



Юридическая и техническая комиссия

Distr.: General
23 July 2014
Russian
Original: English

Двадцатая сессия
Кингстон, Ямайка
14–25 июля 2014 года

Оценка годовых отчетов, представляемых контракторами

Доклад и рекомендации Юридической и технической комиссии

I. Введение

1. На основании раздела 10 приложения 4 к Правилам поиска и разведки полиметаллических конкреций в Районе и раздела 10 приложения 4 к Правилам поиска и разведки полиметаллических сульфидов в Районе Юридическая и техническая комиссия провела обзор годовых отчетов за 2013 год, поступивших от контракторов. Все контракторы обязаны представлять годовые отчеты о своей деятельности за год к концу марта каждого года.

2. В число контракторов, ведущих разведку полиметаллических конкреций, входят: «Южморгеология» (Российская Федерация), совместная организация «Интерокеанметалл» (Болгария, Куба, Польша, Российская Федерация, Словакия и Чешская Республика), правительство Республики Корея, Китайское объединение по исследованию и освоению минеральных ресурсов океана (Китай), «Дип оушн рисорсиз дивелопмент компани, лтд.» (Япония), Французский научно-исследовательский институт по эксплуатации морских ресурсов (Франция), правительство Индии, Федеральный институт землеведения и природных ресурсов Германии, «Тонга офшор майнинг, лтд.», «Науру оушн рисорсиз, инк.», «ЮК сибед рисорсиз, лтд.» и «Джи-ТЕК си минерал рисорсиз НВ».

3. В число контракторов, ведущих разведку полиметаллических сульфидов, входят: министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Китайское объединение по исследованию и освоению минеральных ресурсов океана (Китай) и правительство Республики Корея.

4. К 30 апреля 2014 года все подлежащие представлению годовые отчеты были получены (см. приложение I к настоящему докладу). Комиссия отметила, что компания «Джи-ТЕК си минерал рисорсиз НВ» не представила свой годовой отчет в 2014 году в соответствии с пониманием, достигнутом с секретариа-



том в связи с тем, что поручившееся государство не разрешило подрядчику начать свою деятельность, пока не будет принято национальное законодательство.

5. Поскольку правительство Республики Корея подписало свой контракт совсем недавно, а именно 24 июня 2014 года, его первый годовой отчет по разведке полиметаллических сульфидов подлежит представлению в 2015 году.

6. В разделе II настоящего доклада содержится анализ годовых отчетов и замечания по ним, сделанные Юридической и технической комиссией. Этот анализ подготовлен в соответствии с предлагаемой матрицей составления докладов и рекомендаций Комиссии Генеральному секретарю, содержащейся в документе ISBA/15/LTC/2 (приложение), а также в соответствии с рекомендованным Комиссией форматом представления сведений о фактических прямых затратах на разведку, содержащимся в документе ISBA/15/LTC/7.

Замечания общего характера

7. В большинстве своем отчеты составлены в соответствии с общим форматом, предписанным Комиссией, и, как правило, посвящены работе, проделанной в отчетном году, как и было предложено Комиссией по итогам предыдущих оценок. В нескольких отчетах рассматривалась работа, проделанная в предыдущие годы.

8. Шесть из восьми первоначальных подрядчиков вступают в фазу заключительного пятилетнего цикла своих контрактов. Предполагается, что к окончанию этого срока каждый из них обозначит добычный участок первого поколения, соберет пригодные данные об экологическом фоне, разработает прототип добычной системы и организует перерабатывающее производство. Пять из этих подрядчиков сообщили о различных этапах добычных испытаний и отбора участков в своих соответствующих районах.

Разведочные работы

9. Большинство подрядчиков выполнили мероприятия, запланированные в рамках плана работы. Все эти мероприятия имеют непосредственное отношение к деятельности на местах, проведенной в истекшем отчетном году.

10. Комиссия отметила, что карты с высоким разрешением (2x2 м) составляются большинством подрядчиков с использованием многолучевых акустических замеров. Было отмечено также, что некоторые подрядчики определили добычные участки первого поколения.

11. Мало кто из подрядчиков добился значительного прогресса в разработке и испытании средств разведки как конкреций, так и сульфидов.

12. Геоакустическая съемка в привязке к замерам природного электрического потенциала стала надежным подходом к картированию залежей полиметаллических сульфидов.

13. Комиссия признает усилия, приложенные подрядчиками для предоставления данных разведки Органу в соответствии со стандартными форматами.

14. Комиссия признает также необходимость выработки улучшенного формата стандартного отчета для представления Органу данных разведки. Представ-

ление химических данных по конкрециям и сульфидам на основе статистики остается приемлемым, однако таблицы с полным химическим анализом следует представлять в цифровом формате.

15. Необходимо активизировать усилия по оценке ресурсов и резервов и представлению по ним отчетности.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

16. Некоторые подрядчики сообщили о металлообработке с использованием различных процессов (выщелачивание), обеспечивающих высокие показатели извлечения отдельных элементов, как то Cu, Ni, Co, Zn, Au и Ag, а также редкоземельных элементов с помощью ионообменных смол.

17. По вопросам технологии еще предстоит добиться прогресса, особенно в отношении добычи и металлургической обработки конкреций. Несколько подрядчиков даже не приступали к разработке своего технического потенциала, и поэтому, возможно, таким подрядчикам было бы полезно объединить свои усилия и ресурсы.

Экологический мониторинг и оценка

18. Экологические работы, о которых сообщили подрядчики в 2014 году, как правило, отличаются более высоким качеством, чем в предыдущие годы. Тем не менее подрядчики по-прежнему представляют мало табулированных исходных данных и подробных таксономических сведений (предпочтительно на уровне видов). В некоторых случаях отсутствует географическая привязка экологических данных. Табулированные исходные данные крайне важны для оценки потенциальных кумулятивных и региональных последствий для морской среды. Они также необходимы для формирования стратегии управления данными Органа, крайне важной для выработки планов экологического обустройства.

19. Комиссия рекомендует подрядчикам представлять в будущих годовых отчетах сводную таблицу по фоновым экологическим данным. В таблице необходимо приводить разбивку собранных фоновых экологических данных за отчетный год и контрактные периоды отдельными колонками в привязке к экологическим переменным, которые перечислены в руководящих рекомендациях подрядчикам по проведению исследований экологического фона (ISBA/18/LTC/6). Это облегчает оценку прогресса, достигнутого в рамках осуществляемых подрядчиками программ экологического мониторинга, и поможет подрядчикам обнаружить пробелы в их исследованиях экологического фона. Шаблон таблицы был разработан на консультативном совещании между подрядчиками и секретариатом в январе 2012 года.

20. До начала работ подрядчики обязаны в некоторых случаях представлять Органу оценку экологического воздействия по некоторым видам оборудования и согласовывать с ним его применение. Это, в частности, касается операций, связанных с полиметаллическими сульфидами на океанических хребтах и кобальтоносными железомарганцевыми корками на подводных горах. Комиссия с удовлетворением констатировала представление одним из подрядчиков первой оценки экологического воздействия перед началом землечерпательных работ.

21. Несколько подрядчиков выразили Органу признательность за проведение семинаров по таксономии и стандартизации. Очевидно, что имеются значительные различия в представлении подрядчиками экологических данных. Семинары крайне важны для повышения качества данных, и все подрядчики должны принимать в них участие.

22. Некоторыми подрядчиками получены высококачественные молекулярные данные о фауне морского дна, которые указывают на степень видовых изменений в масштабах всей зоны Клариян-Клиппертон. Эти данные обеспечивают информационную поддержку планированию участков, представляющих особый экологический интерес по всей зоне, но вместе с тем свидетельствуют о том, что для некоторых таксонов может потребоваться дополнительное пространственное планирование.

23. Подрядчики обязаны удостовериваться в том, чтобы деятельность на местах в ходе разведки не причиняла серьезного экологического ущерба. Каждому подрядчику, особенно тем, кто ведет работу по полиметаллическим сульфидам и кобальтовым коркам, надлежит учитывать эту перспективу и сообщать о результатах каждой экспедиции.

Финансовые ведомости

24. Большинство подрядчиков представили разбивку расходов, рекомендованную в документе ISBA/15/LTC/7. Большинство подрядчиков представили свои финансовые ведомости за 2013 год своевременно и в надлежащей разбивке (см. приложение II к настоящему документу). В общей сложности подрядчики израсходовали 80,4 млн. долл. США. Этот сдвиг не остался незамеченным Комиссией. Было также отмечено, что у половины подрядчиков расходы превысили смету, заложенную в их пятилетние планы работы. В этой связи Комиссия рекомендует всем подрядчикам направлять уведомления и представлять в будущем дальнейшие подробности в случаях, когда происходят значительные отклонения их расходов от смет, заложенных в планах работы.

Программа подготовки кадров

25. Большинство подрядчиков констатируют отсутствие учебной деятельности в связи с выходом на завершающий пятилетний этап действия своих контрактов и сообщают о выполнении (в некоторых случаях почти 10 лет назад) порученных им обязанностей по подготовке кадров. Комиссии хотелось бы, чтобы подрядчики подумали над проведением дополнительных учебных мероприятий для более активного наращивания потенциала в соответствии с правилом 27 Правил по конкрециям, где указано, что по взаимному согласию программы подготовки кадров могут периодически пересматриваться и дорабатываться. Ей хотелось бы также, чтобы подрядчики приняли во внимание предложения, изложенные в Руководящих рекомендациях подрядчикам и поручившимся государствам относительно программ подготовки кадров в соответствии с планами работы по разведке (ISBA/19/LTC/14), чтобы обеспечить на основе взаимного согласия профессиональную подготовку, эквивалентную по меньшей мере 10 стажировкам в течение каждого пятилетнего периода действия контракта.

Прочие вопросы

26. Мало кто из подрядчиков представил перечень исследований, опубликованных в рецензируемых журналах за отчетный год.

27. Примеров совместной работы подрядчиков мало. Хотя некоторые подрядчики указали на полезность семинара по стандартизации, который был организован Органом в Германии в 2013 году, необходимо приложить усилия для поощрения более высокого уровня сотрудничества на основе обмена кадрами и ресурсами между подрядчиками.

28. В отчетный период отмечалась следующая позитивная тенденция: некоторые подрядчики начали анализировать данные о рентабельности добычи конкреций, а часть подрядчиков представляет ограниченную информацию по классификации минеральных ресурсов.

II. Оценка годовых отчетов и рекомендации по ним

A. Полиметаллические конкреции

1. «Дип оушн рисорсиз дивелопмент компани, лтд.»

Общие сведения

29. Подрядчик представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 25 марта 2014 года. В отчете содержится подробная информация о разведочных работах, экологических исследованиях, добычных испытаниях, применяемых методах добычи, системе металлургической обработки, программе подготовки кадров, а также финансовая ведомость и план исследований 2014 года. В каждом разделе приводятся соответствующие цифры, таблицы и ссылки. Отчет составлен в соответствии с рубриками и разделами, рекомендованными Комиссией в приложении к документу ISBA/8/LTC/2.

Разведочные работы

30. Что касается проведения в 2013 году разведочных работ и экологических исследований, то с 3 по 22 ноября подрядчик предпринял экспедицию на борту исследовательского судна «Кило Моана» продолжительностью 12 рабочих дней в районе высокой плотности залегания с показателем сортности более 2,5 процента на западном участке (SA 24), а также провел соответствующие лабораторные работы. В годовом отчете за 2013 год приводятся результаты и анализ экспедиции, совершенной в 2012 году с использованием автономного подводного аппарата, и краткая информация об экспедиции, предпринятой в 2013 году.

31. На основе собранных в 2012 году данных многолучевого эхолотирования были составлены карты 2x2 м всей территории восточного и западного районов и отмечены шесть категорий угла наклона — от 1 до 10 градусов. Западная часть района (90 процентов) имеет угол наклона менее 3 градусов, тогда как восточная часть более крутая — ее угол наклона превышает 5 градусов. Для обработки данных, собранных при помощи звукового локатора бокового обзора, и составления трехмерных топографических карт использовалось программное обеспечение SonarWiz 5.

32. Двадцать семь проб были проанализированы на предмет химического состава и содержания металлов (Ni, Co, Cu, Mn, Fe), а 14 проб — на предмет содержания редкоземельных элементов (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu). Результаты анализов, произведенных в 2012 году, оказались весьма схожими с результатами анализов, произведенных в 1975–1996 годах.

33. В зависимости от размера (от 2 до более 8 см) конкреции были разделены на пять категорий. Схема распределения конкреций по категориям зависит от размера, состава и численности.

34. Для анализа порядка 998 фотографий, сделанных в 2012 году в ходе исследований с помощью автономного подводного аппарата, использовалась программа Image-Pro Plus компании Media Cybernetics. В отличие от съемки, производимой глубоководной камерой, автономный подводный аппарат ведет съемку с высокой частотой.

35. На основе данных, которые были получены до 1997 года с помощью грейфера свободного погружения и которые были сформатированы для использования в программе ArcGIS, была произведена оценка ресурсов западного и восточного лицензионных районов J. Для классификации ресурсов конкреций в этих районах использовался Австралийский кодекс отчетности о результатах разведки, минеральных ресурсах и запасах руды 2004 года. Подчеркивалось, что оценку ресурсов нельзя производить только путем сравнения конкреций с земельными ресурсами. В отличие от земельных ресурсов, требующих трехмерной съемки, конкреции залегают на поверхности дна, и для их оценки достаточно двухмерной съемки.

36. Сопоставление последних данных свидетельствует о том, что плотность залегания конкреций в западном районе превышает $17,5 \text{ кг/м}^2$, в то время как согласно результатам, полученным в 2012 году, это показатель составлял от $12,5$ до 15 кг/м^2 . Аналогичным образом, плотность залегания конкреций в восточном районе варьировалась от 10 до 15 кг/м^2 , тогда как согласно данным за 2012 год этот показатель составляет лишь около 10 кг/м^2 . Показатели содержания металлов в конкрециях, залегающих в западном и восточном районах, рассчитанные на основании данных за 2012 год, тоже составляют 75–80 процентов от аналогичных показателей за 2011 год.

37. Микротопографические данные и снимки, полученные в ходе исследования, которое было проведено с использованием автономного подводного аппарата на двух небольших участках в западной и восточной частях районов с высокой плотностью залегания, использовались в качестве опорных данных для анализа ресурсов всех районов с высокой плотностью залегания конкреций.

Экологический мониторинг и оценка

38. В отчете представлен подробный анализ данных, полученных в ходе исследования, которое было проведено с использованием автономного подводного аппарата в 2012 году, а также краткая информация об экспедиции, совершенной в 2013 году в целях пробоотбора. Использование автономных подводных аппаратов для сбора экологических данных — это прекрасная идея.

39. В целом с их помощью можно получить неплохие океанографические замеры и анализы, в том числе измерения проводимости, температуры и глубины, профилирование акустических потоков и анализ воды и донных осадков.

Хотя в настоящее время осуществляется программа долгосрочного мониторинга океанографических характеристик, рекомендуется осуществлять мониторинг в рамках эксперимента «Изучение глубоководного воздействия» (Japan Deep-Sea Impact Experiment (JET)), а также в районах с высокой плотностью залегания (см. ниже) в целях выполнения поставленных задач. Данные анализа мутности в отчете не представлены.

40. Был произведен анализ проб воды и осадков, забранных в двух районах: районе JET, где процессы морского дна отслеживаются после планового возмущения морского дна, произведенного в 1994 году, и районе с высокой плотностью залегания конкреций. Эти два района находятся на расстоянии около 300 км друг от друга.

41. Ранее данные анализа обстановки после воздействия в районе JET собирались в 1994, 1995 и 1996 годах. В 2011–2012 годах подрядчик провел в районе JET дополнительные исследования (через 17–18 лет после возмущения морского дна). Статистический анализ показал, что существенных различий в свойствах осадков в период до и после возмущения не наблюдалось. Однако интервалы пробоотбора были недостаточно короткими. Применение точных современных технологий забора проб, имеющих непосредственное отношение к участкам, подвергшимся возмущению, которыми в настоящее время располагает подрядчик, включая автономные подводные аппараты и дистанционно управляемые аппараты, позволило бы собрать гораздо более точные и достоверные данные.

42. Фоновые исследования осадков проводились, в том числе, в отношении их физических (содержание воды и объемная плотность) и химических характеристик (карбонат кальция, кремнезем, биогенный силикат, общий органический углерод и азот). Кроме того, были проанализированы свойства воды (содержание растворенного кислорода, щелочность, аммоний, нитриты, нитраты, общий органический углерод и тяжелые металлы).

43. Был проведен сравнительный анализ проб осадков, забранных в районе JET и районе с высокой плотностью залегания, с тем чтобы исследовать различия между этими двумя районами, находящимися на расстоянии 300 км друг от друга. Только одна пробоотборная операция, произведенная бокс-корером, оказалась удачной, поэтому забранные им пробы не использовались для сравнительного анализа. В 2012 году в ходе только 2 успешных пробоотборных операций, произведенных многоконтейнерным пробоотборником в районе JET, было забрано 9 проб, а в ходе одной операции в районе с высокой плотностью залегания — 2 пробы (в ходе остальных 10 операций с использованием многоконтейнерного пробоотборника не было забрано ни одной пробы). Поэтому не было проведено статистических сопоставлений, а сделанные выводы можно рассматривать только как ориентировочные. Очевидно, что при проведении пробоотборочных операций имелись определенные трудности (из-за состояния моря), что, возможно, привело к расхождениям в результатах. Подрядчику, возможно, следует рассмотреть вопрос о повышении эффективности процесса пробоотбора (например, путем использования дистанционно управляемых аппаратов).

44. Численность бактерий в поверхностном осадочном слое в районе JET была выше, чем в районе с высокой плотностью залегания конкреций. Похожая картина наблюдалась и с плотностью нанофауны в поверхностном осадочном

слое (верхний 1 см). В категории мейофауны было обнаружено пять групп (фораминиферы, нематоды, тихоходки, копеподы и полихеты), причем в районе ЖЕТ их плотность была выше по сравнению с районом с высокой плотностью залегания конкреций.

45. В целях стандартизации при проведении анализа мейо- и макрофауны рекомендуется использовать критерии определения размеров в 32–250 микрометров и, соответственно, более 250 микрометров (ISBA/18/LTC/6).

46. Никаких значительных различий в плотности мегафауны между районом ЖЕТ и районом с высокой плотностью залегания на основе фотографических данных обнаружить не удалось. Для получения более высокого таксономического разрешения снимков потребуется проводить пробоотбор с использованием дистанционно управляемых аппаратов.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

47. В 2013 году, на основании результатов научно-исследовательского проекта «Изучение систем добычи полиметаллических конкреций», проведенного в 2012–2013 годах, был начат другой проект под названием «Технические вопросы, касающиеся систем добычи полиметаллических конкреций». В отчете приводятся результаты первого проекта и краткое описание второго.

48. В 2011 году был проведен обзор добычных технологий, применяемых с 1960-х годов по настоящее время, с целью выбрать и оценить с экономической точки зрения оптимальную систему добычи полиметаллических конкреций. Предлагались возможные варианты, и в качестве наиболее реалистичных были предложены многоколлекторная дренажная система и механическая система подъема на поверхность.

49. В настоящее время изучаются технические проблемы, связанные с применением одноколлекторной дренажной системы, и возможности их решения. В отчете приводится краткое описание трех вариантов систем для добычи полиметаллических конкреций — одноколлекторная дренажная система, многоколлекторная дренажная система и механическая система подъема на поверхность, — а также конфигурации и основные технические характеристики каждой системы. Кроме того, приводится оценка капитальных и эксплуатационных затрат, произведенная на основе предположений относительно системных и эксплуатационных требований каждой системы. В последнем разделе рассматривается вопрос о том, как рельеф поверхности влияет на добычу полезных ископаемых; для этого используется детальная топографическая карта морского дна, составленная недавно на основании данных, которые были получены в результате исследования района будущих добычных работ с использованием автономного подводного аппарата.

50. Опубликованные компанией «Текнип» (Technip) технические данные о гибких водоотделяющих колоннах свидетельствуют о том, что на практике можно использовать гибкий шланг длиной 3000 метров с внутренним диаметром от 7 до 9 дюймов. Недавно было установлено, что если в будущем в гибких водоотделяющих колоннах будет использоваться шнур из пластика, армированного углеродным волокном, или высокоуглеродистой стали, то в год на глубине 5000 метров можно будет добывать 1 500 000 тонн полиметаллических

конкреций; однако пока не ясно, удастся ли в ближайшем будущем решить некоторые технические проблемы.

51. Были изучены предыдущие исследования систем добычи полиметаллических конкреций, и по результатам была составлена сводная таблица их основных характеристик. Предполагается, что для добычи полиметаллических конкреций вместо одноколлекторной системы с большим ковшом и водоотталкивающей колонной лучше использовать сочетание многоколлекторной системы и механической системы подъема на поверхность.

52. Научно-исследовательский проект под названием «Технические вопросы, касающиеся систем добычи полиметаллических конкреций», начатый в 2013 году, будет завершен в марте 2014 года. В отчете приводится краткое описание проекта. Что касается научных исследований и разработки системы металлургической обработки, то в начале 2014 года были подсчитаны приблизительные капитальные и эксплуатационные расходы на процесс плавки и хлорного выщелачивания меди, никеля, кобальта и марганца.

53. Начатый в 2012 году проект под названием «Извлечение редкоземельных элементов из полиметаллических конкреций путем выщелачивания» был завершен в марте 2013 года. Краткое описание содержится в отчете за 2012 год, а подробные данные приводятся в настоящем годовом отчете за 2013 год. Сейчас изучаются различные методы извлечения редкоземельных элементов из щелочного раствора, и производится их предварительная экономическая оценка. Кроме того, на предмет применимости были рассмотрены также такие методы извлечения редкоземельных элементов, как осаждение, применение ионообменных смол и экстракция растворителей. На основании имеющейся информации и нынешней конъюнктуры рынка были составлены сметы расходов на оборудование и помещения и эксплуатационных издержек.

54. Цель этого научно-исследовательского проекта заключалась в том, чтобы изучить частотность и распределение редкоземельных элементов в полиметаллических конкрециях и найти оптимальный метод избирательного выщелачивания и извлечения редкоземельных элементов из полиметаллических конкреций.

Финансовые ведомости

55. Общая сумма расходов подрядчика в 2013 году составила 3 663 371 долл. США (366 337 065 иен), включая расходы по следующим пяти статьям: оценка ресурсов, экологические исследования, научные исследования и разработка добычной системы, научные исследования и разработка металлургической системы и другие виды деятельности.

Программа подготовки кадров

56. В январе 2014 года подрядчик выразил сожаление по поводу того, что он не провел никакой программы подготовки кадров, поскольку срок действия нынешнего контракта подходит к концу.

Замечания

57. То же исследовательское судно военно-морских сил Соединенных Штатов «Кило Моана» использовалось Японией и Германией в 2013 году.

58. Всего на полевую работу было затрачено 12 рабочих дней, 3 из которых были посвящены проведению разведочных работ, а остальные — проведению экологических исследований, в том числе небиологических экологических аспектов.

59. Металлургические исследования проводятся только в рамках научно-исследовательских проектов. В настоящее время основное внимание уделяется методам извлечения редкоземельных элементов.

60. В отчете приводится технический обзор проблем, касающихся систем добычи полиметаллических конкреций.

2. Китайское объединение по исследованию и освоению минеральных ресурсов океана

Общие сведения

61. Контрактор представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 28 марта 2014 года.

62. В отчете содержится следующая информация: разведка и исследования полиметаллических конкреций в контрактном районе контрактора №1, экологические съемки и исследования, добычная технология, научные исследования и разработки в области технологий металлургической переработки, анализ перспектив коммерческой добычи полиметаллических конкреций, подготовка кадров, план работы на 2014 год, финансовая ведомость, перечень публикаций и ссылок и ответ на конкретные советы и рекомендации Юридической и технической комиссии.

Разведочные работы

63. В 2012 году контрактор оконтурил с помощью метода криггинга девять рудных тел в своем контрактном районе: три — в западной части и шесть — в восточной. Для проведения в 2013 году детальной разведки из рудных тел в западной части была выделена территория площадью в 1800 кв. км, получившая название SC-1. Для проведения добычных испытаний внутри района SC-1 был обозначен участок с плоской поверхностью площадью в 217 км². Были проведены две исследовательские экспедиции; первая короткая исследовательская экспедиция продолжительностью шесть дней проводилась с 6 по 12 августа на борту научно-экспедиционного судна «Сянянхун Цзюхао» — судна-базы подводного аппарата «Цзяолун» — в целях экспериментального применения этого подводного аппарата, исследования мегафауны и измерения проводимости, температуры и глубины в западной части контрактного района.

64. Вторая исследовательская экспедиция, проходившая в два этапа (этап экологических исследований и этап разведки полиметаллических конкреций), проводилась на борту научно-экспедиционного судна «Хайян Люхао» с 18 августа по 12 октября 2013 года. Первый этап исследований экологического фона проводился в восточной и западной частях контрактного района в период с 18 августа по 13 сентября; на этом этапе были произведены измерения проводимости, температуры и глубины и пробоотбор с использованием бокс-корера, многоконтейнерного пробоотборника и планктонной сети. Второй этап проводился с 28 сентября по 12 октября 2013 года с целью разведки ресурсов в западной части района детальной разведки (SC-1).

65. Во время разведывательной экспедиции в районе добычных испытаний был произведен пробоотбор бокс-корером на 18 пробоотборных станциях и сделаны акустические замеры на общей протяженности 93 км при помощи автономного подводного аппарата (батиметрическая съемка, съемка гидролокатором бокового обзора и придонным профилографом и фотографическая съемка). Затем батиметрические данные замеров, выполненных с помощью автономного подводного аппарата в районе добычных испытаний, были обработаны, и на их основе была составлена батиметрическая карта. Полиметаллические конкреции, собранные в районе добычных испытаний, были классифицированы и описаны на борту судна; кроме того, были рассчитаны такие показатели, как плотность их залегания и занимаемая ими площадь. Рассчитанная плотность залегания конкреций варьируется от 3,24 кг до 14,6 кг на квадратный метр, причем средняя плотность залегания составляет 10,2 кг на квадратный метр. Контрактор составил описание характеристик осадков и протестировал их геотехнические свойства. Взаимосвязь между плотностью залегания конкреций, рассчитанной на основании данных с 160 станций, и склоном, расположенным в районе подробной разведки, свидетельствует о том, что чем больше угол уклона, тем выше плотность залегания конкреций и тем ниже их сортность.

66. Эти расчеты плотности залегания конкреций соответствуют подсчетам, выполненным в ходе фотосъемки морского дна в этом районе. Западный участок района добычных испытаний характеризуется высоким рельефом, а восточный — низким, что прямо пропорционально плотности залегания конкреций. В южной части района, в котором производилась съемка при помощи автономного подводного аппарата, более высокая плотность залегания была зафиксирована на склоне, а более низкая — в углублении. Распределение конкреций в районах детальной разведки и добычных испытаний соответствует распределению конкреций в западном участке контрактного района. Средняя плотность залегания конкреций снижается с сокращением интервалов пробоотбора как в районе детальной разведки, так и в районе добычных испытаний.

67. На основании трех концептуальных условий конкреции в контрактном районе были отнесены к категории выявленных и измеренных ресурсов.

68. Характеристики поверхностных осадков, собранных бокс-корером на шести пробоотборных станциях, были замерены на борту. Кроме того, были изучены такие физические характеристики осадков, как распределение частиц по размерам, удельная поверхность, плотность и содержание минеральных элементов. Контрактор изучил также микроструктуру нетронутых проб.

69. Сравнение батиметрических данных, полученных с помощью автономного подводного аппарата и многолучевого эхолота, выявило похожий рельеф; АПА собирал батиметрические данные с меньшей высоты над морским дном. Кроме того, батиметрические данные, полученные с помощью АПА, более четко показывают мелкие детали рельефа морского дна, например широкое и неглубокое углубление в западной части и небольшие возвышенности в восточной части района, в котором производилась съемка.

Экологический мониторинг и оценка

70. В 2013 году в рамках фоновых экологических исследований был осуществлен сбор и анализ физических, химических и биологических базовых

данных. Информация об аналитических методах, которые включали бы статистическую обработку, не представлена. Физические данные включали метеорологические (скорость ветра, направление ветра, температура воздуха, воздушное давление и относительная влажность) и гидрологические характеристики (температура, степень солёности и морские течения). Среди изученных химических характеристик нужно отметить величину рН, растворенный кислород, содержание фосфатов, силикатов, нитратов и нитритов. Кроме того, использовались цифровое метеорологическое оборудование XZC2-2D, термосонд Sea-Bird 911plus, мультикорер и бокс-корер, а также проводилась пробная видеосъемка. Измерения проводимости, температуры и глубины и отбор проб всей водной толщи были произведены на 12 станциях, причём протяжённость замеров на каждой станции составляла 200 метров. Однако в дополнение к методам пробоотбора в годовом отчете следует также представлять краткую информацию об аналитических методах сбора экологических данных.

71. С 1997 по 2013 год было выполнено в общей сложности 11 экспедиций по сбору фоновых экологических данных. На основании этих данных были изучены междугодовые колебания уровней фосфатов, силикатов и нитратов в поверхностных водах, с тем чтобы определить пространственные и временные колебания. Однако солёностные разрезы, по всей видимости, демонстрируют значительные колебания в мезодиапазоне, поэтому не ясно, в какой степени изменение температуры отражает колебания в мезодиапазоне, а не реальные изменения во времени. Необходимо проводить наблюдения с заякоренных буев в течение длительного периода времени, а не сравнивать полученные в ходе различных экспедиций данные, которые могут сниматься в разное время года и в которых могут не учитываться колебания в мезодиапазоне. То же самое относится к анализу временных данных по хлорофиллу «а».

72. Дополнительный пробоотбор в районах, представляющих особый экологический интерес, будет приветствоваться, хотя, для того чтобы определить, в какой степени условия в таких районах отличаются от условий в лицензионном районе, потребуется проводить пробоотбор с большей интенсивностью.

73. Применение подводного аппарата «Цзяолун» дало особенно впечатляющие результаты. Три погружения позволили собрать качественную информацию по основным таксонам глубоководной мегафауны. Для сравнения имеются данные по фауне на подводной горе Вэйлуань в лицензионном районе. В конечном счете, можно было бы сравнить данные, собранные со скалистых субстратов на этой подводной горе, с данными по конкреционной фауне. Объектом биологического фонового исследования являются хлорофилл-а (его междугодовые колебания), зоопланктон и мейофауна. Максимальная глубина, на которой можно найти хлорофилл-а в восточном участке изучаемого района, по всей видимости, зависит от явлений Ла-Нинья.

74. На четырех станциях была произведена количественная оценка зоопланктона. Однако никаких данных о глубине, на которой были рассчитаны средние значения, не представлено. Также не представлено данных о времени пробоотбора и колебаниях в дневное и ночное время в связи с суточной вертикальной миграцией. Количество видов зоопланктона, изученного на четырех станциях, варьировалось от 117 до 177. Однако списка видов не представлено.

75. Плотность мейофауны в западном участке контрактного района в среднем составила 89 орг./10 см². осадков; в ней преобладали нематоды (94,6 процента)

и присутствовали гарпактициды (2,6 процента) и аллогромииды (1,2 процента).

76. Таксономия представленных биологических данных недостаточно подробна. Рекомендуется, чтобы биологические данные по возможности представлялись вплоть до указания рода и вида. На организуемых Органом семинарах по таксономии и стандартизации всем контракторам будут предложены полезные рекомендации в этой связи.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

77. Был разработан инструмент для применения на местах, с помощью которого будут производиться измерения таких геотехнических характеристик донных осадков, как передвижение частиц по дну и несущая способность. Этот инструмент был опробован в ряде комплексных испытаний и в ходе испытания на морском дне. В 2014 году планируется использовать этот инструмент для проведения замеров манипулятором подводного аппарата «Цзяолун».

78. План пробоотбора и эксперимента с производением возмущения был доработан и скорректирован с учетом особенностей ситуации и экспериментов на море; кроме того, был разработан новый проектный план.

79. В 2012 году был опробован процесс восстановительной плавки смеси полиметаллических конкреций и кобальтоносных корок, в котором учитывалось, что для полиметаллических конкреций характерно высокое содержание марганца, низкое содержание фосфора и низкая щелочность, а для кобальтоносных корок — низкое содержание марганца, высокое содержание фосфора и высокая щелочность.

80. В 2013 году были проведены дальнейшие исследования процесса восстановительной плавки смеси полиметаллических конкреций и кобальтоносных корок, причем основное внимание уделялось изучению воздействия основных факторов на процесс восстановления марганца, никеля, кобальта и меди из смеси, а также колебаниям в содержании фосфора в марганцевом шлаке. Были изучены также основные факторы воздействия, включая температуру восстановительного процесса, долю кокса в смеси, количество добавленного кремния и его воздействие. Был сделан вывод о том, что при определенных контролируемых условиях в процессе восстановительной плавки соединения этих двух минералов можно получить удовлетворительные результаты.

Прочая деятельность

81. В 2013 году на основе рыночного анализа производства и потребления меди, никеля, кобальта, марганца и молибдена, а также анализов наземных ресурсов, содержащих эти металлы, и технико-экономической модели был выполнен перспективный анализ коммерческой эксплуатации полиметаллических конкреций.

82. В 2013 году на базе отделения по стандартам и системам управления океанскими данными Китайского объединения по исследованию и освоению минеральных ресурсов океана был создан центр для сбора океанских данных. Кроме того, в хранилище проб была проведена модернизация системы.

Финансовые ведомости

83. Расходы, понесенные подрядчиком в 2013 году, составляют приблизительно 11 740 600 долл. США. В отчете приводится перечень расходов с разбивкой на пять категорий. Кроме того, в отчет включен список из семи опубликованных работ (пять по биологии, одна по металлургии и одна на тему очистки сточных вод) и список из пяти справочных материалов.

Программа подготовки кадров

84. В 2013 году не планировалось и не проводилось никаких формальных программ подготовки кадров.

Замечания

85. Подрядчик представил ответ на конкретные советы и рекомендации Юридической и технической комиссии.

86. Подрядчик вновь представил экологические данные, приведенные в его годовых отчетах за 2011 и 2012 годы.

87. Подрядчик представил пояснение к рис. 2.9 («Кривая разрежения») в годовом отчете за 2012 год.

88. Подрядчик представил подробную информацию об исследованиях макрофауны.

89. Следует отметить, что три станции, на которых были проведены экологические исследования, географически совпадают с тремя районами, представляющими особый экологический интерес. На этих станциях были произведены замеры проводимости, температуры и глубины водной толщи, а также состава питательных веществ; результаты были представлены подрядчиком. Это первый случай, когда подрядчик заявил о целях мониторинга окружающей среды районов, представляющих особый экологический интерес.

90. В 2013 году подрядчик работал над выполнением задач, указанных в программе работы на период 2011–2015 годов. Данные химического анализа извлеченных конкреций не представлены. Имеются только средние показатели сортности Cu+Co+Ni.

91. Комиссия приветствовала и приняла к сведению создание центра для сбора океанских данных.

3. Правительство Республики Корея**Общие сведения**

92. Подрядчик представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 25 марта 2014 года. В отчете содержится информация о разведочных работах, экологических исследованиях, технологиях добычи и обработки, программе подготовки кадров и других мероприятиях, а также финансовая ведомость и результаты деятельности за 2013 год.

Разведочные работы

93. В 2013 году контрактор провел две глубоководные разведочные экспедиции на борту судна «Оннури». В рамках первой экспедиции, длившейся 27 дней, проводилась геофизическая съемка (с 22 июня по 18 июля 2013 года), а в ходе второй, которая тоже заняла 27 дней, — экологические исследования (с 20 июля по 15 августа 2013 года). Геофизическая съемка проводилась в районе первичной добычи в блоке KR5, расположенном в южной части контрактного района. Согласно новым батиметрическим данным, приблизительно на 70 процентах общей площади, на которой проводилась съемка, крутизна уклона составляет менее 5°, а в центрально-западной части — менее 3°.

94. Был произведен пробоотбор бокс-корером, и были исследованы плотность залегания конкреций, характеристики осадков и состав мейобентоса. Многокамерным пробоотборником были забраны пробы нетронутых осадков, которые затем были исследованы на предмет состава трещинно-поровой воды, физических и геохимических свойств.

Экологический мониторинг и оценка

95. В отчете содержатся подробные данные по целому ряду океанографических измерений с детальным описанием методов сбора и процедур анализа. Все полученные данные были представлены в надлежащем цифровом формате (в формате Excel). Контрактор изучил свойства морской воды и течений, а также результаты цифрового моделирования направления и скорости течений.

96. Были изучены междугодовые колебания температуры, растворенного кислорода и неорганических питательных веществ, таких как азот (нитрат и нитрит), в период с 1995 по 2013 годы, в сопоставлении с колебаниями температуры «Эль-Ниньо — Южная осцилляция» (Эль-Ниньо и Ла-Нинья).

97. Контрактор изучил геохимические характеристики осадков с использованием 11 проб, забранных многоконтейнерным пробоотборником на потенциальном участке эксперимента по выяснению донного воздействия и недалеко от возможного заповедного участка (КОМО1). Для анализа проб использовались методы рентгенофлуоресценции (анализ 10 основных элементов) и оптико-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (анализ микроэлементов). Контрактор исследовал потоки масс в глубоководных районах, используя для этого седиментационные ловушки, установленные на высоте 500 м и 50 м над морским дном приблизительно на глубине 5005 м, а также на высоте 500 м над дном в районе станции Бие.

98. Анализ мейобентоса был произведен на 11 пробах, забранных многоконтейнерным пробоотборником в июле и августе 2013 года на участках Бие и Комо. Плотность мейобентоса варьировалась от 4 орг./10 см² до 80 орг./10 см² (нематоды: 3-57 орг./10 см²), в то время как биомасса мейобентоса варьировалась от 5,4 до 101,4 мкг беззольной сухой массы/10 см², причем большинство животных были обнаружены в верхнем 10-миллиметровом слое осадков, а их размер составлял около 0,063 мм. Речь идет о большей разнице, чем можно было бы ожидать. Контрактор должен сравнить эти сведения с данными о мейобентосе в других олиготрофных участках, с тем чтобы определить, являются ли эти различия реальными или, возможно, они свидетельствуют о проблемах с процессом обработки проб. Каким образом была подсчитана биомасса

мейофауны? В тексте эта информация не представлена. В тексте упоминается 9 различных видов мейобентоса, но в перечень включены 11 таксонов и 11 станций.

99. Для изучения макробентоса использовались 10 проб, собранных бокс-корером. Выводы, сделанные в тексте относительно доминирующих в макробентосе групп, отличаются от представленного рисунка. На других рисунках наименования указаны неверно. Данные, указанные на разных рисунках, противоречат друг другу. Средняя плотность макрофауны составила до 514 орг./м² (макс. = 740 орг./м²). Контрактор сделал важный шаг, представив данные на независимую оценку. Эти данные были сопоставлены с данными других проб, собранных в зоне Кларион-Клиппертон, что оказалось весьма полезным. Так, был сделан вывод о том, что в процессе обработки проб могут возникать проблемы, что также проявляется в большей, чем предполагалось, вариативности пропорций основных таксонов макрофауны между пробами. Процедуры методов пробоотбора и обработки проб требуют дальнейшего анализа. Контрактор сравнил данные по видам полихет с данными, полученными в рамках проекта по взаимокалибровке полихет. В целом в заявочном районе, расположенном на расстоянии около 500 км от зоны Каплан С, не было зафиксировано более 80 процентов 22 видов, обнаруженных в зоне Каплан С, что свидетельствует о сравнительно небольших видовых ареалах в зоне Кларион-Клиппертон и высокой географической вариативности. С другой стороны, причина может заключаться в том, что популяции полихет в зоне Кларион-Клиппертон еще недостаточно изучены. В таблице III-3-4 приводится информация о 12 пробах, забранных бокс-корером, но в тексте говорится лишь о 10 пробах.

100. Для проведения съемки была использована глубоководная камера, которую 2 часа 20 минут тянули на высоте 4–10 метров над осадочным слоем, причем общая площадь съемки составила 9900 м². В общей сложности было обнаружено 226 мегабентических организмов. На снимках мегафауны на стр. 59 не указан масштаб. Наименования на рис. III-3-3 указаны неверно. Непонятно, выражается ли биомасса через сырой вес или в угольных единицах измерения. В настоящее время можно получить полезные советы по стандартным методам проведения видеосъемок (они были предложены, например, на международном семинаре, состоявшемся в апреле 2014 года в Национальном океанографическом центре в Саутгемптоне, Соединенное Королевство). Процесс представления информации о фотосъемке морского дна можно значительно улучшить.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

101. В контрактном районе не проводилось никаких добычных испытаний.

102. Однако в 2013 году продолжались исследования добычной технологии в рамках проектов «Второй этап предэкспериментальных добычных испытаний на глубине 1370 м в Японском море», «Разработка и производство экспериментальной системы подъема на поверхность» и «Разработка основных технологий конструкции экспериментальной добычной системы». В районе гавани Хупо на глубине 130 метров с успехом было проведено второе испытание подводного робота «МинеРо» с использованием искусственных конкреций.

103. Для разработки и производства экспериментальной системы подъема на поверхность был изготовлен насос с кожухом; для добычных испытаний был спроектирован гибкий шланг и изготовлена буферная система, предназначен-

ная для хранения марганцевых конкреций, собранных роботом «МинеРо», и подачи их в насос для подъема на поверхность.

Технологии переработки (металлургические)

104. В области обработки конкреций и извлеченных из них металлов были достигнуты важные результаты.

105. В ходе экспедиции 2013 года с помощью драги и бимтрала на пяти станциях было собрано в общей сложности около 6 тонн конкреций, которые были использованы в целях изучения технологии переработки.

106. Контрактор продолжил сотрудничество с компанией «Дон-Бу металл ко.» в области проведения испытаний с процессом восстановительной плавки с использованием печи с погруженной дугой. При объемах добычи марганцевых конкреций, составляющих 2 тонны в день, коэффициент восстановления меди, никеля и кобальта составил 91,3 процента, 95,9 процента и, соответственно, 92,7 процента. В результате непрерывного применения комбинированных процессов экстракции растворителями и электровосстановления при показателях в 200 кг/тонну конкреций в ходе двухнедельного периода испытаний был получен кобальт и никель чистоты более 99,9 процента. Восстановление редкоземельных металлов из выщелачивающего раствора с использованием процесса экстракции растворителями (60 раз). Было положено начало совместной работе с медеплавильным предприятием «ЛС-Никко» в области разработки технологий для непрерывного автоклавного выщелачивания веществ.

Финансовая ведомость

107. Контрактор представил информацию о своих расходах на соответствующую деятельность в финансовом 2013 году, которые составили 12 440 191 долл. США.

Программа подготовки кадров

108. Контрактор завершил предлагаемую программу подготовки кадров, в связи с чем в 2013 году работа по подготовке кадров не проводилась.

Прочая деятельность

109. В 2013 году было опубликовано семь исследовательских работ и получен 21 патент. Выдержки из исследовательских работ содержатся в приложении к отчету контрактора.

Замечания

110. Контрактор выполнил запланированную программу работы и представил Органу все соответствующие данные. В то же время контрактор отмечает, что работа по проведению анализа проб, данных и информации, полученных в 2013 году в ходе полевой съемки, все еще продолжается. Комиссия требует, чтобы результаты этой работы были должным образом представлены в годовом отчете за 2014 год.

111. В 2013 году Корейский институт морской науки и техники и Гавайский университет, при финансовой поддержке Института, реализовали три про-

граммы международного сотрудничества. В 2013 году подрядчик получил 21 патент.

4. Совместная организация «Интерокеанметалл»

Общие сведения

112. Подрядчик представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 9 апреля 2014 года. В отчете содержится информация о работе по контракту, расходах на выполнение работы по контракту в 2013 году, изменениях в плане работы по контракту и перечень публикаций подрядчика. Отчет содержит два приложения.

Разведочные работы

113. В отчете содержится информация о запланированных на 2014 год экспедициях и описание геологических и разведочных работ, выполненных в 2013 году. Результаты запланированной на период с марта по май 2014 года экспедиции в разведочный блок Н22 на борту исследовательского судна «Южморгеология», а также исходные данные будут представлены в отчете за следующий год. Новый блок Н22 площадью 3875 км² находится к северу от ранее исследованного блока Н11 и входит в район рудного месторождения В2-01, определенный в ходе ресурсной оценки конкреционных месторождений в 2011 году. Схема разведочного блока Н22 с указанием уже завершенных работ и исследований, которые подрядчик планировал провести в ходе экспедиции 2014 года, приводится в приложении к отчету подрядчика.

114. В отчете приводятся результаты исследования, совместно проведенного в 2011–2013 годах подрядчиком и ФГУП «ВНИИОкеанология» (Санкт-Петербург, Российская Федерация), включая зонирование разведочного блока Н11. На основе геоакустических данных и результатов фотовидеосъемки были проанализированы такие геотехнические характеристики блока Н11, как рельеф морского дна и геологическая структура. При анализе этих архивных материалов подрядчика применялось трехмерное компьютерное моделирование поверхности морского дна и использовалась схема углов наклона поверхности дна. В блоке Н11 для подробных геотехнических исследований был выбран участок Н11-С. Для вынесения дальнейших рекомендаций и принятия мер в связи с геотехническим исследованием на участке Н11-С, которое должно быть выполнено в два этапа, была подготовлена карта в масштабе 1:50 000, иллюстрирующая последовательность специальных геотехнических исследований.

115. Полученные со 105 станций данные были проанализированы на предмет распределения конкреций по размерам, что имеет смысл для проектирования агрегата сбора конкреций. Выяснилось, что в блоке Н11 преобладают конкреции размером от 4 до 6 см. Однако данные с семи станций показали преобладание конкреций трех разных размеров, и такая разнородность может существенно отразиться на конструкции агрегата сбора. Распределение конкреций по размерам в блоке Н11 показано на картах масштаба 1:200 000, содержащихся в отчете.

Добычные испытания, технология добычи и металлургические процессы

116. Проработка вариантов конструкции коллектора (сборщика) конкреций была проведена в рамках проекта «Выбор устройства и определение параметров системы сбора конкреций, приспособленной к условиям в разведочном районе совместной организации «Интерокеанметалл»». Были проанализированы предпочтительные и оптимальные варианты конструкторских решений для стандартных режимов работы агрегата сбора. Кроме того, были проанализированы представленные на рынке разработки.

117. Были рассчитаны основные технические показатели и характеристики агрегата. Были предложены схема компоновки системы спуска и подъема для одновременного использования трех агрегатов и альтернативный вариант агрегата, позволяющий увеличить объем добычи по требованию. Исследование было проведено на основе теоретических расчетов и анализов. По итогам исследования было выдвинуто предложение относительно операций спуска и подъема с одновременным использованием трех агрегатов. Были предложены и подробно описаны два новых альтернативных варианта агрегата: а) контактный коллектор отложений и б) плавучий агрегат сбора.

118. В отчетный период были проанализированы соответствующие методы измерения скорости непрерывного оседания, такие как метод радиоиндикации, метод цифровой трассерной визуализации потоков и метод лазерной доплеровской анемометрии. Скорость оседания определенных моделируемых частиц девяти размеров, соответствующих размерам частиц с заданными показателями скорости скольжения, измерялась в специально изготовленном трехметровом прозрачном седиментационном цилиндре из органического стекла.

119. В рамках исследования под названием «Применение отходов выщелачивания конкреции в качестве адсорбентов» было продолжено изучение вопросов совершенствования металлургической технологии и эффективной утилизации отходов обработки конкреций. Были проведены различные анализы и исследования адсорбционных свойств. Рекомендуются продолжать исследование возможностей применения получаемых наноструктурированных сорбентов для удаления тяжелых металлов.

Финансовые ведомости

120. Расходы, понесенные подрядчиком при выполнении описанных работ по контракту, составили 912 297,48 долл. США. Финансовые ведомости по прочей деятельности приводятся вместе с ведомостями по опытной добыче, извлечению конкреций и обучению.

Подготовка кадров

121. Подрядчик уже завершил предложенную программу подготовки кадров, поэтому в 2013 году учебная работа не проводилась.

Прочая деятельность

122. В отчете приводится перечень пяти публикаций.

Замечания

123. Полевые работы в 2013 году не велись. Однако в марте–мае 2014 года была совершена экспедиция, и полученные в ходе ее данные будут представлены в следующем годовом отчете.

124. Были разработаны новые конструктивные решения коллектора (агрегата сбора) конкреций, в число которых, помимо стандартного донного агрегата, входит плавучий агрегат, который, как предполагается, позволит значительно уменьшить экологические последствия.

125. Было проведено моделирование эксплуатации этой системы добычи с использованием эскизного проекта оборудования для измерения параметров пульпы в замкнутом цикле.

126. Были проведены фундаментальные исследования свойств полиметаллических конкреций и составлен отчет о новых технических достижениях в области обработки конкреций.

127. Несмотря на незначительную задержку с отправкой экспедиции, которая была запланирована на 2013 год, подрядчик выполнил план работ и сообщил все соответствующие данные Органу.

5. Французский научно-исследовательский институт по эксплуатации морских ресурсов**Общие сведения**

128. Подрядчик представил свой годовой отчет за 2013 год на французском языке 2 апреля 2014 года. Орган получил его перевод. Доклад состоит из семи разделов: разведочные работы, добычные испытания и предлагаемые добычные технологии, экологический мониторинг и оценка, подготовка кадров, прочие работы, финансовые ведомости, ссылки.

Разведочные работы

129. Батиметрические точки с имеющихся бумажных карт были вручную перенесены на цифровые без использования GPS. Эти данные будут использоваться для расчета наклонов, необходимого для оценки ресурсов.

130. На основе размера пикселя, полученного по результатам анализа фотоизображений экспедиции «Бионд» в районе НИКСО-45, были определены четыре категории конкреционных фаций — от отсутствия фаций до фаций В и С. Эти категории применяются ко всем фотоизображениям «Бионд» в районе размером 75x85 км.

131. Подрядчик имеет в своем распоряжении данные химических анализов и измельченные в порошок пробы конкреций, добытые в ходе его собственных разведочных работ и полученные от других консорциумов. Около 800 проб измельченных конкреций были повторно исследованы методом рентгенофлуоресцентного анализа. Половина из них была получена от проекта «НИКСО» (Французская ассоциация по исследованию конкреций), половина — от консорциумов «Оушн майнинг ассошиэйтс» («ОМА») и «Оушн минералз компани» («ОМКО»). Результаты старых и новых анализов проб «НИКСО» не слишком отличаются друг от друга, но разница между результатами старых и новых

анализов проб «ОМА» и «ОМКО» составляет порядка 10 процентов (проанализированные элементы не упоминаются).

132. Результаты подверглись сравнению для подтверждения однородности по критерию Манна-Утти (вкуче с критерием Колмогорова-Смирнова и медианным критерием). Несмотря на одинаковые результаты рентгенофлуоресцентного анализа, содержание металлов в образцах «НИКСО», «ОМА» и «ОМКО» неодинаково; искажения будут скорректированы анаморфозой.

133. Ведется работа по определению оптимальных параметров кригинга для построения модели концентрации металлов и плотности залегания конкреций на морском дне.

134. В разделе «Научная деятельность, связанная с разведочными работами», контрактор приводит сводную информацию о работе, проделанной для двух дипломных работ на степень магистра: одна была защищена в 2013 году и касалась железомарганцевых корок, а вторая работа была защищена в первой половине 2013 года и касалась воздействия процессов минерализации на содержание металлических и редкоземельных элементов в полиметаллических конкрециях, гидратогенных корках и гидротермальных минеральных образованиях.

Экологический мониторинг и оценка

135. В отчете представлены результаты анализа данных, собранных экспедицией «Бионд» в 2012 году. Проанализированные образцы основных видов гигантских протистов, кумовых и клешненосных раков были добыты с помощью пробоотборника и эпибентосного салазочного трала Лаборатории электроники ВМС США.

136. В отчете не указаны географические координаты участков, где проводился отбор проб. Отсутствуют данные о видовом составе, относительной численности и биомассе. В сотрудничестве с Германией в заявочном районе Германии и Франции методом ДНК-штрихкодирования было определено 75 операционных таксономических единиц морских червей и 62 единицы равноногих раков. В группе из 39 неединичных последовательностей было выявлено 27 операционных таксономических единиц морских червей (69 процентов), а в группе из 16 неединичных последовательностей — только 2 единицы равноногих (13 процентов). Это подтверждает морфологические таксономические сведения, согласно которым в зоне Кларион-Клиппертон географическое распределение у морских червей шире, чем у равноногих. Контрактор объясняет это различными стратегиями размножения. Эти сведения в гораздо большем объеме приводятся в годовом отчете Федерального института земледения и природных ресурсов Германии.

137. В сотрудничестве с другими учеными были определены 27 морфотипов, включая 17 видов комокиацей; представлен перечень морфологических видов, а также подборка 17 изображений. В отчете о предварительных результатах указаны 34 вида кумовых, включая по меньшей мере два новых рода и три новых вида, а также новый род и новый вид клешненосных осликов.

138. Результаты являются предварительными. Они направляются на проверку в базу данных «Биокеан» и будут доступны Органу в будущем.

Добычные испытания, технология добычи и металлургические процессы

139. Приводится хронологическое описание добычных испытаний.

140. Описываются предыдущие исследования в области металлургической обработки и экономические исследования, проведенные в период с 1975 по 1977 год и обновленные в период с 1979 по 1982 год.

Финансовые ведомости

141. К отчету подрядчика прилагается финансовая ведомость, заверенная старшим сотрудником по учету расходов. Общая сумма расходов на все работы составила 137 047,90 евро, включая расходы на персонал по каждому подразделу.

Подготовка кадров

142. В отчетный период учебной деятельности не проводилось.

Прочая деятельность

143. В отчетный период подрядчик участвовал в инициативах Европейского союза в области глубоководных минеральных ресурсов, в частности полиметаллических конкреций.

144. 1 ноября 2013 года начался трехлетний проект Европейского союза «МИДАС» (“managing impacts of deep-sea resource exploitation” — регулирование последствий освоения глубоководных ресурсов), посвященный исследованию экологических последствий освоения глубоководных минеральных ресурсов. Подрядчик участвует в этом проекте, занимаясь вопросами биогеографии и взаимодействия популяций и видов в зоне Кларион-Клиппертон, а также выработкой стратегий и показателей для оценки экологических последствий.

145. В рамках инициативы Германии «Экологические аспекты глубоководной добычи ресурсов» предлагается изучить участок проекта «Дискол» в Перуанской котловине, где 26 лет назад был проведен эксперимент по возмущению экосистемы, имитировавшему добычу полиметаллических конкреций. Подрядчик будет отвечать за оценку остаточного воздействия экспериментов, проведенных консорциумом «ОМКО» в 1978 году в этом районе, лицензия на разведку которого сейчас принадлежит Франции. Кроме того, в зоне Кларион-Клиппертон будут изучены распределение и разнообразие основных групп фауны на разных участках, включая определенные Органом участки, представляющие особый экологический интерес, а также будут обследованы различные участки, где проводились эксперименты по возмущению экосистемы или экспериментальные проекты освоения ресурсов.

146. По инициативе Федерального института землеведения и природных ресурсов Германии 19 ноября 2013 года в Ганovere состоялось неофициальное совещание европейских подрядчиков, работающих в районах, в отношении которых были выданы лицензии на разведку конкреций. Подрядчик участвовал в этом совещании, которое было предназначено для обмена информацией о ходе работы различных подрядчиков в областях разведки, разработки методов добычи и экологического мониторинга. Второе совещание будет организовано подрядчиком в середине 2014 года в Бресте.

Замечания

147. Отчет весьма краток и отражает малый объем разведочных работ за 2013 год, что соответствует плану работ. Судя по всему, эти работы были ограничены оцифровкой старых контурных карт и повторным анализом старых измельченных в порошок проб для построения методом кригинга новой модели распределения металла. Мы предполагаем, что в 2013 году подрядчик провел повторный анализ 800 порошковых проб с помощью рентгенофлуоресцентного анализа и сравнил их со старыми результатами химических анализов. Комиссия запросила копию результатов этих анализов в цифровом формате в соответствии с рекомендацией, изложенной в документе ISBA/18/C/20, а также копии двух указанных в отчете дипломных работ на степень магистра.

148. Подробная информация о биологических пробах (координаты участков, на которых они были взяты), а также подробные данные о водной толще и седиментационном профиле будут представлены секретариату в установленном порядке вместе с биологическими данными независимо от результатов проверки «Биокеана».

6. Правительство Индии

Общие сведения

149. Подрядчик представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 22 апреля 2014 года. В отчете содержится информация об изысканиях и разведочных работах, исследованиях по оценке экологических последствий, развитии технологий (добычи и металлургических) и расходах.

Разведочные работы

150. С 1981 по 2012 год в Центральной котловине Индийского океана проводились масштабные полевые исследования, включавшие изыскания, разведку и анализ экологических последствий, а также вспомогательные лабораторные исследования, обработку батиметрических данных и оценку ресурсов. В связи с этим на третий пятилетний период не запланировано дальнейших полевых исследований, кроме ряда подробных специализированных изысканий, связанных с планированием добычных испытаний. В годовом отчете за 2012 год работа за указанный год была охвачена частично, поэтому в данном разделе приводятся полные сведения о ней.

151. После проведения подробного пробоотбора в оставшемся у подрядчика районе на сетке с шагом 12,5 км был определен добычный участок первого поколения площадью 7863,61 км². В некоторых местах этого добычного участка также были взяты пробы на более плотной сетке с шагом 6,25 км. Почти в центре оставшегося у подрядчика района находятся 42 блока размером 0,125°x0,125°. На картах представлены результаты проведенной методом кригинга оценки плотности залегания и сортности (процентное содержание Cu+Ni+Co).

152. На основе собранных методом медленного сканирования батиметрических данных была составлена батиметрическая карта добычного участка первого поколения и подготовлена цифровая модель рельефа. В отчете и приложении к нему содержатся карты топографической структуры и углов наклона поверхности различных блоков участка. Были получены данные об углах наклона

поверхности всех блоков участка, а для градации блоков и определения лучшего из них были использованы полученные методом кригинга оценочные данные плотности залегания конкреций, показатели общего содержания металлов и батиметрические параметры. В качестве лучшего блока по показателям батиметрии, плотности залегания и сортности минералов был выбран блок 112С, который и был назначен участком для добычных испытаний. Этот блок размером 12,5×12,5 км в добычном районе первого поколения является местом проведения последующих работ, таких как подробная разведка и составление батиметрической карты, получение данных, фоновые исследования для оценки экологических последствий и планирование добычных испытаний.

153. В качестве научных публикаций указаны девять отрецензированных исследовательских публикаций в международных журналах и два диссертационных доклада на соискание докторской степени.

Экологический мониторинг и оценка

154. Был проведен анализ ряда основных и примесных элементов в пробах поверхностных отложений собранных в 26 пунктах Центральной котловины Индийского океана с помощью коробчатых пробоотборников с регулярными интервалами (10×10). Целью анализа было получение данных для прогноза траектории шлейфа, который образуется в ходе добычи конкреций. Было проведено исследование, чтобы определить диагностические элементы, которые можно использовать для отслеживания седиментационных шлейфов, возникающих в ходе добычи конкреций. В качестве значимого показателя седиментационных процессов была установлена систематика Rb/Sr, а в качестве показателей геологических процессов, происхождения и тектонических условий осадочных бассейнов был определен ряд примесных элементов, таких как Ti, Pb, Cr, Zr, Rb, Sr, Nb, и редкоземельные элементы. Предпринимаются попытки измерить соотношение источников путем расчетов содержания редкоземельных элементов в смеси. Исследования, связанные с проверкой гидродинамической модели переноса седиментационного шлейфа, будут завершены до конца третьего пятилетнего периода.

155. В результате фоновых исследований и исследований, проведенных непосредственно до и после возмущения среды, были выявлены: а) вертикальное смешивание осадков на дне, б) боковая миграция седиментационного шлейфа, с) изменения в физических, геохимических и биохимических свойствах осадков и d) общее уменьшение объема бентосной биомассы после возмущения.

156. Удивительно, что правительство Индии не планирует дальнейших экологических полевых работ в течение третьего пятилетнего периода своего контракта, особенно с учетом сделанных им значительных инвестиций и разработанных новых сложных технологий, которые позволили бы контрактору достичь гораздо более высоких стандартов по сравнению с продемонстрированными на сегодняшний день. В частности, весьма полезную информацию мог бы дать высокоточный пробоотбор с помощью телеуправляемого аппарата в районе проведения опытов воздействия на бентос. Исследования долгосрочных естественных изменений в бентосных сообществах следует продолжать.

157. Для любых будущих оценок экологического воздействия добычных испытаний потребуется более подробная таксономическая классификация образцов. Методы анализа проб будут усовершенствованы благодаря участию в следую-

щем практикуме по таксономии и стандартизации, который Орган проведет в Республике Корея. Контрактор обладает данными, которые могут представлять особую ценность для сравнения сообществ Индийского и Тихого океанов и на основе которых могут быть подготовлены важные публикации.

158. Контрактор ссылается на экологические данные, относящиеся к программе оценки экологических последствий, представленной секретариату после представления и рассмотрения годового отчета.

159. Сообщаются результаты эксперимента, проводимого на глубоководном участке экспериментального возмущения среды с июня 1997 года. Оценка последствий возмущения среды на этом участке проводилась в 1997 и 2005 годах. Пробы были взяты также на контрольном участке, не подвергавшемся возмущению; наблюдения включены в отчет. После возмущения значительно изменились такие параметры, как глинистость, водонасыщенность, предел прочности на сдвиг, процентная доля органического углерода. Через восемь лет после возмущения уменьшилась плотность макрофауны, мейофауны и микрофауны. Уменьшение плотности в не подвергшемся возмущению районе наблюдалось лишь у 30 процентов представителей макрофауны, 14 процентов мейофауны (43 процента «групп» мейофауны) и 1 процента обнаруженных микробов.

Добычные испытания, технология добычи и металлургические процессы

160. Среди достижений 2013 года следует выделить разработку электрооптического кабеля для подачи электропитания с судна на подводный добычный аппарат, способного выдержать весь вес аппарата во время его погружения и подъема. Используемые вместо стальных армированные арамидными волокнами кабели более удобны в обращении, поскольку имеют меньший вес и исключают возможность закручивания под водой во время спуска и подъема. Проводится подробный анализ конструкции гибкой водоотделяющей колонны, которую предлагается использовать для выноса пульпы с глубины 5000–6000 метров на плавучую базу. Предварительная работа уже проделана.

161. С авторитетными отраслевыми партнерами обсуждаются вопросы проведения исследований по вопросам практических испытаний водоотделяющей колонны. Собственными силами были проведены исследования для создания систем электропитания, насосов и гидравлических систем. По итогам этих внутренних исследований формулируются технические требования к основным подсистемам. С потенциальными поставщиками и отраслевыми партнерами начаты переговоры по производству таких систем для добычи полиметаллических конкреций. Приводится перечень пяти научно-исследовательских публикаций.

162. В 2013 году продолжались лабораторные работы по оптимизации процессов обработки аммиаком и серной кислотой с использованием ионообменных мембран. Кроме того, в собственных лабораториях проводились следующие исследования: разработка интегрированной схемы технологического процесса и отработанной массы (жидкие отходы), разработка процесса электропромыва остатков, оптимизация восстановительного обжига и изучение процесса плавки восстановленных конкреций и штейна.

163. Было выяснено, что катионообменная и анионообменная мембраны проявляют разные характеристики в зависимости от pH католита и, соответствен-

но, анолита. Был разработан процесс, основанный на последовательности аммиак — сульфат аммония — SO_2 , за которой следует экстракция растворителем и восстановление Cu, Ni, Co электролизом.

Финансовые ведомости

164. Общие прямые расходы, понесенные Индией в качестве подрядчика в 2013 году, составили 4,788 млн. долл. США (приводится подробная заверенная ведомость с разбивкой по статьям). В эту сумму не входят расходы на нетехнический и административный персонал.

Подготовка кадров

165. Подрядчик уже завершил предложенную программу подготовки кадров, поэтому в 2013 году учебных мероприятий не проводилось.

Замечания

166. В отчете несколько раз упоминается дополнительный отчет, который был представлен Органу индийским министерством науки о Земле в октябре 2013 года и который содержит подробную информацию о сборе/получении данных для анализа оценки экологических последствий за весь период действия программы (с 1981 по 2012 год), а также упоминается, что информация, содержащаяся в дополнительном отчете, в годовом отчете не повторяется.

167. Индия определила в оставшемся у нее районе участок для добычных испытаний (блок 112С).

168. Чтобы секретариат мог надлежащим образом оценить окончательные результаты эксперимента на участке, выбранном для опытного возмущения среды, предлагается запросить более подробную экологическую информацию и биологические данные (например, профиль параметров водной толщи, профиль седиментационных свойств (табулированные данные), число проб, вид устройств для взятия проб биоты).

7. «Южморгеология»

Общие сведения

169. Подрядчик представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 30 апреля 2014 года. Отчет содержит информацию о разведочных работах, экологических исследованиях, развитии технологий добычи, развитии металлургического процесса, научных исследованиях, программе обучения персонала, финансовые ведомости, данные о количестве добытых конкреций, предлагаемые изменения в программе работы и программу работы на следующий, 2014 год.

Разведочные работы

170. Отчет содержит информацию о работах, проводившихся в 2013 году на трех участках (В4, В5 и В6) на восточном полигоне российского разведочного района «Южморгеологии». Основные работы включают: а) сбор данных на участках В5 (4240 км²) и В6 (5600 км²) и б) обработку полевых данных, собранных в 2011–2012 годах на участке В4. Исследовательское судно «Гелен-

джик» работало 133 дня на участке В5 и 122 дня на участке В6, включая время перехода.

171. Работа на участке В4 включала геоакустическое профилирование по 13 маршрутам протяженностью 470 км, фотовидеопрофилирование по 32 маршрутам протяженностью 1032 км, фотосъемку объемом 44 280 кадров и геологический пробоотбор на 83 станциях. Методы морских работ были подробно описаны в годовых отчетах за 2011 и 2012 годы, поэтому в данном разделе они не указываются.

172. Лабораторные исследования включали ряд исследований, выполненных на борту судна, таких как морфометрический анализ конкреций; анализ плотности, водонасыщенности и внутренней структуры конкреций; обработка и изучение проб осадков, их структурно-текстурных свойств; определение физико-химических параметров и сухой объемной плотности, пористости, коэффициента пустотности и удельного веса.

173. Для химических анализов использовались различные методы и приборы, включая атомную эмиссию с индуктивно-связанной плазмой для Na_2O , MgO , Al_2O_3 , SiO_2 , K_2O , CaO , TiO_2 , V , Cr_2O_3 , Mn , Fe на спектрометре «Оптим-4300» (производства компании «Перкин-Элмер», Соединенные Штаты Америки); атомную абсорбцию для оценки содержания цветных металлов (Co , Ni , Cu) на спектрометре «ААналист-100» («Перкин-Элмер»); фотометрическую оценку содержания P_2O_5 ; гравиметрическую оценку общих потерь S , SO_3 , H_2O^+ , H_2O при термолize; титриметрическую оценку содержания FeO ; ионометрическую оценку содержания F , Cl ; масс-спектрометрию с индуктивно-связанной плазмой для оценки содержания 49 примесных элементов на масс-спектрометре «Элан-6100» («Перкин-Элмер»).

174. Данные, полученные в 2011–2012 годах на участке В4, были обработаны, и на их основе подготовлены основные геологические карты в масштабе 1:200 000, в том числе батиметрическая карта, физико-географическая карта, схема геологического строения и контурные карты конкрециеносных залежей.

175. В результате обработки данных исследования осадочного покрова на глубину до 120 м глубоководным геоакустическим комплексом МАК-1М выяснилось, что он делится на четыре типичные сейсмические последовательности.

176. В верхней части разреза, на поверхности морского дна, находится тонкий (1–10 см) геохимически активный слой с лежащими на нем конкрециями.

177. Были определены физические свойства породы, проведен петрографический, петрохимический анализ и микроанализ, калий-аргоновым методом установлен абсолютный возраст базальтовых пород (середина миоцена-поздний эоцен — поздний олигоцен).

178. Геологическая структура мест залегания конкреций на участке в целом оказалась неоднородной. Соседние конкреционные поля, как правило, батиметрически разделены, причем разница глубин составляет от нескольких десятков до двухсот метров. Участок был разделен на i) конкреционные поля с благоприятными условиями (зоны с простыми условиями добычи), ii) конкреционные поля с неблагоприятными условиями и iii) поля с опасными для сборщика условиями (зоны со сложной и умеренно сложной геологической структурой). Было установлено, что на данном участке более 90 процентов бо-

гатых конкрециями полей находится в зоне благоприятных геологических условий.

179. На 21 из 78 станций, где были взяты пробы коробчатым пробоотборником, были обнаружены конкреции (от 3 до 10 см), погребенные в слое осадков на глубину от 5 до 30 см. На участке В4 размер этих конкреций варьируется от 1 до 14 см (по продольной оси), однако преобладают конкреции размером 4–12 см (92,3 процента). Была изучена морфология конкреций и составлена классификация форм. Более 80 процентов конкреций имеют плотность от 1,92 до 2,01 г/см³, и водонасыщенность (пористость) от 29,8 до 32,2 процента, тогда как погребенные конкреции имеют плотность от 1,80 до 1,88 г/см³. На основе морфологических и геохимических свойств были классифицированы два основных вида конкреций — С и А и промежуточный вид В. До 90 процентов конкреций в районе относится к виду С. Плотность залегания конкреций на участке варьируется от 0,1 кг/м² до 24,8 кг/м², большинство находится в диапазоне от 10 до 20 кг/м². Самая высокая плотность залегания конкреций обнаружена в северной части участка.

180. Были проанализированы статистические параметры химического состава конкреций. Многокомпонентный анализ проб показал, что содержание элементов первой группы (тантал, рений, ртуть, драгоценные металлы) в конкрециях составляет менее 1 г/т. Концентрация второй группы элементов (бериллий, цезий, олово, уран, теллур, гафний, селен, висмут) составляет от 1 до 10 г/т; концентрация третьей группы элементов (хром, скандий, кадмий, торий, рубидий, галлий, ниобий, сурьма, вольфрам) составляет 10–100 г/т; концентрация четвертой группы элементов (ванадий, литий, таллий, свинец, цирконий, стронций, молибден) составляет 100–1000 г/т; концентрация таких элементов, как барий, цинк и титан превышает 1000 г/т.

181. Редкоземельные элементы можно разделить по концентрации в конкрециях на три группы. В первую группу входят лютеций, тулий, гольмий, тербий и европий (концентрация менее 10 г/т); во вторую группу — эрбий, иттербий, диспрозий, гадолиний, празеодим и самарий (10–100 г/т); в третью — иттрий, неодим, церий и лантан (100–1000 г/т).

182. На участке площадью 4240 км² были околонтурены рудные тела общей площадью 1830 км². Большинство рудных тел имеет длину до 30 км, а некоторые — до 64 км, и ширину в несколько километров. Чаще всего ширина составляет 2–4 км, максимальная ширина — 6,5 км. Площадь отдельных рудных тел составляет от нескольких квадратных километров до 172 км². Непродуктивные малые и изолированные рудные тела максимальной площадью 7 км² вместе занимают площадь около 70 км², что составляет менее 4 процентов общей площади рудного района (1830 км²). Рудные тела в основном расположены в северной части участка (выше 13°с.ш.). Из 62 околонтуренных рудных тел 42 были признаны в качестве перспективных залежей для добычи. Общая площадь рудных залежей составляет 1731 км², т.е. 41 процент всего участка (4240 км²) и 94,6 процента выбранного рудоносного района (1830 км²).

183. В 2013 году на участке В5 было проведено фото/видеопрофилерование по 24 маршрутам (837 км), сделано 35 256 фотоснимков и произведен геологический пробоотбор на 124 станциях. Лабораторные исследования собранных образцов и обработка полевых данных начались и должны закончиться в 2014 году. Для сбора данных применялись глубоководный фото-телевизионный

комплекс «Нептун», пробоотборник с фотоаппаратом; гравитационный пробоотборник и цилиндрическая драга, установленные на борту исследовательского судна «Геленджик». Для батиметрии применялся многолучевой эхолот «Симрад ЭМ12 С-120», а карты были составлены на меркаторской проекции (исходная параллель 13°с.ш., исходный меридиан 0°в.д.).

184. В центральной и южной частях участка В5 были получены вертикальные гидрофизические профили водной толщи и проведена фото-видеосъемка с более подробным прохождением сетки съемочных маршрутов (с учетом ранее обследованных маршрутов) для уточнения очертаний залежей полиметаллических конкреций и их структурных элементов с целью изучить распределение конкреций и их пространственную вариативность в залежах.

185. Непрерывная фотовидеосъемка морского дна (фото-видеопрофилирование) выполнялась с помощью подводного буксируемого фототелевизионного комплекса «Нептун». Средний интервал между маршрутами фото-видеосъемки на участке составил 3 км с учетом ранее обследованных маршрутов.

186. Были взяты пробы на 124 станциях, в том числе на 115 станциях — коробочным пробоотборником с фотоаппаратом, на 4 — гравитационным пробоотборником, на 5 — драгой. Образцы использовались для определения плотности залегания конкреций, их видов, химических и физических свойств, изучения осадков под конкрециями, а также для экологических исследований. Добытые образцы были обработаны на борту.

187. Полиметаллические конкреции были извлечены на всех 115 геологических станциях, где работал коробчатый пробоотборник. Всего было извлечено 474,4 кг сырых конкреций, в том числе 7,8 кг погребенных конкреций, добытых на 4 геологических станциях. Извлеченные грунтовые трубки (длиной 82–237 см) были сфотографированы, описаны и проанализированы на различных горизонтах. В лаборатории на борту исследовательского судна «Геленджик» был проведен гранулометрический и морфометрический анализ, определены физико-механические свойства (плотность и влагосодержание (пористость)), окислительно-восстановительный потенциал и водородный показатель.

188. Окончательная обработка и геологическая интерпретация исходных данных, полученных на участке В5 должны быть завершены в 2014 году; их результаты будут представлены в следующем годовом отчете.

189. На участке В6 все полевые работы планируется завершить в 2014 году, а обработка исходных данных будет завершена в 2015 году. В число работ, выполненных на этом участке в 2013 году, входят геоакустическое профилирование по 20 маршрутам (894 км), фото-видеопрофилирование по 14 маршрутам (625 км) и фотосъемки объемом 27 472 кадров.

190. Для работ использовалось судно «Геленджик», на борту которого было такое же оборудование, которое использовалось на участке В5, за исключением нескольких единиц специализированного оборудования, таких как глубоководный геоакустический комплекс МАК-1М и глубоководный фототелевизионный комплекс «Нептун». Были получены данные измерений скорости звука и физические характеристики водной толщи (вертикальные гидрофизические профили). Геоакустическая съемка (придонное геоакустическое профилирование) проводилась на комплексе МАК-1М. Всего в 2013 году на участке В6 было пройдено 20 съемочных маршрутов протяженностью 894 км, ориентированных

на северо-восток. Были получены сонограммы с полосой 1000 м с каждой стороны и поперечные срезы с глубиной проникания до 120 м.

191. В северной части участка В6 с помощью глубоководного буксируемого комплекса «Нептун» велась непрерывная фото-видеосъемка для получения данных о распределении конкреций и их пространственной вариативности в залежах и оценки исходных параметров мегафауны. Была проведена фото-видеосъемка на 14 маршрутах протяженностью 625 км и цифровая фотосъемка морского дна объемом 27 472 кадра. Съемку планируется продолжить в 2014 году и завершить в 2015 году. Результаты должны быть представлены в следующих отчетах.

Экологический мониторинг и оценка

192. Представлены результаты исследований донных отложений на участке В4 и их подробное описание (физические и физико-химические свойства, карбонатность, гранулометрический и агрегатный состав, возраст).

193. В отчете приводятся результаты обширных подробных исследований мегафауны, макрофауны, мейофауны, эпифауны и эндофауны на участке В4 площадью 4240 км². Для изучения макрофауны было взято 108 проб осадков с 36 станций (всего 2147 организмов), а для изучения мейофауны — 84 пробы осадков с 12 станций (8208 организмов). Для изучения эндофауны конкреций было аккуратно измельчено 10 конкреций и были извлечены обитавшие внутри них представители мейофауны.

194. По итогам анализа 44 280 фотоснимков, требовавших масштабирования, были идентифицированы 22 043 представителя мегафауны. Чаще всего встречались коралловые полипы (23,8 процента, из них 17,3 процента морских актиний), ксенофиофоры (22,3 процента), офиуры (20,2 процента) и морские ежи (15,1 процента). Таксономические единицы, как правило, определялись на уровне класса или порядка, и лишь в редких случаях — на уровне семейства. В отчете представлены карты плотности семи таксонов на участке В4. На этих картах видна высокая изменчивость плотности и биоразнообразия в малом географическом масштабе.

195. На 36 станциях отбора проб макрофауны на участке В4 средняя плотность основных представителей макрофауны составила 133 морских червя на м² и 89 высших раков на м² (в том числе 46 клешненосных осликов на м² и 39 равноногих на м²). Опять же, они определялись лишь на уровне класса и порядка. По итогам работы 12 станций отбора образцов мейофауны на участке В4 была подсчитана средняя плотность, составившая 9478 организмов на 0,25 м² (основные представители мейофауны — нематоды (83,5 процента) и гарпактициды (10,3 процента)); организмы были классифицированы на уровне от класса до семейства. В соответствии с решениями, принятыми на проводившихся Органом практикумах по таксономии и стандартизации, требуется более подробная таксономическая информация.

196. В десяти образцах эндофауны были обнаружены лишь 4 представителя нематод и 9 представителей фораминифер (одна фотография с неоднородным разрешением). По итогам изучения эпифауны на 46 станциях были определены 236 представителей, в основном на уровнях класса и порядка, и получены 12 фотографий образцов.

Добычные испытания, технология добычи и металлургические процессы

197. В соответствии с программой работы на третий пятилетний период (2011–2015 годы) полевые добычные испытания в 2013 году не планировались и не проводились.

198. В 2013 году велись исследования и разработки по созданию глубоководных аппаратов и приборов, необходимых для добычной деятельности. Одновременно велась разработка эскизного проекта судна для испытания глубоководного экспериментального оборудования и различных технических образцов для опытной добычи конкреций. Были сформулированы первоначальные технические требования для многоцелевого судна и комплекта бортовых контрольно-измерительных приборов для аварийного восстановления затонувшего оборудования.

Прочая деятельность

199. В 2013 году велись исследования и разработки для создания глубоководных аппаратов и приборов, необходимых для разведки.

Финансовые ведомости

200. Сумма расходов на основную деятельность в 2013 году составила 11 532 903 долл. США и была указана в разбивке по пяти разделам.

Подготовка кадров

201. Контрактор уже завершил предложенную программу подготовки кадров, поэтому в 2013 году учебных мероприятий не проводилось.

Замечания

202. По итогам обработки данных, собранных в 2011–2012 годах на участке В4 площадью 4240 км², было обнаружено 62 рудных тела общей площадью 1830 км². Из 62 оконтуренных рудных тел 42 были признаны перспективными залежами для добычи. Общая площадь залежей составляет 1731 км², т.е. 41 процент всего участка (4240 км²).

203. В отчете приводятся данные, полученные в результате высокоинтенсивного пробоотбора биоты, по крайней мере, на участках В4 и В5. Использовалась грубая таксономическая классификация, уровень которой следует довести до семейства. Контрактор имеет хороший материал для работы на практикумах по стандартизации.

8. Федеральный институт землеведения и природных ресурсов Германии**Общие сведения**

204. Контрактор представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 26 марта 2014 года. Отчет содержит информацию о разведочных работах, экологических исследованиях, добычных испытаниях и предлагаемых технологиях добычи, программе обучения, расходах на разведку в 2013 году и перечень публикаций.

Разведочные работы

205. Работы были проведены в ходе 42-дневной экспедиции на борту научно-исследовательского судна «Кило Моана» с 1 апреля по 13 мая. Основной целью экспедиции было определить плотность залегания конкреций и содержание металлов в конкрециях в восточной части лицензионного района, представляющей собой преимущественно плоское дно, площадью примерно 2000 км², с тем чтобы определить целесообразность добычи. Для проведения работ были выбраны три района: районы 1 и 2 — для определения плотности залегания, содержания металлов и экологических показателей и район 3 — в качестве «заповедного эталонного полигона», или, в контексте добычи, «рабочего эталонного полигона».

206. В ходе экспедиции на семи маршрутах видеопрофилирования протяженностью 68 км было сделано 27 500 снимков морского дна. Для отбора проб использовались: 51 контейнерный пробоотборник, 13 многоконтейнерных пробоотборников и 2 цепных драги. Для составления диаграммы обратного рассеяния и топографических карт высокого разрешения на маршрутах общей протяженностью 150 км в течение трех дней использовался буксирный гидролокатор бокового обзора. Был проведен анализ 120 образцов конкреций из контейнерных пробоотборников для определения содержания металлов, а результаты внесены в химическую базу данных контрактора. Анализы проводились на предмет содержания Mn, Fe, Cu, Ni, Co, Ti, Mo, Li и редкоземельных элементов, включая иттрий. Также был проведен анализ на наличие ряда элементов с высокой напряженностью поля, таких как Hf, Nb, Ta, и элементов, чувствительных к изменению окислительно-восстановительного потенциала, как то: Se, Pt, V, W. Результаты статистического анализа, в том числе коэффициент вариации, показали в целом низкую изменчивость содержания металлов в конкрециях на востоке района, лицензия на работы в котором выдана Германии. Вместе с тем коэффициент вариации плотности залегания конкреций оказался выше, а значит, этот показатель остается главным разведочным критерием.

207. На основе данных обратного рассеивания, полученных многолучевым локатором, контрактор разработал метод разграничения районов, в которых преобладают крупные конкреции размером свыше 4 см, и районов, покрытых мелкими конкрециями. Контрактор смог определить районы с плотностью залегания более 10 кг/м², районы с плотностью залегания менее 10 кг/м² и районы, в которых конкреции отсутствуют. В ходе экспедиции «Манган» в 2013 году контрактор брал пробы в основном в районах с заданным размером конкреций и, благодаря своему избирательному подходу, смог сразу исключить бесперспективные районы. Контрактор сравнил свои результаты с результатами равномерного пробоотбора, полученными совместной организацией «Интерокеан-металл» в ее лицензионном районе, и если у последней плотность залегания свыше 10 кг/м² наблюдалась лишь на 45 процентах площади района, то у него такая плотность была обнаружена на 92 процентах площади.

208. Главный перспективный район PA1 был разделен на две части: PA1-запад и PA1-восток. На основе модели вариограммы была рассчитана плотность залегания по блокам. Около 27 процентов района PA1 непригодно для добычи, так как углы наклона превышают 3°. Таким образом, площадь пригодных для добычи участков в этом районе составляет около 1500 км².

209. Контрактор отнес ресурсы во всем районе к категории «предполагаемых» в соответствии с определениями минеральных ресурсов и резервов, опубликованных Канадским институтом горного дела, металлургии и нефти в 2010 году. Объем оценочных данных достаточен для проведения предварительного технико-экономического обоснования.

210. Контрактор является одним из партнеров в недавно утвержденном проекте Европейского союза «Блю майнинг», который начался 1 февраля 2014 года и продлится до 31 января 2018 года. Основная цель проекта состоит в повышении уровня технологической готовности в области добычи полезных ископаемых в море. Речь идет о массивных сульфидах и марганцевых конкрециях на морском дне.

Экологические исследования

211. Контрактор перенес первоначально запланированные работы на 2015 год: работ, требующих оценки экологического воздействия, в 2013 году не проводилось.

212. В результате исследования обилия мегафауны и видового разнообразия методом фотопрофилирования был составлен каталог из 162 морфологических видов из 16 различных таксонов. Для изучения обилия макрофауны и мейофауны, их разнообразия и географического распределения был проведен морфологический и генетический анализ 1955 организмов (в основном полихет и равноногих) в двух районах (перспективном районе добычи и на потенциальном заповедном эталонном полигоне).

213. Для подробного анализа биоразнообразия контрактор сравнивает имеющиеся данные по лицензионным районам Франции и Германии с высокими показателями разнообразия. Из более чем 800 зафиксированных видов около 70 процентов представлены единственным обнаруженным экземпляром, что говорит о сложности оценки полного биоразнообразия. Среди же представителей различных видов, неоднократно обнаруженных в двух лицензионных районах (которые находятся на расстоянии 1000 км друг от друга), было выявлено лишь 28 процентов полихет, 10 процентов равноногих и 9 процентов мейобентосных веслоногих ракообразных.

214. В качестве потенциального метода идентификации видов в сложных пробах рассматривалось ДНК-штрихкодирование, хотя известно, что молекулярные методы, как правило, ведут к недооценке числа видов и переоценке местообитаний в морской среде. Эту тему следует включить в перечень для обсуждения на проводимых Органом практикумах по таксономии и стандартизации с целью обеспечить последовательный подход к отчетности и представлению молекулярных данных.

215. Что касается мейофауны, то были изучены сообщества круглых червей в 26-летних следах от прохождения агрегата сбора конкреций (экспериментальная добыча в районе французского проекта «Нодино» в 1978 году) и проведено сравнение с другими районами (т.е. местообитаниями в залежах конкреций). Образцы были добыты подводным аппаратом французской экспедиции «Нодино» в 2004 году. Различные микростообитания населены различными родами круглых червей, на которых добычные работы сказались по-разному. Из 4027 изученных экземпляров круглых червей были выделены представители

37 семей и 129 родов. Количество видов круглых червей оценивается примерно в 500, из них 90 процентов не удалось отнести к какому-либо известному виду.

216. Для анализа ДНК было отобрано и предварительно сфотографировано 1955 представителей макрофауны и мейофауны, в том числе 1068 полихет и 715 равноногих. Из 38 молекулярных операционных таксономических единиц, представленных более чем одним организмом, лишь 29 процентов были обнаружены как в потенциальном районе добычи, так и на заповедном эталонном полигоне, расстояние между которыми составляет около 30 км. Также было проведено сравнение между французским и немецким лицензионными районами, расстояние между которыми составляет 1000 км. Из 3620 представителей макрофауны было секвенировано 557 полихет и 495 равноногих. Из 9 молекулярных операционных таксономических единиц полихет, встретившихся более одного раза, лишь 28 процентов было найдено и во французском, и в немецком районах. Из 53 молекулярных операционных таксономических единиц равноногих, встретившихся более одного раза, лишь 5 (10 процентов) было найдено и во французском, и в немецком районах. Распределение в зоне Клариион-Клиппертон представляется таксонозависимым. Данные генетического анализа также указывают на наличие скрытых видов, не различимых по морфологическим признакам, но отличающихся генетически. Все экологические данные должны быть представлены в стандартизованном цифровом формате, с которым можно ознакомиться, обратившись в секретариат Органа.

217. Как показал молекулярный анализ мейобентосных веслоногих ракообразных, из 28 молекулярных операционных таксономических единиц, встретившихся более одного раза, лишь 3 (10 процентов) встречаются и во французском, и в немецком лицензионных районах.

218. Данные молекулярного анализа будут весьма полезны для будущего природоохранного планирования. Это — отличная инициатива.

219. Контрактор разместил три донных акустических доплеровских профилографа течений, которые будут подняты на поверхность в мае 2014 года. Эти задачи не были включены в первоначальный план, а выполнены в соответствии с рекомендацией Органа.

220. С помощью прибора для определения глубины, температуры и электропроводности воды производства компании «Сибёрд электроникс» было составлено семь вертикальных профилей всей водной толщи в двух районах проведения работ. Профили температуры и солености отражают вертикальное распределение водных масс.

221. В своей стратегии будущих экологических исследований контрактор предполагает провести анализы а) базовых физических океанографических данных, б) свойств осадков и механики грунтов и с) биологических сообществ, прежде всего фауны.

222. Контрактор является одним из партнеров трехлетнего проекта Европейского союза «Мидас», который стартовал 1 ноября 2013 года, а также другого трехлетнего проекта — совместной программной инициативы Европейского союза «Майнинг импакт», осуществление которой начнется 1 января 2015 года.

Добычные испытания, технология добычи и металлургические процессы

223. В соответствии с программой работы в 2013 году контрактор не проводил добычных испытаний.

224. Контрактор установил договорные отношения с Институтом металлургических процессов и утилизации металлических отходов и Институтом обработки минерального сырья Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена с целью глубже изучить потенциальные методы металлургической переработки конкреций. Одно из исследований было посвящено сепарации твердых частично восстановленных марганцевых конкреций посредством механических процессов, а не пирометаллургических методов. Еще один возможный метод экстракции, предложенный Ахенским университетом, состоит в выщелачивании конкреций с помощью микробов (биовыщелачивание). Эксперименты начались в 2013 году.

Финансовые ведомости

225. Контрактор представил ведомость расходов на сумму 5 554 848 евро в разбивке по пяти категориям (оценка ресурсов, экологические исследования, развитие технологии добычи, разработка металлургических процессов, прочая деятельность).

Учебная программа

226. В 2013 году учебная программа не проводилась.

Прочая деятельность

227. В 2013 году были опубликованы две статьи, касавшиеся программы Германии. Кроме того, была защищена одна дипломная работа на степень магистра и одна дипломная работа на степень бакалавра.

Замечания

228. В 2013 году Япония и Германия пользовались научно-исследовательским судном ВМС Соединенных Штатов Америки «Кило Моана».

229. Были даны подробные ответы на 15 замечаний Юридической и технической комиссии по отчету за 2012 год (см. ISBA/19/LTC/15). Что касается просьбы Комиссии представлять данные Органу независимо от их предыдущей публикации, то Комиссия настаивает на соблюдении этого принципа. Все данные будут считаться конфиденциальными. Контрактор перенес работы, предусмотренные в его первоначальном плане, на 2015 год и не проводил работ по оценке экологических последствий в 2013 году.

230. Контрактор выполнил программу работы в соответствии с планом и сообщил все соответствующие обработанные до сих пор данные Органу.

231. Контрактор привлек к работе субподрядчиков из числа различных немецких и зарубежных институтов и университетов и стал партнером в ряде проектов, напрямую связанных с освоением полиметаллических конкреций.

232. Данные химических анализов рассматриваются на основе средних значений. Вместе с тем контрактор заявляет в отчете о наличии химической базы

данных анализа 434 проб конкреций. Эти данные должны быть представлены Органу.

233. В приложении 1 к отчету подрядчика содержатся статистические данные о химическом составе 41 пробы конкреций, добытой в восточной части лицензионного района Германии.

234. В приложении 2 к отчету подрядчика содержатся сводка данных об экологическом фоне, собранных в 2013 году, и всех данных с 2008 года.

9. «Тонга офшор майнинг, лтд.»

Общие сведения

235. Подрядчик представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 27 марта 2014 года. В докладе содержится информация о разведочных работах и планах на будущее, приводятся результаты экологических исследований, добычных испытаний и инженерных и металлургических исследований, а также предварительная смета расходов и экономическая модель, программа подготовки кадров, сведения о количестве извлеченных конкреций, оценка затрат на разведочные работы и предлагаемая корректировка будущей программы работ. В целом доклад составлен очень добросовестно.

236. В докладе приводится краткая информация о прогрессе, достигнутом подрядчиком в 2013 году в отношении трех его основных целей: обеспечить более глубокое понимание природы исследуемого ресурса, разработать приемлемое технико-экономическое обоснование добычных работ и разработать платформу для проведения опорных экологических исследований. В период с августа по сентябрь 2013 года подрядчик на исследовательском судне «Маунт Митчелл» совершил 55-дневную экспедицию для проведения картографической съемки и отбора проб в контрактных районах В, С, D, E и F. Экспедиция относилась к первому этапу двухэтапной программы, цель которой заключается в повышении уровня уверенности подрядчика в наличии ресурса (от «прогнозируемого» до «фактически подтвержденного»). Данные, собранные в ходе экспедиции, будут использованы для разработки и планирования более детальных опорных экологических исследований.

Разведочные работы

237. В докладе приводится выдержка из отчета о результатах экспедиции 2013 года, совершенной на борту исследовательского судна «Маунт Митчелл». Эта 55-дневная экспедиция (в общей сложности 22 рабочих дня и 32,5 дня в пути) в контрактные районы В-F увенчалась успешным выполнением ее основной задачи (многолучевое эхолотирование) и двух второстепенных задач (пробоотбор и проведение учебных мероприятий на море). Экспедиция 2013 года позволила определить приоритетные области, в которые будет направлена вторая экспедиция для тщательного отбора проб (с использованием коробчатого пробоотборника) и проведения видео/эхолокаторной съемки (с использованием автономного подводного аппарата).

238. Было обследовано пять из шести контрактных районов в зоне Кларрион-Клиппертон, и исследования проводились, как правило, в направлении с востока на запад. Использовалась эхолотная система Kongsberg EM120 с рабочей частотой 12 КГц. Район F был исследован с севера на юг, в то время как все

остальные контрактные районы были исследованы с востока на запад. Интервал замеров составлял около 12 км с незначительными корректировками. Все пять районов были на 100 процентов охвачены многолучевой эхолотной системой. Полученные данные в основном отличаются прекрасным качеством, и из них можно извлечь весьма полезную информацию о геологических особенностях обследованных районов. Благодаря этим данным можно будет успешно определить приоритетные области для отбора проб в 2014 году. Для измерения проводимости, температуры и глубины на четырех участках обследования в целях калибровки многолучевой эхолотной системы использовался профилограф Sea-Bird SBE 19plus V2. Кроме контроля качества данных профиля скорости звука никакого другого анализа параметров проводимости, температуры и глубины на море не проводилось. Основные данные, собранные в результате анализа проводимости, температуры и глубины по каждому участку обследования, представлены в виде диаграмм.

239. Одно из основных предположений, лежащих в основе интерпретации данных, заключается в том, что интенсивность обратного рассеяния связана с размером и конкреций и их распределением по поверхности дна, то есть с плотностью их залегания. Полученные с помощью многолучевого эхолота данные и их интерпретация согласуются с батиметрическими данными Генеральной батиметрической карты океанов (ГЕБКО) (морская гравиметрия Смита и Сэндвелла), а также с данными, полученными в результате первоначального отбора проб контрактором для определения плотности залегания конкреций. Интерпретация полученных в результате многолучевого эхолотирования данных послужит для выявления наиболее перспективных участков для отбора проб указанных минеральных ресурсов, а также для лучшего понимания морфологии морского дна для проведения любых работ по добыче полезных ископаемых в будущем. Планируется более детальная интерпретация полученных данных, что будет возможно при масштабе 1:250 000.

240. Было взято 14 проб с использованием специально сконструированных эпибентических салазок, закрепленных на синтетическом тросе.

241. В районе F было взято четыре пробы, в районе D — девять проб, в районе В — одна проба, то есть в общей сложности было извлечено чуть более 2,1 тонн сырых конкреций. Из проб, взятых с помощью салазок, было взято около 350 более мелких дополнительных проб для анализа диапазона сортности и содержания свободной и кристаллизационной воды. Регистрация данных о различных пробах позволяет иметь доступ к ценной информации о различной морфологии конкреций, а также частоте возникновения корок в некоторых районах.

242. Исследования в районе А не проводились, поскольку с учетом возможностей судна он является слишком отдаленным и в нем вряд ли имеются искомые минеральные ресурсы.

243. Отобранные с помощью эпибентических салазок пробы использовались для проведения металлургических испытаний, в том числе химического и минералогического анализа цельных пород, а также для тестирования процесса обработки конкреций в лабораторных условиях. Результаты 14 операций по отбору проб с помощью салазок приводятся с указанием координат, веса отобранных материалов, а также с подробным описанием конкреций, отобранных

на каждом участке. Также приводится описание каждого идентифицированного и нанесенного на карту объекта.

Экологический мониторинг и оценка

244. В ходе экспедиции исследовательского судна «Маунт Митчелл» были получены некоторые опорные экологические данные. Однако контрактор пока не проводил самостоятельных полевых работ по отбору проб с морского дна в контрактных районах. Было проведено лишь четыре замера проводимости, температуры и глубины, по одному в каждом из четырех лицензионных блоков. Для составления контрактором будущей программы опорных экологических исследований ему может потребоваться приложить более целенаправленные усилия для изучения свойств водной толщи (течения, физические и химические свойства). Данные о проводимости, температуре и глубине должны быть представлены в виде графика с указанием глубины на оси «у».

245. Биологические данные, полученные из взятых с помощью эпибентических салазок проб, свидетельствуют о том, насколько важным будет использование современных технологий, таких как аппараты с дистанционным управлением, для получения подлинных результатов, а также использование стандартного оборудования, такого как коробчатые пробоотборники.

246. Общая оценка экологического воздействия приводится в приложении к ежегодному докладу. Проведение оценки воздействия на окружающую среду различных инструментов для отбора проб должно стать хорошим примером для других контракторов, особенно тех, кто занимается полиметаллическими сульфидами и кобальтоносными корками. Все экологические данные должны представляться в стандартном цифровом формате, который имеется в секретариате Органа.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

247. Достижения в этой области в течение отчетного периода включали в себя проведение более детального исследования современных и традиционных технологий, применяющихся для сбора, концентрации, подъема на поверхность, транспортировки и переработки полиметаллических конкреций. Контрактор находится на продвинутом этапе концептуального исследования, посвященного поиску наиболее эффективного и выгодного средства концентрации конкреций на морском дне. Была подана заявка на патент на «систему и метод концентрации конкреций на морском дне».

248. Для разработки системы концентрации конкреций контрактор прибегнул к помощи сторонних разработчиков, и ожидается, что проектная концепция будет готова в первом квартале 2014 года. Контрактор продолжает разрабатывать свою концепцию вертикальной подъемной системы, а также других компонентов системы добычи конкреций. Эта разработка входит в серию концептуальных исследований, направленных на поиск решений по ключевым компонентам комплексной системы добычи и обработки ископаемых, включая заборную и насосную систему, подъемники, систему транспортировки и металлургическую обработку.

249. Контрактор планирует приступить к предварительному технико-экономическому анализу, опираясь на результаты работы, проделанной в 2012

и 2013 годах. Контрактор отдает предпочтение автономной добычной системе. Прделанная в 2013 году работа была посвящена, в частности, оптимизации важнейших компонентов добычной системы. Контрактор по-прежнему планирует протестировать избранные технологии и перейти от демонстрационного этапа к полномасштабным исследованиям, а затем к стадии производства.

250. Из всех проб, взятых с помощью салазок, было отобрано около 350 более мелких дополнительных проб для анализа диапазона сортности.

251. Состав всех 14 проб, взятых с помощью эпибентических салазок, был протестирован на наличие пяти металлов (Ni, Cu, Co, Mn, Fe), редкоземельных элементов и молибдена с использованием рентгенофлуоресцентного анализа и атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой.

252. Был разработан метод многоэлементного анализа, который будет использоваться для будущего тестирования отобранных проб конкреций, а также для получения обновленной информации о минеральных ресурсах в будущем. Испытательные работы, запланированные на 2014 год, будут по-прежнему основываться на результатах металлургического обзора, выполненного в 2012 году.

Прочая деятельность

253. В приложении к докладу контрактора приводятся два графика, отражающие возможные варианты в отношении этапа добычи.

254. Однако оба графика имеют некоторые ограничения и факторы неопределенности.

255. Контрактор в настоящее время рассматривает в качестве более экономичной альтернативы, призванной также смягчить риски, связанные с разработкой, проведение нормированных инженерно-технических испытаний в полевых условиях по ключевым компонентам добычной системы. Окончательное решение по этому вопросу будет принято после надлежащих полномасштабных консультаций с Органом.

256. Контрактор также тесно сотрудничает с компанией «Гольдер ассошиэйтс» в том, что касается разработки и применения основных пробоотборных и статистических критериев, необходимых для повышения уровня уверенности контрактора в наличии ресурса в контрактном районе до уровня, предусмотренного стандартом NI 43-101.

257. На сегодняшний день оценка расходов и прибыли контрактора по-прежнему является приблизительной. С учетом таких критериев, как операционная прибыль, налоги, износ и амортизация, концептуальная добычная операция является перспективной, даже если товарной продукцией будут считаться только никель и медь.

258. В результате 14 операций по отбору проб с использованием эпибентических салазок в ходе экспедиции 2013 года на исследовательском судне «Маунт Митчелл» было добыто около 2,1 тонн конкреций.

Финансовые ведомости

259. В представленном докладе эта информация не приводится. Она была предоставлена Органу отдельно. Общие затраты на разведку в 2013 году соста-

вили 2 860 991 долл. США, включая расходы, связанные с заработной платой и окладами, общей административной деятельностью, фрахтованием судна и инженерно-техническими услугами.

Программа подготовки кадров

260. Во время экспедиции было организовано обучение двух студентов, выбранных Органом, и одного наблюдателя из Королевства Тонга.

Комментарии

261. Контрактор просит Орган рассмотреть вопрос об изменении процедуры отбора стажеров и утверждения кандидатур заявителей и компаний. Наличие морских объектов, таких как суда и оборудование, не всегда совпадает со сроками отбора и утверждения кандидатур стажеров Органом, и в этой связи контрактор был бы весьма признателен, если бы Орган рассмотрел возможность применения достаточно гибкого процесса утверждения кандидатур, который позволял бы осуществлять проверку и утверждение кандидатур достаточно квалифицированных стажеров в любое время года.

262. Контрактор сообщает о сооружении нового коробчатого пробоотборника большего размера. При первом использовании пробоотборник вышел из строя и был утрачен.

263. Результаты геологических исследований отражены на соответствующей карте, но условные обозначения указаны таким образом, что их практически невозможно понять. Контрактору предлагается усовершенствовать условные обозначения.

264. В таблице с перечислением химических элементов указаны сведения о 16 пробах, хотя в тексте доклада упоминаются только 14 проб. Не везде в таблицах указаны единицы измерения.

265. Контрактор выполнил свою программу работы и представил Органу все соответствующие данные, обработанные на сегодняшний день.

10. «Науру оушн рисорсиз, инк.»

Общие сведения

266. Контрактор представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 27 марта 2014 года. В докладе содержится информация о разведочных работах, экологическом мониторинге и оценке, добычных испытаниях, инженерных и металлургических процессах, программе подготовки кадров, а также финансовые ведомости и приложения.

Разведочные работы

267. Лицензия контрактора на проведение разведочных работ включает в себя четыре отдельных района (районы А–D). В 2013 году с борта исследовательского судна «Маунт Митчелл» было осуществлено многолучевое эхолотирование, а в период с 22 августа по 15 октября (включая время на транзит и бункеровку) в районах А и В был произведен отбор проб полиметаллических конкреций. Работы, выполненные в ходе экспедиции 2013 года, несколько отличались от первоначально запланированных для этой экспедиции мероприятий. В

докладе приводится сравнительная таблица с перечислением запланированных и реализованных мероприятий за 2013 год.

268. Цель разведочных работ заключалась в сборе данных для выявления потенциального добычного участка первого поколения. Геофизическая съемка и пробоотбор выполнялись во всех четырех контрактных районах. Для съемки применялась многолучевая эхолотная система Kongsberg Simrad EM120 с рабочей частотой 12 кГц, оборудованная устройством для сбора и обработки данных. В районе А был обследован участок площадью примерно 8924 км², а в районе В — примерно 2911 км². Для очистки и трехмерной обработки полученных в результате эхолотирования данных использовалось программное обеспечение “Caris”, “D-Magic” и “Fledermous”.

269. В докладе также приводится сводная интерпретация геофизических данных обратного рассеяния, полученных в 2012 году в районах С и D. Для обработки данных и приведения изображений в сопоставимый формат использовалось программное обеспечение для трехмерного анализа “Global Mapper” (версия 11). Изображения, полученные методом обратного рассеяния, использовались для определения границ потенциальных зон концентрации конкреций в контрактном районе.

270. Для землечерпательных работ использовались эпилентические салазки. В районе А было извлечено около 190 кг конкреций, а в районе В — около 85 кг конкреций. Для проведения лабораторного анализа была взята дополнительная проба весом 2 кг. Тест на наличие Co, Cu, Fe, Mn, Mo и Ni проводился на основании потери массы после высушивания материала при температуре 120 градусов в течение 12 часов.

271. В районах А–D имеется достаточное количество проб надлежащего качества и аутентичности для подтверждения предполагаемого наличия в анализируемых минеральных ресурсах никеля, меди, марганца и кобальта. В докладе указывается, что оценочный показатель концентрации конкреций на пробоотборных станциях в контрактном районе может быть низким ввиду того, что для взятия проб использовались грейферные пробоотборники свободного погружения.

272. Оценка тоннажа и сортности проводилась с использованием выборочных данных по району, а моделирование производилось с помощью используемого в горнодобывающей отрасли программного обеспечения “Datamine Studio” версии 3.20.6140.0. Методология моделирования, используемая для оценки минеральных ресурсов, учитывает размер месторождения, геологические механизмы и принципы образования конкреций и метод пробоотбора. Применяемый подход был основан на оценке плотности залегания и сортности конкреций по двухмерной блочной модели (931 блок на 74 840 км²), и для расчета тоннажа за основу бралась весовая концентрация сырых конкреций в кг/м². Оценка сортности проводилась методом обычного кригинга, а для подтверждения результатов использовался метод обратных взвешенных расстояний.

273. В результате интерпретации полученных с помощью многолучевого эхолотирования данных в районах С и D были обнаружены небольшие отдельно стоящие подводные горы. По сути, весь контрактный район является участком абиссальных холмов.

274. Для устранения потенциальных статистических несоответствий, которые могут возникнуть в связи с разницей в интервалах отбора проб, использовался метод декластеризации. Контрактор применил модифицированный алгоритм декластеризации ячеек, соотносящий вес ячейки с объемом блочной модели по каждой ячейке. В ходе этого процесса выявляется весовой показатель декластеризации, который применяется к одномерным статистическим данным.

275. Эта модель была подтверждена посредством а) визуального анализа предполагаемой сорности, б) сравнения глобального среднего значения и разницы и с) анализа диаграммы пространственного распределения содержания и тоннажа (в координатах универсальной поперечной проекции Меркатора). Диаграммы пространственного распределения включают в себя блочные модели и декластеризованные совокупные данные о сорности образцов, взятых на участках, расположенных с севера на юг. Диаграммы указывают на высокую степень согласованности между средними расчетными параметрами сорности и средней сорностью самих образцов.

276. Сопоставление общего среднего значения и разницы между декластеризованными элементами и средневзвешенными оценками блочной модели по каждой области проводилось для оценки содержания никеля, кобальта, меди и марганца и плотности залегания конкреций. Сопоставление данных, полученных методом кригинга и методом обратных взвешенных расстояний, дает в целом одинаковые результаты, в то время как в отдельных ячейках имеются незначительные различия.

277. Глобальная оценка перспективных запасов минеральных ресурсов, основанная на отборе проб на участке 20 км с предельным значением концентрации конкреций 6 кг/м^2 (во влажном состоянии) считается лучшим вариантом с учетом неизбежного характера масштабной добычной операции и основывается на данных за прошлые периоды (в основном на основании проб, полученных с помощью грейферных пробоотборников). Анализ 20 проб, взятых из валовой пробы, указывает на то, что средняя сорность совпадает со средней сорностью, полученной в результате анализа предыдущих выборочных проб. Оценка запасов минеральных ресурсов была проведена в соответствии с «Руководящими принципами в отношении передовой практики оценки минеральных ресурсов и их запасов», разработанными Канадским институтом горного дела, металлургии и нефтяной промышленности, и Австрало-азиатским кодексом отчетности по результатам разведочных операций, минеральным ресурсам и рудным запасам (Кодекс «JORC» 2012 года). Для оценки запасов минеральных ресурсов с высокой степенью уверенности («обнаружено» или «фактически установлено»), которая необходима для детального планирования добычных операций, потребуется сделать дальнейшую работу.

278. Данные о сорности представляющих интерес элементов, кроме марганца, никеля, меди и кобальта, из 20 проб конкреций, собранных контрактором в указанном районе, сгруппированы по трем категориям: сплавы, редкоземельные элементы и переходные металлы и прочие элементы.

279. Для сопоставления данных о распределении основных элементов из образцов в контрактном районе со всеми остальными данными по зарезервированным районам приведены в диаграммах «квантиль-квантиль». Эти диаграммы указывают на то, что показатели запасов никеля, меди и марганца и плотности залегания конкреций в Районе условно выше по сравнению с общим

распределением элементов по зоне Кларион-Клиппертон, в то время как показатели запасов кобальта условно ниже.

280. Сравнение данных, полученных первыми исследователями в результате анализа проб, взятых в контрактном районе, приведено в вероятностных диаграммах. Эти диаграммы показывают, что данные о распределении конкреций, марганца и кобальта по району «Науру оушн рисорсиз, инк.» сходны с данными других подрядчиков, хотя немецкий подрядчик указывает гораздо более высокую плотность залегания конкреций и степень содержания марганца и значительно меньшие запасы кобальта.

281. Из контрактного района С было извлечено примерно 280 кг конкреций (5 землечерпательных операций), а из района D — примерно 4500 кг конкреций (28 землечерпательных операций).

Экологический мониторинг и оценка

282. В докладе «Науру оушн рисорсиз, инк.» за 2013 год приводится оценка и интерпретация экологических данных, собранных в ходе разведочной экспедиции 2012 года. Некоторые сведения приводятся в приложении под названием «Отчет по биологическим образцам».

283. Первоначальная работа была сосредоточена на изучении мегафауны, собранной при использовании салазок или драг в ходе работ, не имевших своей целью отбор проб мегафауны. Представленные данные включают в себя сведения о ряде пелагических таксонов. Результаты этой работы указывают на необходимость использования подходящего для выполнения поставленных задач оборудования. По всей вероятности, эта цель будет достигнута тогда, когда на основном участке добычи начнутся работы. На семинаре по таксономии подчеркивалась необходимость сбора фактических образцов в хорошем состоянии: фотографий отдельных образцов недостаточно. Потребуется провести количественный анализ мегафауны посредством съемки отдельных участков морского дна с использованием камер, установленных на подводном аппарате с дистанционным управлением или автономном подводном передвижном устройстве.

284. В ходе экспедиции, состоявшейся непосредственно до экспедиции подрядчика, был утерян коробчатый пробоотборник, поэтому никаких данных по макрофауне собрано не было. Несмотря на это, подрядчику необходимо принять участие в работе семинара по таксономии и стандартизации, организуемом Органом в Республике Корея в 2014 году.

285. Все экологические данные должны представляться в стандартном цифровом формате, который имеется в секретариате Органа.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

286. В 2013 году были проведены встречи с ведущими международными инженерными компаниями, включая «Хэтч», «Джейкобс инжиниринг» и «Акер солюшнз», касающиеся базируемых на воде или на суше элементов процесса добычи полиметаллических конкреций.

287. Приводится общее описание водных элементов системы добычи, которые подрядчик планирует изучать более подробно в 2014 году. Потенциальная добычная система предусматривает использование электрических или гидравли-

ческих сборщиков с дистанционным управлением, транспортировку конкреций при помощи системы насосов и стояков на рабочую платформу, где они будут отделяться от шлама, а затем помещаться на рудовозы, которые будут перевозить конкреции на расположенные на берегу перерабатывающие установки.

288. Были проанализированы свойства осадочных отложений, такие как процент содержания глины, предел текучести, предел пластичности, коэффициент пластичности, активность, относительная плотность твердых частиц и минералогический состав глинистых пород.

289. В 2013 году в лабораторных условиях был протестирован процесс обработки конкреций, добытых из лицензионного района. Эта работа была сконцентрирована на гидроталлургическом методе выщелачивания конкреций.

290. Опробуемый предпочтительный метод возможен при давлении в 1 атмосфере и относительно низкой температуре по сравнению с кислотным выщелачиванием латеритного никеля при высоком давлении.

Прочая деятельность

291. Контрактор сообщает, что его сотрудничество с «Тонга офшор майнинг, лтд.» способствовало сокращению расходов примерно на 1 млн. долл. США. Таким образом, объем предполагаемого бюджета на разведку по плану работы на третий год будет уменьшен с учетом этих изменений.

292. Контрактор принял во внимание замечания Органа касательно изображений морского дна, полученных в ходе первой экспедиции, и постарается повысить качество изображений морского дна в будущем.

293. В соответствии с рекомендацией Юридической и технической комиссии (см. ISBA/19/LTC/15) были представлены данные о взятии проб конкреций с указанием координат местности и веса пяти проб, взятых контрактором из района С, и 23 проб, взятых из района D, в ходе экспедиции 2012 года.

Финансовые ведомости

294. Финансовая ведомость с разбивкой расходов за 2013 год, заверенная фирмой сертифицированных бухгалтеров, свидетельствует о том, что в 2013 году контрактором была израсходована общая сумма в размере 1 258 414 долл. США.

Программа подготовки кадров

295. В 2013 году контрактор продолжил финансировать стипендии по программам высшего образования по экологическим и инженерным дисциплинам для науруанских студентов Южнотихоокеанского университета в Суве, Фиджи.

296. В ходе экспедиции 2013 года было организовано обучение на море для стажера из Индонезии.

Замечания

297. Контрактор выполнил свою программу работы и представил Органу все соответствующие данные, обработанные на сегодняшний день.

298. Предполагаемый объем минеральных ресурсов в зоне работы контрактора составляет 823 млн. тонн (сырых конкреций с предельным значением плотности залегания 8 кг/м²).

299. Проведенные компанией «Науру оушн рисорсиз инк.» исследования сырьевых рынков и цен на сырье, в том числе по никелю, меди, марганцу, кобальту и молибдену, свидетельствуют о том, что цены на основные ценные металлы, получаемые за счет добычи конкреций, сильно упали (на 30–50 процентов) за последние три года. Для компенсации падения цен и сохранения рентабельности проекта контрактор рассмотрел четыре основных варианта возможного повышения эффективности: добывать сырье более высокой сортности, большей плотности и в большем объеме и/или повышать эффективность извлечения металлов. Контрактор отметил, что потенциальное повышение эффективности процесса извлечения металлов на перерабатывающем заводе окажет существенное позитивное воздействие на рентабельность проекта. Были проанализированы дополнительные металлы, такие как молибден, железо, церий и редкоземельные металлы.

300. Приведенные в докладе экологические данные не являются достаточными для проведения какой-либо экологической оценки. Не были представлены материалы с географической привязкой. Эту информацию необходимо запросить отдельно, также как и собранные контрактором сведения о свойствах водной толщи и слоев осадочных отложений.

11. «ЮК сибед рисорсиз, лтд.»

Общие сведения

301. Контрактор представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 3 апреля 2014 года. В отчете содержится информация о запланированной программе и ее осуществлении, результатах экспедиции 2013 года, имевшей своей целью обнаружение искомого ресурса, результатах экспедиции 2013 года для проведения базовых экологических исследований, добычных испытаниях, программе подготовки кадров и финансовой ведомости.

Разведочные работы

302. Первая экспедиция для сбора опорных экологических данных «АВ01» прошла с 3 октября 2013 года по 27 октября 2013 года на борту исследовательского судна «Мелвилл» и охватывала участок размером 30 км на 30 км в районе действия лицензии контрактора на проведение разведочных работ. Оборудование было размещено на 13 станциях (12 станций в районе лицензии контрактора, обозначенных А–L, и одна примерно в 140 морских милях к востоку, обозначенная М), было произведено 56 операций с использованием крупных систем отбора проб и четыре погружения подводных аппаратов с дистанционным управлением. Для обработки и анализа собранных данных потребуется больше года.

303. Полученные в ходе экспедиции исследовательские данные о наличии ресурсов включают в себя батиметрические данные, полученные при помощи многолучевого эхолотирования, результаты обследования всего участка размером 30 км на 30 км методом обратного рассеяния, данные о плотности залегания конкреций (в кг/м²) и прочности осадочного слоя на срез по каждой из

12 проб, взятых бокс-корером, а также видеозаписи и фотографии высокой точности, полученные при помощи подводных аппаратов с дистанционным управлением. В ходе четырех погружений подводных аппаратов с дистанционным управлением было обследовано 10,9 км морского дна, произведена видеозапись и сделаны многочисленные снимки.

304. На основании полученных при помощи подводных аппаратов с дистанционным управлением фото- и видеоматериалов с высоким разрешением был проведен полуквантитативный анализ имеющихся ресурсов.

305. Общий чистый вес проб конкреций, собранных в ходе экспедиции 2013 года, составляет примерно 100 кг. Были произведены испытания механической прочности морского дна путем использования прибора для исследования прочности на срез, которым исследовалась масса пробы каждого бокс-корера по мере их поднятия на борт.

306. Контрактор внес все данные, собранные в ходе экспедиции 2013 года, в свою общую геоинформационную базу данных. Эта база данных уже содержит все принадлежащие компании сведения о марганцевых конкрециях, полученные в ходе исследований компании «Локхид Мартин» в 1970-х и 1980-х годах.

Экологический мониторинг и оценка

307. Целью экологического компонента экспедиции «АВ01» 2013 года было проведение первого из серии запланированных обследований для оценки основных биологических и экологических условий в арендованном блоке контрактора UK1.

308. На каждой станции использовались все или некоторые нижеперечисленные инструменты: бокс-корер, мега-пробоотборник (усовершенствованный вариант многоэлементного пробоотборника), донный респирометр, ловушка с наживкой, камера с наживкой, оборудованная прибором для измерения течений, планктонная сеть, эпибентические салазки Бренке, прибор для измерения проводимости, температуры и глубины и подводный аппарат с дистанционным управлением. С судна осуществлялось многолучевое эхолотирование с использованием многолучевого эхолота EM 122 производства Kongsberg, что обеспечило батиметрический охват практически всего района исследований.

309. Среди других пробоотборных приборов необходимо упомянуть управляемый манипулятором с подводного аппарата с дистанционным управлением пробоотборник толкательного действия, который погружается вглубь морского дна для сбора количественно оцениваемых проб осадочного слоя и воды с минимальным нарушением среды.

310. В октябре 2013 года было развернуто глубоководное якорное устройство с работающими в последовательном режиме седиментационными ловушками, расположенными на расстоянии 11 м и приблизительно 146 м от морского дна. С помощью этих ловушек с 17-дневными интервалами отбирались пробы для анализа на наличие оседающих частиц органического углерода (которым питаются глубоководные организмы), неорганических частиц (материалов, составляющих глубоководные отложения) и оседающих личинок глубоководных организмов в течение полного годового цикла. Эти ловушки будут подниматься на поверхность и вновь погружаться ежегодно в течение четырехлетнего срока осуществления программы полевых испытаний для изучения колебаний в ин-

тенсивности оседания частиц и личинок (ключевые параметры экосистем) в районе UK1 в течение периодов от нескольких сезонов до нескольких лет.

311. Для изучения функционирования экосистемы в экспериментальном порядке применялся донный респирометр, благодаря которому контрактор может получить первое представление о скорости реагирования бактерий и макрофауны на оседание растительного детрита и свойствах углеродного цикла в отношении глубоководных донных осадков в зоне Кларион-Клиппертон.

312. Отчет контрактора является очень интересным и многообещающим, хотя на данном этапе он содержит не так много информации о полученных результатах. В главе, посвященной сбору экологических проб и соответствующим процедурам, приводится информация об имеющейся на сегодняшний день пробоотборочной инфраструктуре, которая включает в себя все традиционное оборудование, а также камеру с приспособлением для размещения наживки (которая не выдержала давления при третьем использовании) и ловушку с наживкой (использовалась весьма успешно) как пример одной из групп приспособлений, а также устройства для молекулярного анализа (ДНК и стабильных изотопов) как пример другой группы приспособлений. Кроме того, контрактор, как представляется, заручился надежной поддержкой специалистов по таксономии из Гавайского университета, Музея естественной истории (Лондон), Бергенского университета (Норвегия) и Зенкенбергского исследовательского центра (Вильгельмсхафен). В отчете приводится подробная информация о намеченных исследованиях.

313. Существуют возможности для расширения таксономических познаний о фауне в данном регионе посредством сотрудничества с учеными, занимающимися исследованиями полиметаллических конкреций в близлежащей исключительной экономической зоне Мексики.

314. Данные об использовании подводных аппаратов с дистанционным управлением на настоящий момент ограничены. Для проведения Органом информационно-пропагандистских мероприятий, посвященных глубоководной добыче полезных ископаемых, была бы крайне полезна более богатая библиотека изображений.

315. Полезным также могло бы быть проведение количественного анализа мегафауны и плотности залегания конкреций с использованием автономного подводного передвижного устройства.

316. В главе, посвященной предварительным результатам научных исследований, приводится лишь небольшое количество самых предварительных результатов исследований. Приводятся предварительные списки таксонов, составленные благодаря применению камеры и ловушки с наживкой (более 1000 разноногих ракообразных и 14 рыб). Аналогичные перечни названий таксонов также представлены по эпифауне и фораминиферам (включая шесть фотографий). В пробах мейофауны доминируют круглые черви (нематоды), веслоногие ракообразные (копеподы), а затем ракушкообразные (остракоды). В пробах макрофауны также встречаются кумовые ракообразные, амфиподы и клешненосные ослики (танаидацеи). Некоторые семейства копеподов классифицируются по размерам. Для изучения микробиологической активности применялся респирометр. В ближайшие годы можно ожидать весьма любопытных результатов исследований разнообразия и функций микроорганизмов.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

317. В соответствии с условиями лицензии контрактора никакие испытания добычной техники не проводились.

Прочая деятельность

318. В марте 2013 года в Лондоне контрактор провел свой первый семинар, посвященный методам сбора и обработки данных, относящихся к бентической фауне. Результатом семинара стало решение разработать комплексный план исследований. Для координации всех вопросов, касающихся научного оборудования, программы исследований и использования подводных аппаратов с дистанционным управлением, понадобилось организовать еще один семинар. Такой семинар был проведен в лаборатории «Фрайдей Харбор» Вашингтонского университета во второй половине 2013 года.

Финансовые ведомости

319. Финансовые ведомости в отчете не приводятся, однако 15 июля 2014 года контрактор представил секретариату соответствующий финансовый отчет с разбивкой по статьям расходов на общую сумму 5 629 529 долл. США.

Программа подготовки кадров

320. Контрактор оказывает поддержку двум аспирантам Плимутского университета, которые начнут обучение по программе докторантуры осенью 2014 года. Одна программа обучения будет посвящена анализу и моделированию глубоководной экосистемы, а другая — минералогическому составу и металлургической переработке марганцевых конкреций.

Замечания

321. Контрактор сообщает, что его эксперимент по использованию донного ре-спирометра для изучения функций экосистемы, осуществленный в ходе его первой после получения лицензии экспедиции, представляет собой первый эксперимент такого рода в зоне Кларион-Клиппертон и второй эксперимент такого рода в Тихом океане. Этот метод позволяет получить первые сведения о скорости реагирования бактерий и макрофауны на оседание растительного детрита и свойствах углеродного цикла в отношении глубоководных донных осадков в зоне Кларион-Клиппертон. Следует отметить, что программа подготовки кадров контрактора не соответствует официальной процедуре Органа. Таким образом, контрактор официальных требований не выполнил.

В. Полиметаллические сульфиды**1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации****Общие сведения**

322. Контракт был подписан в октябре 2012 года. В соответствии с рекомендацией генерального секретаря Органа, содержащейся в его письме от 19 декабря 2012 года, Российская Федерация в марте 2014 года представила свой первый совмещенный годовой доклад за период 2012–2013 годов. В докладе содержится

ся информация о работах, связанных с поиском и разведкой, экологических исследований, разработке добычных технологий, металлургических процессах и исследовательской работе, проделанной с целью поиска приоритетных областей для дальнейшей работы.

Разведочные работы

323. Основная деятельность в 2012–2013 годах заключалась в проведении разведочных работ в двух группах заявочных блоков (А и В), в 15 блоках под номерами 1–12 и 15–17. В 2012 году на эти работы был затрачен в общей сложности 161 день, а в 2013 году — 78 дней. Основные мероприятия и их задачи заключались в следующем: гидрофизическое зондирование, геолокационное профилирование, исследования методом естественного электрического поля, телевизионное профилирование, геологические испытания морского дна, аналитические исследования на борту и отбор геологических проб.

324. Были открыты новое рудное поле «Юбилейное», состоящее из двух рудных тел, и рудопроявление «Сюрприз». С этих двух полей были взяты пробы телегрейфером. Обычные и взятые с помощью грейфера пробы использовались для проведения геохимического, минералогического, технологического и петрографического анализа.

325. В 15 блоках российского разведочного района над рудными полями «Пюи-де-Фолль», «Зенит-Виктория» и «Юбилейное» были установлены 32 гидрофизические станции. В нижней части водной толщи не было обнаружено никаких аномалий в распределении потенциальных параметров температуры, солености и плотности. В зоне рудного поля «Юбилейное» (блок 10) шесть гидрофизических станций не обнаружили признаков современных гидротермальных источников.

326. Было зарегистрировано 15 аномалий естественного электрического поля различной интенсивности, которые были поделены на три группы: а) интенсивные местные отрицательные или положительные аномалии с одним крайним значением, б) активные местные чередующиеся аномалии с двумя или более крайними значениями и в) местные отрицательные аномалии низкой интенсивности. Информация обо всех выявленных аномалиях приводится в приложении 1 к отчету. Основные аномалии естественного поля были отмечены в районе известных гидротермальных жерл «Зенит-Виктория» и «Пюи-де-Фолль». На основе полученных результатов было установлено, что крайне эффективным методом поиска глубоководных полиметаллических сульфидов и оптимальным методом с точки зрения эффективного использования судна будет задействование комплекса для геоакустического профилирования «МАК-1М». Пробоотбор проводился в основном в блоке 10 поля «Юбилейное», но в блоке 3 также было размещено две станции. Площадь рудного поля «Юбилейное» достигает 1,4 км². Рудное тело 1 расположено на глубине 2350–2450 м. Посредством телепрофилирования было определено, что его размеры составляют 420 м на 260 м. Рудное тело 2 расположено в 400 м к северо-востоку от рудного тела 1 и находится на глубине 2500–2550 м; его размеры — 200 м на 100 м.

327. В районе рудного поля «Юбилейное» были взяты пробы металлоносных осадков, сульфидной руды, минерализованных пород, корок с содержанием гидроокиси железа и других гидротермальных пород. Для взятия проб рудного

тела 1 было использовано семь телевизионных грейферных станций. Для взятия проб рудного тела 2 использовалась одна телевизионная грейферная станция и одна драга. На всех станциях были извлечены крупные камни, осколки и обломочный материал массивных сульфидных руд. Рудное тело 1 представлено главным образом серным пиритом (приблизительно 90 процентов извлеченного рудного материала) и цинковым пиритом. Массив руды рудного тела 2 относится к серному типу (100 процентов извлеченного рудного материала). Чаще всего встречаются такие разновидности полезных ископаемых, как марказит-пирит (примерно 40 процентов) и сфалерит-марказит-пирит (около 60 процентов). Они схожи с описанными выше рудами из рудного тела 1.

328. Всего на рудном поле «Юбилейное» было обнаружено 4 типа и 12 разновидностей минеральных руд. Наиболее распространенной разновидностью является марказитно-пиритная руда серно-пиритного типа. Размеры, форма и минеральный состав указывают на «молодой» возраст сульфидных руд. На долю медных и медно-пиритных руд приходится только от 2 до 3 процентов извлеченного рудного материала. Изученные текстурные особенности и соотношение металлических и неметаллических минералов указывают на постоянное отложение сульфидов и наслоение руд на ранее сформировавшиеся руды сложного состава.

329. На основании имеющихся сведений был проведен предварительный анализ прогнозируемых ресурсов рудного поля «Юбилейное»; прогнозируемые ресурсы были отнесены к категории P2. Оценка прогнозируемых рудных ресурсов поля «Сюрприз» пока не проводилась, потому что границы этого объекта еще не определены. Общая масса сульфидной руды во влажном состоянии на недавно обнаруженном гидротермальном рудном поле «Юбилейное» составляет около 2,88 млн. тонн. Запасы рудной массы в сухом состоянии составляют около 2,73 млн. тонн.

330. Блок 4 (рудопоявление «Сюрприз»), блок 8 (гидротермальное поле «Пюнде-Фолль»), блок 10 (гидротермальное поле «Юбилейное») и блок 12 (гидротермальное поле «Зенит-Виктория») считаются перспективными для проведения дальнейших исследований и тщательной разведки. Перспективы блока 3 остаются неясными.

331. В гидротермальном рудном поле «Юбилейное» и рудопоявлении «Сюрприз» были изучены физические и механические свойства образований морского дна, представленных сульфидными рудами, главным образом пиритного состава, гидротермальными корками и донными отложениями.

Экологический мониторинг и оценка

332. В течение отчетного периода никаких особых полевых исследований в целях экологического мониторинга не проводилось.

333. Однако гидрофизические параметры водной толщи могут косвенно использоваться для моделирования воздействия добычной деятельности на окружающую среду. Следовательно, в отчет были включены параметры нижнего слоя воды над рудным полем «Петербургское», на котором не было зарегистрировано никаких современных гидротермальных источников.

334. В ходе работы была создана база данных по фауне гидротермальных районов Срединно-Атлантического хребта (завершена на 90 процентов). Эта база

данных в формате Excel содержит сведения о приблизительно 200 видах животных в 9 гидротермальных районах северной части Срединно-Атлантического хребта (с севера на юг), а именно «Менес Гвен», «Лаки страйк», «Рэйнбоу», «Лост сити», «Брокен спур», «ТАГ», «Снейк пит», «Логачев» и «Ашадзе». Контрактор считает, что когда эта база данных будет готова, она будет самой полной в мире. База данных приводится в приложении к отчету.

335. Для проведения землечерпательных работ необходимо провести оценку экологического воздействия, в том числе кумулятивных последствий в отдельных районах. Представленные данные свидетельствуют о том, что драгирование приводит к образованию придонного седиментационного шлейфа. Оценки экологического воздействия должны быть представлены Органу и согласованы до начала каких-либо работ. Хороший образец формы оценки экологического воздействия можно получить от компании «Тонга офшор майнинг, лтд.».

336. Данные о проводимости, температуре и глубине представлены надлежащим образом, однако необходимо перепроверить показатели взмучивания, не принимая в расчет активность гидротермальных источников, и рассчитать температурные аномалии в районе источников. В будущем необходимо будет провести замеры с помощью акустического доплеровского профилографа течений или замеры течения в придонных участках в целях подтверждения гипотезы об эрозии под действием движения водной массы.

337. Контрактору необходимо работать в тесном взаимодействии со своими советниками по вопросам окружающей среды, с тем чтобы удостовериться в том, что разведочная деятельность не причиняет значительного ущерба окружающей среде. Необходимо получить от контрактора конкретное заявление о том, каким образом он определяет, что выполнение его программы полевых испытаний не причиняет существенного ущерба окружающей среде.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

338. Для разработки и последующего ввода в эксплуатацию прототипа технологического бурового комплекса «ТС-15» специалисты «Серморгео» совместно со специалистами предприятия «Полярная морская геологоразведочная экспедиция» провели испытания и подтвердили работоспособность экспериментального образца технологического комплекса «ЭОТК-15» на небольшой глубине. Также была проверена способность комплекса отбирать пробы под водой с помощью буровой насадки диаметром 76 мм и с использованием съемных пробоотборников.

339. Был изготовлен ряд узлов и компонентов для обеспечения герметичности корпуса, деформационных швов и уплотнительной системы, и обеспечена возможность дистанционного управления устройствами теленаблюдения с борта судна.

340. В 2012 году было проанализировано две пробы полиметаллических сульфидов: проба 311345 весом 75 кг, взятая на рудном поле «Пюи-де-Фолль», рудное тело 1, и проба 321277, взятая в 2009 году на рудном поле «Семенов-2», рудное тело 1, объемным весом 105 кг. Основными минеральными компонентами являются медь (6,13 процента) и цинк (3,03 процента); сопутствующие

металлы представляют собой золото (0,34 пропромилле) и серебро (35 пропромилле).

341. Была разработана технология гидрометаллургической переработки; она включает в себя окислительный обжиг руды и выщелачивание с помощью серной кислоты для получения раствора и кека. Драгоценные металлы извлекаются из кека посредством сорбционного цианирования. В результате этого процесса были получены следующие результаты: медь — 96,73 процента, цинк — 95,65 процента, золото — 86,45 процента и серебро — 45,69 процента.

Прочая деятельность

342. В ходе исследовательской работы было проведено детальное изучение основных и второстепенных компонентов глубоководных полиметаллических сульфидов. Сульфидные руды делятся на медно-пиритные, сульфидные и серно-пиритные. На основе всех океанических данных была проанализирована потенциальная и практическая значимость редкоземельных элементов. Было отмечено, что содержание редкоземельных элементов в глубоководных полиметаллических сульфидах крайне низкое. Элементы, которые традиционно ассоциируются с континентальными пиритными рудами — Se, Te, Ge, As, Co, Ni и т.д. — также присутствуют в глубоководных полиметаллических сульфидах.

343. В 2012 году на рудном поле «Юбилейное» с помощью двух драг и семи грейферов было добыто 1183 кг сульфидной рудной массы. С рудного поля «Сюрприз» две драги и грейфер подняли 23 кг руды. В 2013 году с рудного поля «Юбилейное» две драги подняли 25 кг руды. В общей сложности в 2012–2013 годах было добыто 1231 кг сульфидов.

Финансовые ведомости

344. Было израсходовано 9 737 425 долл. США, и к отчету прилагается перечень выполненных работ.

Программа подготовки кадров

345. Для данного этапа отчетного периода никаких программ подготовки кадров не планировалось и, следовательно, не осуществлялось.

346. В приложении к докладу приводятся координаты гидрологических станций, геологических станций (телевизионный грейфер и коробчатый пробоотборник) и станций для землечерпательных работ. Приводятся сведения о методе анализа и обнаружения гидротермальных образований, а также результаты анализа.

347. Также дается сводная информация о базах данных по составу и распределению фауны гидротермальных районов Срединно-Атлантического хребта.

Замечания

348. Контрактор выполнил свою программу работы и представил Органу все соответствующие данные, обработанные на сегодняшний день. Особый интерес вызывают результаты тестирования и последующего полномасштабного использования системы «МАК-1М», которая сочетает в себе возможности для эхолотаторной съемки дна и постоянных измерений потенциала естественного

электрического поля. На основании явных аномалий естественного электрического поля, зарегистрированных системой «МАК-1М», были обнаружены новое рудное поле «Юбилейное» и рудопоявление «Сюрприз». Эту систему следует рассматривать как крайне перспективный инструмент для исследования неактивных рудных полей.

349. Информация о мероприятиях, запланированных на 2014 год, должна быть более подробной.

350. В ходе работы была создана база данных по фауне гидротермальных районов Срединно-Атлантического хребта (завершена на 90 процентов). Контрактор считает, что когда эта база данных будет готова, она будет самой полной в мире.

351. На основе полученных результатов было установлено, что использование комплекса «МАК-1М» является крайне эффективным методом поиска глубоководных полиметаллических сульфидов и оптимального использования судна.

352. В двух пробах руды констатировались весьма высокое содержание меди (44,08 процента) и низкие концентрации цинка (0,41 процента), железа (13,48 процента) и серы (27,32 процента). Было отмечено высокое содержание золота (7,45 пропромилле) и серебра (63,8 пропромилле).

2. Китайское объединение по исследованию и освоению минеральных ресурсов океана

Общие сведения

353. Контрактор представил свой годовой отчет за 2013 год на английском языке 28 марта 2014 года. Отчет был представлен как в печатном, так и в электронном формате.

Разведочные работы

354. Контрактор был вынужден отложить свою экспедицию в связи с поломкой оборудования на исследовательском судне «Даян Ихао» в декабре 2013 года и крайне неблагоприятными погодными условиями, успев произвести только девять замеров проводимости, температуры и глубины для проведения комплексных базовых исследований и анализа воды; контрактор перенес проведение съемки на один год (как указано в таблице 1.1–2 отчета).

Экологический мониторинг и оценка

355. Для измерения проводимости, температуры и глубины на пяти станциях использовалась система Sea-Bird; на первых четырех станциях анализировалась водная толща на глубине от 2 до 200 метров, а на пятой станции было проведено обследование на всю глубину. Необходимо провести более масштабные замеры проводимости, температуры и глубины в океане. Основными объектами исследования были базовые химические свойства воды: вертикальные профили питательных веществ и концентрация силикатов, фосфатов, нитратов и нитритов в морской воде измерялись с помощью проточно-инжекционного анализатора АА3 («Бран-Люббе»). Результаты измерения концентрации метана в морской воде с использованием импульсного гелиевого ионизационного детектора свидетельствуют о невысоком уровне содержания

метана; экологический мониторинг включал в себя оценку физических параметров, таких как проводимость (т.е. соленость), температура и глубина воды, биологических параметров, таких как зоопланктон, фитопланктон и фотоавтотрофный пикопланктон, а также анализ концентрации хлорофилла.

356. Для биологических исследований использовались сетки для взятия проб фитопланктона и планктона «Бионесс» и флуоресцентный анализатор «Трилоджи».

357. С помощью телевизионного грейфера были взяты пробы донных отложений с содержанием макробентоса на глубине 10 см. Сбор проб производился на двух станциях. Представляется маловероятным, что анализ проб донных отложений, взятых с помощью телевизионного грейфера, принесет полезные результаты. В заявке подрядчика на получение лицензии было особо отмечено, что подрядчик намеревается использовать современное оборудование, такое как автономные подводные аппараты с дистанционным управлением и телеуправляемые подводные аппараты. Никаких подробностей или планов использования этих систем представлено не было.

358. Для отбора проб с морского дна другими методами, например драгированием, необходимо провести оценку экологического воздействия. Результаты такой оценки должны быть представлены Органу до начала каких-либо работ.

Добычные испытания, добычная технология и металлургические процессы

359. Что касается такого крупного оборудования для освоения морского дна, как телеуправляемые необитаемые подводные аппараты, буровые установки для использования в глубоководных районах морского дна, гидравлические бентические интерактивные пробоотборники (HYBIS), глубоководные и телеуправляемые грейферные пробоотборники, мобильный комплекс для подводных исследований, система драгирования «Нексанс», то был проанализирован принцип попеременного использования добычного оборудования с гидравлическим подруливающим устройством и выполнено предварительное техническое проектирование. Также были проведены исследования по технологии добычи полезных ископаемых, пробоотбора и испытаний добычной системы на месте. Оборудование будет протестировано в конце 2014 года в зоне разведки полиметаллических сульфидов в контрактном районе.

360. Минералогический состав проб был проанализирован с использованием дисперсионного спектроскопического анализа в сочетании со сканирующей электронной микроскопией в целях разработки наилучшей технологии для обработки.

Прочая деятельность

361. Подрядчик разработал стандарты и систему управления данными, а также учредил «Китайское хранилище океанических проб» для архивирования образцов сульфидов.

362. В 2013 году было опубликовано 13 научно-исследовательских статей, и их краткое изложение приводится в приложении II к отчету.

363. В приложении I приводится ответ на обзор годового отчета подрядчика за 2012 год Юридической и технической комиссии Международного органа по морскому дну.

364. В период с 2007 по 2010 год подрядчик обнаружил семь гидротермальных полей в южной части Западно-Индийского хребта; пять из них были расположены на отметке 49–53 градусов восточной долготы, и этот участок в настоящее время является наиболее исследованной зоной гидротермальной активности в южной части Западно-Индийского хребта.

Финансовая ведомость

365. Сумма фактических и прямых расходов, понесенных в 2013 году, составляет около 5 879 100 долл. США. В отчете приводится разбивка расходов.

Программа подготовки кадров

366. Подготовка кадров не проводилась. Подрядчик планирует осуществить программу подготовки кадров в 2014 году.

Замечания

367. В 2013 году никаких экспедиций не проводилось.

Приложение I

Годовые отчеты подрядчиков, полученные секретариатом

<i>Контрактор</i>	<i>Дата получения отчета секретариатом</i>	<i>Полиметаллические конкреции</i>	<i>Полиметаллические сульфиды</i>
«Дип оушн рисорсиз девелопмент ко., лтд.»	25 марта 2014 года	x	
Китайское объединение по исследованию и освоению минеральных ресурсов океана	28 марта 2014 года	x	x
Правительство Республики Корея	25 марта 2014 года	x	
Совместная организация «Интерокеанметалл»	9 апреля 2014 года	x	
Французский научно-исследовательский институт по эксплуатации морских ресурсов	2 апреля 2014 года	x	
Правительство Индии	22 апреля 2014 года	x	
«Южморгеология»	30 апреля 2014 года	x	
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации			x
Федеральный институт земледения и природных ресурсов (Германия)	26 марта 2014 года	x	x
«Тонга офшор майнинг, лтд.»	27 марта 2014 года	x	
«Науру оушн рисорсиз, инк.»	27 марта 2014 года	x	
«ЮК сибед рисорсиз, лтд.»	3 апреля 2014 года	x	

Приложение II

Сводная информация о заявленных расходах контракторов на 2013 год

(В долл. США)

Контрактор	Оценка ресурсов	Экологический мониторинг	Разработка добычной технологии	Разработка металлургиче- ского процесса	Прочая деятельность	Всего израсходовано за 2013 год
Полиметаллические конкреции						
Федеральный институт земледения и природных ресурсов (Германия) ^a	5 054 738,27	2 387 593,25	–	113 644,30	–	7 555 853,62
Китайское объединение по исследованию и освоению минеральных ресурсов океана	51 561 000	54 790 000	696 000	3 130 000	7 229 000	117 406 000
«Дип оушн рисорсиз дивелопмент ко., лтд.»	339 519	2 236 665	40 231	40 427	1 006 530	3 663 371
Французский научно-исследовательский институт по эксплуатации морских ресур- сов	85 529,15	39 299,45	5 700,16	5 700,16	818,98	137 047,9
Правительство Индии ^b	504 000	588 000	2 604 000	1 092 000	–	4 788 000
Совместная организация «Интерокеанме- талл» ^c	366 221 69	196 962 22	192 390 32	156 723 25	–	912 297,48
Правительство Республики Корея	2 336 993	1 857 944	6 226 624	1 657 085	361 545	12 440 191
«Науру оушн рисорсиз, инк.»	Неизвестно	Неизвестно	Неизвестно	324 778	8 944	4 744 779
«Тонга офшор майнинг, лтд.»	2 860 991	5 261				
«Южморгеология»	11 409 591	21 477	59 396	–	42 439	11 532 903
Полиметаллические сульфиды						
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	1 202 369 ^d	–	1 134 985	47 312	374 750	9 737 425
Китайское объединение по исследованию и освоению минеральных ресурсов океана	5 406 500	274 500	43 100	44 100	110 900	5 879 100
Федеральный институт земледения и природных ресурсов (Германия)	5 655 267,07	2 859 139,43	–	–	–	8 514 422,01

^a Переведено из евро в доллары США 23 июня 2014 года с использованием веб-сайта www.xe.com/currencyconverter/.

^b Затраты на персонал не учтены.

^c Указывается в качестве расходов до начала промышленной добычи.

^d Российская Федерация также указывает дополнительные расходы в размере 5 800 927 долл. США по статье «промышленный транспорт».