

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ ПО ЭКОЛОГИИ БЕНТОСА И ПТИЦ АНТАРКТИКИ (ЕКОАНТ) НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОЛЛЕКЦИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ, РЫБ И ПТИЦ

И.С.Смирнов, А.Л.Лобанов, М.Б.Дианов, А.А.Голиков, А.Ф.Алимов, А.В.Неелов, М.В.Гаврило*

Зоологический институт РАН, *ААНИИ

199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 1; (smiris@zin.ru)

Начиная с первой Советской антарктической экспедиции в 1955 г. Зоологический институт РАН активно участвует в изучении южнополярной биоты [2, 7]. С появлением компьютера БЭСМ-6, в 1987 г. были начаты работы по проектированию и разработке зоологических баз данных (БД).

Зарубежный опыт в создании БД довольно обширен и насчитывает уже много лет, поскольку внедрение ЭВМ за границей шло интенсивнее, чем у нас. К сожалению, использование зарубежными авторами БД различных модификаций компьютеров, методик и систем управления базами данных не позволяло применять уже созданные за рубежом модели банков данных и информационно-поисковых систем (ИПС). Относительно недавно, на сайте Американской антарктической программы появился электронный каталог беспозвоночных животных, которые хранятся в стенах Национального Музея Естественной Истории в Вашингтоне (округ Колумбия, США): <http://www.nmnh.si.edu/iz/usap/usapdb.html>

Это, пожалуй, пока единственный пример реально работающей интерактивной информационно-поисковой системы по антарктическим коллекциям.

Несмотря на бурный рост информационных технологий биологические и, в частности, зоологические исследования медленно поддаются стандартизации и компьютеризации в силу большой сложности систематических и номенклатурных отношений. Разработчики ИПС “ЭКОАНТ” предложили оригинальный метод по представлению зоологической иерархической классификации таксонов в реляционной БД [5, 6]. Создание ИПС такого масштаба для антарктического бентоса не будет иметь аналогов в мире уже по той простой причине, что источником данных послужат обширнейшие уникальные коллекции морских беспозвоночных и рыб, собранные за 50 лет исследований в стенах Зоологического института стараниями нескольких поколений коллекторов.

Для ИПС “ЭКОАНТ” при поддержке проекта 15 подпрограммы "Изучение и исследование Антарктики" ФЦП "Мировой океан" и гранта РФФИ N 99-07-90315 начата разработка структуры баз данных и создание модели информационно-поисковой системы по экологии бентоса Антарктики. При организации фаунистических и экологических банков данных и ИПС встают две серьезные проблемы: а) ведение записей по систематике организмов, особенно учет синонимов, и б) представление географических данных. Первая решается путем использования компьютерного классификатора названий животных [4, 5]. Вторая – путем использования координат и географических информационных систем [3]. Система “ЭКОАНТ” создается под управлением СУБД FoxPro 2.6 под Windows. Написан блок ввода данных и начато заполнение основных БД. Базы данных включают информацию по гидробиологическим станциям, на которых были проведены ловы морских донных животных и содержат данные о координатах, параметрах среды: глубине, грунту и другим. В сочетании с систематической БД, содержащей сведения о составе фауны (классификатором) и коллекционной БД (сведения о месте и способе хранения собранного материала) ИПС позволит проводить поиск информации по многочисленным запросам. ИПС по экологии антарктического бентоса может способствовать решению следующих задач: выявлению фаунистического состава и особенностей отдельных акваторий и на этой основе получению данных о составе биоценозов и сообществ; изучению биоценологических отношений; исследованию изменений, происходящих в

фауне регионов под воздействием глобальных климатических изменений и/или антропогенного воздействия. Все это возможно на основе сравнения современных сборов животных и информации о видах из уникальной коллекции, хранящейся в институте, что является в свою очередь одной из задач глобального экологического мониторинга, а также помогает решению других проблем. Уже разработана БД по морским колониальным птицам Антарктики. Камнем преткновения долгое время служила сложность представления интерактивных БД в Интернете. С получением выделенного канала, приобретением достаточно мощного сервера, эта задача также постепенно решается с помощью технологии ASP (Active Server Pages) [1]. Предварительную информацию о ходе развития ИПС “ЭКОАНТ” можно посмотреть на сайте о проектах, выполняемых в Зоологическом институте РАН: <http://www.zin.ru/projects/ecoant/index.html>

Создание электронных коллекций приближает время появления виртуальных зоологических музеев [1, 8, 9], которые будут представлять собой сложные информационные системы, включающие данные об истории создания коллекций; о поколениях создателей, препараторов, сборщиков, кураторов и хранителей коллекций и другую полезную информацию.

Литература

1. А.Ф.Алимов, И.С.Смирнов, А.Ю.Рысс, М.Б.Дианов, А.Л.Лобанов, А.А.Голиков. Современные биологические электронные публикации: коллекции, идентификационные системы и базы данных // Информационные и телекоммуникационные ресурсы в зоологии и ботанике. Тезисы 2-го международного симпозиума. Санкт-Петербург, 2001: 5-18
2. Атлас Антарктики, т. 2. 1969: 598 с.
3. М.Б.Дианов, А.Л.Лобанов. Компьютерная географическая система ZOOMAP для картирования ареалов животных // Базы данных и компьютерная графика в зоологических исследованиях, Труды Зоологического института, т. 269, Санкт-Петербург, 1997: 31-34.
4. А.Л.Лобанов, М.В.Зайцев. Создание компьютерных баз данных по систематике млекопитающих на основе классификатора названий животных "ZOOCOD" // Вопросы систематики, фаунистики и палеонтологии мелких млекопитающих (Труды Зоологического института РАН, т. 243). СПб, 1993, с. 180-198.
5. А.Л.Лобанов, И.С.Смирнов. 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. А.Л.Лобанов, И.С.Смирнов, М.Б.Дианов. ZOOCOD – концепция представления зоологических иерархических классификаций в реляционных базах данных // Информационно-поисковые системы в зоологии и ботанике, Труды Зоологического института, т. 278, Санкт-Петербург, 1999: 65-66.
7. И.С.Смирнов, А.В.Неелов. Изучение антарктической донной фауны в рейсах судов рыбодобывающего флота СССР и России. Тезисы докладов международной научной конференции "История отечественной океанологии", 28 октября - 1 ноября 1996 г., г. Калининград. 1996. Калининград, стр. 106-107.
8. И.С.Смирнов, А.Л.Лобанов, М.Б.Дианов. Зоологические виртуальные музеи // Научный сервис в сети Интернет, Тезисы докладов Всероссийской научной конференции, г. Новороссийск, 20-25 сентября 1999 г. Издательство Московского университета, 1999: 185-187.
9. И.С.Смирнов, А.Ю.Рысс. Биологические коллекции и базы данных // Информационно-поисковые системы в зоологии и ботанике, Труды Зоологического института, т. 278, Санкт-Петербург, 1999: 30-38.

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM ON ANTARCTIC BENTHOS AND BIRDS ECOLOGY (ECOANT) ON THE BASIS OF AN ELECTRONIC COLLECTION OF INVERTEBRATES, FISHES AND BIRDS

I.S.Smirnov, A.L.Lobanov, M.B.Dianov, A.A.Golikov, A.F.Alimov, A.V.Neelov, M.V.Gavrilo*

Zoological Institute of RAS, *AARI

199034, St.-Petersburg, Universitetskaja nab., 1; (smiris@zin.ru)

Zoological Institute of RAS participates in south-pole biota research since the First Soviet Antarctic Expedition in 1955 [2, 7]. The development of zoological databases (DB) was started after the first computer BESM-6 was implemented in 1987.

The foreign multiyear experience in building DB is rather extensive – a computer business has opened out earlier abroad. Unfortunately various computers, methods and database management systems used there, did not allow to apply already built models of data banks and information retrieval systems (IRS). The electronic checklist of invertebrates stored in a National Museum of a Natural History in Washington (District Colombia, USA) has appeared on the site of the American Antarctic Program rather recently: <http://www.nmnh.si.edu/iz/usap/usapdb.html>.

Perhaps this is an unique example of really working interactive IRS on the Antarctic collections yet.

Despite a wanton growth of information technologies biological and zoological researches in particular are slowly standardized and computerized due to the complexity of systematic and nomenclature relations. Developers of IRS “ECOANT” proposed an original method to present zoological hierarchical classification in a relational DB [5, 6]. The formation of IRS of such a scale for the Antarctic benthos will be unique because the most extensive and unique collections of marine invertebrates and fishes collected in Zoological institute by several generations of collectors during 50 years of investigations will serve as a data source.

The development of databases structure and modeling of IRS “ECOANT” on ecology of Antarctic Region benthos were started with the support of 15th project of "Investigation and research of Antarctic Region" subproject of FAP "The World ocean" and RFBR grant N 99-07-90315. Two serious problems arise during the development of faunistic and ecological data banks and IRS: a) maintaining of records on systematics of organisms, especially registration of synonyms, and b) representation of the geographical data. The first problem is solved with the use of computer classifier of the names of animals [4, 5]. The last – by the use of coordinates and geographical information systems [3]. The “ECOANT” system is developed under management of DBMS FoxPro 2.6 for Windows. The data input module is already created and main DBs are started. These databases include information on hydrobiological sampling stations and contain the data on coordinates and environment: depth, sediment, etc. Combination of these databases with DBs on systematics containing information on a fauna structure (classifier) and DBs on collections (information on place and way of storage of the material) in the IRS structure will allow the management of various requests. The IRS on ecology of Antarctic benthos can promote the solution of several problems: reveal the faunistic structure and features of particular areas and, on this basis, – obtain the data on biocoenoses and assemblages structure; investigate biocoenotic dependencies; track changes in regional faunas caused by global climatic changes and/or anthropogenic impact. This is possible through the comparison of modern collections of animals and information on species from an unique collection stored in institute. This is one of the global ecological monitoring problems and also helps to solve some other problems. DB on sea colonial birds of the Antarctic Region is developed already. For the long time it was very hard to represent interactive DBs in the Internet due to their complexity. Now the assigned Internet channel and powerful server give the opportunity to progressively solve this problem with the help of ASP (Active Server Pages) technology [1]. The preliminary information on IRS “ECOANT” development can be found on the site of Zoological institute of RAS:

<http://www.zin.ru/projects/ecoant/index.html> .

The development of electronic collections stimulates the appearance of virtual zoological museums [1, 8, 9], which should be a complex information systems containing various data: history of collections; establishers, preparators, collectors, curators of collections; and other useful information.

Literature

1. A.F.Alimov, I.S.Smirnov, A.Yu.Ryss, M.B.Dianov, A.L.Lobanov, A.A.Golikov. Modern biological electronic publishings: collections, identification systems both databases // Information and telecommunication resources in zoology and phytology. The theses of the 2-nd international symposium. St.-Petersburg, 2001: 5-18

2. Atlas of Antarctic, v. 2. 1969: 598 pp.

3. M.B.Dianov, A.L.Lobanov. The computer geographical ZOOMAP system for mapping animal geographic ranges // Databases and computer graphics in zoological researches, Works of Zoological institute, v. 269, St.-Petersburg, 1997: 31-34.

4. A.L.Lobanov, M.V.Zaitsev. Building of computer databases on a systematics of mammals on the basis of the classifier of the names of animals "ZOOCOD" // Questions of a systematics, faunistics and paleontology of small mammals (Proceedings of Zoological Institute of RAS, v. 243). SPb, 1993, pp. 180-198.

5. A.L.Lobanov, I.S.Smirnov. Principles of construction and usage of classifiers of animals in the ZOOCOD standard // Databases and computer graphics in zoological researches, Works of Zoological institute, v. 269, St.-Petersburg, 1997: 66-75.

6. A.L.Lobanov, I.S.Smirnov, M.B.Dianov. ZOOCOD - concept of representation of zoological hierarchical classifications in relational databases // Information retrieval Systems in zoology and phytology, Proceedings of Zoological Institute of RAS, v. 278, St.-Petersburg, 1999: 65-66.

7. I.S.Smirnov, A.V.Neelov. Learning of the Antarctic bottom-dwelling fauna in cruises of fishery fleet of USSR and Russia. The theses of the reports of International scientific conference "The History of national oceanology ", October 28 - November 1, 1996, Kaliningrad. 1996. Kaliningrad, page 106-107.

8. I.S.Smirnov, A.L.Lobanov, M.B.Dianov. Zoological virtual museums // Scientific tools in the Internet, Theses of the reports of the All-Russia scientific conference, Novorossiysk, September 20-25, 1999. Publishing house of the Moscow University, 1999: 185-187.

9. I.S.Smirnov, A.Yu.Ryss. Biological collections and databases // Information retrieval Systems in zoology and botany, Proceedings of Zoological Institute of RAS, v. 278, St.-Petersburg, 1999: 30-38.