



## Юридическая и техническая комиссия

Distr.: Limited  
29 April 2003  
Russian  
Original: English

---

### Девятая сессия

Кингстон, Ямайка

28 июля — 8 августа 2003 года

## Статус Центрального хранилища данных о морских минеральных ресурсах Международного органа по морскому дну

### Подготовлено Секретариатом

1. На своей предыдущей сессии в июле 2002 года Юридическая и техническая комиссия отметила важное значение создания Центрального хранилища данных как одного из главных направлений деятельности Секретариата и просила Секретариат представить ей в 2003 году доклад о состоянии базы данных и перечень информационных массивов. Настоящий документ представляется во исполнение этой просьбы.

## I. Базы данных о морских минеральных ресурсах

2. Хотя известно, что существуют данные и информация о морских минеральных ресурсах, они рассредоточены среди различных организаций и компаний по всему миру, в различных форматах и стандартах, и, как правило, потенциальным пользователям нелегко получить к ним доступ.

3. В 2000 году Секретариат Органа постановил улучшить это положение посредством создания Центрального хранилища данных (ЦХД). Задача ЦХД состоит в сборе и централизации всех данных и информации о морских минеральных ресурсах из государственных и частных источников. Это должно обеспечить унификацию форматов данных и составление полезных резюме, которые будут централизованно храниться и к которым пользователи смогут легко получать доступ. Орган планирует, чтобы Центральное хранилище данных:

- a) предоставляло доступ всем членам Органа через Интернет;
- b) обеспечивало просмотр приобретаемых данных и информации и возможность работы с рубриками, схемами и картами;
- c) содержало количественные оценки месторождений полезных ископаемых;

d) позволяло Органу обрабатывать информацию для цели подготовки технических докладов, обеспечивая выпуск данных на КД-ПЗУ и ввод данных на веб-сайте.

4. На предварительном этапе работы Секретариат собрал информацию относительно формы хранения и наличия соответствующих данных в 18 организациях по всему миру. Он начал осуществление проекта в 2001 году со сбора данных и информации, касающихся полиметаллических конкреций и железомарганцевых корок. В конце 2002 года информационный массив был обогащен полученными данными, касающимися гидротермальных жерловых систем и полиметаллических сульфидов. Была продумана структура рядов данных, которые были интегрированы в ЦХД и к которым имеется доступ через Интернет на веб-сайте [www.odr.isa.org.im](http://www.odr.isa.org.im) или посредством отсылки на веб-сайте Органа [www.isa.org](http://www.isa.org).

5. В нижеследующих пунктах охарактеризован статус ЦХД по состоянию на апрель 2003 года. Упрощенная структура хранилища данных отражена в приложении к настоящему документу.

#### **A. Железомарганцевые корки**

6. Секретариат собрал все имеющиеся массивы данных из двух главных источников Геологического управления Соединенных Штатов (ГУ США) — штаб-квартиры Управления в Рестоне (штат Виргиния) и Отделения ГУ США в Менло-Парке (штат Калифорния). Данные о железомарганцевых корках сгруппированы в следующие четыре банка:

a) банк геохимических данных, включая сведения о местонахождении, глубине, толщине корок и все геохимические данные (более 70 элементов), в том числе методы анализа и основные элементы — в общей сложности 3533 записи;

b) банк данных о пробоотборе, включая все вспомогательные сведения, характеризующие источник данных и отражающие характеристики проб (3533 записи);

c) банк сжатых данных, в котором содержатся отдельные рубрики по каждому местоположению, упоминаемому в данных. Оригинальные информационные файлы содержат многократные анализы по комплектам отдельных проб, а иногда и по отдельным пробам. В банке сжатых данных усредняются параметры по всем таким перекликающимся данным (1225 записей);

d) банк данных по основным элементам, основанный на информации, содержащейся в банке геохимических данных, но имеющий отношение только к девяти основным элементам, на долю которых приходится 90 процентов материалов, содержащихся в конкрециях (Al, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Si, Zn). В данном банке содержатся 3533 записи.

## **В. Полиметаллические конкреции**

7. Секретариат собрал данные о полиметаллических конкрециях, имеющиеся в Национальном центре геофизических данных Соединенных Штатов Америки. Этот информационный массив состоит из первичных файлов, вспомогательных данных и информации об источниках данных. Данные рассортированы по аналогии с железомарганцевыми корками, за исключением того, что в данном массиве нет банка сжатых данных:

а) банк геохимических данных содержит информацию о местонахождении, глубине залегания и все геохимические данные (более 60 элементов), включая основные элементы, с указанием соответствующих методов анализа. В настоящее время он содержит 2753 записи;

б) банк данных пробоотбора содержит вспомогательные данные, имеющиеся по этим пробам (2753 записи);

с) банк данных по основным элементам содержит информацию по девяти элементам, на долю которых приходится более 90 процентов материалов в большинстве залежей полиметаллических конкреций на морском дне (Al, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Si, Zn).

8. Прочие ряды данных содержат информацию об источниках данных в этих трех главных банках. Сюда входит массив данных об экспедициях, в котором содержится информация о 186 экспедициях, имеющих отношение к разведке полиметаллических конкреций.

9. Из 5662 подрубрик оригинальной базы данных Национального центра геофизической информации было отобрано 2753 записи. Критерии исключения и включения в этот массив обсуждаются в разделе 4 онлайн-документации.

## **С. Аналитические процедуры и элементарная статистика**

10. Оригинальные информационные массивы составлены из данных, полученных несколькими учеными с использованием различных аналитических методов, включая разнообразные химические и спектроскопические методы при надлежащем уровне стандартизации и проверки точности. Процедуры подготовки первоначальной выборки и аналитические процедуры подробно охарактеризованы в онлайн-документации, и колонка, соответствующая аналитическому методу, увязана с конкретной использованной аналитической процедурой. Поскольку различные исследователи сообщали о своих результатах по одному и тому же переменному параметру, используя различные единицы измерения, любой конкретный параметр может быть представлен в информационном файле в процентах к общему весу (%), частях на миллион (ppm), частях на миллиард (ppb) или частях на триллион (ppt). В сущности, многие переменные в оригинальных информационных файлах представлены в нескольких различных единицах измерения. Например, данные по никелю (Ni) сообщаются либо в %, либо в ppm, либо в ppb.

11. Для облегчения картирования и иных видов манипуляции данных все значения каждого параметра были пересчитаны в общих единицах. Выбор единицы измерения для каждого параметра определялся соображениями удобства,

чтобы значения были представлены относительно небольшими числами более 1, однако выбор был ограничен %, ppm и ppb. Если в качестве единицы измерения были приняты не %, то название параметра в рубрике файла ЦХД сопровождается соответствующим сокращением, обозначающим единицу измерения параметра (например, Al ps, As ppm, Au ppb).

12. Статистические данные и гистограммы, выведенные на основе банка геохимических данных, также имеются в онлайн-документации. Географическое распределение данных показано на рисунке 4-2 этой документации. Эти резюме данных позволяют произвести первоначальное рассмотрение ключевых информационных переменных и демонстрируют количество и распределение имеющихся информационных записей. Они обеспечивают также довольно грубый инструмент контроля качества, который может оказаться полезным при выявлении очевидно неправильных данных. Все эти ряды данных увязаны между собой единым идентификационным кодом, присваиваемым каждой анализируемой подвыборке.

#### **D. База данных по гидротермальным жерловым системам и сульфидам**

13. В конце 2002 года Секретариат получил от геологического управления Канады проверенный массив данных по общемировому распределению полиметаллических сульфидов на морском дне. В течение первого квартала 2003 года Секретариат интегрировал этот информационный массив в ЦХД. Соответствующие данные сгруппированы в четыре функциональных банка:

а) первичный банк данных (геохимические данные) содержит информацию о геохимических анализах более чем 2640 проб полиметаллических сульфидов морского дна и соответствующих гидротермальных отложений из 69 различных участков мира. Таким образом, фактическая подборка состоит из более чем 61 000 записей по 70 различным элементам, включая сведения о широте и долготе, глубине залегания, географическом районе, юрисдикции, описании участка (геология и биология), типах гидротермальной активности, характеристиках залежей полезных ископаемых, тектонических условиях и библиографических ссылках;

б) методическая таблица с указанием информации о методах, использованных для анализа различных комплектов проб. Для каждой пробы указывается аналитический метод, разъяснение которого приводится в соответствующем протоколе таблицы. Аналитический метод, использованный для каждого элемента, указывается вместе с предписанным или предполагаемым пределом обнаружения этого элемента указанным методом. В общей сложности перечисляется 110 различных аналитических протоколов, которые использовались 23 различными учреждениями, опубликовавшими геохимические данные по сульфидам морского дна. Вместе с тем из всех различных методов, перечисленных в таблице, большинству данных соответствуют четыре метода, а именно спектрометрический анализ поглощения атомов, спектрометрический анализ оптического излучения, рентгеновская флюоресценция и инструментальный анализ активации нейтронов;

с) банк данных с описаниями подводных жерл, содержащий сведения о местонахождении, геологическую информацию и описания 327 участков гидротермальной активности и минеральных залежей на морской дне;

д) банк справочных данных, включающий ссылки на 540 упоминаний в литературе и другие источники данных, использовавшиеся для создания базы данных.

14. Количество и качество данных, имеющих в литературе, сильно варьируется в силу различных аналитических методов, пределов обнаружения, размеров проб и различных стандартов представления данных. Одной из главных задач составления информационного массива было обеспечение стандартизации представления данных, «надежности» собираемых данных, включая перекрестные ссылки, проведение межлабораторных сопоставлений и составление протокола отчетности для различных химических данных (например, пределы обнаружения различных элементов и различных аналитических методов). Проверка базы данных была проведена квалифицированным ученым-исследователем, который по завершении рассмотрения данных принимал решение о том, что надлежит включать и каким образом следует это регистрировать.

## **II. Статус создания Центрального хранилища данных**

15. Секретариат разработал соответствующие компьютеризованные базы данных и постепенно внедрил мощные эффективные интерфейсы с целью обеспечить доступ через Интернет представителям государств-членов, ученым, студентам и прочим специалистам в различных областях.

### **A. Статические таблицы**

16. Первоначально разрабатывались простые статические таблицы, помещавшиеся на веб-сайте Органа по адресу [www.isa.org.im/data-ger/homepage.htm](http://www.isa.org.im/data-ger/homepage.htm). Эти таблицы по-прежнему имеются в наличии, и их можно загрузить для анализа. Они составлены по указанным ниже областям.

#### **1. Полиметаллические конкреции**

17. Составлено пять массивов данных: данные пробоотбора, данные по экспедициям, основные элементы, геохимические данные и вспомогательные замечания. Каждый массив данных разделен на несколько таблиц, причем основным критерием является простота загрузки и манипуляции данными. Было создано более 80 таблиц, к которым имеется доступ через Интернет. Эти таблицы можно сохранить в качестве файлов HTML или открыть в качестве электронной страницы Microsoft Excel (существует также возможность загрузки целого массива данных для тех, у кого имеется соответствующий потенциал передачи).

18. Все информационные таблицы связаны одним идентификатором, именуемым “CDR sequence number”, который можно использовать для перекрестных запросов по всем массивам данных. Этому идентификатору предшествуют следующие коды:

“CDRNnnnnnn” для записей, относящихся к полиметаллическим конкрециям, например “CDRN000001”

“CDRCnnnnnn” для записей по кобальтоносным железомарганцевым коркам

“CDRCRnnnnn” для сжатых данных по железомарганцевым коркам, например “CDRCR000020”

“CDRSnnnnnn” для полиметаллических сульфидов

19. В семи пояснительных таблицах приводятся описания различных кодов, использованных в таблицах.

## 2. Кобальтоносные железомарганцевые корки

20. Имеется четыре массива данных: геохимические данные, сведения по основным элементам, сжатые данные и данные пробоотбора. Банк геохимических данных (36 таблиц) и банк данных по основным элементам (9 таблиц) аналогичны тем, которые были составлены по полиметаллическим конкрециям; в них содержится по 3533 записи в каждом. Банк данных пробоотбора (9 таблиц) содержит вспомогательные данные, характеризующие источники и характеристики первичных рядов данных. Каждый информационный массив разделен на некоторое число равновеликих таблиц (здесь также можно загружать целые банки данных). Банк сжатых данных (15 таблиц) содержит одну запись по каждому местоположению, представленному в информационном массиве. В оригинальной базе данных приводятся многократные анализы по одной и той же пробе. В банке сжатых данных все подобные перекликающиеся сведения усредняются, что позволяет сократить размер первоначальной базы данных (1225 записей). В нем присутствуют те же рубрики, что и в банке геохимических данных.

21. Имеется две статических карты, отражающих распределение пробоотбора — одна по конкрециям, а другая по коркам.

## 3. База данных по гидротермальным жерловым системам и сульфидам

22. Таблицы основаны на четырех банках данных, охарактеризованных выше. Банк геохимических данных подразделяется на 19 статических таблиц HTML по различным географическим регионам, представленным в базе данных. Эти таблицы увязаны со справочной картой; указав на конкретный регион на интерактивных картах, можно вызвать таблицу, содержащую геохимические данные по залежам в этом районе. Большая часть проб сопровождается записями по меньшей мере по 5–10 ключевым элементам (например, Cu, Fe, Zn, Pb, S, Au и Ag). Однако составлены также данные по каждому из следующих элементов: Fe, Cu, Zn, Pb, Au, Ag, Mn, As, Bi, Be, Cd, Co, Cr, Ga, Ge, Hg, In, Mo, Ni, Rb, Sb, Se, Sn, Sr, Sc, Te, Tl, U, V, W, Y, Zr, S, Si, Ba, Ca, C, Al, Mg, Ti, Na, K, P, Ir, Pd, Pt, Cl, F, B, Br, Hf, Li, Nb, Ta, Th, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb и Lu. Во всех случаях, методы, использованные для каждого анализа, указаны в колонке “Method” и охарактеризованы согласно критериям в методической таблице. Сведения по основным элементам представлены в процентах к весу (wt%). Сведения по неосновным элементам и микроэлементам представлены в частях на миллион (ppm) или частях на миллиард (ppb), о чем имеется соответствующее указание. Сведения о неметаллах обычно представлены вме-

сте с основными элементами в качестве процентной доли оксидов к весу (wt % oxides). О всех прочих элементах сообщается в качестве элементарных концентраций.

23. Остальные таблицы построены на основе методов анализа, описания жерловых систем и библиографических ссылок.

24. Исходя из прошлого опыта, следует ожидать, что эта база данных будет увеличиваться в размере примерно на 10 процентов в год по мере открытия новых залежей и опубликования новых данных. Она будет надлежащим образом обновляться.

## **В. Динамический веб-интерфейс**

25. Совсем недавно Секретариат приобрел реляционную СУБД с выходом на Интернет Oracle 8i. Система была установлена и конфигурирована, база данных была обработана, и были созданы динамические интерфейсы. В настоящее время технические условия ЦХД являются следующими:

- a) сервер базы данных: Dell PowerEdge 2400, маломощный сервер на базе процессора Pentium III;
- b) сервер карт: Dell PowerEdge 600Sc, сервер начальной конфигурации на базе процессора Pentium 4;
- c) СУБД: Oracle 8i, версия 3;
- d) сервер приложений: Oracle 9ias;
- e) веб-интерфейс: Oracle Portal, версия 1;
- f) механизм картоирования: MapInfo MapX 5.0;
- g) сервер картовых приложений: MapInfo MapXtreme 3.0.

26. Секретариат имеет выход на Интернет через арендуемую линию с пропускной способностью 256к. Доступ к базам данных можно получить через ссылки на веб-сайте Органа ([www.isa.org.im](http://www.isa.org.im)) или непосредственно по адресу [www.cdf.isa.org.im](http://www.cdf.isa.org.im). Это обеспечивает упрощенный интерфейс, позволяющий получить доступ не только к базе данных, но и к другой информации, имеющейся на веб-сайте. Непосредственно к ЦХД можно получить доступ через рубрику “Marine Resource Databases” («Базы данных о морских ресурсах»), которая подразделяется на различные разделы. Было создано три раздела соответственно по:

- a) базе данных по полиметаллическим конкрециям;
- b) базе данных по кобальтоносным железомарганцевым коркам;
- c) базе данных по патентам в области морского дна.

К базам данных по гидротермальным системам и полиметаллическим сульфидам имеется доступ через рубрику “Sulphide Database/Seafloor Hydrotherm” («База данных по сульфидам/гидротермальным жерлам морского дна»). В каждом разделе имеются привязки, позволяющие каждому пользователю оговорить параметры запроса в базу данных и получить доступ к конкретному информационному массиву, как-то банк данных по экспедициям, банк данных

пробоотбора, банк данных по основным элементам и банк геохимических данных по всем элементам. У пользователя есть возможность определить любые критерии поиска, связанные с географическим положением (широта, долгота, название района), глубиной воды, толщиной корок или концентрацией различных геохимических элементов. Можно использовать следующие знаки операций: “=”, “>”, “>=”, “<”, “<=”, “not null”, “in”, “not in”, “null”, “like”, “!=” (отличный от). Поиск можно вести применительно к любой области или сочетанию областей. В сущности, этот аналитический инструмент является довольно мощным и допускает высокую степень гибкости. Например, с помощью либо “Area Name”, либо “latitudes/longitudes” пользователь может запросить в рамках четко определенного района все точки, где концентрация железа  $\geq 25\%$ , цинка  $\geq 0,1\%$  и никеля  $Ni \geq 4\%$  при глубине воды  $\leq 1000m$  и т.д. Результаты такого запроса могут быть далее отсортированы в любой комбинации из шести областей, например содержание железа, широта/долгота, глубина воды, толщина корок и т.д.

27. Пользователи могут даже указать число рядов, которые будут показаны по результатам данного запроса. По умолчанию число рядов составляет 30, однако в зависимости от мощности компьютера и связи с Интернетом пользователь может заказать сотни или даже тысячи рядов. Запрос большего числа рядов потребует больше времени для оформления. Важно понимать, что это не статические таблицы, а результат запросов из базы данных — процедура, которая гораздо более сложна, чем получение доступа к статическим страницам. Здесь таблицы выстраиваются динамически, в зависимости от критериев, определяемых пользователем или устанавливаемых по умолчанию. Пользователи располагают широкими возможностями оформления заказов.

28. Из любой конкретной таблицы можно выйти в другую таблицу. В настоящее время разрабатываются возможности перекрестных запросов. Эта система проста и логична в использовании, и в то же время в надлежащих случаях можно получить помощь в режиме онлайн, и разрабатываются дальнейшие возможности по оказанию такой помощи. Важным этапом является продолжающаяся разработка динамических графических интерфейсов с целью обеспечить интерактивную пространственную презентацию данных. Такая разработка будет весьма полезно дополнять и расширять возможности базы данных, ибо картирование является мощным инструментом презентации и анализа данных. Это должно завершить цикл с точки зрения функций и с учетом возможностей динамических баз данных создаст полный представительный информационный массив, который станет лицом всего проекта.

29. В режиме онлайн имеются общие резюме по каждому виду ресурсов; в сущности, это полный список документации по банкам данных, который позволяет понять общую картину анализа, проведенного различными экспертами-консультантами, участвовавшими в проекте. Пользователям предлагается консультироваться с этой документацией.

### **III. База данных и КД-ПЗУ о патентах в области морского дна**

30. Разработка морского дна представляет собой колоссальную задачу. Разработчикам технологии добычи конкреций необходимо решить основополагающую



щий вопрос о том, каким образом собирать конкреции с морского дна и доставлять их на поверхность. За последние 40 лет прорабатывалось три основных концепции добычной технологии: сбор конкреций землечерпалкой и подъем их на поверхность через трубопровод; сбор конкреций коллектором ковшевого типа и подъем ковша вверх на канате или тросе. Сбор конкреций землесосным снарядом и обеспечение подъема коллектора вверх за счет своей собственной плавучести. В попытке оказать содействие дальнейшему развитию технологии разведки полиметаллических конкреций рациональным образом Секретариат поручил провести обзор международных патентов на предмет выявления тенденций в технологии освоения месторождений на морском дне за период с 1960 по 1998 год. Целью исследования является выявление наиболее современных технологий освоения глубоководных участков морского дна применительно к полиметаллическим конкрециям и анализ патентных данных на предмет выявления тенденций в технологии разработки морского дна. Хотя не все технологии разработки морского дна запатентованы, имеющаяся отчетность позволяет проследить за эволюцией технологии во времени и выявить ключевых действующих лиц в этой области. По результатам исследования было выявлено 352 патента в 12 патентных системах. Большая часть выданных патентов (85 процентов) приходится на Японию и бывший Советский Союз. Поиск был сосредоточен на технологиях сбора и подъема на поверхность. Научные исследования и конструкторские разработки начались в 60-х годах, проводились наиболее интенсивно в 1983 году, когда было выдано 34 патента, и сегодня продолжают идти гораздо более медленными темпами. Орган собрал всю эту информацию на двух компактных дисках, которые обеспечивают легкий доступ, поиск на основе фоновой информации и статистический анализ. Компактные диски можно получить в Секретариате, сокращенная версия патентов в области морского дна будет представлена в ЦХД.

#### **IV. Библиотечный каталог**

31. ЦХД обеспечивает также интерфейс с каталогом библиотеки Международного органа по морскому дну. Через Интернет можно вести прямой поиск по 900 книгам, касающимся морского права, морских минеральных ресурсов и других соответствующих статей, с использованием таких критериев, как «автор», «язык», «публикация» и свободный текстовый поиск по названию и теме. Ведется разработка других связей с основной страницей Органа, которые позволят создать унифицированный интерфейс, упростив работу с официальными документами, пресс-релизами, публикациями и страницей “What’s new” («Что нового»).

#### **V. Дальнейшее развитие**

32. В течение ближайших двух лет Секретариат будет продолжать развитие ЦХД в следующих областях:

- a) разработка и интеграция графических интерфейсов в целях обеспечения средств визуального анализа данных через ГИС на Интернете;
- b) создание зеркального сайта в Соединенных Штатах;

- c) возобновление сбора данных о конкрециях из других организаций/компаний и их интеграция в структуру базы данных;
- d) разработка и интеграция базы экологических/биологических данных.

