



## Юридическая и техническая комиссия

Distr.: General  
23 April 2008  
Russian  
Original: English

---

### Четырнадцатая сессия

Кингстон, Ямайка

26 мая — 6 июня 2008 года

## Доклад о практикуме Международного органа по морскому дну «Технология добычи полиметаллических конкреций: нынешнее положение дел и задачи на будущее»

### Подготовлено Секретариатом

1. Цель проводимых Органом технических практикумов — выяснять мнения признанных экспертов по конкретным темам, которые рассматриваются Органом, включая самые последние результаты научных исследований, посвященных морским месторождениям полезных ископаемых, защиту морской среды от последствий разработки таких месторождений в Районе и информацию о расходах и экологических соображениях, связанных с освоением минеральных ресурсов в Районе (например, стоимостные модели). С 1998 года Органом проведено 10 международных практикумов по конкретным вопросам, касающимся разработки глубоководных донных месторождений, с участием международно признанных ученых, технологов, исследователей и членов Юридической и технической комиссии, а также представителей подрядчиков, морских добывающих предприятий и государств-членов. Последний такой практикум был проведен в феврале 2008 года в Ченнаи (Индия) в сотрудничестве с индийским Национальным институтом океанской технологии.
2. На этом, одиннадцатом практикуме Органа (он был посвящен теме «Технология добычи полиметаллических конкреций: нынешнее положение дел и задачи на будущее»), который проводился 18–22 февраля 2008 года в сотрудничестве с Министерством земледелия правительства Индии в подведомственном ему Национальном институте океанской технологии в Ченнаи, была разработана предварительная стоимостная модель для предприятия по добыче и переработке глубоководных полиметаллических конкреций со сроком эксплуатации 20 лет и производительностью 1,5 млн. т в год.
3. Вкладом в разработку модели стали 16 технических и юридических докладов, представленных участниками. Эти доклады были посвящены, в частности, следующим вопросам: технические испытания на глубине 5200 м в тихоокеанской зоне разломов Кларион — Клиппертон, в ходе которых удалось до-



быть 800 т полиметаллических конкреций; наличие на современном рынке технологии водоотделяющих колонн, подводных систем электропитания и насосов такой мощности, которая требуется для добычи полиметаллических конкреций; экспериментальная перерабатывающая установка с производительностью 500 кг в день, которая на протяжении пяти лет использовалась для испытания различных технологических маршрутов гидрометаллургической переработки; предложение никеля, кобальта, меди, марганца, силикомарганца и ферромарганца и спрос на них. При этом большинство докладов разбиралось в трех созданных на практикуме рабочих группах, которые занимались следующими темами:

а) «Технология добычи»; эта группа рассматривала, в частности, достижения и сохраняющиеся проблемы в том, что касается коллекторных устройств, электропитания и водоотделяющих колонн;

б) «Технология переработки»; эта группа рассматривала, в частности, состояние развития технологий для переработки конкреций и ресурсные потребности трех-четырех металлургических установок (на предмет выяснения возможных методов сокращения издержек ради снижения общей стоимости переработки), реальность проектирования перерабатывающей установки, которую при умеренном и постепенном вложении средств можно было бы перефилировать под переработку никельсодержащих латеритных руд, добываемых на суше, реальность проектирования перерабатывающей установки, которая работала бы на смеси из конкреций и латеритных руд, и реальность перефилирования существующего объекта по переработке никельсодержащих латеритов так, чтобы он мог принимать и конкреции;

в) «Современное экономическое обоснование предприятия по добыче полиметаллических конкреций»; эта группа должна была выработать новую или же обновить более раннюю стоимостную модель для подобного предприятия, включая такие варианты, как неинтегрированное предприятие, включающее самостоятельное предприятие по добыче конкреций, и предприятие по переработке конкреций и латеритов, которое принимало бы конкреции от разработчика глубоководных конкреционных месторождений.

4. Большинство докладчиков представило также материалы, которые будут опубликованы в отчетах практикума вместе с резюме их устных и наглядных презентаций и состоявшихся обсуждений.

5. В практикуме приняло участие 48 человек, причем представители шести из восьми подрядчиков, осуществляющих в районе разведку полиметаллических конкреций на предмет их освоения (Германия, Индия, Китай, Республика Корея, Польша и Российская Федерация), ознакомили присутствующих с материалами, в которых, в частности, описывался ход их работы над созданием экономичных технологических конфигураций, позволяющих облегчить разведку полиметаллических конкреций, их добычу и их переработку в медь, никель, кобальт и марганец. Подрядчиков просили также представить сметы капитальных и эксплуатационных затрат, построенные исходя из отобранных ими конфигураций и масштабов производства, и определить те направления деятельности, на которых рентабельность их предприятий могла бы выиграть от сотрудничества. Кроме того, было еще девять докладчиков, чьи материалы были посвящены следующим вопросам: анализ добычных технологий, разработанных в 1970-х и 1980-х годах, и моделей добычных устройств, предусматри-

вавшихся в этот же период; проектные обоснования и стоимостные модели, которые составлялись в прошлом для разработки глубоководных данных месторождений (Flipse (1980), Nyhart (1980), Hillman (1981), Ingham (1985), Massachusetts Institute of Technology (MIT) (1985)); экономические и технические соображения, легшие в основу режима первоначальных вкладчиков, а также составленные Международным органом по морскому дну Правила поиска и разведки полиметаллических конкреций в Районе; возможное применение космической техники в интересах освоения глубоководных месторождений морского дна; состояние подъемных систем для обслуживания добычных работ на полиметаллические конкреции; достижения в области переработки никельсодержащих латеритов и их возможное применение в переработке полиметаллических конкреций; разработка технологий для полиметаллических сульфидов и возможность их применения в добыче конкреций, а также достижения в области технологии водоотделяющих колонн при добыче нефти и газа и их возможное применение при добыче конкреций.

6. Рабочая группа I предоставила информацию о капитальных и эксплуатационных затратах предприятий по освоению полиметаллических конкреций, которыми будет ежегодно добываться 1,5 и 1,2 млн. т влажных конкреций с участка, расположенного на расстоянии примерно 6000 морских миль от перерабатывающего объекта, расположенного на суше<sup>1</sup>. Группа подсчитала, что КЗ на пассивную коллекторную систему (добычное судно и добычная система) будут составлять примерно 552 млн. долл. США, на гусеничную коллекторную систему — примерно 562 млн. долл. США, на систему, разработанную на базе коллекторной системы китайского производства, — примерно 372,6 млн. долл. США и на систему, в которой используется гибкая водоотделяющая колонна индийской разработки, — примерно 416 млн. долл. США. Что касается ЭЗ, то, по подсчетам Группы, для пассивной гидравлической коллекторной системы они будут составлять 94,5 млн. долл. США, для гусеничной коллекторной системы — 95,7 млн. долл. США, для китайской коллекторной системы — 69,5 млн. долл. США и для индийской системы гибкой водоотделяющей колонны — 89,9 млн. долл. США.

7. Расходы на систему перевозки были оценены в 76,7 млн. долл. США в год (при аренде трех судов в год) или 495 млн. долл. США (при покупке судов). Согласно смете, представленной правительством Индии, покупка судов обойдется в 600 млн. долл. США. Ежегодные ЭЗ на систему перевозки были оценены Группой в 93,2 млн. долл. США, а правительством Индии — в 132,7 млн. долл. США.

8. Рабочая группа II предоставила информацию о КЗ и ЭЗ для вероятной установки по переработке полиметаллических конкреций с ежегодной производительностью 1,5 млн. т, на которой будут вырабатываться никель, медь, кобальт и марганец. Чтобы облегчить сопоставление с установками по переработке никельсодержащих латеритов, как КЗ, так и ЭЗ были представлены в пе-

---

<sup>1</sup> Эксплуатационные затраты (расходы, издержки), или ЭЗ — это текущие расходы на содержание продукта, предприятия или системы. Им сопутствуют капитальные затраты, или КЗ, — расходы на разработку или обеспечение нерасходуемых компонентов продукта или системы.

решете на никелевый эквивалент<sup>2</sup>. Рабочая группа подсчитала, что КЗ для 1 кг никелевого эквивалента будут составлять 10–14 долл. Группа подсчитала, что для установки по переработке полиметаллических конкреций с производительностью 1,5 млн. т КЗ будут составлять 750 млн. долл. США, а расходы на переработку — 3,9 долл. на 1 кг никелевого эквивалента, в результате чего ЭЗ составят 250 млн. долл. США.

9. Рабочая группа III для начала рассмотрела модели систем добычи полиметаллических конкреций первого поколения (Техасский университет «Эй энд эм», Горное бюро Соединенных Штатов и Австралийского горное бюро (МТ 1984)) и взяла опубликованный Массачусетским технологическим институтом (МТИ) в 1984 году доклад «Первоначальное предприятие по разработке глубоководных океанских месторождений» за основу для анализа систем, предлагавшихся участниками Рабочих групп I и II. Рабочая группа III провела оценку динамики цен на металлы, принимая во внимание возрастающий спрос на никель и другие содержащиеся в конкрециях металлы со стороны Индии, Китая и Российской Федерации, и решила пользоваться не каким-то одним прогнозом, а диапазоном цен<sup>3</sup>. Диапазон стоимостных расчетов, выполненных Рабочими группами I и II, а также модель МТИ были инкорпорированы в модель Международного органа по морскому дну вместе с ценами на металлы, представляющими собой нижнее и верхнее значения за последние годы. В модель был также инкорпорирован диапазон масштабов добычных операций: от 1,2 до 3 млн. коротких тонн в год за 20-летний срок эксплуатации разрабатываемого месторождения. В 12 различных сценариях внутренние ставки дохода составили от 14,9 (минимум) до 37,8 (максимум) процента.

10. Рабочая группа III отметила, что внутренняя ставка дохода служит мериллом, с помощью которого можно производить сравнение с операциями по добыче руд соответствующих металлов, ведущимися на суше. Группа отметила далее, что внутренняя ставка дохода используется для установления порога, который потенциальные проекты освоения полезных ископаемых должны превзойти, прежде чем стать предметом серьезного рассмотрения и инвестирования. В этой связи внимание Группы было обращено на тот факт, что «Антам» (индонезийская государственная горнодобывающая и металлообрабатывающая компания, которая занимается добычей никелевой руды и перерабатывает руду в ферроникель) установила нижний предел внутренней ставки дохода в 15 процентов. Группа обнаружила, что если не брать в расчет сценарий, в котором используются минимальные цены на металлы и максимальные издержки, то в проанализированных вариантах этот нижний предел удается превзойти, причем в некоторых случаях внутренние ставки дохода достигают около 30 процентов. Более того, Группа отметила, что 15-процентный порог не удалось превзойти лишь в таком варианте добычных операций, при котором для обслуживания одной перерабатывающей установки требовалось три транс-

<sup>2</sup> Чтобы получить никелевый эквивалент конкреционной руды, значение добытой массы никеля, кобальта, меди (при извлечении трех металлов) и марганца (при извлечении четырех металлов) умножается на коэффициент, отражающий соотношение между ценой извлеченного металла и ценой никеля.

<sup>3</sup> Нижний предел диапазона был определен путем индексации цен на металлы из доклада МТИ с применением индекса потребительских цен, а за верхний были взяты цены на металлы в 2007 году, сочтенные пиковыми.

портных судна, из конкреций извлекались только никель, медь и кобальт, а конъюнктура цен на металлы была неблагоприятной.

11. В заключение Рабочая группа III подчеркнула, что одним из основных факторов доходности предприятий по добыче полиметаллических конкреций в глубоководных районах морского дна и их привлекательности для инвесторов являются цены на металлы, и прежде всего цены на никель. Группа отметила также, что индустриализация крупных развивающихся стран, спрос со стороны Индии и Китая, а также реиндустриализация Российской Федерации будут в течение предстоящих десятилетий толкать спрос вверх. Отметив далее, что крупных месторождений никелевых сульфидов для освоения не имеется, Группа подчеркнула, что будущим источником никеля для удовлетворения мирового спроса на него являются оксидные руды (латериты и полиметаллические конкреции).

---