



Юридическая и техническая комиссия

Distr.: General
15 May 2004
Russian
Original: English

Десятая сессия
Кингстон, Ямайка
24 мая — 4 июня 2004 года

Рекомендации практикума по стандартизации экологических данных и информации, требующихся в соответствии с Правилами поиска и разведки полиметаллических конкреций в Районе (ISBA/6/A/18) и руководящими рекомендациями контракторам по оценке возможного экологического воздействия разведки полиметаллических конкреций в Районе (ISBA/7/LTC/1)

I. Введение

1. Международным органом по морскому дну в период с 25 по 29 июня 2001 года был проведен практикум по стандартизации экологических данных и информации, требующихся в соответствии с Правилами поиска и разведки полиметаллических конкреций в Районе (ISBA/6/A/18) и руководящими рекомендациями контракторам по оценке возможного экологического воздействия разведки полиметаллических конкреций в Районе (ISBA/7/LTC/1). В работе практикума приняли участие 39 инженеров, ученых и других специалистов из 17 стран и Организации Объединенных Наций, включая представителей шести из семи контракторов Органа, уполномоченных вести разведку полиметаллических конкреций в Районе. Они заслушали и обсудили 21 доклад по различным темам, касающимся стандартизации экологических данных и информации, которая должна собираться контракторами, уполномоченными Ассамблеей вести разведку полиметаллических конкреций на морском дне за пределами национальной юрисдикции. Доклад о работе практикума доступен на веб-странице Органа (в электронном виде в формате pdf), а также в печатном виде в библиотеке секретариата.

2. Указанный практикум был проведен в соответствии с пунктом 5(g) раздела I приложения к Соглашению об осуществлении и пунктами 2(e) и 2(h) статьи 165 Конвенции, в частности для оказания помощи Юридической и технической комиссии в подготовке руководящих принципов использования стандартизованных экологических данных и информации, как это предусмотрено Правилами поиска и разведки полиметаллических конкреций в Районе (ISBA/6/A/18) и руководящими рекомендациями контракторам по оценке воз

возможного экологического воздействия разведки полиметаллических конкреций в Районе (ISBA/7/LTC/1/Rev.1).

3. Целью проведения практикума было создание основы для содействия работе подрядчиков по установлению экологического фона, последующего мониторинга воздействия их деятельности на морскую среду и для проведения сопоставлений в различных конкрециеносных провинциях. В частности, на нем предполагалось:

а) предложить стандарты для определения биологических, химических, геологических и физических компонентов морской среды, необходимых для установления экологического фона и для оценки экологического воздействия;

б) рекомендовать общую методику отбора проб для сбора экологических данных и информации;

в) рекомендовать соответствующие стратегии стандартизации в рамках предпринимаемых усилий в области таксономии, обработки проб и сбора данных на местах; и

г) рекомендовать стратегии, которые облегчат выработку на основе соответствующих данных и информации, которые будут собираться подрядчиками и соответствующими международными научными институтами, предлагаемых стандартов, что позволит создать центральную базу данных для последующего использования в случае возможных последствий добычи полиметаллических конкреций в глубоководных районах морского дна.

4. В настоящем докладе содержатся рекомендации практикума по этим вопросам. Практикум начался с докладов по вопросам правовой основы разведки полиметаллических конкреций в глубоководных районах морского дна и правилам и рекомендациям Органа по обеспечению эффективной защиты морской среды от вредных для нее последствий, которые могут возникнуть в результате деятельности в Районе. Эти доклады послужили основой для последующих сообщений и выступлений в ходе практикума. Основные моменты этих докладов отражены в части II настоящего доклада. На практикуме были также заслушаны и обсуждены 19 других докладов научных и правительственных экспертов по различным темам. Это включает, в частности, доклады об уже проделанной в международном районе морского дна подрядчиками и другими исследовательскими организациями работе по оценке экологических условий с подробной информацией об изучаемых параметрах и использованных стандартах, методике отбора проб для изучения экологического фона, создании базы данных и стратегиях стандартизации. В некоторых документах и докладах были предложены стандарты, которых могли бы придерживаться подрядчики для улучшения сопоставимости данных. Много времени на практикуме было уделено вопросам, которые необходимо решить, чтобы подрядчики знали, какие данные и информацию по экологическим условиям в Районе, выделенном им для разведки полиметаллических конкреций, они должны представлять. В своих выступлениях участники практикума также подняли ряд вопросов, которые выходили за конкретную тему стандартизации сбора и оценки данных. Были также высказаны рекомендации по вопросам совместных биологических исследований, создания центральной базы экологических данных, собранных другими сторонами, включая подрядчиков, таксономической координации с привлечением признанных специалистов для оказания помощи в правильной

идентификации представителей животного мира, обитающих на морском дне в конкреционных провинциях, обмена совершающих морские экспедиции учеными с контракторами и организации совместных экспедиций, проведения практикумов, на которых ученые и специалисты из различных стран, занимающиеся экологическим мониторингом, могли бы обменяться информацией о процедурах и сопоставить и стандартизировать их, и другой деятельности по стандартизации. Указанные рекомендации содержатся в части III доклада.

5. После трех дней выступлений и дискуссий в рамках практикума были созданы три рабочие группы для выработки рекомендаций в отношении исследований экологического фона и воздействия. Речь идет о Химической/геологической рабочей группе, Бентической биологической/экологической рабочей группе и Рабочей группе по водной толще. Каждой из групп было предложено:

- a) определить ключевые параметры, подлежащие определению и включению в базу данных МОМД;
- b) определить принятые в настоящее время стандарты и методики определения этих ключевых параметров;
- c) выявить общие вопросы, которые легче решать на основе согласованного подхода;
- d) подготовить основные элементы программы или программ совместных исследований для решения общих ключевых вопросов; и
- e) наметить шаги, с помощью которых МОМД мог бы способствовать совместной работе, поддержанию высоких стандартов данных и принятию мер по решению крупных экологических вопросов.

6. В части IV доклада приводятся рекомендации этих рабочих групп по ключевым параметрам, подлежащим определению и включению в базу данных МОМД и принятым в настоящее время стандартам и методикам определения этих параметров. Эти рекомендации сгруппированы по физическим, химическим, биологическим и геологическим компонентам морской среды, необходимым для установления экологического фона и оценки экологического воздействия, и включают рекомендации о соответствующей методике и стратегии отбора проб для сбора данных по экологическому фону и проведения пробного мониторинга в ходе разведки.

7. Рекомендации, содержащиеся в частях III и IV, были представлены Юридической и технической комиссии, с тем чтобы она рассмотрела их в контексте разработки рекомендаций для Совета в отношении норм, правил и процедур, включающих применимые стандарты защиты и сохранения морской среды¹, и в связи с вынесением своих рекомендаций Совету в отношении поощрения и содействия проведению морских научных исследований, посвященных вопросу экологического воздействия деятельности в Районе².

¹ Пункт 5(g) раздела 1 приложения к Соглашению об осуществлении.

² Пункт 5(h) раздела 1 приложения к Соглашению об осуществлении.

II. Правовая основа деятельности Органа по обеспечению эффективной защиты морской среды от вредных последствий разведки полиметаллических конкреций

8. В рамках практикума один из членов Юридической и технической комиссии в своем выступлении остановился на документе ISBA/LTC/1/Rev.1 «Руководящие рекомендации контракторам по оценке возможного экологического воздействия разведки полиметаллических конкреций в районе». Указанный документ, выступления и последовавшее обсуждение послужили основой для дальнейшей дискуссии в ходе практикума³.

9. Участники были информированы о том, что документ ISBA/7/LTC/1/Rev.1 содержит три элемента:

- a) экологические фоновые исследования;
- b) оценку экологического воздействия разведки; и
- c) программу мониторинга в ходе и по завершении деятельности, которая может привести к вредным последствиям для морской среды.

III. Экологические фоновые исследования

10. Было отмечено, что экологические фоновые исследования призваны установить первоначальное состояние морской среды до осуществления контрактной деятельности, которая может привести к вредным последствиям для этой среды. В этой связи было отмечено, что соответствующие исследования, необходимые для установления экологического фона, будут охватывать области физики и химии океана, седиментации и свойств осадков, биологических сообществ и биотурбации.

11. Участники были информированы о том, что согласно документу ISBA/7/LTC/1 контракторы должны проводить исследования физики океана для оценки потенциального воздействия шлейфа выбрасываемого при добыче материала. Контракторам следует проводить исследования химии океана для оценки возможного воздействия изменения состава морской воды на биологическую активность. Исследования свойств осадков и седиментации контракторам следует проводить для оценки естественной вариативности осадков в возможных районах добычи и прогнозирования поведения выбрасываемого шлейфа. Кроме того, участники были информированы о том, что контракторам следует вести исследования биологических сообществ в возможных районах добычи и биотурбации для определения естественного состояния и вариативности биологических сообществ (мегафауны, микрофауны, мейофауны, микробной биомассы, фауны конкреций и донных видов, питающихся падалью) и оценки последствий разработки морского дна для этих его сообществ.

³ Глава 2. Обзор правил и рекомендаций Органа по обеспечению эффективной защиты морской среды от вредных для нее последствий, которые могут возникнуть в результате деятельности в районе. Г-н Жан-Пьер Ленобль. Стандартизация экологических данных и информации: разработка руководящих принципов. Материалы практикума Международного органа по морскому дну 2001 года, проведенного в Кингстоне, Ямайка.

IV. Оценка экологического воздействия во время разведки

12. Было отмечено, что ряд видов деятельности, которые давно использовались в морских научных исследованиях и обследованиях, проводимых морской отраслью, рассматриваются как не имеющие заметного экологического воздействия на морскую среду и поэтому не требуют оценки их воздействия⁴. Однако было отмечено, что в отношении разработки полиметаллических конкреций в глубоководных районах морского дна Юридическая и техническая комиссия определила ряд видов деятельности, при проведении которых подрядчики должны проводить исследования для оценки экологического воздействия. Эти виды деятельности включают:

а) драгирование с целью сбора конкреций для наземных исследований на предмет их добычи и/или переработки (например, драгирование нескольких сотен тонн конкреций);

б) использование специального оборудования для изучения реакции осадочного слоя на раздражение, обусловленное использованием коллекторных устройств (таких, как драги) или ходовых частей; и

с) испытание коллекторных систем и аппаратуры.

13. Далее было отмечено, что в соответствии с правилами результаты оценки экологического воздействия и соответствующих программ мониторинга должны представляться Генеральному секретарю Органа по меньшей мере за один год до начала деятельности, а в случае комплексных испытаний системы добычи, по крайней мере, за два года до этого.

14. Участники были информированы о том, что большинство параметров, которые должны замеряться подрядчиками, уже перечислены Юридической и технической комиссией в пояснительном замечании, прилагаемом к ее рекомендациям по экологической оценке. Практикум был призван уточнить этот перечень, оговорив, что следует замерять для установления химических и геологических условий, биологических условий и условий обитания, условий в водной толще, а также соответствующие стандарты для проведения измерений.

⁴ Эти исследования включают: гравитационные и магнитометрические наблюдения и измерения; составление акустических и электромагнитных профилей или видеоизображений дна и придонных слоев без использования взрывчатых веществ; отбор проб воды и отбор проб полезных ископаемых ограниченного характера, например, с использованием грунтовой трубки, грейфера или черпакового пробоотборника для установления геологических и геотехнических свойств морского дна; метеорологические наблюдения и измерения, включая настройку приборов; океанографические, в том числе гидрографические, наблюдения и измерения, включая настройку приборов; телевизионные и фотографические наблюдения и измерения; отбор проб полезных ископаемых и их анализ на борту судна; и системы определения координат, включая донные приемопередатчики и поверхностные и подводные буи.

V. Совместные биологические исследования

15. Участники практикума сочли весьма важным, чтобы Орган рассмотрел ряд биологических вопросов на предмет расширения своих возможностей в плане прогнозирования экологического воздействия добычи марганцевых конкреций. Эти вопросы сводятся к следующему:

- a) Каковы типичные ареалы обитания бентических видов по долготе и широте и какова мощность и пространственные масштабы генного потока?
- b) Какова функциональная зависимость «доза — ответная реакция» для бентического сообщества при одномоментном образовании осадков?
- c) Сколь часто должно происходить незначительное отложение осадков (менее 1 мм) для того, чтобы его воздействие стало хроническим?
- d) Каковы сроки восстановления сообщества при разной интенсивности воздействия (например, при снятии верхних 2 см осадков, глубоком захоронении, легком захоронении) и как меняются эти сроки восстановления в зависимости от пространственного масштаба воздействия?
- e) Каковы естественные типы и масштабы вариативности бентического сообщества во времени и пространстве?

16. Участники рекомендовали Органу оказать содействие дополнительным программам исследований, в том числе с выделением дополнительных ресурсов, для изучения этих вопросов. Было высказано предложение о том, что такая поддержка могла бы осуществляться в виде приглашения ученых и представителей финансирующих учреждений для совместного обсуждения этих вопросов, поддержки подготовки письменных предложений и проведения практикума для выработки согласованных планов научных исследований. Приоритетное внимание следует уделять поддержке этой исследовательской деятельности и поиску дополнительных ресурсов.

VI. Базы данных

17. Было высказано предложение о том, что Органу следует содействовать обобщению и распространению экологических данных и информации, имеющих у подрядчиков, путем создания баз данных. Органу было рекомендовано выработать руководящие принципы для подрядчиков по вопросам формирования баз данных, включая стандарты данных, форматы стандартных данных, доступность и сроки хранения.

18. Органу было рекомендовано создать общую базу экологических данных. Для создания и пополнения этой базы данных Органу было рекомендовано привлечь консультантов.

19. В рамках указанных усилий Органу было также рекомендовано содействовать созданию базы метаданных, которая увязывала бы между собой различные базы данных подрядчиков и неподрядчиков, а также разместить эту базу метаданных во Всемирной сети.

VII. Таксономическая координация

20. Было отмечено, что таксономия микрозоопланктона, глубоководного зоопланктона и мелкого фитопланктона в районах разведки конкреций связана с определенными проблемами. Участники рекомендовали подрядчикам сотрудничать друг с другом и с учеными из других учреждений для координации таксономических описаний.

21. Было сочтено, что эти усилия должны быть нацелены на обеспечение того, чтобы в ходе таксономического анализа проб, отбираемых различными подрядчиками в разных точках и в разное время, определение видов проводилось сходным (и точным) образом. Было отмечено, что общая (и точная) таксономия в разных программах исследований на местах является необходимым условием для определения ареала распространения вида и для оценки опасности их исчезновения в районах возможной добычи конкреций. Было отмечено, что провести точную таксономию особенно трудно в глубоководных районах, поскольку многие преобладающие таксоны (например, полихеты и нематоды) содержат значительную долю неописанных видов; в результате полезные таксономические ключевые признаки практически отсутствуют. Было также признано, что таксономические исследования в основном осуществляются в музеях, и поэтому такие организации могут играть особую, но не исключительную полезную роль в таксономической координации.

22. Участники Практикума предложили следующие рекомендации:

а) Таксономическая стандартизация идентификации видов в пробах, отбираемых в ходе экологического мониторинга разведки полезных ископаемых и районов добычи, должна координироваться путем создания единого центра для подрядчиков и назначения специального таксономиста для оказания им помощи в получении таксономических консультаций и советов, которые могут им потребоваться. При такой системе центральный координатор будет составлять таксономическую базу данных по конкретному таксону и предоставлять такую информацию подрядчикам.

б) Для каждой таксономической группы следует назначить признанного специалиста в области таксономии в качестве консультанта для облегчения таксономической стандартизации в рамках указанной группы. Этот специалист будет отвечать за таксономический контроль качества по данному таксону. Его функции будут включать предоставление консультаций, проверку идентификации, подготовку и проверку качества подтверждающих коллекций и участие в случае необходимости в подготовке таксономистов подрядчиков. Координаторы по различным таксонам будут, видимо, находиться в разных учреждениях.

в) Для таксона с большим числом неизвестных видов участники рекомендовали использовать подтверждающие коллекции. Было сочтено, что предоставление подрядчикам таких коллекций будет важным вкладом в обеспечение таксономической стандартизации.

г) Было высказано предположение о том, что таксономистам, занимающимся координацией, для выполнения этой задачи потребуются финансовые ресурсы. МОМД было предложено подобрать таксономистов-координаторов и определить пути выделения для них необходимых ресурсов.

VIII. Обмен совершающими морские экспедиции учеными и совместные экспедиции

23. Поскольку для ученых из разных стран безусловно важно использовать сходные методы и методики сбора данных, участники рекомендовали проводить периодический обмен учеными из разных стран в рамках морских экспедиций в выбранные районы разведки. Было отмечено, что это позволит ученым сопоставить и стандартизировать конкретные методики исследований на местах (например, погружение пробоотборника для взятия брусковых проб). МОМД было рекомендовано поддерживать и поощрять такие усилия.

24. Органу было также рекомендовано содействовать организации совместных экспедиций, с тем чтобы дать возможность проводить обмен пробами, технологиями и методиками и проводить в течение длительных периодов времени отбор проб в районах, выделенных различным контракторам.

IX. Практикумы

25. Участники рекомендовали периодически проводить практикумы для ученых и специалистов из различных стран, которые занимаются экологическим мониторингом разведки и разработки, с тем чтобы те могли обмениваться методиками и сопоставлять и стандартизировать их. Участники отметили, что такие практикумы необходимы для обеспечения сопоставимости данных, собираемых в рамках различных программ. Предложенные участниками темы таких практикумов включали методы отбора проб и их хранения, предохранения от порчи и консервации, а также другие аналитические методы, относящиеся к океанографии и морской среде.

26. Одной из ключевых задач, решению которой способствовали бы координация экспедиций и совместная интерпретация данных разных контракторов, является оценка пространственной и временной вариативности в разведываемых районах. МОМД было рекомендовано организовывать практикумы, посвященные этому вопросу.

X. Оценка ключевых экологических параметров

A. Химические/геологические параметры

27. Практикум одобрил рекомендации рабочей группы по химическим/геологическим параметрам. Указанная рабочая группа определила ключевые параметры и методики в отношении трех сред, а именно в отношении свойств осадков, поровой воды в осадках и химии водной толщи. Рабочая группа информировала участников практикума о том, что указанные параметры были определены с учетом их важности с точки зрения одной или нескольких из трех групп критериев: *геотехнических*, *среды обитания* и *оценки воздействия*. *Геотехническими* критериями считаются те, которые важны для прогнозирования характера осадочного шлейфа и для оценки физического характера морского дна. Кроме того, некоторые геотехнические критерии важны для понимания бентической среды обитания. Критериями *среды обитания* считаются те, которые

непосредственно относятся к бентической среде обитания, например размер гранул осадков, а также те, которые непосредственно воздействуют на систему жизнеобеспечения организмов, например питательные вещества. Оценка воздействия используется для таких критериев, которые связаны с токсикологической опасностью либо для самих организмов, либо для здоровья людей в результате биоаккумуляции в трофической цепи. В качестве примеров этой категории можно назвать тяжелые металлы.

i) Свойства осадков

28. Свойства осадков важны для понимания взмучивания осадков и переноса шлейфа, а также для сбора дополнительной информации для бентических и химических исследований. Участники согласились с рекомендациями Юридической и технической комиссии (ISBA/7/LTC/Rev.1) в отношении ключевых параметров, подлежащих изучению: удельная масса, объемная плотность, содержание воды (пористость), прочность на сдвиг, размер гранул и гранулометрический состав, глубина окислительно-восстановительной границы, содержание органического и неорганического углерода, химический состав и глубина биотурбации (таблица 1). Было отмечено, что для определения некоторых из этих параметров не существует единого стандартного метода анализа и что отсутствует согласие в отношении какого-либо предпочтительного метода. Рекомендуется использовать любой из нескольких общих современных методов.

Таблица 1
Ключевые параметры для оценки физических свойств осадков

<i>Параметр</i>	<i>Основное предназначение</i>	<i>Методика</i>	<i>Рекомендации</i>
Удельная масса	Геотехнические свойства	Сырой вес и объем	Общего стандарта нет; использовать наилучший имеющийся метод
Объемная плотность	Геотехнические свойства	Поглощение гамма-излучения; объем и сухой вес	Общего стандарта нет; использовать наилучший имеющийся метод
Содержание воды	Геотехнические свойства	Сырой вес; сухой вес	Сушка при 105°C в течение 24 часов
Пористость	Геотехнические свойства, экологическая опасность	Подсчитывается на основе других замеренных параметров	Подсчитывается на основе других замеренных параметров
Прочность на сдвиг	Геотехнические свойства — изменяются с глубиной	Испытания на сдвиг крыльчаткой; наилучший имеющийся метод	Наилучший имеющийся метод может быть <i>in situ</i>
Размер гранул	Геотехнические свойства и свойства среды обитания (бентических сообществ)	Баланс твердого стока; седиграф; мокрое просеивание; пипеточный анализ	Общего стандарта нет; использовать наилучший имеющийся метод; использовать морскую воду
Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП)	Оценка воздействия	Eh/ОВП-электрод	Eh/ОВП-электрод
Органический углерод	Среда обитания	CHN-анализатор	CHN-анализатор

<i>Параметр</i>	<i>Основное предназначение</i>	<i>Методика</i>	<i>Рекомендации</i>
Неорганический углерод	Оценка воздействия	СНН-анализатор; кислотное растворение-СО ₂	Наилучший имеющийся метод
Химический состав	Оценка воздействия	Рентгеновская флуоресценция, атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС), спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (ИСП)	Наилучший имеющийся метод
Глубина биотурбации	Глубина бентического перемешивания	Pb-210	Pb-210

Источник: Стандартизация экологических данных и информации — разработка руководящих принципов. Материалы практикума Международного органа по морскому дну, проведенного в Кингстоне, Ямайка, 25–29 июня 2001 года. ISA/02/02.

29. При мокром просеивании для анализа размера гранул было рекомендовано использовать морскую воду и не добавлять никаких химических детергентов. Было отмечено, что, хотя это даст более крупный размер гранул, данные будут более точно соответствовать характеру взвешенного осадочного шлейфа.

30. Было высказано предложение о том, что, поскольку в заявочных районах скорость осадконакопления обычно считается весьма невысокой, ее не следует рассматривать в качестве важного параметра и ее следует исключить из перечня ключевых параметров.

31. Параметры, указанные в таблице 1, было рекомендовано измерять в следующих интервалах: 0–1, 1–3, 3–5, 5–8, 8–12 и 12–20 см.

ii) **Поровая вода в осадках**

32. Было отмечено, что для извлечения поровой воды из осадков существует два широко используемых метода: выдавливание и центрифугирование. Хотя выдавливание, как представляется, дает больше поровой воды, чем центрифугирование, было установлено, что качество данных будет одинаково сопоставимым, если извлечение поровой воды и анализ содержащихся в ней редокс-чувствительных видов будут производиться в инертной атмосфере. В таблице 2 приведены подлежащие замеру параметры поровой воды в осадках.

33. С учетом необходимости обеспечить большое разрешение по вертикали и ограниченного объема поровой воды, извлекаемой на глубине, рекомендуются следующие интервалы: 0–1, 1–3, 3–5, 5–8, 8–12 и 12–20 см. Диффузионный поток через границу между осадками и водой можно рассчитать на основе уравнения диффузии Фика с использованием показателей плотности воды в донном слое и в интервале 0–1 см⁵.

⁵ Закон Фика. В соответствии с этим законом скорость диффузии вещества через плоскую поверхность пропорциональна обратному значению градиента концентрации диффундирующего вещества в направлении, перпендикулярном этой плоской поверхности.

Таблица 2
Химические параметры поровой воды в осадках

Параметр	Предназначение	Методика	Рекомендации
Фосфаты	Среда обитания	Спектрофотометрическая; ионообменная хроматография (ИОХ); анализ методом впрыскивания в поток	Наилучший возможный метод
Нитраты	Среда обитания	Спектрофотометрическая; ИОХ; анализ методом впрыскивания в поток	Наилучший возможный метод
Силикаты	Среда обитания	Спектрофотометрическая; ИОХ; анализ методом впрыскивания в поток	Наилучший возможный метод
Нитриты	Среда обитания	Спектрофотометрическая; ИОХ; анализ методом впрыскивания в поток	Наилучший возможный метод
Карбонатная щелочность	Среда обитания и оценка воздействия	Титриметрический анализ	Титриметрический анализ
Eh	Оценка воздействия	Электрод	Электрод
PH	Оценка воздействия	Электрод	Электрод
Fe	Оценка воздействия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия; спектрофотометрическая	ААС; ИСП-масс-спектрометрия; спектрофотометрическая
Mn	Оценка воздействия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия; спектрофотометрическая	ААС; ИСП-масс-спектрометрия; спектрофотометрическая
Zn	Оценка воздействия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия
Cd	Оценка воздействия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия
Pb	Оценка воздействия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия
Cu	Оценка воздействия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия
Hg	Оценка воздействия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия	ААС; ИСП-масс-спектрометрия

Источник: Стандартизация экологических данных и информации — разработка руководящих принципов. Материалы практикума Международного органа по морскому дну, проведенного в Кингстоне, Ямайка, 25–29 июня 2001 года. ISA/02/02.

iii) Водная толща

34. Было предложено осуществлять мониторинг содержания кислорода и биоаккумуляции металлов в результате выделения осадков и поровой воды как в придонный слой, так и, через выброс, в водную толщу. Поэтому химические параметры водной толщи предпочтительнее замерять на следующих уровнях над донными осадками: 10, 20, 50 и 200 метров и в 1,2–2 раза выше самой высокой особенности рельефа в районе; а также в зоне кислородного минимума примерно на глубине прогнозируемого выброса; в поверхностном слое, в основании слоя перемешивания и в зоне подповерхностного максимума хлорофилла. В таблице 3 указаны подлежащие замеру химические параметры.

35. Рекомендуется использовать стандартные, общепринятые методы анализа, такие, как те, которые используются в Совместном глобальном исследовании циркуляции океанов и Секционном исследовании биохимии океана.

Таблица 3
Химические параметры в водной толще

<i>Параметр</i>	<i>Предназначение</i>	<i>Методика</i>	<i>Рекомендации</i>
Фосфаты	Среда обитания	Спектрофотометрическая; ИОХ; анализ методом впрыскивания в поток	Наилучший возможный метод
Нитраты	Среда обитания	Спектрофотометрическая; ИОХ; анализ методом впрыскивания в поток	Наилучший возможный метод
Силикаты	Среда обитания	Спектрофотометрическая; ИОХ; анализ методом впрыскивания в поток	Наилучший возможный метод
Нитриты	Среда обитания	Спектрофотометрическая; ИОХ; анализ методом впрыскивания в поток	Наилучший возможный метод
Карбонатная щелочность	Оценка воздействия	Титриметрический анализ	Титриметрический анализ
O ₂	Оценка воздействия	Титриметрический анализ Винклера	Титриметрический анализ Винклера
Zn	Оценка воздействия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия
Cd	Оценка воздействия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия
Pb	Оценка воздействия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия
Cu	Оценка воздействия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия
Hg	Оценка воздействия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия	АСС; ИСП-масс-спектрометрия
Общий органический углерод	Среда обитания и оценка воздействия	Анализатор CHN	Анализатор CHN

Источник: Стандартизация экологических данных и информации — разработка руководящих принципов. Материалы практикума Международного органа по морскому дну, проведенного в Кингстоне, Ямайка, 25–29 июня 2001 года. ISA/02/02.

iv) Микроконцентрация металлов в бентических и эпи-, мезо- и батипелагических организмах

36. Рекомендуется регистрировать уровни микроконцентрации металлов в преобладающих бентических и эпи-, мезо- и батипелагических видах. Анализ концентрации Zn, Cd, Pb, Cu и Hg следует проводить по меньшей мере по пяти особям из каждого из трех доминирующих видов, отобранных в качестве зоопланктона и микронектона среди пелагических сообществ, а также в качестве бентических макробеспозвоночных и донных рыб. Необходимо использовать методы взятия чистых проб металлов.

В. Биологические/экологические параметры

37. На практикуме были одобрены рекомендации рабочей группы по бентическим биологическим/экологическим параметрам. Помимо ключевых параметров, которые указанная группа считает необходимыми измерять, участники практикума поддержали рекомендацию рабочей группы о том, что экспериментальные разработки и программы взятия проб как для исследования фоновых показателей, так и для оценки воздействия разработки должны быть статистически масштабными, а их способность обнаруживать воздействие — статистически подтверждаемой. Кроме того, рабочая группа поддержала рекомендацию о том, что коэффициенты повторения должны определяться путем степенного анализа на основе ожидаемых уровней ошибок типа I и типа II⁶.

38. Для целей облегчения координации таксономических исследований и изучения распространения видов и скорости генного потока рекомендуется отбирать биологические пробы, пригодные для секвенирования ДНК широкого спектра бентических видов. Было предложено сохранять в этиловом спирте соответствующего качества бентические биологические образцы всех видов для целей анализа ДНК наряду с сохранением в формальдегиде образцов для морфологических исследований. Было также рекомендовано консервировать и сохранять образцы в спирте соответствующего качества (по меньшей мере 95 процентов неденатурированного этилового спирта по объему). Было отмечено, что при обработке образцов могут потребоваться специальные процедуры (например, работа в охлажденном помещении), с тем чтобы избежать деградации ДНК до закрепления в этиловом спирте.

39. Было рекомендовано измерять перечисленные ниже ключевые биологические параметры. Было также рекомендовано вводить в базу данных МОМД соответствующие исходные данные.

i) Мегафауна

40. Было рекомендовано собирать данные о плотности мегафауны, биомассе, разнообразии видов, числе особей по видам и пространственном распределении в ходе фотографических исследований, проводимых таким образом, чтобы можно было уверенно различать организмы величиной более двух сантиметров по наименьшему измерению.

41. Было предложено включать в используемые методы количественные фотографические трансекты. Было также предложено, чтобы каждая фотография охватывала участок шириной по меньшей мере 2 метра, в пределах которого мегафауна должна поддаваться количественной оценке. Что касается пробоотборных станций, то схему фотографических трансектов предлагалось определять с учетом различных характеристик морского дна, как-то его рельефа, вариативности характеристик осадочного слоя, плотности залегания конкреций и их вида.

42. Было рекомендовано собирать мегафауну эпибентическими салазками, тралами, ловушками с наживкой и/или погружаемыми аппаратами для идентификации видов с целью проведения молекулярного филогенетического анализа

⁶ Ошибки типа I имеют место тогда, когда нулевая гипотеза ошибочно отклоняется, а ошибки типа II — когда нулевая гипотеза ошибочно принимается.

и подтверждения отобранных образцов. Было отмечено, что для сбора эпибентической мегафауны без конкреций (которые царапают образцы) желательно было бы разработать технологию их сбора с помощью салазок или трала.

ii) Макрофауна

43. Было рекомендовано собирать данные о плотности макрофауны, биомассе, разнообразии видов, числе особей по видам, распределении по глубине осадков (пробы до глубины 10 сантиметров с несколькими секциями по вертикали) и пространственном распределении из проб, полученных с помощью пробоотборных трубок (0,25 кв. м). Было также рекомендовано опускать пробоотборные трубки на морское дно в соответствии с методиками Шривера и Боровски или Хесслера и Джумарса⁷. Было также рекомендовано осторожно просеивать образцы через просеивающие устройства с размером отверстий 300 и 250 микрон.

iii) Мейофауна

44. Было рекомендовано отбирать пробы для сбора данных о плотности мейофауны (32–250 мкм), биомассе, структуре видов и распределении по глубине (предлагаемые глубины: 0–0,5, 0,5–1,0, 1–2 и 2–3 см), а также о пространственном распределении с помощью многокамерного (или мега) пробоотборника. Также рекомендовано производить обработку мейофауны на расположенных друг над другом просеивающих устройствах с размером отверстий 63, 45 и 32 мкм. Основное внимание будет уделяться наиболее распространенным подающимся идентификации таксонам, которыми являются нематоды и гарпактициды.

iv) Микробная биомасса

45. Было рекомендовано определять микробную биомассу с использованием анализа аденозин-трифосфата (АТФ) или иного стандартного анализа проб, взятых пробоотборной трубкой, причем каждая трубка должна анализироваться с интервалами 0–1 см. Рекомендациями также предусматривалось, что с этой целью можно использовать одну из трубок каждого многокамерного пробоотборника. Предлагались следующие интервалы отбора проб: 0–0,5, 0,5–1,0, 1–2, 2–3, 3–4 и 4–5 см.

v) Фауна конкреций

46. Было рекомендовано определять плотность фауны конкреций и структуру ее видов анализом произвольно отобранных конкреций из верхнего слоя пробоотборных трубок. Было рекомендовано следовать методике, предложенной Тиелем и другими⁸.

⁷ R.R. Hessler and P.A. Jumars, 1974. Abyssal community analysis from replicate box corers in the central North Pacific, *Deep-Sea Research*, 21, pp. 185–209.

⁸ H. Thiel et al, 1993. Manganese nodule crevice fauna, *Deep-Sea Research* 40(2), 419–423.

vi) Донные виды, питающиеся падалью

47. Было рекомендовано для составления характеристики донного сообщества видов, питающихся падалью, использовать камеры с наживкой и ловушки с наживкой.

vii) Качество среды обитания

48. Было рекомендовано установить в исследуемом районе по меньшей мере на год камеру замедленной съемки для изучения физической динамики поверхностного осадочного слоя и для определения уровня активности поверхностной мегафауны и частотности взмучивания.

viii) Седиментация

49. Было рекомендовано устанавливать по меньшей мере на 12-месячный период один комплект устройств для сбора осадков на каждом из двух бриделей. В этой связи было рекомендовано, чтобы одно устройство для сбора осадков на каждом из бриделей находилось на глубине около 2000 м для оценки характеристик потока частиц в среднем слое, а другое устройство — на глубине примерно 500 м над морским дном (и за пределами бентического приграничного слоя) для оценки характеристик глубоководного потока частиц.

50. Было рекомендовано также устанавливать датчики параметров течений примерно на уровне каждого из устройств для сбора осадков для оценки параметров течений на этом уровне. Было предложено производить отборы проб каждым устройством по очереди с интервалами не более одного месяца и устанавливать эти устройства на тех же бриделях, что и датчики общих параметров течений. Было рекомендовано включать в число измеряемых с помощью взятых проб осадков переменных параметров данные о потоках общей массы, органическом углероде в виде частиц, карбонате кальция, биогенном кремнии и избыточном Pb-210. Было также рекомендовано использовать для проведения этих анализов опубликованную методику Совместного глобального исследования циркуляции океана⁹.

ix) Биотурбация

51. Было рекомендовано оценивать коэффициенты и глубину биотурбации с использованием профилей избыточного содержания Pb-210 по пробам, полученным с помощью многокамерного пробоотбора. На каждой пробоотборочной станции рекомендуется использовать пять повторяющихся профилей, каждый из которых рассчитан на основе данных, собранных в результате отдельного, произвольно выбранного погружения многокамерного пробоотборника. Избыточное содержание Pb-210 следует оценивать по меньшей мере на пяти уровнях в каждой трубке (предлагаемые глубины: 0–0,5, 0,5–1,0, 1,0–1,5, 1,5–2,5 и 2,5–5 см), а интенсивность смешивания следует определять с помощью стандартной модели адвекции-диффузии.

⁹ A. Knap et al. (Eds.), 1996. Protocols for the Joint Global Ocean Flux Study (JGOFS) Core measurements (JGOFS report 19), vi 170 pp. (reprint of IOC Manuals and Guides 29 [UN Educational, Scientific and Cultural Organization, 1994]).

С. Параметры водной толщи

i) Требуемый отбор проб

52. Рекомендовалось, чтобы все подрядчики регулярно регистрировали следующие основные океанографические переменные параметры:

а) метеорологические параметры: состояние моря, скорость и направление ветра, облачность;

б) профили проводимости — температуры — глубины (ПТГ) в верхних 1000 метрах: проводимость и соленость, температура, глубина, уровень освещенности, хлорофилл А, растворенный кислород;

в) пробы воды для калибровки профилей ПТГ и определения содержания питательных веществ должны отбираться на поверхности, в слое перемешивания, в основании слоя перемешивания и зонах подповерхностного максимума хлорофилла и минимума кислорода;

д) замеры в пробах воды:

i) питательные вещества (силикаты, нитраты, фосфаты)

ii) растворенный кислород

iii) хлорофилл

iv) соленость;

е) диагональное траление зоопланктона от поверхности моря до глубины 200 метров сетью с ячейками в 200 микрон. Рекомендуется использовать стандартную (со входом диаметром 60 см) коническую сеть с измерителем скорости потока. Рабочий объем измеряется по минимуму.

53. Что касается стандартов, то при проведении анализа ПТГ и проб воды было рекомендовано следовать методике Совместного глобального исследования циркуляции океана. При взятии проб зоопланктона было рекомендовано следовать методике, описанной в руководстве по методологии изучения зоопланктона Международного совета по исследованию моря.

ii) Факультативные океанографические пробы

54. Было отмечено, что дополнительную полезную информацию можно получить в результате:

а) подсчета с помощью эпифлуоресцентного микроскопа плотности бактериальных клеток и биомассы, а также фитопланктона для оценки видового состава;

б) подсчета с помощью инвертированного микроскопа проб данного микрозоопланктона;

в) анализа дисперсного органического углерода и азота в пробах воды;

д) замера первичной продуктивности углерода-14 на поверхности воды и в зоне хлорофильного максимума;

е) замера с помощью меченого тритием метилтимедина бактериальной продуктивности;

- f) расчета скорости выедания фитопланктона микрозоопланктоном;
- g) анализа извлекаемого тралением зоопланктона до уровня рода или вида;
- h) траления микронектона в зонах от поверхности до глубины в 200 м, от 200 до 1000 м и от 2000 м до придонного слоя с использованием открывающейся/закрывающейся сети с измерителем скорости потока;
- i) изучения морских млекопитающих, морских черепах и птиц при переходах между станциями в исследуемом районе на основе стандартных палубных наблюдений в соответствии с методикой Международной китобойной комиссии (МКК);
- j) сбора глубоководного зоопланктона с придонного слоя до глубины примерно 2000 м с помощью открывающейся/закрывающейся сети;
- k) измерения течений в верхних слоях воды с помощью акустических доплеровских профилографов течений.

55. Что касается стандартов, то было отмечено, что анализ химического состава воды, бактерий и фитопланктона будет осуществляться в соответствии с методикой Совместного глобального исследования циркуляции океана. Отбор проб зоопланктона будет осуществляться в соответствии с методикой, описанной в руководстве по методологии изучения зоопланктона Международного совета по исследованию моря, а для отбора стратифицированных по глубине проб микронектона рекомендуется использовать международный пелагический трал для тресковой молоди в комбинации с открывающейся/закрывающейся сетью Пирси № 6.

XI. Требования к экологической базе данных

56. После обсуждения основных элементов базы данных для целей ведения разведки, добычи и оценки воздействия было достигнуто общее понимание в отношении того, что создание и пополнение указанной базы данных должно охватывать следующее:

- **Базовые данные о станции.** Речь идет о самой необходимой информации о местах отбора проб, включая данные об учреждении, контракторе, программе, заявочном районе, судне, экспедиции, основном исследователе, номере станции, номере пробы, дате, долготе, широте, глубине и виде использованного оснащения.
- **Условия взятия пробы.** Для оценки качества данных следует регистрировать комментарии в отношении погоды, состояния моря и условий и метода взятия проб, отказа снаряжения или любых других сопутствующих обстоятельств, которые могут сказаться на достоверности данных.
- **Местонахождение материала.** Место (адрес и контактная информация), куда направляются биологические, физические и геологические материалы и где они будут храниться.
- **Переменные факторы.** Было отмечено, что эти факторы будут зависеть от конкретной специальной области, однако будут включать те, которые рекомендуются для оценки в пределах каждой специальной области.

- **Интеграция.** Было отмечено, что для понимания функционирования экосистемы и оценки воздействия важно объединить в единую базу данных информацию по биологии, химии и физике как бентической, так и пелагической сред.
- **Гибкость.** Рекомендовалось создать реляционную базу данных. Участники практикума считали, что важно иметь возможность сортировать данные по таксонам, времени, месту и экологическим параметрам или по любым другим переменным параметрам.
- **Сопряжение с аналитическими инструментами.** Было рекомендовано обеспечить, чтобы база данных могла легко сопрягаться с программным и аппаратным обеспечением для целей статистического анализа, построения графиков и карт и моделирования.
- **Изучение существующих моделей.** Было отмечено, что в настоящее время существует несколько систем управления крупными базами данных для изучения биоразнообразия и окружающей среды. В их число входят Bioscan во Французском научно-исследовательском институте по эксплуатации морских ресурсов (ИФРЕМЕР); Linnaeus II в Экспертном центре по тахономической идентификации, Амстердам; и Ирландский центр данных по морям в Дублине, работа которого обеспечивается в рамках Программы морской науки и техники Европейского союза. Было также отмечено, что база данных ENQUAD (Департамент качества окружающей среды) на базе программы Oracle, которая была разработана Массачусетским управлением по водным ресурсам (www.mwra.com), представляет собой хорошо обслуживаемую и широко используемую базу данных для принятия научных и политических решений, сопоставимую по своим размерам и сложности с той базой данных, которая предусматривается для МОМД. Было высказано предположение о том, что МОМД было бы весьма полезно при создании базы данных изучить существующие модели баз данных и проконсультироваться с разработчиками и пользователями этих баз данных.
- **Профессиональная разработка и управление.** Управление крупными и сложными базами данных стало требовать весьма широких и быстро меняющихся профессиональных качеств. Поэтому МОМД рекомендуется создать группу руководителей баз данных, которые могли бы легко взаимодействовать с океанографами и подрядчиками в интересах Органа.
- **Веб-сайт.** Органу настоятельно предлагается рассмотреть вопрос о предоставлении доступа к базе данных через свой веб-сайт. Следует отдавать себе отчет в том, что подрядчики имеют права собственности на определенную информацию и что Органу потребуются регулировать предоставление информации (например, установить срок, до которого Орган не публикует данные). В долгосрочном плане в интересах деловых и научных кругов, политиков и общественности было бы желательно предоставить им широкий и оперативный доступ к этой базе данных.
- **Централизация.** Орган выразил заинтересованность в управлении этой базой данных и уже добился определенного прогресса в этом направлении. Было бы весьма полезно включить в нее те данные, которые в настоящее время собраны подрядчиками по результатам первых фоновых исследований и разведки, а также новые данные, которые ожидается по

лучить в результате продолжения фоновых исследований, разведки и добычи.

- **Долгосрочные выгоды.** Следует отдавать себе отчет в том, что Орган является международной регулирующей структурой глубоководной добычи и что цель практикума заключалась в вынесении рекомендаций по стандартам экологической оценки последствий коммерческой добычи. Проводимые в целях оценки исследования также дадут важную новую информацию о самой крупной и наименее исследованной части земли — великих подводных равнинах Мирового океана. Эта база данных может внести важный вклад не только в планирование и регулирование будущей коммерческой деятельности, но и в формирование нашего общего понимания глобального биоразнообразия и функционирования экосистем.

57. Сопоставление групп данных и параметров, а также методов и стандартов, которые следует использовать при их измерении, содержится в документе ISBA/7/LTC/Rev.1 «Руководящие рекомендации контракторам по оценке возможного экологического воздействия разведки полиметаллических конкреций в Районе», а рекомендации практикума по стандартизации экологических данных и информации содержатся в приложении I.

Примечания и ссылки

1. Международный орган по морскому дну (2000 год), Правила поиска и разведки полиметаллических конкреций в Районе (ISBA/6/A/18).
2. Международный орган по морскому дну, Юридическая и техническая комиссия, Руководящие рекомендации контракторам по оценке возможного экологического воздействия разведки полиметаллических конкреций в Районе (ISBA/7/LTC/1), 10 апреля 2001 года, с приложением I «Пояснительные комментарии»; дополнительно пересмотрен и одобрен Комиссией в качестве документа ISBA/7/LTC/1/Rev.1 от 10 июля 2001 года. 12 июля 2001 года Совет Международного органа по морскому дну отложил рассмотрение рекомендаций до своей восьмой сессии (август 2002 года).
3. Deep-Seabed Polymetallic Nodule Exploration: Development of Environmental Guidelines («Разведка полиметаллических конкреций глубоководных районов морского дна: разработка руководящих принципов по вопросам окружающей среды») (1999 год), материалы практикума Международного органа по морскому дну, который был проведен в Санье, остров Хайнань, Китайская Народная Республика (1–5 июня 1998 года), МОМД (Кингстон, Ямайка), стр. 289 английского текста. Рекомендуемые руководящие принципы изложены в главе 9.

Приложение I

Сопоставление требований к экологическим данным и информации, содержащихся в документах ISBA/6/A/18 и ISBA/7/LTC/Rev.1 и согласованных на практикуме

<i>Группы данных и параметры</i>	<i>ISBA/7/LTC/1/Rev.1</i>	<i>Практикум по стандартизации</i>	<i>Различия</i>
I. Физика океана: течения, температура и мутьевые потоки			
1. Метеорологические параметры: состояние моря, скорость и направление ветра, облачность	Не оговаривается	Предусматривается	Предусматривается практикумом
2. Профили ПТГ от поверхности до дна с отбором проб воды на различных уровнях	Предусматривается в целом	В верхних 1000 метрах; пробы воды — в поверхностном слое, слое смешивания и в его основании, а также в зонах подповерхностного максимума хлорофилла и минимума кислорода	Практикумом оговариваются глубины
3. Замеры течений	Число и место замеров зависят от размера участка, режима течений, топографии и т.д. Первый бридель — близко к морскому дну (1–3 метра); второй — в 1,2–2 раза выше самого высокого элемента рельефа и на уровне 10, 20, 50 и 200 метров выше дна	Предусмотрено в целом Датчики для измерения течений на каждом устройстве для отбора проб осадков Замеры с помощью акустического доплеровского профилографа являются факультативными	Предусматривается практикумом менее строго
4. Режимы мутьевых потоков	Предусмотрены замеры	Не упоминается	Практикумом не предусматривается
5. Зоопланктон	Не оговаривается	Траление зоопланктона от поверхности моря до глубины 200 метров сетью с ячейками в 200 микрон	Предусматривается практикумом
II. Химия океана			
1. Уровни, на которых следует производить замеры	Не оговаривается	10, 20, 50 и 200 метров и в 1,2–2 раза выше самой высокой точки дна; в зоне минимума кислорода, в поверхностном слое, в основании слоя смешивания и в зоне подповерхностного максимума хлорофилла Предлагается использовать методики Совместного глобального исследования циркуляции океана и Секционном исследовании биохимии океана	Практикумом оговариваются глубины
2. Содержание растворенного кислорода	Предусматривается	Предусматривается	Без изменений
3. Соленость	Предусматривается	Предусматривается	Без изменений

<i>Группы данных и параметры</i>	<i>ISBA/7/LTC/1/Rev.1</i>	<i>Практикум по стандартизации</i>	<i>Различия</i>
4. Питательные вещества (нитраты, нитриты, фосфаты и силикаты)	Предусматривается	Предусматривается; наилучшие имеющиеся методы	Без изменений
5. Карбонатная щелочь	Не оговаривается	Предусматривается; с помощью титриметрического анализа	Предусматривается практикумом
6. Микроконцентрации металлов	В целом	Zn, Cd, Pb, Cu, Hg, AAC; ИСП-масс-спектрометрия	Практикумом оговариваются требования
7. Общий органический углерод	Предусматривается	Предусматривается; с помощью анализатора CHN	Практикумом оговаривается метод
8. Хлорофилл-а	Предусматривается	Предусматривается	Без изменений
9. Микроконцентрации металлов в бентических и эпи-, мезо- и батипелагических организмах	Не оговаривается	Предусматривается; концентрация Zn, Cd, Pb, Cu и Hg по меньшей мере в пяти особях из каждого из трех доминирующих видов. Предусматриваются методы взятия чистых проб металлов	Практикумом оговариваются требования
II*. Свойства осадков			
1. Интервалы, на которых следует замерять как осадки, так и поровую воду	Не оговаривается Замеры до глубины в 20 см	Интервалы: 0-1, 1-3, 3-5, 5-8, 8-12 и 12-20 см	Практикумом оговариваются глубины проведения замеров
A. Из осадков:			
1. Удельная масса	Предусматривается	Предусматривается: методика сырого веса и объема	Практикумом оговаривается метод
2. Объемная плотность	Предусматривается	Предусматривается; метод поглощения гамма-излучения	Практикумом оговаривается метод
3. Прочность на сдвиг	Предусматривается	Испытания на сдвиг клетчаткой; наилучшие имеющиеся методы	Без изменений
4. Содержание воды (пористость)	Не оговаривается	Предусматривается; сушка при 105 градусах Цельсия; наилучшие имеющиеся методы Пористость подсчитывается на основе других замеренных параметров	Предусмотрено практикумом
5. Размер гранул	Предусматривается	Предусматривается; наилучшие имеющиеся методы	Без изменений
6. Глубина перехода от осадков, насыщенных кислородом, к осадкам с низкой концентрацией кислорода	Предусматривается	Предусматривается с использованием Eh/OВП-электрода	Практикумом оговаривается метод
7. Органический и неорганический углерод	Предусматривается	Предусматривается; с помощью анализатора CHN; кислотное растворение — CO ₂	Практикумом оговаривается метод
8. Химический состав	Предусматривается	Предусматривается; наилучшие имеющиеся методы	

<i>Группы данных и параметры</i>	<i>ISBA/7/LTC/1/Rev.1</i>	<i>Практикум по стандартизации</i>	<i>Различия</i>
В. Из поровой воды			
9. Питательные вещества (фосфаты, нитраты, нитриты и силикаты)	Предусматривается, но нитриты не упоминаются	Предусматривается; с помощью наилучших имеющихся методов	Добавление нитритов в качестве требуемого параметра
10. Карбонатная (щелочность)	Предусматривается	Предусматривается; с помощью титриметрического анализа	Практикумом оговаривается метод
11. Окислительно-восстановительная граница	Предусматривается	Предусматривается; с использованием pH и Eh-электрода	Практикумом оговаривается метод
12. Тяжелые металлы	Предусматривается в целом	Оговаривается: Fe, Mn, Xn, Cd, Pb, Cu, Hg	Практикумом оговариваются требования
IV. Биологическое сообщество			
1. Мегафауна: плотность, биомасса, структура видов и разнообразие	Идентификация животных размером более 4 см на основе фотографических трансектов различных элементов дна. Фотографии должны охватывать участок шириной по меньшей мере два метра	Идентификация животных размером крупнее 2 см; с помощью фотографических трансектов	Практикумом предусмотрено уменьшение размера животных, для которых требуется идентификация
2. Макрофауна: плотность, биомасса, структура видов и разнообразие и распределение по глубине	Идентификация > 250 мкм; предлагаемые глубины: 0–1, 1–5, 5–10 см Данные из проб, полученных с помощью пробоотборных трубок (0,25 м ²)	Пробы до глубины 10 см с несколькими секциями по вертикали из проб, полученных с помощью пробоотборных трубок площадью 0,25 м ² ; предлагаются методики спуска пробоотборных трубок	Практикумом не оговариваются конкретные слои осадков, однако более подробно оговариваются методы
3. Мейофауна: плотность, биомасса, структура видов и разнообразие и распределение по глубине	Идентификация в диапазоне 32–250 мкм Предлагаемые глубины: 0–0,5, 0,5–1,0, 1–2, 2–3 см Данные из проб, полученных с помощью пробоотборных трубок; одна трубка многокамерного пробоотборника на станцию	Идентификация в диапазоне 32–250 мкм Предлагаемая глубина: 0–0,5, 0,5–1,0, 1–2, 2–3 см с помощью многокамерного (или мега) пробоотборника Основное внимание наиболее распространенным и поддающимся идентификации таксонам (нематодам и фораминиферам)	Практикумом оговариваются таксоны, которым уделяется основное внимание
4. Микрофауна	Использование анализа аденозинтрифосфата (АТФ) или иного стандартного анализа в следующих предлагаемых интервалах: 0–0,5, 0,5–1,0, 1–2, 2–3, 3–4, 4–5 см; одна трубка многокамерного пробоотборника на станцию	Использование анализа аденозинтрифосфата (АТФ) или иного стандартного анализа в следующих предлагаемых интервалах: 0–0,5, 0,5–1,0, 1–2, 2–3, 3–4, 4–5 см; используется одна трубка многокамерного пробоотборника на станцию	Без изменений
5. Фауна конкреций: плотность и структура видов	Из отобранных конкреций, взятых из верхнего слоя пробоотборных трубок	Из отобранных конкреций, взятых из верхнего слоя пробоотборных трубок Определение биомассы Методика Тиеля и других (1993 год)	Практикумом предусматривается определение биомассы и предлагается метод

<i>Группы данных и параметры</i>	<i>ISBA/7/LTC/1/Rev.1</i>	<i>Практикум по стандартизации</i>	<i>Различия</i>
6. Донные виды, питающиеся падалью	В исследуемом районе по меньшей мере на год следует установить камеру замедленной съемки с наживкой для изучения: физической динамики, активности мегафауны и частотности взмучивания	Следует использовать как камеры с наживкой, так и ловушки с наживкой. В исследуемом районе по меньшей мере на год следует установить камеру замедленной съемки с наживкой для изучения: физической динамики, активности мегафауны и частотности взмучивания	Практикумом предусматривается использование в дополнение к камерам ловушек
7. Морские млекопитающие	Наблюдение за морскими млекопитающими, регистрация видов и их поведения	Наблюдение лишь предлагается, но не требуется	Практикумом не требуется
8. Молекулярный анализ	Не оговаривается	Предусматривается отбор проб для анализа ДНК	Практикумом предусматривается анализ ДНК соответствующих образцов в целях стандартизации
V. Биотурбация	Коэффициенты и глубина биотурбации оцениваются с использованием моделей стандартной адвекции или прямой диффузии	Коэффициенты и глубина оцениваются с использованием профилей избыточного содержания Pb-210 по пробам многокамерного пробоотборника	Без изменений, поскольку замер Pb-210 упоминается и там, и там
1. Коэффициент биотурбации	Оценивается на основе профилей избыточного содержания Pb-210 в местах пробоотбора	Оценивается на основе профилей избыточного содержания Pb-210 в местах пробоотбора	Без изменений
2. Глубина биотурбации	По меньшей мере пять уровней в каждой трубке: 0–0,5, 0,5–1,0, 1–1,5, 1,5–2,5 и 2,5–5 см	Пять уровней в каждой трубке (предлагаемые глубины 0–0,5, 0,5–1,0, 1–1,5, 1,5–2,5 и 2,5–5 см)	Без изменений
VI. Седиментация	Установка бриделей с устройствами для сбора осадков: одно устройство на глубине менее 2000 м для оценки характеристик потока частиц в среднем слое, а другое — на глубине примерно 500 м над морским дном для оценки характеристик потока материала, достигающего морского дна. Устройства для сбора осадков следует устанавливать по крайней мере на 12-месячный период, и они могут устанавливаться на том же бриделе, что и датчики параметров течений	Один комплект устройств для сбора осадков следует установить на каждом из двух бриделей на срок по меньшей мере 12 месяцев. Одно устройство для сбора осадков на каждом бриделе должно находиться на глубине около 2000 м для оценки характеристик потока частиц в среднем слое, а другое устройство на каждом бриделе должно находиться на глубине примерно 500 м над морским дном (и за пределами бентического приграничного слоя) для оценки характеристик глубоководного потока частиц	Без изменений