

INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS



No. 3 (2) 2021

Natural Sciences and
Technologies series



INTERNATIONAL SCIENCE REVIEWS

Natural Sciences and Technologies series

Has been published since 2020

№3 (2) 2021

Nur-Sultan
EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Academician of NAS RK, Professor
Kalimoldayev M. N.

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Doctor of Biological Sciences, Professor
Myrzagaliyeva A. B.

EDITORIAL BOARD:

- | | |
|----------------------------|--|
| Akiyanova F. Zh. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Seitkan A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Baysholanov S. S | - Candidate of Geographical Sciences, Associate professor (Kazakhstan) |
| Zayadan B. K. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Salnikov V. G. | - Doctor of Geographical Sciences, Professor (Kazakhstan) |
| Tasbolatuly N. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Urmashhev B.A | - Candidate of Physical and Mathematical Sciences, (Kazakhstan) |
| Abdildayeva A. A. | - PhD, (Kazakhstan) |
| Chlachula J. | - Professor, Adam Mickiewicz University (Poland) |
| Redfern S.A.T. | - PhD, Professor, (Singapore) |
| Cheryomushkina V.A. | - Doctor of Biological Sciences, Professor (Russia) |
| Bazarnova N. G. | - Doctor Chemical Sciences, Professor (Russia) |
| Mohamed Othman | - Dr. Professor (Malaysia) |
| Sherzod Turaev | - Dr. Associate Professor (United Arab Emirates) |

Editorial address: 8, Kabanbay Batyr avenue, of.316, Nur-Sultan,
Kazakhstan, 010000
Tel.: (7172) 24-18-52 (ext. 316)
E-mail: natural-sciences@aiu.kz

International Science Reviews

Natural Sciences and Technologies series

Owner: Astana International University

Periodicity: quarterly

Circulation: 500 copies

CONTENT

М.Н.Калимолдаев, Ә.Т. Мазақова, Р.В. Яценко, Т.Ж. Мазаков, Ш.А. Джомартова, А.А. Абдилдаева, В.А.Федоренко РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗООЛОГИЧЕСКИХ НАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	5
Д.А. Марденова А.С., Муканова ВЛИЯНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ РЕШЕНИЙ НА БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ СТАРТАП-ПРОЕКТА.....	15
Kali Nartai ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT.....	22
Жуматов Нурап МҰНАЙ ӨНІМДЕРІ ҚҰБЫРЛАРЫНАН АҒЫП КЕТУДІ АНЫҚТАУДЫҢ АВТОМАТТАҢДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕСІН ОҢТАЙЛАҢДЫРУ.....	26
Дәулет Жанәбіл ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ».....	32

МРНТИ 20.53.19
УДК 598.2+591.9

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ЗООЛОГИЧЕСКИХ НАУЧНЫХ КОЛЛЕКЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

М.Н.Калимолдаев¹, Ә.Т. Мазақова², Р.В. Яценко³, Т.Ж. Мазаков^{1,2}, Ш.А. Джомартова²,
А.А. Абдилдаева¹, В.А.Федоренко³

¹Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК,² Казахский национальный университет имени аль-Фараби, ³Институт зоологии,

Аннотация. В статье описана разработанная электронная база хранения зоологической коллекции Института Зоологии Министерства Образования и Науки Республики Казахстан. Создание базы и банка данных по государственной научной зоологической коллекции позволит использовать ее в научных, образовательных и прикладных целях, которая будет использована для учета, контроля состояния и долговременного сохранения единой национальной зоологической коллекции и управления ценными зоологическими коллекционными материалами. Государственная зоологическая научная коллекция является важнейшим источником информации для различных направлений биологических исследований. Она является не только основой для проведения научных изысканий по систематике, молекулярной генетики животных, но и документальным подтверждением корректности выполненных фаунистических работ. При решении этой важной в теоретическом и практическом отношении проблемы особую актуальность приобретает инвентаризация образцов видового разнообразия. На основе MySQL разработана электронная база данных с удобным интерфейсом для ввода данных из государственной зоологической коллекции Республики Казахстан. Разработанная ЭБД включает информационно-поисковую систему и обеспечит дальнейшее формирование виртуальной научной зоологической коллекции. Электронная база данных разработана для специалистов работающих в области зоологии, а также других профилей, которые нуждаются в зоологической информации.

Ключевые слова: базы данных, биологическая систематика, зоологическая коллекция, интерфейс, СУБД, MySQL, PhpMyAdmin.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день используется современный подход к хранению данных о музейных коллекциях при разработке компьютерных баз данных, которые обеспечивают стандартизованный ввод и быстрый доступ к информации. Помимо

основной информации о копиях, указанных на этикетке, такие базы данных могут быть связаны с электронным хранилищем фотографий или трехмерных моделей объектов, доступа к которому во многих случаях достаточно для получения необходимой информации. [1-3].

Ежегодно растет доступность и значимость виртуальных зоологических коллекций [4-5].

Требования к зоологическим электронным базам данных сформулированы в работах [6-7]: «Система должна быть пригодна для одновременной работы специалистов в области зоологии разного профиля, т.е. специалистов по наземным позвоночным, рыбам, насекомым, паразитическим животным, морским и пресноводным беспозвоночным и т.п.. Особая сложность выполнения этого условия заключается в том, что методы регистрации данных о находках животных, составления этикеток, организации коллекций, описания самих особей и представления обобщенных данных о распределении целых таксонов специалистами в разных группах настолько различаются, что создание достаточно универсальных систем - очень сложная задача и примеры ее удовлетворительного решения пока неизвестны».

В работах [8-10] приведены термины и их определения для электронных коллекций и библиотек. Рассмотрены вопросы разработки электронных зоологических коллекций и биологических компьютерных диагностических систем, которые рассматриваются как интерактивные информационные системы по работе с коллекционными данными и различными аспектами биологического разнообразия. Описаны международные проекты по созданию коллекционных баз данных и информационных систем [11].

В работе [12] проведен анализ основных принципов и подходов к использованию программно-технических решений и платформ, применение которых возможно при разработке систем управления данными в биологических коллекциях. Сформулированы основные требования к функциональности программного обеспечения, предназначенного для поддержки баз данных по биологическим ресурсам и являющегося необходимым атрибутом функционирования биологической коллекции высокого организационного уровня. Рассмотрены основные подходы к ограничению доступа к информации о биологических коллекциях в случаях, предусмотренных патентной процедурой и правилами биологической безопасности. Определены особенности разработки систем информационного обеспечения открытых сервисных биологических коллекций.

Создание базы данных по зоологической коллекции в Республике Казахстан является актуальной задачей в рамках Международных («Конвенция о биологическом разнообразии») и Национальных государственных стратегических и

программных документах Республики Казахстан («Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года «Казахстан-2050», Гос. программа «Цифровой Казахстан» от 12 декабря 2017 года №827, Гос. программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 гг., Послание Главы государства «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» от 31 января 2017 года и др.) по сохранению биологического разнообразия и устойчивому развитию и рациональному использованию природных ресурсов. Кроме того, создание национальной зоологической коллекции обеспечит выполнение национального законодательства (Закон РК Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира, Экологический кодекс Республики Казахстан) и повысит научно-технический потенциал государства и его мировой имидж за счет сохранения и развития зоологических коллекционных фондов.

Создание и разработка национальной электронной базы данных по зоологической научной коллекции Республики Казахстан является актуальной задачей, которая призвана повысить качество и доступность коллекционных фондов в научных и образовательных целях, а также обеспечить возможность пополнения коллекции свежими материалами, в том числе создание соответствующего веб-портала для публичного использования.

Разработанная зоологическая база данных будет использована для учета, контроля состояния и долговременного сохранения единой национальной зоологической коллекции и управления ценными зоологическими коллекционными материалами.

Государственная зоологическая научная коллекция является важнейшим источником информации для различных направлений биологических исследований. Она является не только основой для проведения научных изысканий по систематике, молекулярной генетики животных, но и документальным подтверждением корректности выполненных фаунистических работ. При решении этой важной в теоретическом и практическом отношении проблемы особую актуальность приобретает инвентаризация образцов видового разнообразия. В этой связи необходимо оценить современное состояние зоологических научных коллекций Казахстана, хранящихся, главным образом, в коллекционном фонде Института зоологии. В Институте имеется **зоологическая коллекция**, фонд которой составляет более 715 тыс. экз. позвоночных и беспозвоночных животных.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Программа была реализована на платформе Visual Studio на языке программирования C# с подключением к базе данных на веб-приложении phpMyAdmin на языке запросов MySQL.

PhpMyAdmin это веб-приложение с открытым исходным кодом, написанное на PHP и представляющее собой веб-интерфейс для администрирования баз данных MySQL. PhpMyAdmin позволяет администрировать сервер MySQL через браузер, запускать команды SQL и просматривать содержимое таблиц и баз данных. Приложение очень популярно среди веб-разработчиков, поскольку позволяет управлять базой данных MySQL без прямого ввода команд SQL [13-14].

Microsoft Visual Studio это линейка продуктов Microsoft, которая включает интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментов. Эти продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и игры и приложения с графическим интерфейсом, включая те, которые поддерживают технологию Windows Forms, а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы как в собственном, так и в управляемом коде для всех платформ, поддерживаемых Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, Xbox, Windows Phone, .NET Compact Framework и Silverlight [15].

В phpMyAdmin была создана основная база проекта zoology, в которой было создано 5 таблиц: users, positions, fundament, departments, classes. В таблице users были созданы поля: фамилия, имя и отчество пользователя, номер отдела, в котором пользователь работает, номер должности, которую он занимает, его логин и пароль, для дальнейшего входа в программу. Таблица positions хранит номера и названия должностей и их права на чтение, запись и изменение. Таблица departments содержит номера и название отделов, в котором работает пользователь. Это может быть сам администратор, руководство или лаборант. В таблице classes расположена основная описательная информация про образцы. Например, царство, вид, род, подвид и т.д. Таблица fundament является основной таблицей. В ней содержатся 63 параметров, среди которых есть номера образцов, место его нахождения, в каком виде был найден и как хранится. Также в этой таблице есть поля, которые содержат ссылки для фото и видео.

Создан пользовательский интерфейс для заполнения, поиска, изменения информации, связанная с базой данных. Также есть возможность импортирования данных с Excel файла в базу данных.

Внутренняя база данных зоологической коллекции содержит полный набор информации о единицах хранения, а ее содержание контролируется хранителями коллекций.

Для разрешения доступа пользователей и разделения прав доступа к различным функционалам системы в соответствии с пользовательскими полномочиями предусмотрена система, основанная на вводе логина и пароля (рисунок 1). Для защиты от неправомерных действий пользователей в системе внедрена возможность ведения журнала пользовательских действий.

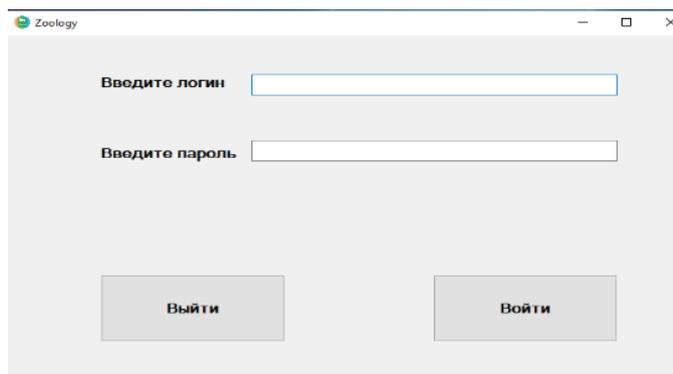


Рисунок - 1. Окно верификации

Система ввода данных обеспечивает возможность включения медиафайлов (изображения - фото животных), аудиофайлы (голоса птиц и т.п.) (рисунок 2). При вводе данных максимально обеспечена возможность выбора информации из соответствующих списков, что обеспечивает корректность набора повторяющейся информации.

Данные образца	
Номер помещения:	
Номер стеллажа/шкафа:	
Номер коробки/кластера:	
Номер тары/банки:	
Серийный номер/тип тары:	
Номер матрасика:	
Номер стекл. препарата:	
Номер тушки:	
Номер сбора/особи:	
Перемещение в др. орг-ции:	
Коллекция	▼
Принадлежность к организации	▼
Форма хранения:	▼
Фиксирующее вещество:	▼
Тип образца:	▼
Тип сбора (сиглобиоп.):	▼

Рисунок - 2. Окно ввода данных

Для оперативного поиска требуемой информации разработано соответствующее окно (рисунок 3).

Рисунок - 3. Окно поиска информации

После нахождения, информация предоставляется в виде экранной формы (рисунок 4).

Рисунок - 4. Экранная форма представления информации об экспонате

На данное время в базе заполнено более 1000 записей. Программное обеспечение протестировано на этих данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе MySQL разработана электронная база данных с удобным интерфейсом для ввода данных из государственной зоологической коллекции

Республики Казахстан. Разработанная ЭБД включает информационно-поисковую систему и обеспечит дальнейшее формирование виртуальной научной зоологической коллекции.

Электронная база данных предназначена для зоологов, а также для специалистов другого профиля, которым необходима зоологическая информация.

Разрабатываемая технология может быть использована (после соответствующей адаптации) для более широкого применения. В частности, они могут быть использованы для построения виртуального музея биологических экспонатов видов, распространенных на территории Казахстана.

Положительный экономический эффект заключается в том, что для получения информации из зоологической коллекции не требуется дорогостоящая аппаратура. Социальный эффект выражается в широте доступности соответствующей информации из ЭБД.

Созданная база данных по зоологической коллекции позволит проводить количественный и качественный анализ таксономического разнообразия и мониторинг беспозвоночных и позвоночных животных Казахстана, а также проводить ревизию видовых определений коллекционных материалов на основе новейших научных достижений в современной зоологической систематике. На основе современного учета и анализа состояния коллекционных фондов можно осуществлять оценку достаточности этих фондов для отражения многообразия животного мира страны и уточнения видовых определений коллекционных материалов в соответствии с современными изменениями в систематике беспозвоночных и позвоночных животных.

Использование специализированных геоинформационных систем (ГИС) позволяет эффективно собирать, хранить, обрабатывать и распространять зоологическую информацию, что способствует качественно новому пониманию экологических процессов. В то же время возможности геоинформационных технологий в окружающей среде указывают на актуальность исследований в области совершенствования методологии создания и применения таких систем.

***Благодарности.** Работа выполнена за счет средств программно-целевого финансирования научных исследований на 2021-2022 годы по проекту ИРН OR11465437 «Разработка национального электронного банка данных по научной зоологической коллекции Республики Казахстан, обеспечивающего их эффективное использование в науке и образовании»*

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калякин М.В., Волцит О.В., Морковин А.А., Москаленко В.Н. Электронные базы данных зоологического музея МГУ // Труды Кольского научного центра РАН, 2017, с.36-44
2. Лобанов А.Л., Смирнов И.С., Дианов М.Б., Алимов А.Ф., Кирейчук А.Г., Кривохатский В.А. Российские зоологические базы данных в Интернете // Научный сервис в сети Интернет: Труды Всероссийской научной конференции (23-28 сентября 2002г. г. Новороссийск). – М.: Изд-во МГУ, 2002, с.51-53
3. Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Дианов М.Б., Голиков А.А., Алимов А.Ф. Зоологические виртуальные музеи: настоящее и будущее // Научный сервис в сети Интернет: Труды Всероссийской научной конференции (24-29 сентября 2001 г., г. Новороссийск). - М.: Изд-во МГУ, 2001. с. 22-24.
4. Zoological Collections of Germany, The Animal Kingdom in its Amazing Plenty at Museums and Universities» (Editors: Beck, Lothar A. (Ed.), 2018, by Springer, ISBN 978-3-319-44321-8)
5. The Avian Collection of the Zoological Museum of the University of Athens (ZMUA) (by Gabriella Papastefanou, Anastasios Legakis, Igor Shogolev, Biodiversity Data Journal, 2016)
6. The Natural History Museum Data Portal (by Ben Scott, Ed Baker, Matt Woodburn, Sarah Vincent, Helen Hardy, and Vincent S Smith, Database (Oxford), 2019, doi: 10.1093/database/baz038).
7. Туркменова А.И. Насекомые базы данных Зоологического музея ИЭРиЖ с территории Башкирии // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан, 2016, № 13. с.93-105
8. 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. P. 270,271.
9. Соколов Е.П., Смирнов И.С., Лобанов А.Л. Интегрированная система ZOOINT для ведения и использования зоологических баз данных // Базы данных и компьютерная графика в зоологических исследованиях, Труды Зоологического института, т. 269, Санкт-Петербург, 1997: 136-144.
10. Смирнов И.С., Алимов А.Ф., Кирейчук А.Г., Воронина Е.П., Лобанов А.Л. Международные проекты по созданию электронных коллекций морских животных: первые результаты // Труды 7-ой Всероссийской научной конференции "Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции" - RCDL'2005, Ярославль, Россия, 2005.
11. Смирнов И.С., Лобанов А.Л., Алимов А.Ф., Кирейчук А.Г., Вахитов А.Т. Электронные зоологические коллекции и технологии электронных библиотек // Труды 8-ой Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки:

- перспективные методы и технологии, электронные коллекции» - RCDL'2006, Суздаль, Россия, 2006.
12. Феклова Т.Ю., Зоологические музеи, коллекции и коллекторы // Историко-биологические исследования. 2010, том 2. № 1, с.121-123
 13. Давыдов Д.С., Кошечкин К.А., Мовсеянц А.А. Основные подходы к управлению данными для администрирования биологических коллекций. БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2017;17(4):216-221.
 14. Мазуркевич А.М., Еловой Д.С. PHP: настольная книга программиста. – М.: Новое знание, 2004. – 479с.
 15. Веллинг Л.Ю., Томсон Л. Разработка веб-приложений с помощью PHP и MySQL. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2012. – 848 с.
 16. Майо Дж. Самоучитель Microsoft Visual Studio 2010. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 464с.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЗООЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОЛЛЕКТИЯЛАРЫН САҚТАУҒА АРНАЛҒАН ЭЛЕКТРОНДЫҚ ДЕРЕКТЕР БАЗАСЫН ҚҰРУ

Аңдатпа. Мақалада Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Зоология институтының зоологиялық коллекциясын сақтаудың әзірленген электрондық базасы сипатталған.

Мемлекеттік ғылыми зоологиялық коллекция бойынша база мен деректер банкі құру оны ғылыми, білім беру және қолданбалы мақсаттарда пайдалануға мүмкіндік береді, ол бірыңғай ұлттық зоологиялық коллекцияның жай-күйін есепке алу, бақылау және ұзақ уақыт сақтау және бағалы зоологиялық коллекциялық материалдарды басқару үшін пайдаланылатын болады.

Мемлекеттік зоологиялық ғылыми жинақ биологиялық зерттеулердің әртүрлі бағыттары үшін маңызды ақпарат көзі болып табылады. Бұл жануарлардың таксономиясы, молекулалық генетикасы бойынша ғылыми зерттеулер жүргізудің негізі ғана емес, сонымен бірге орындалған фаунистік жұмыстардың дұрыстығын құжаттық растау болып табылады. Бұл маңызды мәселені теориялық және практикалық тұрғыдан шешу кезінде түрлердің алуан түрлілігінің үлгілерін түгендеу ерекше өзекті болып табылады.

MySQL негізінде Қазақстан Республикасының мемлекеттік зоологиялық коллекциясынан деректерді енгізу үшін ыңғайлы интерфейс бар электрондық дерекқор әзірленді. Әзірленген ЭБД ақпараттық-іздістіру жүйесін қамтиды және виртуалды ғылыми зоологиялық топтаманың одан әрі қалыптасуын қамтамасыз етеді.

Электрондық мәліметтер базасы зоологтарға, сондай-ақ зоологиялық ақпаратты қажет ететін басқа профильдегі мамандарға арналған.

Түйін сөздер: мәліметтер базасы, биологиялық систематика, зоологиялық жинақ, интерфейс, ДҚБЖ, MySQL, PhpMyAdmin.

Авторлар туралы мәлімет:

М.Н.Калимолдаев¹, Ә.Т. Мазәқова², Р.В. Яценко³, Т.Ж. Мазәков^{1,2}, Ш.А. Джомартова², А.А. Абдилдаева¹, В.А.Федоренко³

¹Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, ²әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, ³Зоология институты

DEVELOPMENT OF AN ELECTRONIC DATABASE FOR STORING ZOOLOGICAL SCIENTIFIC COLLECTIONS OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. The article describes the developed electronic storage database of the zoological collection of the Institute of Zoology of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. The creation of a database and a data bank on the state scientific zoological collection will allow it to be used for scientific, educational and applied purposes, which will be used for accounting, monitoring the condition and long-term preservation of the unified national zoological collection and management of valuable zoological collection materials. The State Zoological Scientific Collection is the most important source of information for various areas of biological research. It is not only the basis for conducting scientific research on taxonomy, molecular genetics of animals, but also a documentary confirmation of the correctness of faunal works performed. When solving this problem, which is important in theoretical and practical terms, the inventory of species diversity samples becomes particularly relevant.

An electronic database with a user-friendly interface for entering data from the State zoological collection of the Republic of Kazakhstan has been developed on the basis of MySQL. The developed EBD includes an information retrieval system and will ensure the further formation of a virtual scientific zoological collection.

The electronic database is intended for zoologists, as well as for specialists of other profiles who need zoological information.

Keywords: databases, biological systematics, zoological collection, interface, DBMS, MySQL, phpMyAdmin.

Information about authors:

M.N. Kalimoldaev¹, Ə.T. Mazakova², R.V. Yashchenko³, T.Zh. Mazakov^{1,2}, Sh.A. Dzhomartov², A.A. Abdildaeva¹, V. A. Fedorenko³

¹Institute of Information and Computational Technologies MES RK, ²Al-Farabi Kazakh National University, ³Institute of Zoology,