

Отчет совещания Подгруппы по акустической съемке и методам анализа
(Пусан, Республика Корея, 9–13 марта 2015 г.)

Содержание

	Стр.
Введение	141
Рассмотрение подтверждения концепции и этапа 2	142
Протоколы сбора и анализа данных	145
Протоколы сбора и анализа данных с упором на эхолоты Simrad (EK60, ES60/70).	145
Сбор данных	145
Проверка эффективности работы приборов	147
Инструкции по установке приборов	149
Отсеивание данных и анализ	149
Алгоритмы устранения шумов (стандартизованные процедуры)	149
Анализ данных (в зависимости от программного обеспечения)	150
Анализ данных, собранных во время промысловых операций	151
Пространственная и статистическая обработка;	153
Возможная информация для WG-ЕММ об использовании акустических данных, полученных на промысловых судах, в ходе международной работы в 2015/16 г.	153
Другие вопросы и предстоящая работа	153
Справочник инструкций	153
Предстоящая работа	154
Рекомендации Научному комитету и другим рабочим группам	154
Принятие отчета	154
Закрытие совещания	154
Литература	155
Таблица	156
Дополнение А: Список участников	157
Дополнение В: Повестка дня	159
Дополнение С: Список документов	160
Дополнение D: Справочник инструкций по сбору полученных на промысловых судах акустических данных	162

Отчет совещания Подгруппы по акустической съемке и методам анализа (Пусан, Республика Корея, 9–13 марта 2015 г.)

Введение

1.1 Совещание Подгруппы по акустическим съемкам и методам анализа (SG-ASAM) 2015 г. проходило в отеле Naeundae Grand Hotel в Пусане (Республика Корея) с 9 по 13 марта 2015 г. Созывающий С. Чжао (Китайская Народная Республика) приветствовал участников (Дополнение А). Он также поблагодарил С.-Г. Чоя (Республика Корея) и коллег из Корейского национального института исследований и развития рыбного хозяйства (NFRDI) и Министерства океанов и рыболовства за проведение этого совещания. С. Чжао также поблагодарил Р. Клозера за участие в совещании в качестве приглашенного специалиста.

1.2 С.-Г. Чой тепло приветствовал всех участников. Он сказал, что принимать совещание SG-ASAM в портовом городе Пусан, втором по величине городе Кореи, для них является большой радостью. пляж Хэундэ, расположенный рядом с местом проведения совещания, является самой прекрасной и знаменитой достопримечательностью. Он пожелал всем участникам приятного времяпрепровождения в Пусане, а также успешного и продуктивного совещания.

1.3 SG-ASAM рассматривала способы использования акустических данных, полученных на промысловых судах, для предоставления качественной и поддающейся количественному определению информации о распределении и относительной численности антарктического криля (*Euphausia superba*) (SC-CAMLR-XXX, пп. 2.9 и 2.10; SC-CAMLR-XXXI, Приложение 4). На этом совещании продолжалась разработка протоколов сбора и анализа акустических данных, собранных на промысловых судах; эта работа осуществлялась в соответствии со следующей сферой компетенции (SC-CAMLR-XXXIII, п. 2.20):

1. Подтверждение концепции и этап 2 (данные, собранные в ходе различных видов деятельности судна, при различных скоростях и погодных условиях для того, чтобы более полно оценить качество и полезность акустических данных, полученных с коммерческих промысловых судов);
2. Протоколы сбора и анализа данных с упором на эхолоты Simrad (EK60, ES60/70).

2.1 Сбор данных

- Валидация работы инструментов (внутренняя и внешняя контрольная цель с акцентом на роль морского дна как контрольной цели для калибровки отдельных судов и судов между собой с учетом данных, поступающих от капитанов промысловых судов);
- Инструкции по установке инструментов;

- Работа над протоколами сбора данных с помощью других эхолотов/гидролокаторов в применимых случаях.

2.2 Протокол отсеивания и анализа данных

- Алгоритмы устранения шумов (стандартизированные процедуры);
- Анализ данных (в зависимости от программного обеспечения);
- Методы оценки неопределенности.

3. Анализ данных, собранных во время промысловых операций

- Пространственная и статистическая обработка;
- Возможное представление информации в WG-EMM об использовании полученных с промысловых судов акустических данных в ходе проведения в 2015/16 г. многонациональной работы, а также в управлении с обратной связью (УОС) в целом.

1.4 Была обсуждена предварительная повестка дня совещания и SG-ASAM решила расширить ее, включив пункт "Другие вопросы и предстоящая работа". Повестка дня приводится в Дополнении В.

1.5 Представленные на совещание документы перечислены в Дополнении С. Кроме того, перечисленные в Дополнении С презентации служили руководством для проводившихся на совещании дискуссий. SG-ASAM поблагодарила всех авторов документов и презентаций за их ценный вклад в работу совещания.

1.6 Данный отчет подготовили А. Коссио (США), О. Годо (Норвегия), Д. Рамм и К. Рид (Секретариат), К. Рейсс (США), Г. Скарет (Норвегия) и Дж. Уоткинс (СК). Те части отчета, которые содержат рекомендации для Научного комитета, выделены серым цветом (см. также "Рекомендации Научному комитету").

Рассмотрение подтверждения концепции и этапа 2

2.1 Дж. Уоткинс представил обзор проекта документа под названием "Использование промысловых судов для получения акустических данных о распределении и численности антарктического криля и других пелагических видов", написанного участвующими в SG-ASAM учеными и недавно представленного для публикации в специальном выпуске журнала *Fisheries Research* на тему "Рыболовные суда как научные платформы". В этом документе обобщаются проводившиеся до настоящего времени исследования по подтверждению концепции. SG-ASAM решила, что он представляет собой очень полезный обзор и прекрасный способ информировать широкую публику о работе АНТКОМ.

2.2 В частности, SG-ASAM указала, что данные этапа 1 были представлены судами, относящимися к значительной части флотилии, ведущей промысел криля в зоне действия Конвенции.

2.3 SG-ASAM решила, что ряд акустических данных, представленных к настоящему времени крилепромысловыми судами, отвечает целям изучения

подтверждения концепции, в полной мере доказывая возможность сбора промысловыми судами акустических данных для получения данных о распределении и численности криля во временном и пространственном масштабах, которых не имелось, когда проводились обычные исследовательские съемки.

2.4 Данные этапа 2 пока еще официально не запрашивались, хотя некоторые данные уже были представлены и различные результаты анализа акустических данных, собранных на промысловых судах, были представлены Норвегией, республикой Корея и Китаем. Поэтому SG-ASAM сосредоточила свое обсуждение на тех действиях, которые надо предпринять, чтобы перейти к следующему этапу разработки протоколов и рекомендаций для сбора данных, обработки данных и анализа данных, как показано на дорожной карте, приведенной на рис. 1 отчета SG-ASAM-14 (SC-CAMLR-XXXIII, Приложение 4).

2.5 SG-ASAM указала, что после установки системы регистрация цифровых данных станет простой и экономичной. В связи с этим она решила, что предпочтительным вариантом для данных на этапе 2 и далее является постоянная регистрация данных эхолота в период, когда промысловое судно находится в подрайоне/подрайонах, где оно имеет лицензию на промысел криля.

2.6 SG-ASAM решила, что сбор акустических данных подобным образом со всех крилепромысловых судов, способных регистрировать цифровые данные, позволит провести наиболее полную оценку различий в качестве данных при разных условиях и видах деятельности.

2.7 SG-ASAM пришла к выводу, что для содействия этому сбору данных необходимо сделать следующее:

- (i) определить полный диапазон метаданных, требующихся для описания и интерпретации акустических данных;
- (ii) составить подробный документ с инструкциями, в котором будет достаточно информации, позволяющей судам собирать акустические данные и соответствующие метаданные;
- (iii) подготовить список намеченных разрезов для сбора акустических данных.

2.8 SG-ASAM рассмотрела иерархию метаданных в документе ИКЕС (2013) по стандартам метаданных и образец оперативных акустических метаданных, который можно найти на <http://imos.org.au/badoc.html>. SG-ASAM указала, что иерархия метаданных включает следующие широкие категории:

- (i) метаданные, подбираемые для каждого судна, которые могут собираться во время представления уведомлений и лицензирования;
- (ii) метаданные, требующиеся в отношении оборудования (информация об эхолоте для сбора представляемых данных);
- (iii) метаданные, требующиеся для описания конкретного рейса, которые могут собираться по данным системы мониторинга судов (СМС) и данным об уловах;

- (iv) метаданные, генерируемые в процессе/процессах анализа; детали этого будут разрабатываться по мере разработки протоколов анализа.

2.9 SG-ASAM согласилась, что точные метаданные необходимы для использования акустических данных, и указала, что иерархия метаданных важна для определения и сведения к минимуму основных элементов, которые надо собирать во время сбора данных, т. к. многие элементы можно извлечь из уже представленной в АНТКОМ информации, например, из лицензий судов, уведомлений, данных об уловах и необработанных акустических данных. Следует разработать эффективную процедуру сбора и ввода метаданных, которая обеспечит, чтобы информация не дублировалась и чтобы после ввода метаданные нуждались в повторном вводе только тогда, когда их значения изменились.

2.10 SG-ASAM отметила, что хотя упомянутые в п. 2.8 примеры иллюстрируют возможную сложность полностью функционирующей системы метаданных, фактически для сбора метаданных от промыслового судна во время промысла требуется только зарегистрировать время начала и конца намеченных разрезов.

2.11 SG-ASAM согласилась, что дополнительные данные, напр., о состоянии моря и силе ветра, по сути являются альтернативными показателями движения судов. Информация о движении судов может помочь объяснить изменения в качестве акустических данных, однако одни и те же погодные условия могут по-разному влиять на качество акустических данных с различных судов. Было отмечено, что информация о движении судов регистрируется для корректировки биоакустических данных Комплексной системы морских наблюдений (КСМН), т. к. это имеет большое значение для акустических оценок на мезопелагических глубинах (200–1 000 м).

2.12 SG-ASAM решила, что критерием определения пригодности акустических данных для той или иной цели будет служить качество самих акустических данных, а не то или иное значение в дополнительных данных. По этой причине на данном этапе нет необходимости в сборе дополнительных данных.

2.13 SG-ASAM пришла к выводу, что определить время ведения промысла судном, можно на основе данных по уловам и усилию (C1), которые сейчас представляются в АНТКОМ. Трудно сделать это для других видов деятельности, напр., поиска или перехода, однако их можно определить на этапе анализа исходя из скорости и курса.

2.14 SG-ASAM указала, что для конкретных методов обработки и анализа представленных акустических данных также потребуются метаданные и что необходимо точно определить требования к этим метаданным после того, как подробные шаги обработки будут приняты на будущих совещаниях.

2.15 SG-ASAM подготовила справочник по сбору акустических данных с промысловых судов, основанный на результатах дискуссий на этом и предыдущих совещаниях (2012 и 2014 гг.). Данный справочник облегчает сбор данных с целью получения качественной и поддающейся количественному определению информации о распределении и относительной численности криля (Дополнение D).

2.16 SG-ASAM решила, что сбор акустических данных на разрезах АНТКОМ (SC-CAMLR-XXXIII, Приложение 4, табл. 2) является приоритетной задачей. Отметив

большое количество таких разрезов, SG-ASAM выбрала ряд разрезов из каждого подрайона, исходя из представляемого ими биологического и океанографического интереса. По мнению SG-ASAM, для того чтобы использовать собранные вдоль заданных разрезов данные в целях изучения временной изменчивости численности криля, следует во время промысла как можно чаще собирать пробы на разрезах (табл. 1).

2.17 Для содействия выявлению данных по заданным разрезам в акустических данных, постоянно собираемых в течение периода, когда промысловое судно находится в подрайоне(ах), где оно имеет лицензию на ведение промысла, было решено, что в ходе рейса следует регистрировать заданные метаданные по разрезам (подрайон, номер разреза, время начала и конца).

Протоколы сбора и анализа данных

Протоколы сбора и анализа данных с упором на эхолоты Simrad (EK60, ES60/70).

3.1 SG-ASAM напомнила о том, что на совещании SG-ASAM-14 было отмечено, что уже начата работа по разработке протоколов сбора данных с помощью эхолотов Simrad, однако некоторые элементы этих протоколов нуждаются в оценке, а другие – в дальнейшем изучении и разработке после выполнения работы над этими вопросами в межсессийный период.

Сбор данных

3.2 SG-ASAM приветствовала Р. Клозера, который описал компоненты акустических данных австралийской КСМН в качестве примера того, как можно собирать, хранить и распространять научные данные с привлекаемых судов. SG-ASAM согласилась, что важно использовать созданную КСМН базу научных знаний с тем, чтобы более эффективно собирать акустические данные с крилевого флота в зоне АНТКОМ.

3.3 Программа КСМН использует суда, попутно осуществляющие наблюдения, для получения высококачественных данных в масштабе бассейна, уделяя внимание среднему трофическому уровню.

3.4 Разработка программы предусматривала фазу "подтверждение концепции", которая показала, что собранные данные могут дать ценную информацию о различных аспектах состояния экосистемы в нескольких временных и пространственных масштабах. Необходимой частью реализации программы была разработка и документирование протоколов калибровки, сбора и обработки данных, метаданных и показателей.

3.5 В настоящее время 23 судна представляют данные в рамках программы, собирая данные на различных частотах эхолотов. Судя выбирают исходя из их способности проводить ежегодные сферические калибровки, выполнять повторяющиеся разрезы, их готовности взаимодействовать и стоимости обработки данных.

3.6 Р. Клозер обратил внимание на большой объем проделанной работы по обработке данных на различных уровнях. Для каждой частоты в данных делаются поправки на поглощение и скорость звука с глубиной, а также поправки на движение. Оценка и устранение шума также являются неотъемлемой частью обработки; прогоняются алгоритмы для устранения шумовых выбросов, периодических шумов, фоновых шумов, а также для учета затухания. Необходимо настроить алгоритмы под данные и следить за результатами. Кроме того, имеются проблемы с макроданными, в т. ч. потеря сигнала GPS, неправильные часы (т. е. судовое время), ограниченные возможности с работой фильтров пиков и ограничения, связанные с затуханием. В настоящее время 8 из 23 судов собирают 70% используемых данных, а некоторые суда не в состоянии представлять надежные акустические данные для использования в программе.

3.7 В рамках КСМН разработаны системы хранения и получения данных, к которым научное сообщество теперь имеет бесплатный, свободный доступ.

3.8 Дж. Уоткинс представил новую информацию о проекте "Сеть акустики Южного океана" (SONA), который ставит целью внедрение самоподдерживающейся долгосрочной стратегии акустического наблюдения среднего трофического уровня (криль, зоопланктон и другие пелагические организмы) в Южном океане. Этот международный проект и КСМН имеют ряд общих целей, включая разработку общих стандартов и методик сбора и обработки акустических данных, а также создание базы данных открытого доступа, содержащей акустические наблюдения среднего трофического уровня. Несколько участвующих в SG-ASAM международных партнеров также принимают участие в SONA; минимальное требование участия в партнерстве SONA – обмениваться данными с другими партнерами.

3.9 Программа SONA разработала методы извлечения метаданных из необработанных данных EK60; проект имеет базу данных с калиброванными данными S_v , имеющими разрешение 5 м по вертикали × 500 м по горизонтали, что позволяет использовать различные методы определения целей. Программа SONA также начала применять ряд используемых в КСМН методов устранения шума, однако некоторые из них должны быть отлажены с тем, чтобы можно было последовательно работать с данными, которые уже были проверены.

3.10 SG-ASAM отметила, что поскольку существует несколько инициатив по широкомасштабному сбору данных, следует поощрять принятие общих правил для форматов метаданных. По мнению SG-ASAM, также важно, чтобы метаданные, информация об этапах обработки и алгоритмы обработки были доступны для пользователей в отношении всех данных.

3.11 SG-ASAM согласилась, что существующие в АНТКОМ правила доступа и использования данных применимы к данным, собранным на крилевых судах, и что применение этих правил к акустическим данным следует официально обсудить с владельцами и поставщиками данных.

3.12 Участники рассмотрели три потенциальных места хранения данных: Секретариат АНТКОМ, национальные учреждения и программы сбора данных типа SONA и КСМН. По мнению SG-ASAM, хотя одним из мест хранения необработанных акустических данных может стать Секретариат, более целесообразным может быть

предоставление Секретариату доступа к этим данным, хранящимся в других местах. Она далее указала, что АНТКОМ следует опираться на разработки, ведущиеся в КСМН и SONA, а не разрабатывать свою собственную систему хранения, поиска и распространения данных.

Проверка эффективности работы приборов

3.13 SG-ASAM напомнила о том, что на прошлогоднем совещании было рекомендовано изучить методы калибровки, альтернативные стандартной сферической калибровке. Несмотря на то, что такие методы, возможно, менее точны, чем сферическая калибровка, они должны быть проще в применении, что позволяет калибровать большее количество промысловых судов и получать больше акустических данных, пригодных для более широкого диапазона исследований.

3.14 В частности, SG-ASAM попросила проводить исследования, где контрольной целью является морское дно, и призвала страны-члены собирать такие данные с тем, чтобы далее разрабатывать этот метод.

3.15 Г. Скарет описал исследование, при котором морское дно используется для акустической калибровки, со ссылкой на данные, собранные на крилепромысловом судне под норвежским флагом *Juvel* в районе съемки криля у Южных Оркнейских о-вов, а также на борту НИС *G.O. Sars* в норвежском фиорде. Данные из Южного океана были собраны с помощью откалиброванного по стандартной сфере эхолота ES60 с трансдюсерами 38, 70 и 120 кГц. Использовались две разных контрольных полосы – около 100 м и 300 м; было проведено сравнение данных за 2012 и 2015 гг. Результаты продемонстрировали высокую степень соответствия между экспериментами, но не между годами.

3.16 SG-ASAM отметила, что интегрированное обратное рассеяние в целом в 2015 г. было меньше, чем в 2012 г., несмотря на то, что до начала обоих экспериментов была проведена стандартная сферическая калибровка эхолотов. Пока еще неизвестно, вызвано ли это различие работой приборов или изменениями отражений ото дна. Была также отмечена большая разница между 38 кГц и 70 кГц в полосе 2 (300 м) по сравнению с полосой 1 (100 м), что, вероятно, вызвано глубиной.

3.17 Г. Скарет указал на ряд проблем, связанных с чувствительностью трансдюсера 38 кГц, которые были обнаружены во время сферической калибровки в 2012 г. Это повлияло на результаты калибровки морского дна. Далее он отметил, что в настоящее время эта работа, которая дает неубедительные результаты, все еще ведется и продолжится во время предстоящих съемок.

3.18 Р. Клозер предложил использовать обратное рассеяние по площади вместо обратного объемного рассеяния эха от дна, потому что в этом случае данные будут независимыми от глубины. Он далее указал, что вместо использования медианных значений, сравнение средних значений может быть более целесообразным; SG-ASAM согласилась, что будет полезно провести повторный анализ данных с учетом этого.

3.19 SG-ASAM обсудила различные свойства возможного места калибровки морского дна:

- глубина не должна быть настолько большой, чтобы фоновый шум помешал анализу. Глубина, на которой фоновый шум мешает калибровке морского дна, будет зависеть от конкретной частоты;
- на донный сигнал влияют движения судна, мониторинг которых можно проводить, используя датчик качки судна или анализируя фазовый угол донного сигнала;
- полезно знать тип дна вдоль контрольной полосы, т. к. это может объяснить различия в обратном рассеянии;
- каждый участок калибровки следует охарактеризовать в соответствии с характером его акустического обратного рассеяния.

3.20 SG-ASAM также обсудила использование для калибровки морского дна фиксированного участка вместо разрезов, решила, что оба метода могут оказаться полезными, и призвала страны-члены сделать свой вклад, чтобы пролить свет на этот вопрос.

3.21 SG-ASAM подчеркнула, что сферическая калибровка все еще является стандартным методом проверки данных эхолота. Тем не менее, SG-ASAM отметила, что метод калибровки морского дна может оказаться очень полезным в качестве:

- (i) быстрой проверки эффективности работы акустических систем судов, эхолоты которых уже были откалиброваны к началу сезона или в прошлых сезонах,
- (ii) альтернативного метода калибровки для некалиброванных судов путем проведения сравнений между судами,

учитывая то, что результатам по (ii) будет присуща неопределенность и что они не пригодятся для оценки запасов но могут использоваться для изучения распространения и других исследований.

3.22 Указав на желательность получения акустических данных с судов, выполнивших стандартную сферическую калибровку, SG-ASAM обсудила возможность составления списка предпочтительных участков калибровки в каждом подрайоне, где промысловые суда могут выполнять такую калибровку.

3.23 SG-ASAM попросила Секретариат рассмотреть возможность предоставления комплектов оборудования для калибровки, которые можно хранить на исследовательских станциях вблизи от каждого участка калибровки в заливе Кумберленд (Южная Георгия); бухте Скотия (Южные Оркнейские о-ва) и заливе Адмиралтейства (Южные Шетландские о-ва).

3.24 М. Кан (Республика Корея) описал две проблемы, связанные со стандартной сферической калибровкой эхолотов Simrad ES60:

- эхолоты ES60 добавляют в трансивер шумовую функцию в виде треугольных импульсов для уменьшения сигнала. Хотя такая шумовая функция в целом не оказывает влияния на интегрирование эхо-сигналов на уровне съемки, она

может создать проблему во время калибровки. Р. Клозер указал, что для устранения этого систематического шума можно использовать имеющееся в CSIRO программное обеспечение.

- хотя информация об угле отражения от сферы видна на экране, программное обеспечение ES60 не включает процедуру калибровки. В связи с этим регистрацию и постобработку данных в программах типа Echoview необходимо проводить до определения коэффициента калибровки.

Инструкции по установке приборов

3.25 Отметив, что требования к установке приборов на борту промысловых судов могут различаться в отношении как заявленных разрезов, так и периодов промысловых операций, SG-ASAM рассмотрела рекомендации по установке приборов, приведенные в табл. 5 и Дополнении D к отчету SG-ASAM-14 (SC-CAMLR-XXXIII, Приложение 4). По мнению SG-ASAM, следует увеличить максимальный диапазон сбора данных от 1 000 до 1 100 м, что позволит более эффективно устранять шум без уменьшения установленного интервала частоты импульса 2 сек. (заявленные разрезы см. Дополнение D, табл. 2).

3.26 SG-ASAM призвала все страны-члены использовать справочник инструкций (Дополнение D), в т. ч. по возможности перевести его на язык, употребляемый на судне, и в течение текущего сезона выполнять приведенные в справочнике процедуры сбора данных на своих крилевых судах. Приобретенный в результате этого опыт послужит полезным руководством для возможных модификаций в будущем.

Отсевивание данных и анализ

Алгоритмы устранения шумов (стандартизованные процедуры)

3.27 SG-ASAM напомнила о проходивших в прошлом году дискуссиях, в результате которых было рекомендовано изучить методы устранения шума применительно к данным, собранным на промысле, в которых, как считается, что вероятность зашумления выше, чем в данных, полученных научно-исследовательскими судами.

3.28 С. Чжао представил работу, описанную в документе SG-ASAM-15/02. Работа была представлена в виде обобщенной схемы (см. презентацию в Дополнении С), служащей примером описания и представления в отчетах процесса устранения шума.

3.29 М. Кан рассказал о применении метода устранения шума на примере сильно зашумленных акустических данных, относящихся к плотному скоплению.

3.30 SG-ASAM приветствовала обе презентации, отметив, что имеется принципиальная разница между устранением шума в зашумленных данных и заполнением пробелов в данных с использованием соседних средних значений, что было представлено как часть алгоритмов устранения шума. В то время как средние значения могут быть аналогичными, при использовании методов заполнения пробелов

в данных изменчивость сокращается. В связи с этим SG-ASAM попросила страны-члены сообщить, какое количество данных было удалено или заполнило пробелы.

3.31 SG-ASAM отметила, что включение выброшенных импульсов может оказаться полезным и, возможно, потребуется для оценки геометрии и поведения стай. С другой стороны, SG-ASAM согласилась, что при выполнении анализа с использованием таких данных необходимо учитывать статистические последствия этого процесса.

3.32 По мнению SG-ASAM, очень полезно регистрировать информацию о фоновом шуме, которая важна для нормальной работы алгоритмов устранения шума, а также для проверки качества данных в целом. Компанией Simrad разработаны процедуры оценки фонового шума на основе данных, собранных эхолотом в пассивном режиме, и подгруппа призвала к представлению такой информации для оценки.

3.33 SG-ASAM призвала к дальнейшей работе по устранению шума, но решила, что идеальным решением явится определение источника шума и его устранение. SG-ASAM отметила, что главным источником шума могут быть помехи от других акустических приборов и что можно устранить этот шум путем синхронизации этих приборов.

3.34 SG-ASAM с удовлетворением отметила ряд представленных методов и указала на желательность получения стандартного набора протоколов по устранению шума. Странам-членам было предложено сравнить и оценить функционирование своих алгоритмов.

3.35 Р. Клозер отметил, что, как показывает опыт проекта IMOS, зачастую бывает трудно дать правильные количественные оценки неопределенности в данных, полученных с привлекаемых судов, и что может появиться как отрицательное смещение, связанное с низким соотношением сигнал/шум, так и положительное смещение, вызванное, например, зашумляющими сигналами мешающих приборов. "Метод светофора", согласно которому данные с каждого судна классифицируются по простым критериям качества, в этом случае может стать полезным методом учета неопределенности.

3.36 SG-ASAM приветствовала сделанную О. Годо презентацию программного обеспечения, разработанного Институтом морских исследований (IMR) на языке LabView, для синхронизации инициирования сигналов между двумя гидролокаторами Simrad, эхолотами Simrad EK60 и гидролокатором Furuno. Программное обеспечение можно получить по запросу в IMR.

Анализ данных (в зависимости от программного обеспечения)

3.37 Г. Скарет представил документ SG-ASAM-15/01, в котором указывается, как пакет R под названием EchoviewR (Harrison et al., 2015) обеспечивает эффективную автоматическую обработку акустических данных в Echoview через протокол Echoview COM. Этот пакет в настоящее время содержит 46 функций и его можно свободно загрузить. Автоматизированная процедура значительно сокращает время обработки, затрачиваемое на ручную работу и наблюдение, а также снижает риск возникновения субъективных ошибок при обработке. Например, пакет позволяет автоматизировать несколько ключевых шагов обработки, направленных на получение оценки биомассы в

результате акустической съемки по оценке биомассы криля, включая идентификацию криля с помощью метода различия дБ. В настоящее время пакет не предусматривает автоматического устранения шума.

3.38 SG-ASAM приветствовала метод автоматизированной обработки, отметив его полезность и, в частности, то, что наличие инструментов обработки с открытым исходным кодом расширит возможности различных групп, в т. ч. Секретариата, использовать эти инструменты.

3.39 SG-ASAM указала, что полное внедрение стохастической модели борновского приближения искаженных волн (SDWBA) для оценки силы цели (TS), как рекомендовано в протоколе АНТКОМ по оценке биомассы криля, в настоящее время возможно и осуществляется только на платформе Matlab, и призвала страны-члены разработать версию пакета, которая будет иметься в виде программного обеспечения с открытым исходным кодом.

Анализ данных, собранных во время промысловых операций

4.1 Х. Ли (Республика Корея) представил примеры акустических данных с двух корейских промысловых судов: *Sejong*, использующего Simrad ES70 на 38 и 200 кГц, и *Kwang Jae Ho*, использующего ES70 на 38 и 120 кГц, которые вели промысел в районе Южных Оркнейских о-вов и пролива Брансфилда в 2013/14 г. Данные были собраны с применением настроек, изложенных в отчете SC-CAMLR-XXXIII, Приложение 4, табл. 5. Презентация включала пример устранения шума в отношении данных, полученных на 200 кГц, в соответствии со схемой устранения шума, описанной в документе SG-ASAM-15/02.

4.2 SG-ASAM поблагодарила Х. Ли за его презентацию, отметив, в частности, что данные в его примере были хорошего качества, учитывая диапазон и частоту измерений. Х. Ли сказал, что весь набор данных будет обработан и проанализирован в рамках будущей работы.

4.3 Отметив, что высококачественные данные были собраны национальным наблюдателем, SG-ASAM призвала все страны-члены включить в свои программы обучения наблюдателей соответствующие тренинги для обеспечения того, чтобы во время их нахождения на судне наблюдатели также собирали акустические данные.

4.4 К. Рейсс отметил, что в нескольких случаях суда проходили пролив Брансфилда вдоль линий, которые по длине и направлению аналогичны линиям разрезов, предусмотренным схемами съемок. Информация, полученная в результате регистрации акустических данных вдоль таких линий, может использоваться для оценки плотности криля, а если это повторить несколько раз в течение сезона, то и временных изменений плотности криля; эта информация весьма актуальна для управления промыслом криля. По мнению SG-ASAM, это демонстрирует большое значение и применимость данных, собираемых промысловой флотилией.

4.5 В документе SG-ASAM-15/03 приводится краткое описание исследования с моделированием использования данных, которые можно получить с коммерческого промысла (с применением одночастотных акустических данных и различных

частотных распределений длин криля), об оценках биомассы криля в районе Южных Шетландских о-вов. Исследование показало, что можно достичь значительной изменчивости в относительных оценках биомассы, если данные по частоте длин усечены и используются в различных съемочных районах с различными акустическими частотами. Авторы показали, что модели, разработанные с широким частотным распределением длин (о-в Элефант), могут применяться для оценки биомассы в других районах, где частота длин животных смещена в сторону более крупных особей, но сильно отличаются, когда частоты длин смещены в сторону более мелких особей, которых коммерческий промысел не может эффективно отбирать. Они подчеркнули, что имеется возможность разработать полуэмпирические модели биомассы криля на частоте 120 кГц, которые можно использовать для дополнения исследовательских акустических съемок в случае, если соблюдается надлежащая схема съемки и калибровка преобразователей и если временные ряды достаточно длинны для уравнивания различий между годами.

4.6 SG-ASAM поблагодарила авторов документа SG-ASAM-15/03 и указала, что акустические характеристики преобразователей, работающих на частотах 38 кГц или 70 кГц, могут обеспечить более стабильные оценки для этих одночастотных моделей. Подгруппа также указала, что, возможно, следует вновь использовать метод автоматического дифференцирования дБ, чтобы обеспечить получение высококачественных данных.

4.7 О. Годо представил предварительные результаты анализа акустических данных, собранных в промысловом сезоне 2011 г. норвежскими промысловыми судами вокруг Южных Оркнейских о-вов. Он представил различные результаты, подчеркнув большую ценность коммерческих акустических данных для понимания пространственно-временной изменчивости криля на промысловых участках и их возможного использования в разработке идей для УОС. SG-ASAM сделала вывод, что широта анализа демонстрирует многообразие и ценность акустических данных по крилю, собранных в ходе промысла. SG-ASAM призвала к дальнейшему исследованию этих данных и сочетанию их с данными из различных источников с тем, чтобы лучше понять способы отражения местных условий промысла и/или более широкой пространственной картины поведения криля, а также включения в статистические модели и операционные процедуры и анализ для УОС.

4.8 О. Годо также сообщил об альтернативном использовании акустических данных, полученных с промысла, когда метод разницы дБ применялся для отфильтровывания криля из эхограммы, а визуальное наблюдение оставшихся эхоследов использовалось для количественного определения нырательной активности пингвинов. Он сообщил, что данный метод и анализ пока находятся на стадии изучения, однако являются многообещающими и потенциально могут обеспечить связь между мониторингом криля и мониторингом наземных хищников.

4.9 SG-ASAM приветствовала работу по изучению добывания корма хищниками, в которой используются акустические данные, и указала, что анализ проводился на основе необработанных данных. Агрегированные данные еще можно использовать для оценки биомассы, однако данную работу было бы невозможно провести, используя агрегированные данные. Это показывает, что подходящее разрешение для хранения зависит от использования данных.

Пространственная и статистическая обработка;

4.10 В рамках этого пункта повестки дня документов представлено не было. SG-ASAM обсудила увеличение в последнее время количества публикаций, которые могут дать представление о новых методах анализа для включения полученных коммерческим промыслом данных в процесс оценки и управления. Р. Клозер представил библиографию новых публикаций по этому вопросу, которая будет размещена в э-группе SG-ASAM для того, чтобы участники дополнили и уточнили ее.

4.11 SG-ASAM согласилась, что ряд статистических и аналитических методов будет полезен для изучения данных и результатов исследовательского анализа. Однако исследования, результаты которых используются для управления, должны следовать заранее согласованным аналитическим процедурам и наработкам других рабочих групп (WG-EMM, WG-SAM, WG-FSA) и могут дать полезную информацию для использования в разработке соответствующего статистического анализа.

Возможная информация для WG-EMM об использовании акустических данных, полученных на промысловых судах, в ходе международной работы в 2015/16 г.

4.12 SG-ASAM рассмотрела ход подготовки к международной съемке 2015/16 г. в отношении сбора акустических данных и решила, что повторное использование назначенных линий разрезов в различных районах промысла должно являться первоочередной задачей для участвующих промысловых судов, поскольку повторное обследование этих разрезов позволит провести сравнение с существующими данными.

4.13 SG-ASAM указала, что в 2015/16 г. Китай, Республика Корея, Норвегия и СК будут проводить скоординированное исследование, включая использование коммерческих промысловых судов.

4.14 SG-ASAM решительно поддержала предложение о проведении исследований этими странами и призвала к обмену идеями и соответствующей информацией (напр., планируемые даты рейсов исследовательских судов) со всеми заинтересованными странами-членами через WG-EMM и через имеющуюся на веб-сайте АНТКОМ э-группу 2016 г. по многонациональным исследованиям.

Другие вопросы и предстоящая работа

Справочник инструкций

5.1 SG-ASAM решила, что справочник инструкций (Дополнение D) должен быть размещен в виде отдельного документа на веб-сайте АНТКОМ, чтобы его можно было испытать в текущем промысловом сезоне. SG-ASAM также призвала пользователей представлять отзывы, которые помогут улучшить инструкции.

Предстоящая работа

5.2 SG-ASAM напомнила о рис. 1 в отчете SC-CAMLR-XXXIII, Приложение 4, на котором приведена программа ее предстоящей работы. Следующей задачей, намеченной в этой программе, является разработка протокола анализа данных. SG-ASAM решила, что это должно включать:

- анализ для получения проверенных акустических данных, пригодных для проведения дальнейшего анализа;
- анализ для получения конкретных результатов на основе этих проверенных акустических данных.

5.3 SG-ASAM отметила, что в результате отзывов в ходе сбора данных и проведения анализа в текущем сезоне могут возникнуть другие проблемы, указав, что данная процедура сбора и использования данных, полученных с крилевого промысла, пока находится на стадии разработки.

Рекомендации Научному комитету и другим рабочим группам

6.1 SG-ASAM указала, что многие рекомендации в данном отчете предназначены для тех стран-членов, которые фактически участвуют в промысле криля, и призвала эти страны-члены сообщать об итогах совещания SG-ASAM, и в частности, справочнике, приведенном в Дополнении D (см. пп. 3.26 и 5.1), и о целесообразности подготовки научных наблюдателей к сбору акустических данных (п. 4.3).

6.2 Рекомендации Научному комитету о том, как собранные промысловыми судами акустические данные могут содействовать проведению международного исследования в 2015/16 г. и УОС, будут основываться на результатах дискуссий в WG-EMM.

Принятие отчета

7.1 Отчет совещания был принят.

Закрытие совещания

8.1 Закрывая совещание, созывающий поблагодарил всех участников за вклад в работу SG-ASAM и за большую межсессионную работу, которая способствовала разработке протоколов использования акустических данных, полученных промысловыми судами. С. Чжао также поблагодарил С.-Г. Чоя и его коллег за отличную поддержку и щедрое гостеприимство во время совещания. SG-ASAM поблагодарила С. Чжао за руководство совещанием.

Литература

- Harrison, L.-M.K., M.J. Cox, G. Skaret and R. Harcourt. 2015. The R package EchoviewR for automated processing of active acoustic data using Echoview. *Front. Mar. Sci.*, 2:15, doi: 10.3389/fmars.2015.00015.
- ICES. 2013. A metadata convention for processed acoustic data from active acoustic systems. SISP 3 TG-AcMeta, ICES WGFAST Topic Group, TG-AcMeta. 35 pp.

Табл. 1: Точки маршрута по намеченным разрезам для сбора акустических данных в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3.

Подрайон	Разрез	Точка маршрута 1		Точка маршрута 2	
		Долгота	Широта	Долгота	Широта
48.1	T2	62°30.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.	61°30.00' з. д.	62°30.00' ю. ш.
	T3	62°00.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.	61°00.00' з. д.	62°15.00' ю. ш.
	T13	54°30.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	54°30.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.
	T14	54°00.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	54°00.00' з. д.	61°03.00' ю. ш.
	T16	60°30.00' з. д.	63°00.00' ю. ш.	59°30.00' з. д.	63°30.00' ю. ш.
	T17	60°00.00' з. д.	62°45.00' ю. ш.	59°00.00' з. д.	63°15.00' ю. ш.
	48.2	T3	46°30.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	46°30.00' з. д.
T4		45°45.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	45°45.00' з. д.	60°28.80' ю. ш.
48.3	T5	38°26.94' з. д.	53°13.25' ю. ш.	38°13.22' з. д.	53°55.61' ю. ш.
	T6	38°08.42' з. д.	53°11.11' ю. ш.	37°54.40' з. д.	53°53.42' ю. ш.
	T9	36°15.62' з. д.	54°05.73' ю. ш.	35°15.19' з. д.	53°41.49' ю. ш.
	T10	36°10.50' з. д.	54°10.35' ю. ш.	35°09.80' з. д.	53°46.26' ю. ш.

* Только северный участок.

Список участников

Подгруппа по акустической съемке и методам анализа
(Пусан, Республика Корея, 9–13 марта 2015 г.)

Созывающий	Dr Xianyong Zhao Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Science zhaoxy@ysfri.ac.cn
Приглашенный специалист	Dr Rudy Kloser CSIRO Marine rudy.kloser@csiro.au
Япония	Dr Koki Abe National Research Institute of Fisheries Engineering, Fisheries Research Agency abec@fra.affrc.go.jp Dr Hiroto Murase National Research Institute of Far Seas Fisheries muraseh@affrc.go.jp
Республика Корея	Dr Seok-Gwan Choi National Fisheries Research and Development Institute (NFRDI) sgchoi@korea.kr Dr Donhyug Kang Korea Institute of Ocean and Science Technology (KIOST) dhkang@kiost.ac Dr Myounghee Kang Gyeongsang National University mk@gnu.ac.kr Dr Hyoung Sul La Korea Ocean Polar Research Institute (KOPRI) hsla@kopri.re.kr Dr Hyungbeen Lee National Fisheries Research and Development Institute (NFRDI) hblee7777@gmail.com

Dr Jong Hee Lee
National Fisheries Research and Development Institute
(NFRDI)
jonghlee@korea.kr

Professor Kyoungsoon Lee
Chonnam National University
khlee71@jnu.ac.kr

Dr Hyoung Chul Shin
Korea Ocean Polar Research Institute (KOPRI)
hcshin@kopri.re.kr

Ms Jiwon Yoon
Korea Overseas Fisheries Cooperation Agency
jiwon.yoon@ififc.org

Норвегия

Dr Olav Rune Godø
Institute of Marine Research
olavrune@imr.no

Dr Georg Skaret
Institute of Marine Research
georg.skaret@imr.no

Соединенное Королевство

Dr Jon Watkins
British Antarctic Survey
jlwa@bas.ac.uk

**Соединенные Штаты
Америки**

Mr Anthony Cossio
National Marine Fisheries Service
anthony.cossio@noaa.gov

Dr Christian Reiss
National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries
Science Center
christian.reiss@noaa.gov

Секретариат АНТКОМ

Dr David Ramm
Data Manager
david.ramm@ccamlr.org

Dr Keith Reid
Science Manager
keith.reid@ccamlr.org

Повестка дня

Подгруппа по акустической съемке и методам анализа
(Пусан, Республика Корея, 9–13 марта 2015 г.)

1. Введение
 - 1.1 Открытие совещания
 - 1.2 Принятие повестки дня
 - 1.3 Изменение/принятие повестки дня совещания
2. Рассмотрение подтверждения концепции: этап 2
3. Протоколы сбора и анализа данных с упором на эхолоты Simrad (EK60, ES60/70)
 - 3.1 Сбор данных
 - 3.1.1 Проверка эффективности работы приборов
 - 3.1.2 Инструкции по установке приборов
 - 3.1.3 Работа над протоколами сбора данных с помощью других эхолотов/сонаров в применимых случаях
 - 3.2 Отсеивание данных и анализ
 - 3.2.1 Алгоритмы устранения шумов (стандартизованные процедуры)
 - 3.2.2 Анализ данных (в зависимости от программного обеспечения)
 - 3.2.3 Методы оценки неопределенности, включая качество данных/утрату данных
4. Анализ данных, собранных во время промысловых операций
 - 4.1 Пространственная и статистическая обработка
 - 4.2 Возможная информация для WG-ЕММ об использовании акустических данных, полученных на промысловых судах, в ходе международной работы в 2015/16 г.
5. Другие вопросы и предстоящая работа
6. Рекомендации Научному комитету
7. Принятие отчета
8. Закрытие совещания.

Список документов

Подгруппа по акустической съемке и методам анализа
(Пусан, Республика Корея, 9–13 марта 2015 г.)

- SG-ASAM-15/01 Automated data processing using Echoview
M.J. Cox (Australia), G. Skaret (Norway), L.-M.K. Harrison and R. Harcourt (Australia)
- SG-ASAM-15/02 A noise removal algorithm for acoustic data with strong interference based on post-processing techniques
X. Wang, X. Zhao and J. Zhang (People’s Republic of China)
- SG-ASAM-15/03 Semi-empirical acoustic estimates of krill biomass derived from simulated commercial fishery data based on single-frequency acoustics
A.M. Cossio, G.W. Watters, C.S. Reiss, J. Hinke and D. Kinzey (USA)
- *****
- Презентации
- Acoustic and catch data collected by the fleet – relevance for Feedback Management
O.R. Godø, G. Skaret and T. Klevjer (Norway)
- Quantitative assessment of diving birds in fishing locations using vessel acoustics
T. Klevjer, O.R. Godø, G. Skaret and B. Krafft (Norway)
- Overview of IMOS bioacoustic program using ships of opportunity
R. Kloser, T. Ryan, G. Keith and R. Downie (Australia)
- Procedures for removing noises and strong interferences in acoustic data based on Echoview post processing software
X. Wang, X. Zhao and J. Zhang (People’s Republic of China)
- Software developed at IMR for synchronising pinging of various acoustic instruments
O.R. Godø (Norway)

Southern Ocean Network of Acoustics

S. Fielding, A. Tate (UK), M. Cox, R. Kloser, T. Ryan (Australia), P. Brehmer, N. Behagle (France), G. Skaret, R. Korneliussen (Norway), R. O'Driscoll, A. Dunford (New Zealand), C. Reiss, A. Cossio (USA) and J. Thomas (SONA data manager) (presented by J. Watkins)

ES60/70 center calibration using Echoview

M. Kang (Republic of Korea)

Interference noise removal method

M. Kang (Republic of Korea)

Acoustic data from Korean krill fishing vessels

H. Lee (Republic of Korea)

**Справочник инструкций по сбору полученных на промысловых судах
акустических данных
Версия 1.0 16 марта 2015 г.**

Предисловие

Данный справочник предназначен для использования тем(и), кто отвечает за сбор сырых акустических данных на крилевых судах, ведущих промысел в зоне действия Конвенции АНТКОМ. Конкретными приборами, включенными в этот справочник, являются только эхолоты Simrad ES60, Simrad ES70 и Simrad EK60.

Данные, собранные в соответствии с этим справочником либо во время специально спланированных съемок вдоль намеченных разрезов, либо в ходе промысловых операций, (включая поиски подходящих промысловых скоплений и перемещение в другие районы промысла), потенциально являются очень выжными и могут использоваться для получения выраженной в качественной и количественной форме информации о распределении и относительной численности антарктического криля (*Euphausia superba*). Эта информация является основополагающей для подхода АНТКОМ к управлению.

Справочник состоит из:

- Части 1: Краткий обзор того, какие данные следует собирать, где и когда их следует собирать и, наконец, как их следует собирать;
- Части 2: Проверка эффективности работы приборов.

Дополнительную информацию можно получить у вашего национального технического координатора или представителя в Научном комитете, или в Секретариате АНТКОМ (ccamlr@ccamlr.org).

Благодарим за время, затраченное вами на регистрацию этих важных данных.

Часть 1

Краткий обзор рекомендаций по сбору данных

Какие данные следует собирать: следует собирать сырые акустические данные и вспомогательные метаданные, описывающие акустические данные и рейс. Фактические акустические данные нуждаются в точных метаданных (данные о данных) для того, чтобы быть пригодными для использования. Зачастую требующиеся метаданные уже имеются в другой информации, представленной в АНТКОМ, и потребность в дополнительных данных сведена к минимуму для того, чтобы облегчить эту задачу.

Где следует собирать данные: Акустические данные вместе со вспомогательными метаданными следует собирать во всех районах, где судно имеет лицензию на промысел криля. Акустические данные, собираемые вдоль намеченных разрезов (в табл. 1), а также в районах, где промысел фактически ведется, считаются высокоприоритетными.

Когда следует собирать данные: Сбор акустических данных следует начать, как только судно войдет в зону действия Конвенции, и продолжать до выхода судна. Данные требуется собирать в течение всего промыслового рейса для того, чтобы получить картину временной изменчивости и изменений в численности и распределении криля. В частности, учитывая важность намеченных разрезов для получения картин временной изменчивости, рекомендуется как можно более частое повторение этих намеченных разрезов во время рейса.

Как следует собирать данные: Сырые акустические данные следует регистрировать на жестком диске. Эхолот следует настроить, используя ключевые настройки, приведенные в табл. 2.

Табл. 1: Точки маршрута по намеченным разрезам для сбора акустических данных в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3. Карты, показывающие местоположение намеченных разрезов, приводятся на рис. 1. Обратите внимание, что разрезы Т5 и Т6 можно выполнять как парный разрез, поднимаясь по одному разрезу и спускаясь по другому. Аналогичным образом разрезы Т9 и Т10 можно выполнять как парный разрез.

Подрайон	Разрез	Точка маршрута 1		Точка маршрута 2	
		Долгота	Широта	Долгота	Широта
48.1	T2	62°30.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.	61°30.00' з. д.	62°30.00' ю. ш.
	T3	62°00.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.	61°00.00' з. д.	62°15.00' ю. ш.
	T13	54°30.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	54°30.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.
	T14	54°00.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	54°00.00' з. д.	61°03.00' ю. ш.
	T16	60°30.00' з. д.	63°00.00' ю. ш.	59°30.00' з. д.	63°30.00' ю. ш.
	T17	60°00.00' з. д.	62°45.00' ю. ш.	59°00.00' з. д.	63°15.00' ю. ш.
	48.2	T3	46°30.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	46°30.00' з. д.
T4		45°45.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	45°45.00' з. д.	60°28.80' ю. ш.
48.3	T5	38°26.94' з. д.	53°13.25' ю. ш.	38°13.22' з. д.	53°55.61' ю. ш.
	T6	38°08.42' з. д.	53°11.11' ю. ш.	37°54.40' з. д.	53°53.42' ю. ш.
	T9	36°15.62' з. д.	54°05.73' ю. ш.	35°15.19' з. д.	53°41.49' ю. ш.
	T10	36°10.50' з. д.	54°10.35' ю. ш.	35°09.80' з. д.	53°46.26' ю. ш.

* Только северный участок.

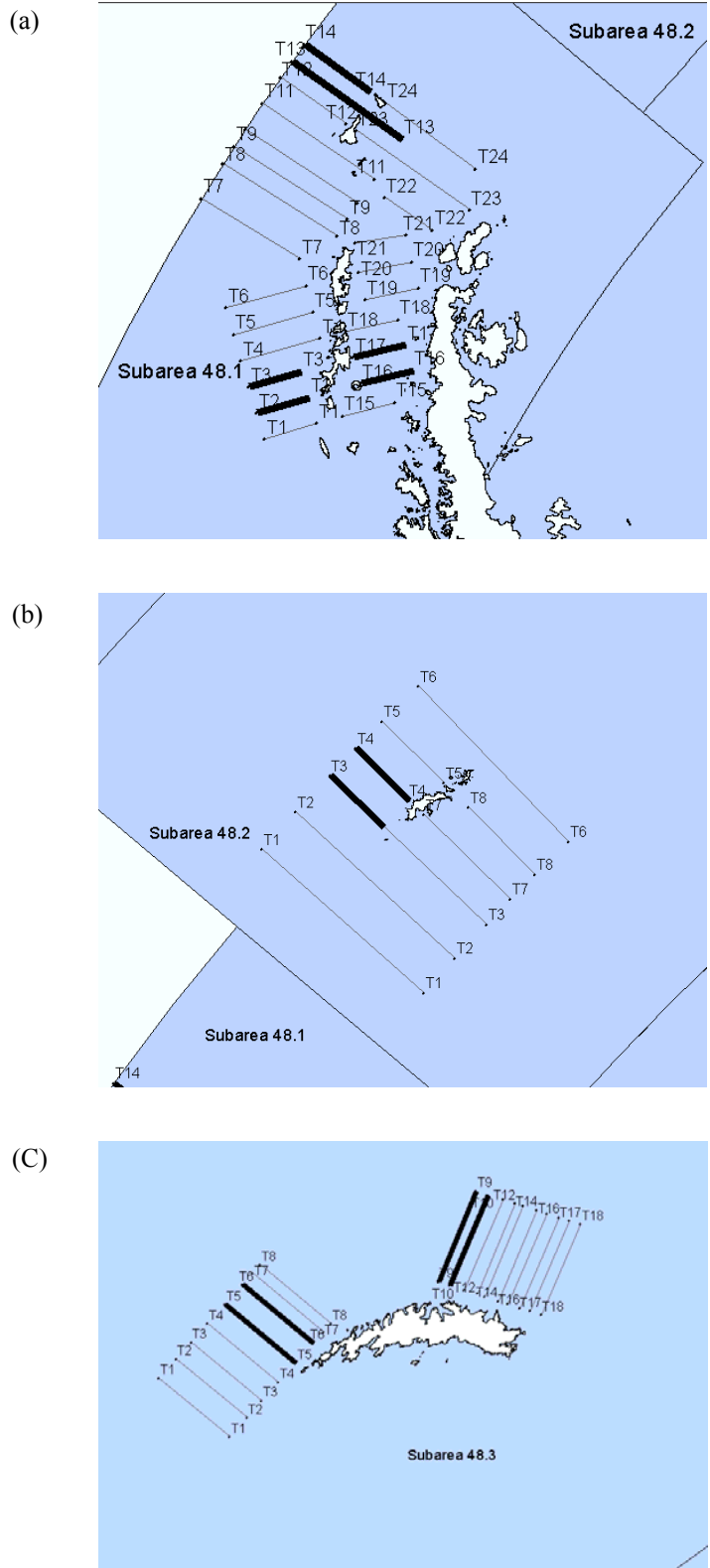


Рис. 1: Местоположение намеченных разрезов (жирные черные линии) и существующие исследовательские разрезы для сбора акустических данных в: (а) Подрайоне 48.1, (б) Подрайоне 48.2 и (с) Подрайоне 48.3.

Инструкции по регистрации данных

1. Системные требования

1.1 Эхолот

Исправно работающие Simrad ES60, Simrad ES70 или Simrad EK60.

1.2 Прибор регистрации данных

Внешний жесткий диск с минимальной емкостью памяти 2 Тб. Фактический объем данных в памяти зависит от количества используемых частот и продолжительности нахождения в зоне действия Конвенции. Внешний жесткий диск предназначен для резервного копирования данных и для передачи данных. Рекомендуется иметь два внешних жестких диска с тем, чтобы иметь резервную копию в случае, если один из дисков выйдет из строя.

1.3 Навигационный прибор

Глобальная система позиционирования (GPS) (с информационным выходом), подсоединенная к эхолоту.

2. Настройки параметров приборов

Параметры приборов должны устанавливаться в соответствии с табл. 2 и не должны меняться, за исключением диапазона отображения.

Табл. 2: Настройки приборов для сбора данных (модификация табл. 5, SC-CAMLR-XXXIII, Приложение 4, табл. 5).

Параметр	Единица	Постановка			
		38	70	120	200
Частота	кГц:				
Мощность*	W	2000	700	250	110
Длительность импульса	микросекунда	1024	1024	1024	1024
Интервал между импульсами	секунда	2	2	2	2
Диапазон для сбора данных (мин.–макс.)	М	0–1100	0–1100	0–1100	0–1100
Диапазон для обнаружения дна (мин.–макс.)	М	5–1100	5–1100	5–1100	5–1100
Диапазон для обнаружения дна (мин.–макс.)	М	0–1100	0–1100	0–1100	0–1100

* на основе работы Korneliussen et al., 2008

3. Инструкция по эксплуатации

В этом наборе инструкций описывается подготовка эхолота к работе по сбору данных. Хотя описания в основном относятся к Simrad ES60, они также применимы к Simrad ES70 и Simrad EK60. Если имеются какие-либо отличия, обращайтесь к инструкции конкретного эхолота, который используется.

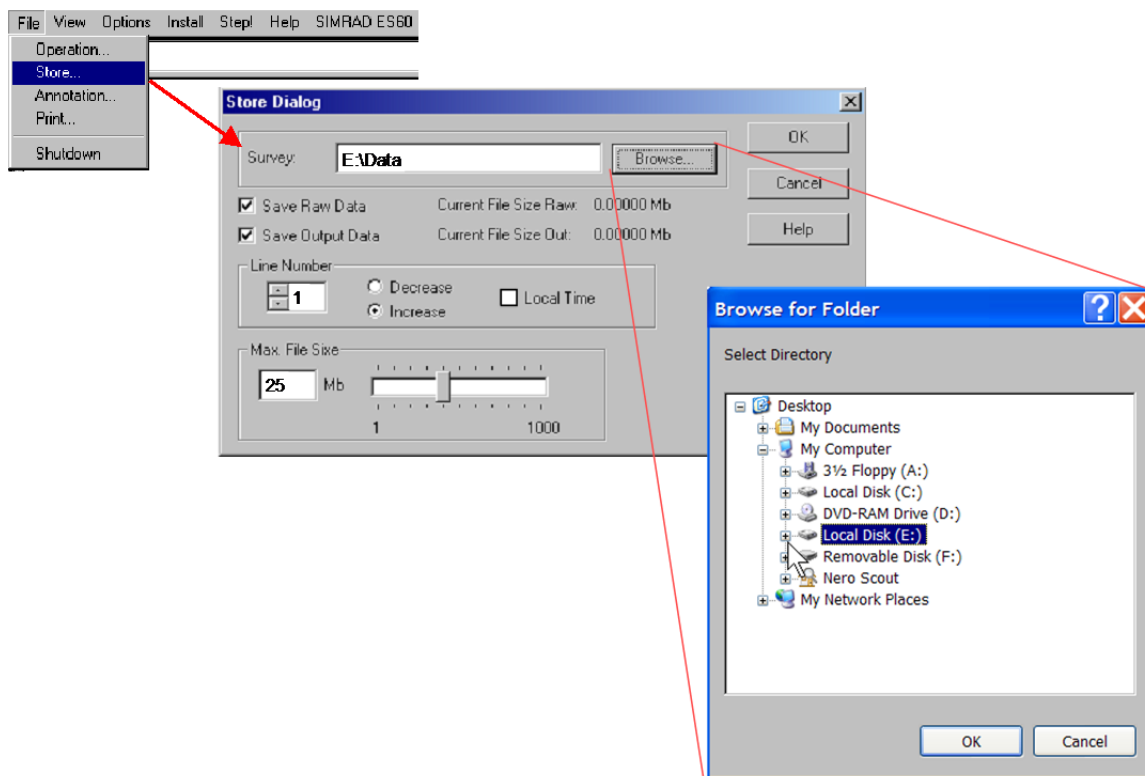
Системные настройки

- Установите подлежащие регистрации данные в папке на внешнем жестком диске USB
- Установите часы на компьютере ES60 на время UTC и переключите в соответствии с источником времени GPS
- Регистрируйте данные, пока находитесь в зоне действия Конвенции.

Информация о том, как установить и откорректировать эти настройки, приводится ниже в шагах 1–6.

1) Настройте каталог логирования

В верхнем левом углу экрана ES60 нажмите на "File/Store", а затем на кнопку "Browse", чтобы перейти к подсоединенному извне жесткому диску и выбрать подходящую папку для регистрируемых данных. Установите размер файла 25 МБ и уберите галочку из клетки, которая показывает местное время (Local time).



Подсказка: диск USB не будет обозначен буквой C, вряд ли будет обозначен буквой D и скорее всего будет обозначен буквой E на большинстве приборов. На дисках, скорее всего, будет иметься папка \Data. Если она имеется, то зарегистрируйтесь в этой папке, т. е. E:\Data*.

Подсказка: Если вам нужно создать каталог логирования, нажмите и удерживайте клавишу "Windows" на клавиатуре (☞) и нажмите букву E. Это выведет на экран Windows Explorer. После этого вы сможете найти путь к жесткому диску USB и создать папку для регистрации.

Подсказка: Нажмите и удерживайте клавишу "Alt" и одновременно нажмите клавишу "Tab". Это вернет вас в программу ES60.

* При использовании ES70 и EK60 рекомендуется, чтобы судно использовало позывной сигнал в качестве расширения имени файла для зарегистрированных данных.

2) Установите мощность и продолжительность импульса эхолота для каждой имеющейся частоты.

В верхней части экрана эхолота ES60 нажмите правую клавишу мышки на обозначениях "38 kHz", "120 kHz" или "200 kHz", чтобы вывести на экран диалог настроек трансивера. Установите мощность на 2 000 Вт (38 кГц), 700 Вт (70 кГц), 250 Вт (120 кГц) или 110 Вт (200 кГц), интервал между импульсами на 2 сек., а длительность импульса на 1 024 микросекунды и нажмите ОК.


3) Установите диапазон отображения

Установите диапазон отображения от) до 1 100 м, щелкнув правой клавишей мышки на правой стороне экрана ES60.

4) Установите диапазон обнаружения дна

Установите обнаружение дна с начальной точкой 5 м и конечной точкой 1 100 м.
Примечание: если эти показания требуются для навигации, настройки глубины следует переустановить.

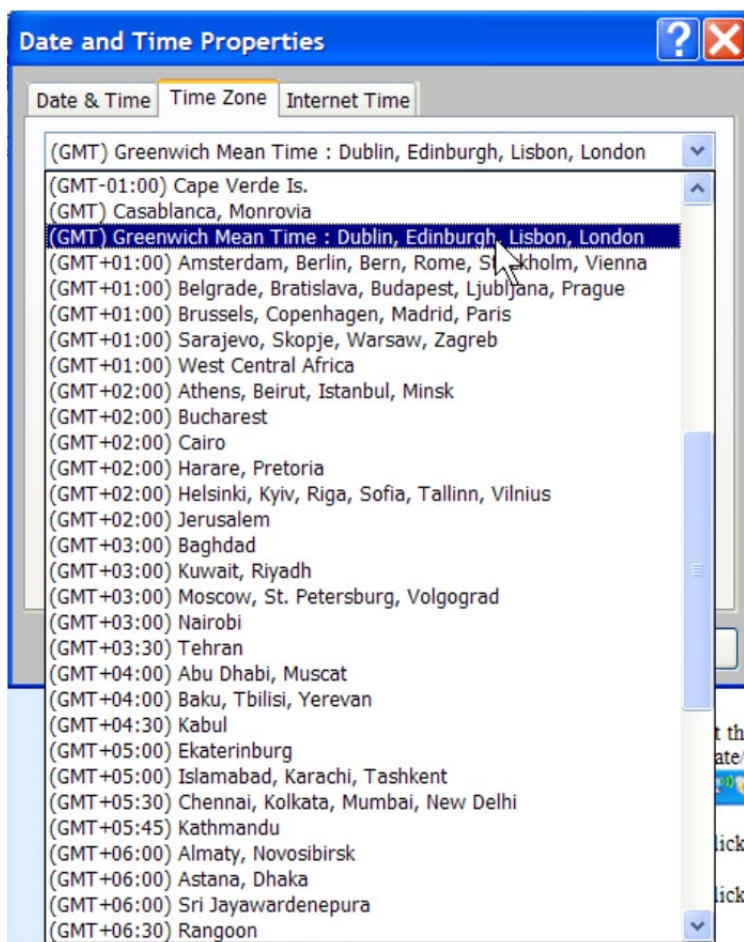
5) Установите часы PC ES60 на время UTC

Удерживайте клавишу Windows () и одновременно нажмите букву M, чтобы открыть рабочий стол PC ES60.

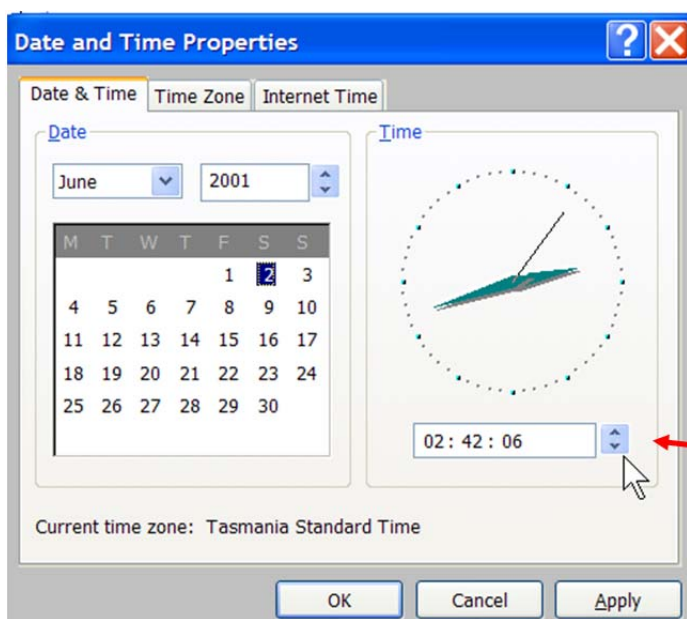
В правом нижнем углу экрана щелкните дважды на индикатор времени, чтобы вывести на экран диалог "Дата/Время" (Date/Time).



Щелкните на ярлычок "Часовой пояс" (Time Zone). Выберите GMT из предлагаемого списка и нажмите ОК.

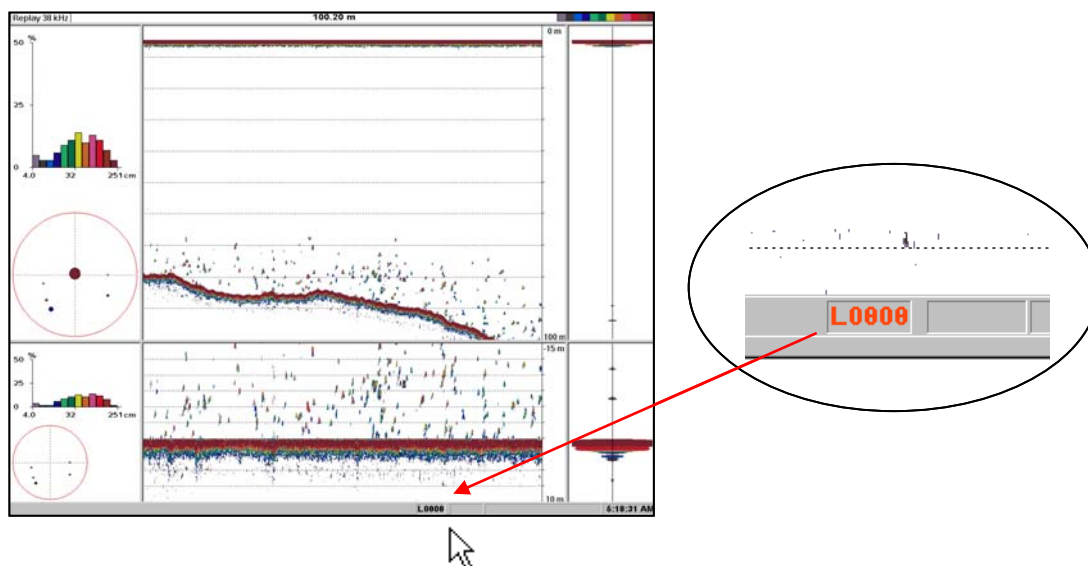


Щелкните на ярлычок "Дата и время" (Date & Time). Переустановите время, чтобы оно соответствовало времени UTC на дисплее GPS.



6) Начинайте регистрацию

Alt-Tab – назад в программу ES60. Внизу справа щелкните на надпись "L000..". Она должна изменить цвет с черного на красный, указывая, что регистрация началась.



Подсказка: При регистрации в разрезах отключите другие акустические приборы, чтобы избежать нежелательных помех.

4. Требования к метаданным

Метаданные содержат важную информацию, которая является необходимым элементом регистрируемых данных и должны представляться вместе с собранными данными.

Заполните табл. 3 в начале и при окончании сбора данных. Когда данные собираются вдоль намеченных разрезов, перечисленных в табл. 1 и показанных на рис. 1, впишите также соответствующие метаданные. Местоположение и промежуточные станции всех существующих акустических разрезов приведены на рис. 2 Приложения 4 к отчету SC-CAMLR-XXXIII и включены в настоящий документ (как рис. 2 и табл. 4) для справки.

Табл. 3: Метаданные, требующиеся во время рейса и выполнения намеченных разрезов.

название судна;			
Позывные судна			
Дата начала рейса (дд/мм/гг)			
Дата окончания рейса (дд/мм/гг)			
Подрайон	Номер разреза (ID)	Начало дата- время (UTC)	Конец дата- время (UTC)

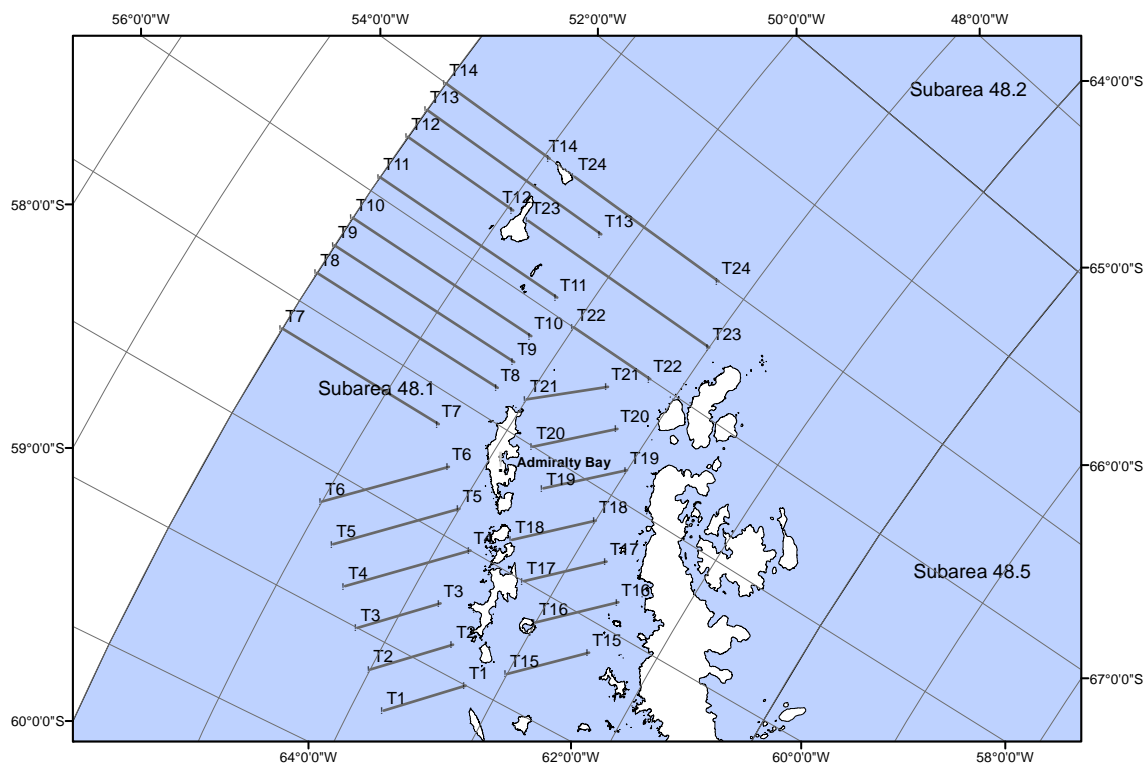


Рис. 2(а): Местонахождение акустических разрезов (Т1–Т24) и участка калибровки у Южных Шетландских о-вов (Подрайон 48.1). Координаты начальных и конечных точек разрезов указаны в табл. 1 (скопировано из Приложения 4 отчета SC-CAMLR-XXXIII).

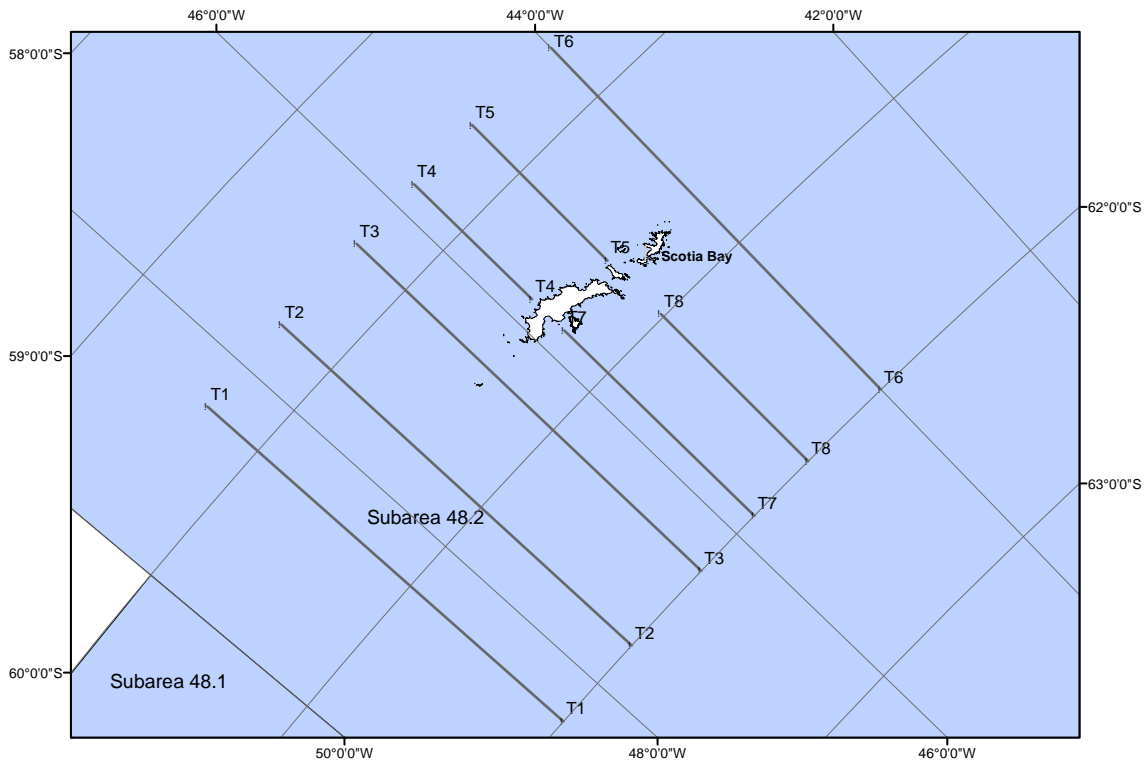


Рис. 2(б): Местонахождение акустических разрезов (Т1–Т8) и участка калибровки (бухта Скотия) у Южных Шетландских о-вов (Подрайон 48.2). Координаты начальных и конечных точек разрезов указаны в табл. 1 (скопировано из Приложения 4 отчета SC-CAMLR-XXXIII).

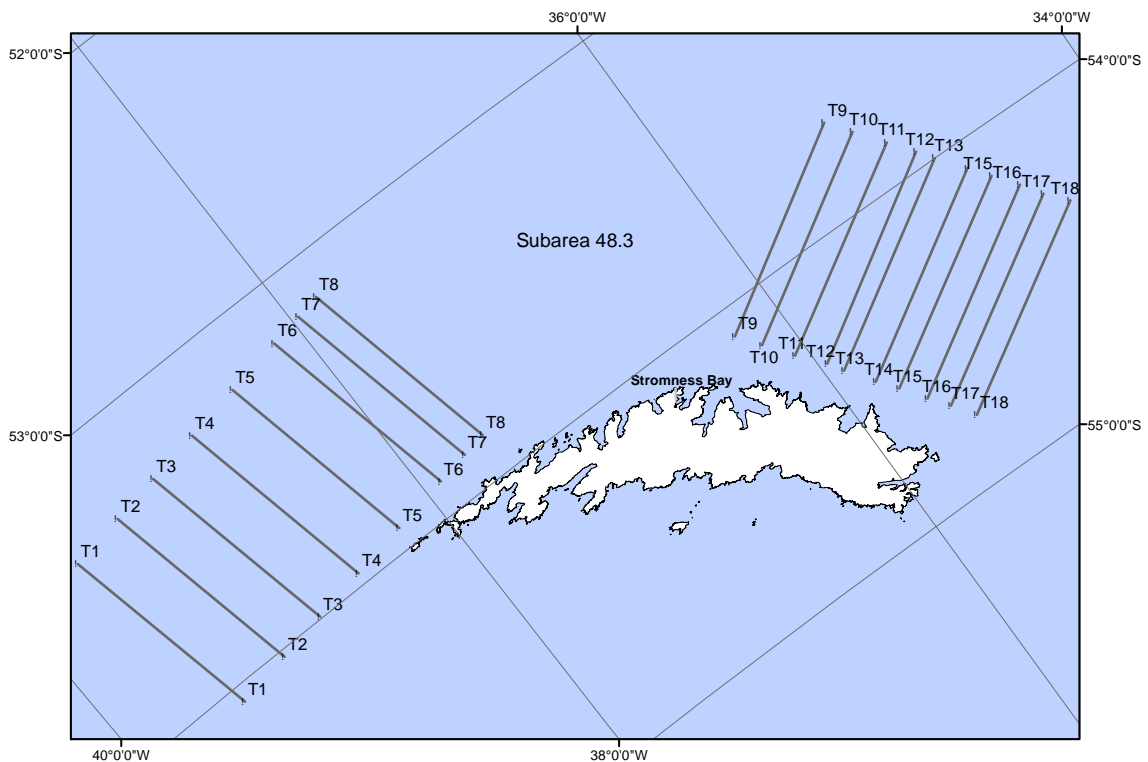


Рис. 2(с): Местонахождение акустических разрезов (Т1–Т18) и участка калибровки (бухта Стромнесс) у Южной Георгии (Подрайон 48.3). Координаты начальных и конечных точек разрезов указаны в табл. 1 (скопировано из Приложения 4 отчета SC-CAMLR-XXXIII).

Табл. 4: Промежуточные станции (гг мм.00) акустических разрезов, являющихся частью существующих акустических съемок криля в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3 (скопировано из Приложения 4 к отчету SC-CAMLR-XXXIII). См. также рис. 2.

Подрайон	Разрез	Точка маршрута 1		Точка маршрута 2	
		Долгота	Широта	Долгота	Широта
48.1	T1	63°00.00' з. д.	62°15.00' ю. ш.	62°00.00' з. д.	62°45.00' ю. ш.
	T2	62°30.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.	61°30.00' з. д.	62°30.00' ю. ш.
	T3	62°00.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.	61°00.00' з. д.	62°15.00' ю. ш.
	T4	61°30.00' з. д.	61°30.00' ю. ш.	60°00.00' з. д.	62°15.00' ю. ш.
	T5	61°00.00' з. д.	61°15.00' ю. ш.	59°30.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.
	T6	60°30.00' з. д.	61°00.00' ю. ш.	59°00.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.
	T7	58°30.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	58°30.00' з. д.	61°30.00' ю. ш.
	T8	57°30.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	57°30.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.
	T9	57°00.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	57°00.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.
	T10	56°30.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	56°30.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.
	T11	55°45.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	55°45.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.
	T12	55°00.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	55°00.00' з. д.	61°03.00' ю. ш.
	T13	54°30.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	54°30.00' з. д.	61°45.00' ю. ш.
	T14	54°00.00' з. д.	60°00.00' ю. ш.	54°00.00' з. д.	61°03.00' ю. ш.
	T15	61°30.00' з. д.	63°00.00' ю. ш.	60°30.00' з. д.	63°30.00' ю. ш.
	T16	60°30.00' з. д.	63°00.00' ю. ш.	59°30.00' з. д.	63°30.00' ю. ш.
	T17	60°00.00' з. д.	62°45.00' ю. ш.	59°00.00' з. д.	63°15.00' ю. ш.
	T18	59°30.00' з. д.	62°30.00' ю. ш.	58°30.00' з. д.	63°00.00' ю. ш.
	T19	58°30.00' з. д.	62°30.00' ю. ш.	57°30.00' з. д.	63°00.00' ю. ш.
	T20	58°00.00' з. д.	62°15.00' ю. ш.	57°00.00' з. д.	62°45.00' ю. ш.
	T21	57°24.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.	56°30.00' з. д.	62°30.00' ю. ш.
	T22	56°00.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.	56°00.00' з. д.	62°45.00' ю. ш.
	T23	55°00.00' з. д.	61°12.00' ю. ш.	55°00.00' з. д.	63°00.00' ю. ш.
	T24	54°00.00' з. д.	61°18.00' ю. ш.	54°00.00' з. д.	62°45.00' ю. ш.
48.2	T1	48°30.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	48°30.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.
	T2	47°30.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	47°30.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.
	T3	46°30.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	46°30.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.
	T4	45°45.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	45°45.00' з. д.	60°28.80' ю. ш.
	T5	45°00.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	45°00.00' з. д.	60°36.60' ю. ш.
	T6	44°00.00' з. д.	59°40.20' ю. ш.	44°00.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.
	T7	45°45.00' з. д.	60°42.00' ю. ш.	45°45.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.
	T8	45°00.00' з. д.	60°58.80' ю. ш.	45°00.00' з. д.	62°00.00' ю. ш.
48.3	T1	39°36.14' з. д.	53°20.83' ю. ш.	39°23.51' з. д.	54°03.32' ю. ш.
	T2	39°18.25' з. д.	53°18.94' ю. ш.	39°05.34' з. д.	54°01.40' ю. ш.
	T3	39°02.29' з. д.	53°17.22' ю. ш.	38°49.14' з. д.	53°59.64' ю. ш.
	T4	38°45.05' з. д.	53°15.31' ю. ш.	38°31.61' з. д.	53°57.70' ю. ш.
	T5	38°26.94' з. д.	53°13.25' ю. ш.	38°13.22' з. д.	53°55.61' ю. ш.
	T6	38°08.42' з. д.	53°11.11' ю. ш.	37°54.40' з. д.	53°53.42' ю. ш.
	T7	37°57.86' з. д.	53°09.85' ю. ш.	37°43.67' з. д.	53°52.15' ю. ш.
	T8	37°49.93' з. д.	53°08.90' ю. ш.	37°35.62' з. д.	53°51.19' ю. ш.
	T9	36°15.62' з. д.	54°05.73' ю. ш.	35°15.19' з. д.	53°41.49' ю. ш.
	T10	36°10.50' з. д.	54°10.35' ю. ш.	35°09.80' з. д.	53°46.26' ю. ш.
	T11	36°04.15' з. д.	54°15.94' ю. ш.	35°03.05' з. д.	53°51.92' ю. ш.
	T12	35°57.60' з. д.	54°21.02' ю. ш.	34°57.42' з. д.	53°56.79' ю. ш.
	T13	35°54.68' з. д.	54°24.11' ю. ш.	34°53.74' з. д.	53°59.99' ю. ш.
	T14	35°48.65' з. д.	54°29.60' ю. ш.	34°47.35' з. д.	54°05.35' ю. ш.
	T15	35°43.98' з. д.	54°33.43' ю. ш.	34°42.54' з. д.	54°09.38' ю. ш.
	T16	35°38.65' з. д.	54°38.34' ю. ш.	34°36.98' з. д.	54°14.02' ю. ш.
	T17	35°33.94' з. д.	54°42.22' ю. ш.	34°32.50' з. д.	54°18.15' ю. ш.
	T18	35°29.00' з. д.	54°46.67' ю. ш.	34°26.85' з. д.	54°22.33' ю. ш.

Часть 2

Проверка эффективности работы приборов

1) Внешняя оценка работы эхолотов

Стандартная сферическая калибровка

По возможности следует провести стандартную сферическую калибровку с использованием методов, описанных в работе Foote et al. (1987). Участки, где ранее проводились регулярные калибровки, перечислены в табл. 5.

Табл. 5: Координаты (дд мм.00) регулярно используемых участков калибровки в подрайонах 48.1, 48.2 и 48.3. См. также рис. 2.

Подрайон	Участок калибровки	Координаты	
		Долгота	Широта
48.1	Залив Адмиралтейства	58°26.58' з. д.	62°08.10' ю. ш.
48.2	Бухта Скотия	44°40.86' з. д.	60°44.88' ю. ш.
48.3	Бухта Стромнесс	36°40.02' з. д.	54°09.30' ю. ш.

2) Калибровка отражения от морского дна

В настоящее время АНТКОМ изучает возможность использования отражения от морского дна в качестве еще одного способа внешней оценки работы эхолотов. Протокол таких оценок будет включен в эту часть документа, как только он будет готов.

1) Внутренние оценки работы эхолотов

Процедуры внутренней валидации для мониторинга работы базисной системы разрабатываются или документируются и будут добавляться сюда по мере готовности.

Литература

- Korneliussen, R.J., N. Diner, E. Ona, L. Berger and P.G. Fernandes. 2008. Proposals for the collection of multifrequency acoustic data. *ICES J. Mar. Sci.*, 65: 982–994.
- Foote, K.G., H.P. Knudsen, G. Vestnes, D.N. MacLennan and E.J. Simmonds. 1987. Calibration of acoustic instruments for fish density estimation: a practical guide. *ICES Coop. Res. Rep.*, 144: 69 pp.