

*Электронные коллекции Зоологического института РАН **

© И.С.Смирнов, А.Л.Лобанов, А.Ф.Алимов, В.А.Кривохатский

Зоологический институт РАН
smiris@zin.ru

Аннотация

В работе описываются электронные зоологические коллекции, разрабатываемые в Зоологическом институте РАН. Основным проектом «ЗООИНТ», развиваемый при поддержке РФФИ, дал начало большому разнообразию баз данных и информационно-поисковых систем, создаваемых в различных подразделениях института. Успешному развитию электронных коллекций способствуют работы, направленные на совершенствование локальной сети, применение Интернет-технологий и мультимедийных средств получения и представления цифровых изображений.

1. Коллекции и биологическое разнообразие

Число известных видов животных, обитающих на территории России, взятое из базы данных проекта «ЗООИНТ», превышает 94000. Фауна нашей планеты только по известным науке видам превосходит величину в 1434700. Число видов животных фауны России, образцы которых хранятся в Зоологическом институте РАН (ЗИН), - более 77600 видов (более 80% от общего числа видов фауны России). Крупнейшая в России и одна из крупнейших в мире фондовая коллекция ЗИНа насчитывает более 30 млн. определенных единиц хранения и примерно столько же неопределенных, представляющих почти все биологическое разнообразие России, в значительной степени биоразнообразие стран СНГ, Антарктики, а также биоразнообразие отдельных регионов мира.

Огромные масштабы коллекций, традиционные способы их ведения и рутинные операции по их поддержанию потребовали разработки компьютерных методов ведения зоологических коллекций. Краткий обзор состояния электронных коллекций в

России и в мире приведен в работе "Современные биологические электронные публикации: коллекции, идентификационные системы и базы данных" [1]. За время прошедшее с публикации обзора, в Интернете появились десятки новых сайтов, в том числе и специализированных, посвященных электронным коллекциям, в основном, иностранным. К сожалению, реально работающих в интерактивном режиме коллекционных баз данных по-прежнему мало. Большое распространение, благодаря развитию мультимедийных технологий и цифровой фотографии, получили галереи цифровых изображений различных объектов - Image Galleries или библиотеки изображений - Image Libraries (<http://tolweb.org/tree/home.pages/linksnh.html>)

2. Развитие баз данных и информационных систем в Зоологическом институте РАН

2.1 Зоологическая интегрированная система

С 1991 г. получил свое развитие пакет программ Зоологической Интегрированной системы (ЗООИНТ), которая должна была обеспечить ввод и хранение информации о коллекциях и одновременно позволила бы анализировать накопленные унифицированные данные с помощью различных запросов [3, 4, 8, 11, 13].

Одной из серьезных проблем создания баз данных (БД) и информационно-поисковых систем (ИПС) по зоологии является проблема представления иерархической классификации. Эта проблема была решена путем создания классификатора, специализированной таксономической базы данных, получившей название ЗООКОД или ZOOCOD [5]. По мере развития зоологических БД и ИПС происходит совершенствование классификаторов и в целом формата ЗООКОД [16].

В течение 10 лет (с 1993 по 2003 гг.) идея БД и ИПС по зоологии получает поддержку Российского Фонда Фундаментальных Исследований (проекты N 93-04-21216 "Система компьютерной интегрированной обработки данных по биоразнообразию животных (ЗООИНТ)" [3, 9]; N 96-07-89086 "Развитие интегрированной системы ZOOINT для использова-

Труды 5^{ой} Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» - RCDL2003, Санкт-Петербург, Россия, 2003.

ния зоологических баз данных" [4, 10, 11]; N 99-07-90315 "Информационно-поисковая система ЗООИНТ по биоразнообразию животных" [1, 6, 7, 14]; N 02-07-90217 "Разработка версии информационно-поисковой системы ЗООИНТ по биоразнообразию животных для Интернета" [16].

К 1999 г. система ЗООИНТ поддерживалась СУБД FoxPro для DOS в локальной сети из 7 компьютеров. Был также создан сайт об ИПС ЗООИНТ в сети Интернет (http://www.zin.ru/projects/zooint_r/index.html).

Основной целью проекта являлась и является разработка комплекса программных средств и БД для работы с классификацией животного мира, которые должны стать базой для создания конкретных БД и ИПС систематического, экологического и коллекционного характера.

В проекте 1999 г. основное внимание было уделено интенсивному развитию локальной общепитутской сети, а в 2002 г. была запланирована реализация удаленного доступа к таксономической информации, с возможностью работать с базами данных ИПС ЗООИНТ в режиме on-line. Это потребовало не только обновления компьютерного парка разработчиков и пользователей, но и освоения новых программных средств: языка HTML, операционной системы Windows NT, технологии Active Server Pages (ASP) и др. [1, 16].

2.2 Древо таксономических и коллекционных баз данных

По мере разработки проекта "ЗООИНТ" отдельные его аспекты превратились в самостоятельные направления. Многолетняя работа над коллекционными базами данных дала целое "дерево с ответвлениями". Центральный ствол представлен интегрированной системой "ЗООИНТ". Основное внимание при развитии ИПС "ЗООИНТ" было уделено представлению таксономических и коллекционных данных в электронном виде. Одна из ветвей ИПС "ЗООИНТ" дала систему "ОКЕАН", которая коллективно используется и совершенствуется в лабораториях морских исследований и ихтиологии. ИПС "ОКЕАН" ориентирована на ввод и хранение данных по коллекциям морских животных [12, 15].

Впитавшая основные идеи ИПС ЗООИНТ, активно развивается таксономическая и коллекционная интерактивная база данных по мировой фауне насекомых ZInsecta. Результаты разработки этой информационной системы (рук. В.А.Кривохатский) представлены в Интернете на сайте - <http://www.zin.ru/projects/ZInsecta/index.html>

На сайте проекта ZInsecta на таксономическом древе класса насекомых интерактивно раскрываются подчиненные таксоны по принципу действия

вложенных папок проводника Windows. При иерархическом переходе на подчиненные страницы предусмотрена возможность отображения синонимов таксонов, извлекаемых непосредственно из баз данных. Отдельные ветви таксономического древа заканчиваются на функционально различных страницах, представляющих различные научные цели. Так, раздел, посвященный жукам (отряд Coleoptera), содержит сведения о числе видов жуков всех семейств в фауне России; ветвь, представляющая жуков семейства Tenebrionidae (чернотелки), заканчивается списком всех видов российской фауны. Система двукрылых (отр. Diptera) представлена древом всех таксонов, известных в фауне Карелии. Мировую фауну представляют ветви таксономического древа, посвященные стрекозам (отр. Odonata – виды, имеющиеся в коллекции ЗИНа) и одному из подсемейств наездников семейства Braconidae (отр. Hymenoptera) – роды мировой фауны). Для этого же семейства приведен каталог типовых экземпляров, хранящихся в ЗИНе. Наиболее разнообразную информацию можно почерпнуть на страницах, посвященных муравьиным львам (Neuroptera, Myrmeleontidae) – здесь представлена полная иерархическая классификация семейства до видового уровня (автор - В.А. Кривохатский); для изученных автором видов приведены сведения по синонимии и данные этикеток более чем для 7000 экземпляров, хранящихся в ЗИНе и ведущих музеях мира. Кроме чисто компьютерных задач, система ZInsecta предлагает и решение проблемы авторских прав в Интернете [2].

Один из разделов, самого посещаемого сайта институтского веб-портала "Жуки и колеоптерологи", посвящен коллекционным экземплярам жуков, сопровождаемых фотографиями. Сайт "Жуки" (инициатор и веб-редактор А.Л.Лобанов) поддерживается РФФИ (руководитель проекта А.Г.Кирейчук) и включает сейчас 2332 веб-страницы с более чем 8500 иллюстраций в русской версии. Коллекционный блок включает сейчас "Атлас жуков России" (<http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/atlas.htm>). Особый интерес представляет то, что иллюстрированный атлас жуков – это коллективный проект российских колеоптерологов, приуроченный к 100-летию выхода книги Г.Г.Якобсона "Жуки России".

Самостоятельный и интересный проект, разрабатываемый А.О.Фроловым с коллегами в лаборатории протозоологии, - "Протисты - электронная коллекция". Проект предполагает создание электронной коллекции, которая объединит три депозитария протистов, размещающихся в Зоологическом институте РАН, Институте цитологии РАН и в Санкт-Петербургском Государственном университете, а также банки живых культур протистов. На Web-сервере Зоологического института РАН размещены домашняя страница и гипертекстовый каталог электронной коллекции, снабженный формами для контекстного поиска и формирования электронных за-

просов с краткими описаниями образцов и указанием их индекса в электронной коллекции (<http://www.zin.ru/Animalia/Protista/index.html>).

Информационно-поисковая система по ЭКОлогии морского бентоса АНТарктики (ЭКОАНТ - отделение ИПС "ОКЕАН") представляет собой пример реально работающей в режиме on-line коллекционной базы данных по антарктическим беспозвоночным - змеехвосткам и хитонам [15, 17]. Базы данных ИПС "ЭКОАНТ" в формате БД ИПС "ОКЕАН", благодаря технологии Active Server Pages по достаточно сложному запросу могут быть отражены через стандартные браузеры в глобальной сети Интернет (<http://www.zin.ru/projects/ecoant/index.html>). На странице проекта "ЭКОАНТ" представлены также фотографии змеехвосток, полученные во время экспедиции на научно-исследовательском судне "Полярштерн" в 2000 г. В дальнейшем планируется сопровождение коллекционных экземпляров цифровыми изображениями, которые также будут храниться в БД.

Базы данных арктических морских беспозвоночных, основанные на коллекционных материалах, представлены на сайте проекта CNAMF - Computer Network for Arctic Marine Fauna (<http://www.zin.ru/projects/cnamf/index.html>).

2.3 Биологическое разнообразие России

Благодаря многолетней успешной истории компьютеризации ЗИНа, в 2001 году Институт выиграл по конкурсу государственную поддержку по программе "Информационная система по биоразнообразию" (ИСБР). Соисполнителями проекта стали Институт проблем экологии и эволюции РАН (ИПЭЭ, г. Москва), Ботанический институт РАН (БИН, г. Санкт-Петербург) и Институт цитологии и генетики СО РАН (ИЦГ, г. Новосибирск). В 2003 г. к разработке ИСБР России подключился Институт биохимии и физиологии микроорганизмов РАН (ИБФМ, г. Пущино-на-Оке). На первом этапе предполагается создание таксономической базы данных по названиям известных науке организмов большинства видов, обитающих на территории России и базы метаданных по коллекциям. В дальнейшем планируется ввод информации с изображениями по важнейшим группам организмов, представленным в коллекциях и гербариях институтов-соисполнителей проекта Информационная система по биоразнообразию России (<http://www.zin.ru/BioDiv/index.html>).

Литература

[1] Алимов А.Ф., Смирнов И.С., Рысс А.Ю., Дианов М.Б., Лобанов А.Л., Голиков А.А. Современные биологические электронные публикации: коллекции, идентификационные системы и базы данных// Информационные и телекомму-

никационные ресурсы в зоологии и ботанике. Тезисы 2-го международного симпозиума. СПб. 2001: 5-19.

- [2] Белокобыльский С.А., Дианов М.Б., Кривохатский В.А., Лобанов А.Л., Медведев Г.С. Проект ZInsecta - информационная система по коллекциям в Интернете // XII съезд Русского энтомологического общества. Санкт-Петербург, 19-24 августа 2002 г. Тезисы докладов. 2002: 35.
- [3] Lobanov A., Sokolov E., Smirnov I. ZOOINT - an integrated system for zoological data bases// ADBIS'94. Proceedings of the International Workshop on Advances in Databases and Information Systems. May 23-26, 1994. Moscow, 1994: 270, 271.
- [4] Лобанов А.Л., Смирнов И.С., Алимов А.Ф., Дианов М.Б., Степаньянц С.Д. Интегрированная информационная система ЗООИНТ: современное состояние и перспективы. Отчетная научная сессия по итогам 1996 года. Тезисы докладов. 8-10 апреля 1997. Изд. Зоологического института, 1997: 23-25.
- [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] Лобанов А.Л., Дианов М.Б., Смирнов И.С. Результаты разработок и использования зоологических информационно-поисковых систем// Информационно-поисковые системы в зоологии и ботанике, Труды Зоологического института РАН, т. 278, Санкт-Петербург, 1999: 54, 55.
- [7] Lobanov A.L., Dianov M.B., Medvedev S.G., Panov V.E., Smirnov I.S. Presentation and use of zoological information in the global Internet network. Trudy Zool. Inst. Ross. Akad. Nauk, 286, 2000: 87-92.
- [8] Smirnov I. Working out a databank on marine invertebrates. - In: Abstracts of 8th International Echinoderm Conference. Dijon, September 6 - 10, 1993: 111.
- [9] Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Соколов Е.П., Дианов М.Б. Информационно-поисковая система ЗООИНТ для зоологии// Вестник РФФИ, N 2. 1995: 34-36
- [10] Smirnov I.S., Lobanov A.L., Alimov A.F., Dianov M.B., Medvedev S.G. Development of Information Retrieval Systems for Zoology// Proceedings of the Third International Workshop on Advances in Databases and Information Systems, (ADBIS'96). September 10-13, 1996. V. 2, Moscow, 1996: 60-63.
- [11] Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Алимов А.Ф., Дианов М.Б. Развитие интегрированной системы "BIOINT". Третье совещание "Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях" С.-Петербург, 20-22 мая 1997 года, Ботанический ин-т РАН. Программа и тезисы докладов. 1997: 44, 45.

- [12] Смирнов И.С., Смирнов А.В. "ОКЕАН" - банк данных по коллекциям морских беспозвоночных Зоологического института РАН // Базы данных и компьютерная графика в зоологических исследованиях, Труды Зоологического института РАН, т. 269, Санкт-Петербург, 1997: 133-135.
- [13] Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Алимов А.Ф., Дианов М.Б. Итоги развития зоологической интегрированной информационной системы ЗООИНТ// Информационно-поисковые системы в зоологии и ботанике, Труды Зоологического института РАН, т. 278, Санкт-Петербург, 1999: 113, 114.
- [14] 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.
- [15] Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Голиков А.А., Неелов А.В., Воронина Е.П.. Информационно-поисковая система "Океан" по коллекциям беспозвоночных и рыб Зоологического института РАН. Информационные ресурсы об океане - актуальные проблемы формирования, распространения и использования в научных исследованиях и в морской деятельности. Тезисы докладов конференции (8-10 октября 2002 г., г. Обнинск). - Изд. Отдел ВНИГМИ-МЦД, 2002: 73, 74.
- [16] Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Алимов А.Ф., Медведев С.Г., Голиков А.А.. Итоги развития проекта ЗООИНТ и его дальнейшие перспективы // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: Труды Четвертой Всероссийской научной конференции RCDL'2002, (Дубна, 15-17 октября 2002 г.): в 2 т. - Дубна: ОИЯИ, 2002. Т. 2: 308-315.
- [17] Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Голиков А.А., Неелов А.В., Воронина Е.П.. Информационно-поисковая система "ЭКОАНТ" по экологии и коллекциям антарктических морских беспозвоночных и рыб // Исследования и охрана окружающей среды Антарктики. Тезисы докладов научной конференции, 13-15 ноября 2002 г., Санкт-Петербург, 2002: 99-101.

Digital collection of the Zoological Institute of RAS

I.S.Smirnov, A.L.Lobanov, A.F.Alimov,
V.A.Krivokhatsky

The digital zoological collections developing in the Zoological Institute of RAS are described. The main project "ZOOINT", creating by RFBR support, has given a beginning to large variety of taxonomic data bases and information retrieval systems, which are developing, in various divisions of the Zoological Institute. The local network, directed on perfecting, application of Internet-technologies and multimedia of deriving and submission of digital images promote the success of electronic collections.

* Работа по проекту осуществляется при поддержке грантов РФФИ N 02-07-90217, N 01-07-90284, N 02-07-90105; проекта "Антарктика", программы "Информационная система по биоразнообразию России".