

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Ростовский государственный университет  
Институт вычислительной математики РАН

Труды Всероссийской научной конференции

**Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ:  
технологии параллельного  
программирования**



Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова  
Ростовский государственный университет  
Институт вычислительной математики РАН

Труды Всероссийской научной конференции

**Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ:  
технологии параллельного программирования**

**г. Новороссийск, 18-23 сентября 2006 г.**

Издательство Московского университета  
2006

Всероссийская научная конференция

Научный сервис в сети Интернет:  
технологии параллельного программирования

**НАПРАВЛЕНИЕ 1:**

**ТЕХНОЛОГИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО  
ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

# МЕЖДУНАРОДНЫЕ ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТЫ ПО СОЗДАНИЮ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЭЛЕКТРОННЫХ КОЛЛЕКЦИЙ

И.С. Смирнов, А.Л. Лобанов, А.Ф. Алимов, А.А. Голиков, А.Г. Кирейчук

Зоологический музей и Зоологический институт РАН (ЗИН) в С.-Петербурге занимают одно из главных мест среди мировых самых больших зоологических собраний. Коллекция ЗИНа превышает 50 миллионов единиц хранения. Первыми электронными базами данных (БД) в институте были БД по морским беспозвоночным - их начали создавать в 1987 г. на терминале машины БЭСМ-6 [1, 2, 3]. Собрание морских беспозвоночных содержит более 100 тысяч проб и 26 тысяч видов.

Важным аспектом развития информационных проектов после появления глобальной сети стала концепция создания виртуальных коллективов разработчиков и пользователей информационных систем [4].

Использование специализированных классификаторов (таксономических баз данных) стандарта ЗООКОД ускорило разработку информационно-поисковых систем (ИПС) по морским животным [5, 6].

ИПС "ОКЕАН" базируется на классификаторах, создаваемых специалистами-систематиками с учетом синонимии и последних достижений таксономической науки. Забегая вперед следует сказать, что сейчас в Интернете обращается очень много неверной таксономической информации, которая дезориентирует пользователей [7].

В 1995 г. была сделана попытка привлечь к созданию баз данных специалистов по морским водорослям - макрофитам [8]. Более успешное сотрудничество было осуществлено с Ю.Б. Околюдовым по созданию ИПС для морских микроводорослей [9]. К сожалению, с отъездом Ю.Б. Околюдова за границу эта работа была прервана.

В 1991 г. была начата разработка системы ЗООИНТ, которая должна была воплотить идею интегрированной системы для работы с распределенными базами данных [10].

В 1994 г. стал развиваться проект <Seas> совместно с Кильским университетом (руководитель Дитер Пипенбург) по созданию баз данных по арктическим морским беспозвоночным.

В 1995 г. Лаборатория морских исследований ЗИНа приняла участие в проекте INSROP (International Northern Sea Route Programme). В то время создание единой информационной системы по морским беспозвоночным у норвежских менеджеров проекта отклика не нашло. В Лаборатории морских исследований ЗИНа и ААНИИ была подготовлена библиографическая база данных по арктическим животным, которая сейчас модернизирована и для морских донных беспозвоночных сейчас доступна на сайте проекта ArcOD ([http://www.zin.ru/projects/arccoml/eng/bib\\_reqa.htm](http://www.zin.ru/projects/arccoml/eng/bib_reqa.htm)).

В проекте ИНТАС (рук. Айке Рахор, 1995-1998 гг.) "Fluctuations of marine zoobenthos in relation to climatological variability" с помощью баз данных и использования электронных карт были получены результаты, выявившие изменения в распределении ряда донных беспозвоночных за столетний период, под влиянием климатических перестроек в акватории Баренцева моря [11].

В 1996-1997 гг. возникла идея создания интегрированной информационно-поисковой системы для ботаников и зоологов. В дальнейшем ее развитие получило воплощение в проекте "Информационная система по биоразнообразию России" (БИОДИВ - BIODIV): <http://www.zin.ru/BioDiv/index.html> [12, 13].

Появление предшественников Интернета в 1973 году, а затем становление его как общедоступной мировой сети в 1990 г. сделало его к 1995 году доступным для зоологов и экологов - появилась идея создания экологической сети.

Проект CNAMF (NATO), который развивался в 1999-2000 гг. (руководители М. Шпиндлер и Д. Пипенбург, Институт полярной экологии, г. Киль), так и назывался Компьютерная сеть для (изучения) арктической морской фауны (Computer Net for Arctic Marine Fauna).

В 1999 г. начал свое развитие проект ECOANT - ИПС для антарктических морских беспозвоночных и птиц (<http://www.zin.ru/projects/ecoant/index.html>) [14, 15].

В 2003г. провалом закончилась попытка принять участие в международном проекте GBIF (Глобальная инициатива по изучению биоразнообразия) по созданию электронного таксономического списка животных для фауны России, основанного на опыте высококвалифицированных специалистов-систематиков, работающих в Зоологическом институте. Несмотря на высокие оценки экспертов, конкурсная заявка была отклонена, скорее всего по политическим мотивам, которые до сих пор играют негативную роль в создании глобальных информационных проектов и развитии научных разработок в целом.

С 2004 г. Лаборатория морских исследований ЗИНа принимает участие в международном проекте по созданию БД по морским арктическим беспозвоночным ArcOD или ArcCoML (<http://www.zin.ru/projects/arcocoml/eng/index.html>).

Параллельно с ArcOD развивается программа по изучению биоразнообразия антарктической фауны SAML, но российские исследователи в создании международной антарктической сети по биоразнообразию пока участия не принимают.

Геоинформационные системы создаваемые на основе коллекций, в которых хранятся экземпляры многолетних сборов, могут служить решению вопросов отслеживания климатических изменений и прогнозирования ситуации в морях и океанах. Особенно это касается сборов бентоса - донных беспозвоночных, которые хранят информацию о многолетних колебаниях параметров среды [11, 16, 17].

Таким образом, сбор и хранение биологических материалов на протяжении многих лет и, естественно, сбор и хранение данных о таких материалах служат важным звеном в изучении биоразнообразия, экологической ситуации в морских экосистемах и глобальных изменений климата, этой актуальнейшей проблемы XXI века [18].

Благодаря возможности конвертировать любые данные из одного формата в другой менее острой становится проблема единообразия ввода, а более важной проблема заполнения баз данных полезной и проверенной информацией. Очень ответственна роль специалистов-систематиков в предоставлении точной таксономической информации, использование которой в Интернете позволило бы избежать многих серьезных ошибок.

Основной недостаток международных глобальных проектов состоит в том, что очень небольшая часть средств поступает на заполнение баз данных, а без содержательной части и достаточного для анализа массива данных активное использование информационных систем и анализ, например, экологических или временных параметров невозможен.

Также важно, чтобы данные в информационных системах преимущественно основывались на коллекционных данных для возможности верификации и уточнения таксономических вопросов.

Работа по теме осуществляется при поддержке грантов РФФИ N 05-07- 90179-в и 05-07-90354-в, проекта "Антарктика" (ФЦП "Мировой океан"), проекта ArcOD и программы "Биоразнообразие".

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Смирнов И.С., Рысс А.Ю.. Биологические коллекции и базы данных // Информационно-поисковые системы в зоологии и ботанике, Труды Зоологического института РАН, т. 278, Санкт-Петербург, 1999: 30-38.
2. Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Алимов А.Ф., Кривохатский В.А..Электронные коллекции Зоологического института РАН //Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: Труды Пятой Всероссийской научнойконференции RCDL'2003, (Санкт-Петербург, 29-31 октября 2003 г.): - Санкт-Петербург: НИИ Химии СПбГУ, 2003: 275-278.
3. Лобанов А.Л., Смирнов И.С. Место и роль информационных технологий в исследованиях Зоологического института РАН // Фундаментальные зоологические исследования: Теория и методы. (По материалам Международной конференции "Юбилейные чтения, посвященные 170-летию Зоологического института РАН", проходившей 23-25 октября 2002 г.), М.-СПб.: Товарищество научных изданий КМК. 2004: 283-318.
4. Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Алимов А.Ф., Голиков А.А.. От электронных коллекций к виртуальным коллективам зоологов в сети Интернет // Интернет и современное общество. Тезисы докладов II Всероссийской научно-методической конференции, (29 ноября-3 декабря 1999 г., г. Санкт-Петербург), Санкт-Петербург, 1999: 61-62.
5. Лобанов А.Л., Смирнов И.С. Принципы построения и использования классификаторов животных в стандарте ZOOCOD // Базы данных и компьютерная графика в зоологических исследованиях, Труды Зоологического института, т. 269, Санкт-Петербург, 1997: 66-75.
6. Lobanov A., Smirnov I., Voronina E. "ZOOCOD" - the data standard for the building taxonomic tables and

- representation of multilevel hierarchies in the relation databases. In: Taxonomic Databases Working Group, 2005 Annual Meeting, 11-18 September 2005, St. Petersburg, Russia. Abstracts. (Edited by W.G. Berendsohn and Adrian Rissone). SPb. 2005. pp. 25, 26.
7. Smirnov I.S., Lobanov A.L., Golikov A.A., Voronina E.P., Neyelov A.V. Information retrieval system "OCEAN" // Information Systems on Biodiversity of Species & Ecosystems. Scientific program & abstracts, SPb. 2003. pp. 15, 16.
  8. Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Дианов М.Б., Голиков А.А. О возможном использовании информационно-поисковой системы "OCEAN" для исследования морских водорослей. Тезисы докладов II совещания "Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях", 17-19 апреля 1995. С.-Петербург, стр. 53,54.
  9. Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Околотков Ю.Б. Использование классификатора "PLANTCOD" и ИПС "OCEAN" для исследования биоразнообразия арктических морских водорослей. Третье совещание "Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях" Санкт-Петербург, 20-22 мая 1997 года, Ботанический институт РАН. Программа и тезисы докладов. 1997. стр. 45.
  10. Lobanov A., Sokolov E., Smirnov I. 1994. ZOOINT - an integrated system for zoological data bases // Proceedings of the International Workshop on Advances in Databases and Information Systems. May 23-26, 1994. Moscow: P. 270, 271.
  11. Smirnov I.S., Lobanov A.V., Dianov M.B., Doktorova M.M., Rachor E. Long-term changes of ophiuroid's fauna (Echinodermata, Ophiuroidea) of the Barents Sea during the period 1800-1992. 5th Zonenshine conference on plate tectonics, Moscow, November 22-25, 1995. Program and Abstracts, 1995. P 52.
  12. Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Алимов А.Ф., Дианов М.Б. Развитие интегрированной системы "BIOINT". Третье совещание "Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях" Санкт-Петербург, 20-22 мая 1997 года, Ботанический институт РАН. Программа и тезисы докладов. 1997. стр. 44,45.
  13. Пугачев О.Н., Смирнов И.С., Кривохатский В.А., Лобанов А.Л., Рысс А.Ю., Дианов М.Б. Информационная система по биоразнообразию России // Информационные системы по биоразнообразию видов и экосистем. Научная программа и тезисы 4-го Международного симпозиума. СПб. 2003. с. 81-83.
  14. Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Дианов М.Б., Голиков А.А., Алимов А.Ф., Неелов А.В., Гаврило М.В. Создание информационнопоисковой системы по экологии бентоса и птиц Антарктики (ECOANT) на основе электронной коллекции беспозвоночных, рыб и птиц // "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции". Сборник докладов Третьей Всероссийской конференции. RCDL'2001. Петрозаводск, 11-13 сентября 2001 г. - Карельский научный центр РАН, 2001. с. 197-198.
  15. Voronina E.P., Smirnov I.S., Lobanov A.L., Golikov A.A., Neyelov A.V. "ECOANT" - information retrieval system on ecology and collections of the Antarctic marine animals // Information Systems on Biodiversity of Species & Ecosystems. Scientific program & abstracts, SPb. 2003. p. 64.
  16. Смирнов И.С., Голиков А.А., Анисимова Н.А. Влияние климатических изменений на распределение змеехвосток (ECHINODERMATA, OPHIUROIDEA) Баренцева моря. Современное состояние планктона и бентоса, проблемы сохранения биоразнообразия арктических морей. Тезисы докладов международной конференции г. Мурманск, 27-30 апреля 1998 г. Мурманск. 1998. с. 97, 98.
  17. Smirnov I.S., Golikov A.A., Rachor E., Piepenburg D. Study of long-term changes of ophiurid fauna (Echinodermata, Ophiuroidea) in the Barents Sea with application of statistical methods. Proceedings of the First International BASIS Research Conference. St.Petersburg, Russia February 22- 25, 1998. University of Munster, Germany, 1999: 410-411.
  18. Смирнов И.С., Неелов А.В., Голиков А.А. История биологической океанологии, базы данных и глобальная экология // История отечественной океанологии. Тезисы докладов II Международной конференции, 20-24 сентября 1999 г., Калининград, 1999: 140-144.