

УДК 004.655:582.35/99:727.6

О.С. Климишин

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ ГЕРБАРНИХ КОЛЕКЦІЙ СУДИННИХ РОСЛИН

Ключові слова: комп'ютеризація, електронна база даних, система керування базами даних, біорізноманіття, інвентаризація, гербарій, судинні рослини, природничий музей.

Використання в практиці музейної діяльності цифрових технологій обробки інформації та засобів телекомунікації зумовлено широким спектром їхніх можливостей і високою ефективністю опрацювання інформації, вигідним співвідношенням між витратами на впровадження та віддачею від використання, надзвичайно швидким розвитком світового інформаційного простору. Інформаційно-аналітична робота музею охоплює накопичення, редагування та зберігання інформації в електронних базах даних, організацію обміну даними в корпоративній музейній комп'ютерній мережі, тиражування й поширення інформації з використанням різноманітних носіїв і публікацію її в Інтернеті, забезпечення електронного обліку і контролю фондів.

Завданням природничомузейних баз даних є накопичення, зберігання та оперативний пошук інформації про окремі натуралії, колекції і науково-допоміжні матеріали [9, 21]. Інформація про музейні пам'ятки природи, занесена в бази даних, служить фактичним матеріалом для наукових досліджень, у тому числі ведення науково-природничого моніторингу [18, 19], дозволяє визначати повноту і репрезентативність музейних колекцій, що становить основу складання програм і планів їх комплектування, використовується для побудови постійних і тимчасових музейних експозицій (стаціонарних і пересувних виставок), публікації каталогів та у різноманітних Інтернет-проектах. Запровадження фондової електронної інформаційної системи повинно стати одним із головних напрямів інформаційно-аналітичної роботи природничих музеїв [10, 17, 20].

Предметом нашого дослідження є природничомузейна фондова інформаційна система, об'єктом дослідження – електронна база даних колекції судинних рослин Гербарію Державного природознавчого музею НАН України (акронім *LWS* [22]). При цьому приймається, що гербарій, як установу, можна вважати особливим типом музею, гербарний зразок – музейним предметом, гербарну колекцію – однією з музейних колекцій, а гербарну справу – різновидом музейної справи [25, 26].

Мета роботи полягає у визначенні загальних підходів до комплектування, обліку і наукового опрацювання природничих музейних фондів шляхом застосування новітніх інформаційних технологій та у розробці електронної бази даних колекції судинних рослин Гербарію *LWS*. Оскільки в Україні існує, щонайменше, 80-85 гербарних колекцій [5, 13], переважна більшість з яких не забезпечена достатнім ресурсом для створення власного програмного забезпечення, то після завершення наших розробок передбачається поширення програмного продукту серед українських музейних і наукових установ природничого профілю та гербаріїв вищих навчальних закладів.

Матеріал і методика досліджень

Музейні природничі колекції є важливими джерелами наукової інформації. Одним з основних завдань, які вони виконують, є фіксація природного різноманіття минулої і сучасної біоти [16]. Наукове комплектування музейного зібрання – один з основних напрямів такої діяльності [20]. Воно визначається як цілеспрямований, плановий процес виявлення і збору предметів музейного значення з метою поповнення музейних колекцій, який опирається на методологічні принципи профільних дисциплін і природничої музеології. В процесі комплектування фондів здійснюється реалізація музеєм функції документування [17]. При цьому слід мати на увазі, що фондосховища мають обмежену ємність, а тому необхідно переходити від суто кількісного поповнення колекцій до їх якісного змісту. У зв'язку з цим особливо актуальним стає формування повноцінних систематичних і еталонних колекцій з якомога вищим рівнем репрезентативності регіональної біоти, що може виявити лише їх повна інвентаризація і науковий аналіз електронних каталогів (баз даних) музейних фондів, у тому числі гербарних колекцій [1, 2, 3, 4, 7, 12, 27 та ін.].

Формування регіональних флористичних баз даних, окрім визначення репрезентативності гербарних колекцій з метою їх цільового поповнення, також відкриває нові можливості для вивчення рослинного покриву регіону, процесів його розвитку і змін у часі і просторі. Наявність електронних носіїв інформації не позбавляє музейних спеціалістів від оформлення облікових документів на паперових носіях (інвентарних книг чи інвентарних картотек), оскільки лише останні мають юридичну силу [28]. Однак автоматизація діяльності зберігачів фондів значно знижує трудомісткість, зменшує вірогідність помилок у записах і дозволяє оперативно вносити необхідні зміни. Комп'ютеризація фондів надає можливість вести пошук інформації за різноманітними ознаками – автором, інвентарним номером, географічною прив'язкою, датою збору, будувати складні запити з двома і більше вхідними параметрами пошуку, а отримувані за запитом відомості можуть мати як текстову, так і табличну форму.

Музейна робота супроводжується великою кількістю документації, яка потребує централізованого зберігання і системи керування правами доступу до різних документів. Переважна більшість з існуючих систем керування документами призначена для великих об'ємів інформації чи для великих підприємств [14, 23], однак для музейних установ достатньо систем рівня OpenGoo (<http://www.opengoo.org/>) або PHProjekt (<http://www.phprojekt.com>).

Першими програмами, які пристосували до роботи в музеях, були бази даних з метою збереження інформації про матеріали колекцій [21]. Як правило, ці програми створювалися під двома прикладними пакетами – системами керування базами даних (СКБД) Fox Pro та Paradox for DOS і могли працювати лише на локальному комп'ютері. Слід зауважити, що, незважаючи на свій вік, бази, створені на їхній платформі, й досі справно функціонують попри деякі проблеми сумісності з сучасними операційними системами. Зараз на ринку представлена достатня кількість спеціалізованих музейних баз даних, зокрема КАМІС та ін. [24], проте, з власної практики, можна зробити висновок, що всі наявні проекти практично не підходять

для роботи зі спеціалізованими базами даних (у нашому випадку це природничі колекції), оскільки вони створювалися з метою охопити максимальну кількість музейних установ різноманітного профілю. Важливим є й доволі висока вартість цих програм і необхідність постійного їх обслуговування працівниками закордонних фірм-розробників програмних продуктів, що під силу лише окремим українським музеям. Зазначені обставини й зумовили необхідність створення власного програмного забезпечення.

Результати досліджень

До складу ботанічних фондів Державного природознавчого музею НАН України входять гербарії судинних рослин, мохоподібних, лишайників, водоростей і грибів. Метою збору, наукової обробки і зберігання гербарних зразків у музеї є забезпечення досліджень флор окремих природних виділів західного регіону України як складової частини музейного таксономічного моніторингу біоти, що, в свою чергу, ставить завдання:

- пізнання структури і організації флори Українських Карпат та рослинного покриву рівнинної частини території заходу України;
- верифікацію і деталізацію флористичного районування;
- вивчення флористичної різноманітності в об'єктах природно-заповідного фонду;
- приготування "Червоного списку флори Українських Карпат";
- збір хорологічних даних до "Атласу флори Українських Карпат";
- збір матеріалів для критичних списків видів рослин окремих регіонів;
- картування флори на уніфікованій методологічній основі.

Гербарій судинних рослин Державного природознавчого музею НАН України – один із найстаріших і, вже тому, – один із найцінніших в Україні. Він почав формуватися з 1832 р. Найстаріші збори, наявні у гербарії, датуються 1807 і 1811 рр. (збори Н. Вітмана). У 1940 р. гербарій поповнився за рахунок ботанічних колекцій Природничого музею Наукового товариства імені Шевченка (НТШ).

Гербарій судинних рослин охоплює 5 відділів: *Lycopodiophyta* (Плауноподібні), *Equisetophyta* (Хвощеподібні), *Polypodiophyta* (Папоротеподібні), *Gymnospermae* (Голонасінні) і *Angiospermae* (Покритонасінні). У фонді представлені збори видатних дослідників: А. Ремана, О. Волощак, М. Раціборського, Б. Блоцького та ін. Більшість зразків гербарію зібрані на території заходу України, переважно в Карпатах, частина зборів стосується інших регіонів України, а також Росії, Польщі, Австрії, Італії, Ірану, Іраку, Сирії, Індії тощо. Особливу цінність основного фонду гербарію становлять типові зразки родів *Crataegus*, *Euphorbia*, *Galium*, *Hieracium*, *Poa*, *Rosa*, *Sorbus*, *Typha*, монографічна колекція роду *Rosa* L. В.Г. Хржановського та гербарні зразки 227 видів Червоної книги України (64,6%).

Одиницею зберігання є гербарний зразок, тобто аркуш з чистовою етикеткою зі змонтованими на ньому рослинами, зібраними одночасно в одній точці, що достатньо представляють один вид. Гербарні зразки зберігаються в картонних папках, що знаходяться у металевих шафах спеціального призначення. Гербарій розміщено за родинами згідно з філогенетичною системою А. Енглера та родами і видами за абеткою.

Повну інвентаризацію гербарних матеріалів музею з підготовкою картотеки було розпочато ще в 1987 р. [15]. Внаслідок завершення цієї роботи створено інвентарну картотеку, що налічує понад 113 тис. інвентарних карток. З метою систематизації та подальшої обробки цього масиву даних на початку 2000-х років була створена база даних "Гербарій судинних рослин", яка побудована на основі СКБД Fox Pro 2.6 MS DOS для роботи на персональному комп'ютері. Наступна розробка бази даних на основі фреймворка Zope передбачалася для роботи в мережевому режимі.

Станом на початок 2010 р. в базі даних "Гербарій судинних рослин" зберігалось загалом 113229 записів, відповідно в форматах dbf і внутрішньому форматі зберігання Zope. Як показала практика, існуючі бази даних з різних причин виявилися непридатними для подальшого використання в повсякденній науковій роботі. У зв'язку з цим було прийнято рішення створення нової бази даних із врахуванням усіх попередніх недоліків. Це й обумовило напрям розробки, що полягав у створенні оригінального програмного забезпечення, тобто фактично в створенні власної СКБД. При цьому збереження колишнього інформаційно-технологічного забезпечення шляхом його конвертації у новостворене програмне середовище дозволяло мінімізувати витрати на розробку системи в цілому [11].

Нове рішення створюється на основі HTML і PHP [6]. PHP – проста і потужна серверна мова сценаріїв, спеціально розроблена в якості механізму створення повнофункціональних Web-додатків. PHP має безліч переваг у порівнянні з іншими продуктами, серед яких висока продуктивність, наявність інтерфейсів до різних систем баз даних (наприклад, PostgreSQL, MySQL, Oracle, Informix, InterBase, Sybase), вбудовані бібліотеки для виконання багатьох загальних задач, пов'язаних з Web, простота вивчення і використання, можливість переміщення (пакет PHP і розроблені в його середовищі програми можна використовувати під керуванням різноманітних операційних систем).

Для зберігання даних обрано MySQL – систему керування реляційними базами даних, яка ідеально інтегрується з PHP і служить основою створення динамічних Web-сайтів. Сервер MySQL керує доступом до даних, дозволяє працювати з ними одночасно декільком користувачам, забезпечує швидкий доступ до даних і гарантує надання доступу тільки тим користувачам, які мають на це право. Він застосовує SQL (Structured Query Language – мова структурованих запитів), який використовують в усьому світі, як стандартну мову запитів до баз даних. Кількість строк у таблицях може досягати 50 мільйонів.

Первинно база створюється як мережева з подальшим розміщенням на сервері установи. Передбачаються два рівні доступу – внутрішньо (для працівників установи і операторів) і зовнішньо мережевий (для решти відвідувачів веб-портала музею <http://museum.lviv.net>). В останньому випадку користувач буде мати доступ лише до частини інформації, яка зберігається у базі даних.

Програмне середовище бази даних ґрунтується на найбільш поширеному в Інтернеті зв'язку LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP). Важливо, що усі перелічені вище програмні продукти розповсюджуються за загальною ліцензією GPL і є безоплатними.

MySQL використовується як база даних, у якій зберігаються записи, PHP – скриптова мова програмування, застосовується для написання логічної частини бази

даних, а Apache використовується як веб-сервер. Сама база даних функціонує за системою клієнт – сервер, логічна частина бази й інформація зберігаються на спеціально виділеному комп'ютері – сервері, а користувачі можуть працювати з базою, підключаючись до сервера за допомогою веб-браузера. Інтерфейс бази даних первинно оптимізовано під дві найпоширеніші програми для веб-серфінгу: Internet Explorer та Mozilla Firefox. На сервері поставлена операційна система Ubuntu 8.04. Вибір саме цього дистрибутива пов'язаний, в першу чергу, з його стабільністю, а також із підтримкою в актуальному стані розробником до 2014 р., що має неабияке значення для постійно працюючого сервера.

При проектуванні таблиць бази даних за основу бралися каталожні картки, які складено на кожен одиницю зберігання в гербарії, з певними змінами. В структуру таблиць введено автоінкрементне ключове поле для підтримки цілісності взаємозв'язків між окремими таблицями та для правильного сортування записів при їх відображенні, оскільки таке сортування силами MySQL неможливе через те, що інвентарний номер є чисельно-символьним полем.

Структура таблиці бази даних (рис. 1) враховує структуру інвентарних карток і передбачає 27 текстових полів у наступних категоріях: ідентифікаційна частина, коди-класифікатори об'єкта, дефініційна частина, координатна частина, характеристика середовища, УТМ, дані збору і обробки об'єкта (з можливістю врахування "детермінантки" і стану зразка), примітки і два поля для роботи з бінарними даними (вставка карти і фотографії гербарного аркуша).

Рис. 1. Вікно "Режим введення інформації".

Введення, редагування та подальше опрацювання інформації в базі даних може відбуватися не у вигляді первинних таблиць, а у формах написаних за допомогою HTML з використанням CSS. Це пов'язано, насамперед, з можливістю візуального оформлення та розміщення на них елементів інтерфейсу (кнопок переходу по записах, форми простого пошуку, візуальних підказок тощо). Всі вони спроектовані на основі структури вихідної таблиці. Усі поля вводу, за винятком лише окремих, мають спадаючі списки з введеними попередньо значеннями (назва виду, країна, регіон, біотоп, місце збору та ін.), що значно прискорює роботу оператора та зменшує кількість помилок при наборі з гербарних етикеток чи інвентарних карток [8]. У поле "Дата вводу" автоматично підставляється системна дата, для чого використано функцію SQL Date() у загальноживаному у нас форматі, у решту полів додане поле зі списком фіксованих значень, які найчастіше вводяться.

З метою прискорення введення інформації до бази даних і запобігання частих помилок при наборі інформації в структурі форм для роботи з базою даних передбачено поля з автодоповненням із спеціальних словників, з попередньо вивіреними даними (рис. 2). З цією метою використовується плагін autocomplete, побудований на основі бібліотеки jQuery (<http://jquery.com/>).

The screenshot shows a web-based data entry form for a botanical specimen. The interface is organized into several sections:

- Navigation and Actions:** Buttons for 'Перейти до запису', 'Видалити запис', 'Друк картки', 'Введіть інвентарний номер', 'Перейти', 'Додати запис', 'Редагувати записи', and 'Пошук в базі даних'.
- Navigation Controls:** A set of buttons for navigating between records: '+5', '+10', '+15', '+25', '+50', '+100' and '-5', '-10', '-15', '-25', '-50', '-100'.
- Цифрова частка (нумерація об'єкта):** A field for 'Інвентарний номер' with the value '1'.
- Дефініційна частка (визначення, назва об'єкта):** A list of taxonomic fields with dropdown menus:
 - Відділ
 - Клас
 - Родина: *Hydrophyllaceae*
 - Рід: *Hydrophyllum*
 - Вид: *ciliatum Swartz.*
 - Першовизначення
 - Підвид
- Координатна частка (просторова та часова прив'язки об'єкта):** A list of geographic and temporal fields with dropdown menus:
 - Країна: *Німеччина*
 - Область
 - Район
 - Населений пункт: *Лейпциг*
 - Місцевість
 - Регіон
 - Місце збору: *ботсад*
 - Біотоп
- ІТМ:** Fields for 'Зона', 'Довгота', and 'Широта', each with a dropdown menu.
- Дані збору / обробки об'єкта:** Fields for 'Дата збору (дд/мм/рррр)', 'Зібрав' (Беккер А.), 'Визначив' (Тинецький В.), 'Перевизначив', 'Оператор вводу' (Першина Т.М.), 'Дата вводу' (1899/12/30), and 'Стан зразка'.
- Примітки:** A large text area for additional notes.
- Footer:** 'Запис 1 з 113234 записів' and 'Державний природознавчий музей НАН України. © Увага всі права застережені. 2010'.

Рис. 2. Вікно "Режим редагування інформації".

При подальшій розробці інтерфейсу передбачається неодноразово використовувати різні програмні рішення, побудовані на цій бібліотеці, зокрема, для виводу модальних і діалогових вікон тощо.

Для збільшення функціональності бази даних розпочато створення оригінальної пошукової системи, побудованої на основі стандартних запитів на вибірку з параметром із використанням спадаючих списків з переліком полів у базі даних (рис. 3). Вона складається з групи запитів і форми, яка реалізує інтерфейсну частину пошукової системи.

База даних "Судинні рослини"
Гербарію Державного природознавчого музею НАН України (LWS)

Додати запис Редагувати записи Пошук в базі даних

Простий пошук
Виділіть [] Шукати

Складний пошук з декількома параметрами

Область+клас
Введіть область [] Введіть клас [] Шукати

Область+родина
Введіть область [] Введіть родину [] Шукати

Область+вид
Введіть область [] Введіть видову назву [] Шукати

Вид+фізико-географічний район
Введіть видову назву [] Введіть фізико-географічний район [] Шукати

Рис. 3. Вікно "Режим пошуку інформації".

Використовуючи цей підхід, користувач може значно звужити діапазон пошуку. В одному запиті може траплятися декілька значень з наведеної вище конструкції, що дозволяє краще конкретизувати запит від користувача. Крім того, що в структурі бази даних закладена функція простого пошуку, також у пошуковій формі передбачена можливість формування складних запитів з двома і більше вхідними параметрами з включенням у пошуковий запит різних полів бази даних і формуванням вхідних параметрів запити самим користувачем із використанням параметра AND у тілі запити (рис. 4).

Результати пошуку												
Всього знайдено 1221 запис(ів), що відповідають даному критерію. Ви шукали Львівська + Fabaceae												
Інв. номер	Відділ	Клас	Родина	Рід	Вид	Першовизначення	Підвид	Країна	Область	Район	Населений пункт	Region
5673	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Lathyrus	niger (L.) Bernh.			Україна	Львівська	Жовківський	Глинське	
56337	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська		Львів	
56338	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська			
56341	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська	Пустомитівський	Лисиничі	
56342	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська	Пустомитівський	Лисиничі	
56343	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська		Львів	
56344	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська		Львів	
56345	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська	Сокальський	Поториця	
56346	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська	Сокальський	Поториця	
56347	Magnoliophyta	Isoetopsida	Fabaceae	Astragalus	ruthenicus Fisch.			Україна	Львівська		Львів	

1 2 3 > >>

Рис. 4. Частина вікна "Результати пошуку".

Розширена система скриптування дозволяє передавати отриману інформацію в результаті роботи пошуку в сторонні програми у зручному текстовому чи табличному форматі для подальшого опрацювання в текстових процесорах.

Висновки

Визначено загальні підходи до комплектування, обліку і наукового опрацювання природничих музейних фондів, у тому числі гербарних колекцій, шляхом застосування новітніх інформаційних технологій. На основі літературних джерел проаналізовано досвід комп'ютеризації музейних фондів загалом і гербарних колекцій зокрема, а також різні види програмного забезпечення для музейних баз даних, що пропонуються фірмами-розробниками для їхнього використання в музеях України. Обґрунтовано необхідність розробки власного програмного продукту.

На першому етапі роботи визначено параметри записів, створено інтерфейс бази даних, підготовлено словники та проведено верифікацію, набраних у форматі Zope3 латинських назв таксонів. Виготовлено робочий варіант програмного забезпечення електронної бази даних колекції судинних рослин Гербарію Державного природознавчого музею НАН України (LWS), який є складовою частиною наукового об'єкта "Наукові фонди та музейна експозиція", що становить національне надбання.

У найближчій перспективі у користувачів бази даних з'явиться можливість роботи з нею як у локальній мережі, так і в режимі віддаленого доступу. Наразі кожен бажаючий може ознайомитися з демоверсією цієї бази даних, відвідавши веб-портал Державного природознавчого музею НАН України – режим доступу: <http://museum.lviv.net>, вільний. Після завершення розробки електронної бази даних її буде запропоновано для використання в гербаріях музеїв, науково-дослідних установ і вищих навчальних закладів України.

Автор висловлює щире подяку канд. біол. наук Р.І. Гуралю за активну участь в розробці електронної бази даних і цінні поради під час написання статті.

1. Аніщенко І.М., Ситник К.М. Комп'ютеризація Національного гербарію України (KW): першочергові та перспективні кроки // Укр. ботан. журн. – 2007. – Т. 64, № 5. – С. 635-641.
2. Аніщенко І.М., Сіренко І.П., Гурінович Н.В. Актуальні проблеми комп'ютеризації колекції типових зразків Національного гербарію України // Укр. ботан. журн. – 2004. – Т. 61, № 4. – С. 84-91.
3. База даних "Гербарий сосудистых растений Гродненского Государственного университета имени Янки Купалы". – Режим доступу: <http://www.nybg/bsci/ih/searchih.html/>, вільний.
4. Ботанический сервер Московского государственного университета. – Режим доступу: <http://herba.mns.ru/russian/index.html/>, вільний.
5. Вассер С.П., Крицька Л.І. Гербарії України. Сучасний стан, проблеми функціонування та розвитку // Укр. ботан. журн. – 1999. – Т. 56, № 3. – С. 321-330.
6. Веллинг Л., Томсон Л. Разработка Web-приложений с помощью PHP 5 и MySQL 5. 3-е изд. – М.: Диалектика-Вильямс, 2005. – 880 с.
7. Всероссийский институт растениеводства. – Режим доступу: <http://www.herbarium.nw.ru/>, вільний.
8. Гураль Р.І. Особливості створення та функціонування музейних баз даних // Мат. IV Всеукр. конф. молодих уч. "ІТОНТ 2008" (5-7 травня 2007 р., м. Черкаси). – 2008. – С. 8.
9. Гураль Р.І. Новітні інформаційні технології у роботі музеїв (на прикладі сайту Державного природознавчого музею НАН України) // Мат. наук. конф. "Сучасний музей: наукова й експозиційна діяльність". (15 травня 2008 р., м. Чернівці). – 2008. – С. 186-189.
10. Гураль Р.І. Автоматизація музейної роботи // Мат. Міжн. наук. конф. присв. 50-річчю з дня опублікування монографії "Животный мир Советской Буковины". (Чернівці, 2009 р.). – 2010. – С. 264-267.
11. Гураль Р.І. База даних Гербарій судинних рослин LWS Державного природознавчого музею НАН України // Тез. доп. VII Всеукр. конф. "Інформаційні технології в освіті, науці і техніці" (ІТОНТ-2010): Черкаси, 4-6 травня 2010 р. У 2 томах. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – Т. 1. – С. 7.
12. Зинькина Н.Л., Любарский С.Е., Писарева С.В. и др. Создание электронной базы данных и Web-сервера "Гербарий и коллекции ботанического музея Казанского университета" // Информация для всех: культура и технологии информационного общества: мат. конф.: (2-7 дек. 2002, Москва) / Центр по проблемам информатизации сферы культуры Минкультуры РФ. – М., 2002. – С. 1091-1093.
13. Кагало О.О. Гербарії України: проблеми сучасного стану, перспектив розвитку і наукового використання // Вісн. Луганськ. держ. пед. ун-ту ім. Тараса Шевченка. – № 11 (67). – 2003. – С. 114-117.
14. Клименко С.В., Крохин И.В., Куц В.М., Лагутин Ю.Л. Электронные документы в корпоративных сетях: второе пришествие Гутенберга. – М.: Анкей-Экотрендз, 1999. – 273 с.
15. Климишин А.С. Банк данных флористической информации природоведческого музея // Межресп. школа "Применение персональных компьютеров в биологии": Тез. докл., Львов, 18-22 марта 1991. – Минск: Экоинфо, 1991. – С. 35-36.
16. Климишин О.С. Музейні природничі колекції як засіб наукового документування біорізноманітності // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 1998. – Т. 14. – С. 3-5.
17. Климишин О.С. Наукові основи природничої музейної діяльності // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2000. – Т. 15. – С. 11-21.
18. Климишин А.С. Новые подходы к проблеме музейного документирования природной среды // Наука, искусство и новые технологии в современном музее: VI Всерос. научн.-практ. конф. Асс. естественн. истор. музеев России, Москва, 24-25 апр. 2006 г.: тезисы докл. – М., 2006. – С. 62-63.
19. Климишин О.С. Методологічні та методичні засади науково-природничого моніторингу // Праці наук. т-ва ім. Шевченка. Екологічний збірник-4. – Т. 23. – Львів, 2008. – С. 329-335.

20. Климишин О.С. Сучасні проблеми природничої музеології // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 2010. – Вип. 26. – С. 3-14.
21. Климишин О.С., Войчишин В.К. Наукова концепція інформатизації Державного природознавчого музею НАН України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2003. – Т. 18. – С. 5-16.
22. Климишин О.С., Кулик Т.Г. Структура і стан ботанічних фондів Державного природознавчого музею // Наук. зап. Держ. природозн. музею НАН України. – Львів, 1994. – Т. 11. – С. 93-97.
23. Кухар А. Рынок СЭД наших дней // Комп. обзор. – 2009. – № 31(697). – С. 20-23.
24. Піоро В. Музейний облік у Росії та Білорусі // Укр. музей. – 2007. – № 3 (17). – С. 6.
25. Попова О.М., Кузнецов В.О. Місце гербаріїв у системі культурно-наукових установ України // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2008. – Вип. 24. – С. 21-26.
26. Попова О.М., Кузнецов В.О., Гетьман І.Л. Нормативно-правова база створення та функціонування гербарних закладів України // Біол. вісн. Харків. нац. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. – 2007. – Т. 11, № 1. – С. 41-42.
27. Центральный Сибирский ботанический сад Сибирского отделения Российской академии наук. – Режим доступа: http://www.sbras.nsc.ru/edu/nsu.ru/image/01/garden/book_rus.html/, вільний.
28. Юрєнева Т.Ю. Музєєведение: Учебник для высшей школы. – М.: Академический Проект, 2003. – 560 с.
29. Holmgren P.K., Holmgren N.H. Index Herbariorum. – New-York Botanical Garden, 1998 onwards (continuously updated) / <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: museologia@museum.lviv.net

Климишин А.С.

Разработка электронной базы данных для гербарных коллекций сосудистых растений

Проанализирован опыт компьютеризации музейных фондов, а также различные виды существующего программного обеспечения для музейных баз данных. Обоснована целесообразность собственной разработки электронной базы данных коллекции сосудистых растений Гербария Государственного природоведческого музея НАН Украины (LWS). На первом этапе работы определены параметры записей, создан интерфейс базы данных, подготовлены словари и изготовлен рабочий вариант программного обеспечения с собственной поисковой системой. В ближайшем будущем разработка будет предложена для использования в гербариях музеев, научно-исследовательских учреждений и высших учебных заведений Украины.

Ключевые слова: компьютеризация, программное обеспечение, электронная база данных, система управления базами данных, гербарий, сосудистые растения, природоведческий музей.

Klymyshyn O.S.

Creation of electronic database for herbarium collections of vascular plants

Experience of computerization of museum funds, and also different types of existent software, is analyzed for museum databases. Expediency of own creation of electronic database of collection of vascular plants of herbarium of the State Natural History Museum of NAS of Ukraine (LWS) is reasonable. On the first stage of work the parameters of records are certain, the interface of database is created, dictionaries geared-up and the working variant of software is made with the own searching system. In the near future this software will be offered for the use in the herbariums of museums, research establishments and higher educational.

Key words: computerization, software, electronic database, database management system, herbarium, vascular plants, Natural History Museum.