) Устойчивые к изменению климата стратегии управления рыбными ресурсами	Длительные			Эксперты по оценке запаса	

Табл. 3 (продолж.)

Направление	Приоритетная тема исследования	Сроки			Исполнители	Участие Секретариата
		Общие	2025	2026		
2. Воздействие на экосистемы	(а) Мониторинг экосистем (Вторая оценка работы, Рекомендация 5) Структурированная программа по мониторингу экосистем (СЕМР, промыслы) Задача 14: Эффективный размер выборки для мониторинга прилова рыбы на промысле криля	Средние	X	X	Д-р К. Джонс	
3. Административные темы	(е) Внутреннее и внешнее информирование о достигнутом прогрессе Задача 15: Составление диагностических графиков состояния запаса	Краткие	X	X	Эксперты по оценке запаса	

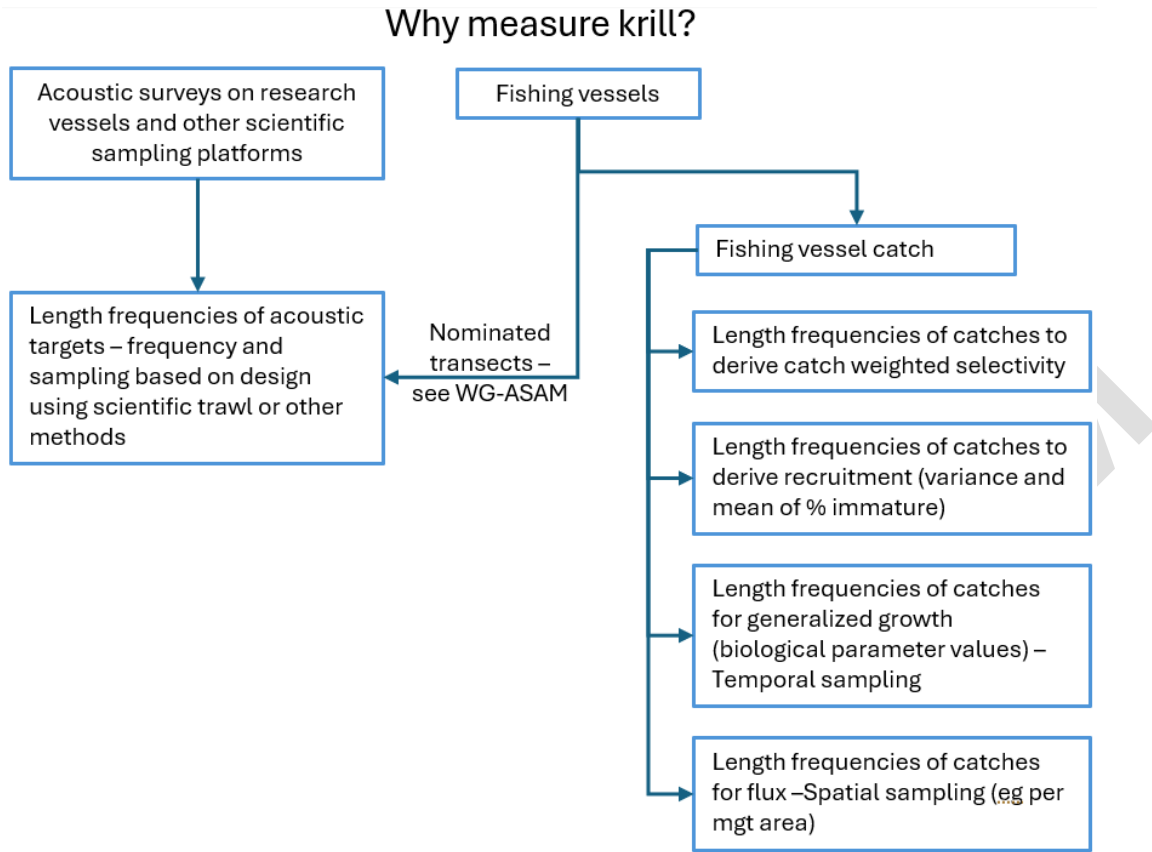


Рис. 1: Схема основных способов использования данных о частоте длин криля.

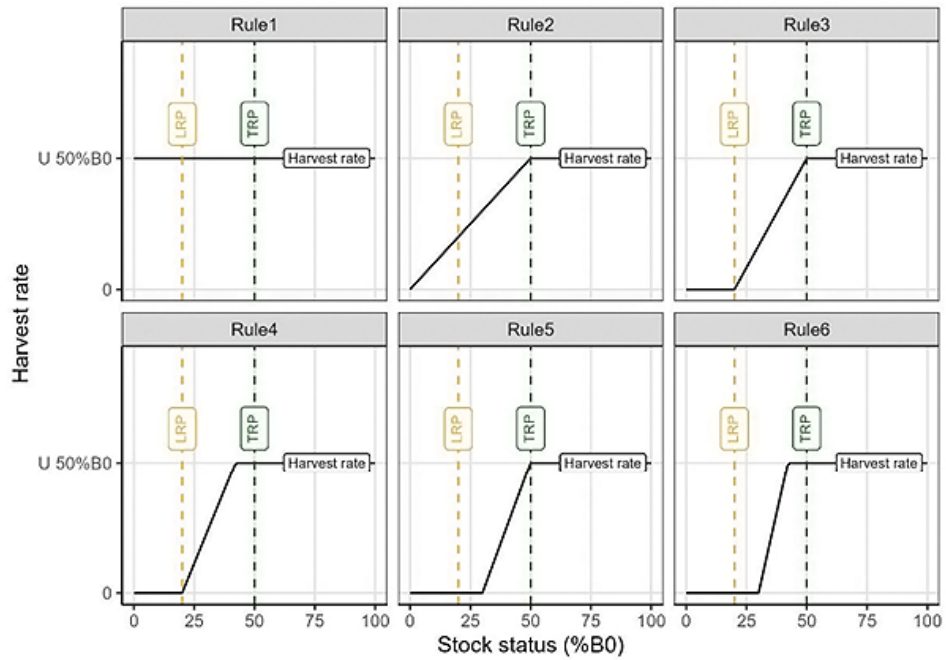


Рис. 2: Возможные правила контроля вылова, выбранные для комплексной оценки запасов клыкача АНТКОМ. Черные линии показывают применяемые коэффициенты вылова  $U$  с учетом статуса нерестового запаса (состояние запаса ( $\%B_0$ )). Например, в Правиле 1 коэффициент вылова устанавливается на уровне  $U_{50\%B_0}$  независимо от статуса нерестового запаса. В Правиле 2 коэффициент вылова линейно увеличивается от 0, когда статус нерестового запаса также равен 0, до  $U_{50\%B_0}$ , когда статус нерестового запаса находится на уровне целевого контрольного значения численности (TRP) (пунктирная зеленая линия), и равен  $U_{50\%B_0}$ , когда статус нерестового запаса выше целевого контрольного уровня (TRP). В Правиле 3 коэффициент вылова равен 0 при состоянии нерестового запаса ниже минимально допустимого (LRP) контрольного уровня численности (пунктирная оранжевая линия), линейно увеличивается при состоянии нерестового запаса между минимально допустимым (LRP) и целевым (TRP) контрольными уровнями и равен  $U_{50\%B_0}$ , когда состояние нерестового запаса выше целевого (TRP) контрольного уровня.

### Список участников

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию  
(Леуварден, Нидерланды, 24–28 июня 2024 г.)

<b>Председатель</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>	Mr Mauricio Mardones Doctoral student, Antarctic and Subantarctic Program, Universidad de Magallanes
<b>Китай</b>	Professor Guoping Zhu Shanghai Ocean University
<b>Франция</b>	Dr Marc Eléaume Muséum national d'Histoire naturelle  Dr Félix Massiot-Granier Muséum national d'Histoire naturelle  Ms Renée Le Clech Muséum national d'Histoire naturelle
<b>Япония</b>	Dr Mao Mori Japan Fisheries Research and Education Agency
<b>Республика Корея</b>	Dr Sangdeok Chung National Institute of Fisheries Science (NIFS)  Mr Kunwoong Ji Jeong Il Corporation  Mr Taebin Jung TNS Industries

	Mr Sang Gyu Shin National Institute of Fisheries Science (NIFS)
<b>Королевство Нидерландов</b>	Mrs Giulia Gai Arctic Centre, University of Groningen
	Dr Fokje Schaafsma Wageningen Marine Research
	Mr Frits Steenhuisen Arctic Centre, University of Groningen
<b>Новая Зеландия</b>	Mr Alistair Dunn Ocean Environmental
<b>Российская Федерация</b>	Dr Svetlana Kasatkina AtlantNIRO
<b>Испания</b>	Mr Roberto Sarralde Vizuete Instituto Español de Oceanografía-CSIC
	Dr Takaya Namba Pesquerias Georgia, S.L
<b>Украина</b>	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)
<b>Соединенное Королевство</b>	Dr Timothy Earl Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)
	Dr Sarah Alewijnse Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science (Cefas)

Ms Lisa Readdy  
Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture  
Sciences (Cefas)

**Соединенные Штаты  
Америки**

Dr Christopher Jones  
National Oceanographic and Atmospheric Administration  
(NOAA)

**Секретариат АНТКОМ**

Д-р Стив Паркер  
Руководитель научного отдела

Д-р Стефан Танассекос  
Референт по вопросам промысла и экосистем



## Повестка дня

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию  
(Леуварден, Нидерланды, 24–28 июня 2024 г.)

1. Введение
  - 1.1. Открытие совещания
  - 1.2. Принятие повестки дня
2. Разработка методов оценки биомассы криля
3. Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу криля
4. Разработка методов оценки биомассы рыбы
  - 4.1. Схема съемки
  - 4.2. Сбор данных – СМНН и судами
  - 4.3. Совершенствование методов оценки биомассы
5. Разработка оценок запасов для реализации правил принятия решений по промыслу рыбы
  - 5.1. Внутреннее и внешнее информирование о достигнутом прогрессе:
  - 5.2. WS-ADM2-2024
6. Оценки стратегий управления для целевых видов
  - 6.1. Оценка правил принятия решений АНТКОМ и потенциальных альтернативных правил контроля за выловом для оцененного промысла
  - 6.2. Разработка и тестирование правил принятия решений по промыслам с ограниченным объемом данных
  - 6.3. Новые предложения в рамках МС 21-02
  - 6.4. 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. Мониторинг экосистем
9. Предстоящая работа
10. Прочие вопросы
11. Рекомендации Научному комитету
12. Принятие отчета и закрытие совещания

**Список документов**

Рабочая группа по статистике, оценкам и моделированию  
(Леуварден, Нидерланды, 24–28 июня 2024 г.)

- WG-SAM-2024/01 Agent-Based Model - Parameter perturbation analysis  
Thanassekos, S.
- WG-SAM-2024/02 Continuing research in the *Dissostichus mawsoni* 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)  
Delegations of Australia, France, Japan, Republic of Korea and Spain
- WG-SAM-2024/03 New research plan for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) under CM 24-01, paragraph 3 in Subarea 88.3 by Korea and Ukraine from 2024/25 to 2026/27  
Delegations of the Republic of Korea and Ukraine
- WG-SAM-2024/04 New research plan for Antarctic toothfish (*Dissostichus mawsoni*) exploratory fishery in Statistical Subarea 48.6 from 2024/25-2027/28): Research Plan under CM21-02, paragraph 6(iii)  
Delegations of Japan, Republic of Korea, South Africa, and Spain
- WG-SAM-2024/05 Notification for the Ross Sea shelf survey in 2025: third year of an approved three year research plan. Research plan under CM 24-01, paragraph 3 - Continuing Research  
Delegation of New Zealand
- WG-SAM-2024/06 New Fishery Research Proposal (Plan) Under CM 24-01, Paragraph 3, the Acoustic-Trawl Survey *Champscephalus gunnari* in the Statistical Area 48.2  
Delegation of Ukraine
- WG-SAM-2024/07 2024 updated analysis of the sea ice concentration in research blocks 4(RB4), and 5(RB5) of Subarea 48.6 with sea surface temperature and winds and statistical analysis of repeated accessibility  
Namba, T., R. Sarralde, K. Teschke, H. Pehlke, T. Okuda, S. Somhlaba and J. Pompert
- WG-SAM-2024/08 Evaluating a CPUE by seabed area analogy approach to estimate by-catch limits for macrourids in toothfish fisheries  
CCAMLR Secretariat

WG-SAM-2024/09	ABM - Casal2 comparison of simple implementations Thanassekos, S. and A. Dunn
WG-SAM-2024/10	Updates to Observer and Vessel forms and manuals for Longline Fisheries CCAMLR Secretariat
WG-SAM-2024/11	An updated method for the extrapolation of IMAF and warp strikes CCAMLR Secretariat.
WG-SAM-2024/12	2024 provisional trend analysis: preliminary estimates of toothfish biomass in Research Blocks CCAMLR Secretariat
WG-SAM-2024/13	Progress report on the joint research for <i>Dissostichus</i> spp. in area 88.3 by Republic of Korea and Ukraine in 2024 Delegations of the Republic of Korea and Ukraine
WG-SAM-2024/14	Draft report of the co-conveners of the 2nd CCAMLR Ageing Determination Workshop (WS-ADM2) Devine, J., P. Hollyman and C. Brooks
WG-SAM-2024/15	An introduction to management strategies and harvest control rules Dunn, A., P. Ziegler, S. Alewijnse, J. Devine, T. Earl, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy and N. Walker
WG-SAM-2024/16	Development of U-based harvest control rules for assessed toothfish fisheries - 1. Background Ziegler, P., A. Dunn, S. Alewijnse, J. Devine, T. Earl, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy and N. Walker
WG-SAM-2024/17	Development of U-based harvest control rules for assessed toothfish fisheries - 2. Exploration of U-based HCRs Ziegler, P., A. Dunn, S. Alewijnse, J. Devine, T. Earl, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy and N. Walker
WG-SAM-2024/19	Evaluating the Feasibility of Pot Fishing for Toothfish in the Ross Sea Plum, B., H. Tijssen, A. Berry and N. Walker
WG-SAM-2024/20	CCAMLRTOOLS - an R package for working with CCAMLR data extracts CCAMLR Secretariat

- WG-SAM-2024/21 A progress update on the 2024 Ross Sea shelf survey  
Devine, J., C.D. Jones and N.A. Walker
- WG-SAM-2024/22 Consideration of the impact of tagging and recapture effort on mark-recapture abundance estimators within integrated Casal2 stock assessments  
Masere, C., R. Le Clech, S. Alewijnse, J. Devine, A. Dunn, T. Earl, D. Maschette, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy, N. Walker and P. Ziegler
- WG-SAM-2024/23 Approaches to projecting recruitment in toothfish assessment models  
Earl, T., L. Readdy, S. Alewijnse, J. Devine, A. Dunn, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, N. Walker, and P. Ziegler
- WG-SAM-2024/24 Consideration of the impact of tagging and recapture effort on mark-recapture abundance estimators within integrated Casal2 stock assessments – supplementary material  
Masere, C., R. Le Clech, S. Alewijnse, J. Devine, A. Dunn, T. Earl, D. Maschette, F. Massiot-Granier, F. Ouzoulias, C. Péron, L. Readdy, N. Walker, and P. Ziegler
- WG-SAM-2024/25 Effects of implementing dynamic  $B_0$  in toothfish fisheries  
Ouzoulias, F., F. Massiot-Granier, S. Alewijnse, J. Devine, A. Dunn, T. Earl, R. Le Clech, D. Maschette, C. Masere, C. Péron, L. Readdy, N. Walker, and P. Ziegler
- WG-SAM-2024/26 Integrated approach to modeling krill population dynamics in Western Antarctic Peninsula. Spatial and ecosystem considerations  
Mardones, M., L. Krüger; F. Santa Cruz; C. Cárdenas and G. Watters
- WG-SAM-2024/27 Derive growth parameters and natural mortality rates for krill considering spatial heterogeneity in Subarea 48.1  
Mardones, M., C. Cárdenas, L. Krüger and F. Santa Cruz
- Другие документы
- CCAMLR-42/18 On the status of the "best available scientific evidence"  
Delegation of the Russian Federation