

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

УДК 58.006; 004.658

А. Н. Лебедев, Ю. В. Наумцев, Н. А. Тремасова

Опыт НОЦ «Ботанический сад Тверского госуниверситета» по созданию баз данных коллекций

Базы данных и сопроводительная документация выполнены при финансовой поддержке проекта № 2.3.1.2 Программы стратегического развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тверской государственный университет» на 2012–2014 гг.

В статье описан опыт создания трех баз данных коллекций для Ботанического сада ТвГУ. Описаны достигнутые успехи, и даны рекомендации для дальнейшей работы.

Ключевые слова: база данных, ботанический сад, коллекции растений, гербарий, делектус, электронные технологии.

A. N. Lebedev, Ju. V. Naumtsev, N. A. Tremasova

Experience of the Botanical Garden of Tver State University in Setting Up Databases of Collections

The article describes the experience of three databases of collections for the Botanical garden of Tver State University. Results of this work are described. Recommendations for further work are given.

Keywords: a database, a botanical garden, collections of plants, herbarium, delectus, electronic technologies.

Ботанические сады в течение многих веков играли важную роль в научном и культурном развитии общества [8]. Сотрудники ботанических садов изучали растения в разных районах земного шара, занимались их интродукцией и акклиматизацией, подготовкой студентов-ботаников, а также широким распространением знаний о жизни растений среди разных групп населения. Многие ботанические сады создают коллекции, основанные на национальном или региональном материале. Коллекции служат основой для работ по сохранению местных видов растений, в особенности тех, которые являются редкими или находятся под угрозой исчезновения.

Стратегия ботанических садов по охране растений [6] описывает важнейшие отличительные характеристики ботанических садов: достаточная степень постоянства территории; коллекция, построенная на научной основе; соответствующее документирование коллекции, включая происхождение растений; мониторинг растений в коллекциях; соответствующее этикетирование растений; открытость для посещения; доступность информации для других садов, институтов и общественности; обмен семенами или иным растительным ма-

териалом с другими ботаническими садами, арборетумами или научно-исследовательскими учреждениями; проведение научных исследований или практических работ с растениями в коллекции; проведение исследований по систематике растений и сбор гербария.

Практически все эти направления связаны с обработкой больших объемов статистических данных, которые накапливаются в процессе работы ботанических садов. При посеве семян и спор, как и при посадке живых растений, каждому образцу присваивают инвентарный номер и заносят сведения об образце в картотеку и регистрационные журналы разного уровня. Как правило, количество записей в журналах в несколько раз превышает количество видов в коллекции сада. Например, в Ботаническом саду ТвГУ на 2012 г. в коллекции содержится около 3 500 видов, при этом записей порядка 25 000. По многим образцам ведется ежегодный сбор фенологических данных, снимаются данные биометрии.

Эффективная система обмена семенами и спорами растений между ботаническими садами всего мира осуществляется по системе открытых списков семян и спор (делекусов). При этом

год от года меняется интенсивность обмена материалом между разными организациями. Многие ботанические сады переходят на рассылку электронных вариантов делектусов.

Изучение и сохранение региональной флоры неотрывно связано с созданием и накоплением гербарных фондов. Чем интенсивнее и шире эта работа, тем обширнее коллекция научного гербария. Ботанический сад ТвГУ ведет многоуровневое изучение и мониторинг биоразнообразия флоры Тверской области, включая такие группы живых организмов, как мохообразные, лишайники, грибы и миксомицеты.

Особенность данных, накапливаемых ботаническими садами в процессе исследовательской и практической деятельности, состоит в необходимости иметь к ним постоянный доступ. Они активно используются в практической деятельности и при научном анализе. При необходимости должен быть обеспечен удаленный доступ к любым данным.

В связи с большими объемами информации и необходимостью ее эффективной обработки становится актуальной задача создания электронных баз данных, адаптированных для целей ботанических садов. Современные информационные технологии позволяют создать удобные для использования базы данных (БД). Базы данных, созданные ранее для ботанических садов, имеют свои плюсы и минусы [1–5, 7]. На наш взгляд, наиболее удачными являются базы BG Base и Calipso, но они не всегда удобны в работе для малых ботанических садов, таких, как наши. Вариант создания единой формы для заполнения данных разных отделов ботанических садов также не очень удобен для использования. Большинство созданных баз данных не имеют аппарата сортировки и выборки, вывод информации из базы ограничен, отсутствует возможность перестройки базы, изменения полей. Сложно применять существующие базы данных для регистрации гербарных коллекций и при работе по системе обмена семенами и спорами. Целью нашей работы стало создание ряда баз данных для хранения и обработки информации по коллекционным фондам Ботанического сада ТвГУ и Ботанического сада ЯГПУ, учету организаций, работающих по системе обмена списками семян и спор, и регистрации гербарных фондов.

В 2012 г. было создано 3 базы данных, получивших обозначения: База данных Списков семян (делектусов) ботанического сада (БДДБС), База данных гербария ботанического сада (БДГБС) и База данных коллекций растений ботанического

сада (БДКБС). Каждая база выпущена ограниченным тиражом и сопровождается печатной брошюрой «Краткое руководство по работе с базой». Использование созданных баз данных в работе начато в Ботаническом саду ТвГУ в 2012 г., а в Ботаническом саду ЯГПУ в 2013 г.

Первая база (БДДБС) обеспечивает регистрацию списков семян. В ней хранятся адреса ботанических садов, дендрариев и других организаций, участвующих в международной системе обмена семенами и спорами. Она имеет удобный вывод списка организаций, позволяет печатать наклейки на конверты для рассылки. Для каждой организации ведется ежегодный учет присланных списков семян (как печатных, так и электронных), заказов на семена и споры из нашего Ботанического сада, а также получаемых нами заказов.

Мы включили в основную таблицу следующие сведения об организациях: Организация, Страна, Индекс, Адрес, e-mail, www, Контактное лицо, Примечание. Каждая запись обладает своим номером, поле «Организация» имеет контроль уникальности, что позволяет исключить дублирование записей. К каждой организации привязана зависимая таблица «Статистика», в которой содержится информация о работе нашего сада с данной организацией. Имеются поля: «Год», «Делектус», «Семена», «Заказ» (для каждого года устанавливаются флажки, если от организации был прислан печатный или электронный список семян; семена, заказанные нами; заказ на наши семена).

Для удобства работы с базой данных при заполнении сведений и выводе необходимой информации разработан дружественный интерфейс. Возможна печать отдельных карточек на каждую организацию, вывод списка адресов и наклеек на конверты.

Вторая база данных (БДГБС) обеспечивает работу с гербарной коллекцией ботанического сада, позволяет систематизировать и унифицировать имеющиеся данные, сделать работу с гербарием удобной не только для сотрудников ботанического сада, но и для всех желающих ознакомиться с хранящимися гербарными фондами. На современном этапе становится важным глобализация и доступность информации. База данных позволяет ученым и специалистам разных областей дистанционно изучать гербарные образцы и знакомиться с имеющимися в коллекции научного гербария экземплярами. Она также помогает формировать бумажную картотеку гербария. Гербарные этикетки приобретают единый унифицированный вид, удобный для работы.

База состоит из 4 разделов, отражающих различные группы растительных объектов: Гербарий высших растений (природные сборы травянистых растений, деревьев и кустарников); Гербарий мохообразных (природные сборы мохообразных); Гербарий лишайников (природные сборы лишайников); Интродукционный гербарий (сборы травянистых растений, деревьев, кустарников, мхов и лишайников с территории Ботанического сада). Возможен удобный поиск нужных данных, сортировки. Организован вывод и печать картотеки гербария и этикеток на гербарные листы. При незначительных изменениях база данных может быть адаптирована для любого гербария.

При запуске базы данных открывается окно выбора раздела. Форма «Интродукционный гербарий» имеет следующие поля для заполнения: «Инв_номер», «Полевой номер», «Семейство» (выбирается из списка), «Род», «Вид», «Синонимы», «Сорт», «Форма», «Область», «Район», «Географический объект», «Место сбора», «Географические координаты», «Дата сбора», «Коллектор», «Определил», «Наличие дубликатов в других гербариях», «Иллюстрация», «Отдел» (выбирается из списка), «Рег_номер», «Примечание». Форма раздела «Высшие растения» имеет те же поля, кроме «Отдел» и «Рег_номер». Формы раздела «Гербарий мохообразных» и «Гербарий лишайников» имеют те же поля, кроме «Сорт» и «Форма», дополнительное поле «Субстрат».

Формы для ввода имеют стандартный вид для всех разделов. Из формы ввода данных возможен вывод картотеки и этикеток на гербарные листы.

В третьей базе данных (БДКБС) хранится подробная информация о коллекционных фондах растений Ботанического сада ТвГУ. База состоит из 3 разделов, соответствующих трем отделам Ботанического сада ТвГУ: Дендрология, Флора, Цветоводство. Для каждого образца заводится раздел регистрации фенологических наблюдений по годам. Для отдела Цветоводство регистрируются также показатели, важные для отражения декоративных качеств видов, сортов и форм растений. Огромный объем информации, имеющийся в Ботаническом саду и ежегодно пополняемый новыми данными, требует надежного способа хранения. Наличие электронной базы данных значительно упрощает поиск информации, статистическую обработку и анализ. Возможен удобный поиск нужных данных, сортировки. Организован вывод и печать картотеки коллекций каждого сектора и этикеток на образцы. При незначительных изменениях база данных может

быть адаптирована для любого учреждения, работающего с живыми коллекциями растений.

При запуске базы данных необходимо выбрать отдел (Дендрология, Флора или Цветоводство), после чего откроется форма для работы.

Форма связана с таблицей, в которую попадают введенные в форму данные. Каждая запись имеет свой уникальный идентификационный номер, получаемый автоматически, и инвентарный номер, вводимый вручную. Инвентарный номер идентичен соответствующей записи в регистрационном журнале отдела. Установлена автоматическая проверка уникальности введенного инвентарного номера, чтобы исключить дублирование записей. Таблицы всех отделов имеют одинаковые поля для заполнения: «Инв_номер», «Семейство» (выбирается из списка), «Род», «Вид», «Синонимы», «Сорт», «Форма», «Местоположение на территории сада» (выбирается из списка), «Происхождение образца», «Природный ареал», «Определил», «Экология и биология вида», «Хозяйственное применение», «Год посадки», «Оригинатор», «Год», «Страна», «Охранный статус вида», «Наличие гербарного образца» (флажок), «Заполнял», «Иллюстрация», «Примечание», «Наличие дубликатов в других гербариях».

Из формы возможен просмотр карточек на образцы, непосредственная печать текущей карточки. При использовании соответствующей кнопки возможно открытие запроса с возможностью последующей редакции, применения фильтров и сортировок. После внесения изменений в запрос его можно распечатать, получив тем самым, например, список видов любой экспозиции или список всех образцов одного семейства. Из формы можно открыть картотеку и распечатать ее целиком или отдельные карточки.

Из основной формы при необходимости открывается окно для внесения фенологических данных. Данные о фенологии хранятся в отдельной таблице и могут быть извлечены общим списком, по годам или для каждого вида в отдельности. Такой способ заполнения фенологических данных не ограничивает количество вносимых строк по годам для каждого образца. Поля для заполнения фенологических данных различаются у отделов и отражают специфику разных групп растений.

Кроме фенологических данных для отдела Цветоводства добавлена форма заполнения данных по биометрии, декоративным и хозяйственным характеристикам. Она имеет следующие поля: «Инв_номер», «Вид», «Год наблюдения»,

«Высота растения», «Диаметр куста», «Общее кол-во стеблей», «Кол-во цветоносных стеблей», «Размер соцветия», «Кол-во соцветий», «Число цветков в соцветии», «Число одновременно раскрытых цветков в соцветии», «Длина цветоноса», «Высота цветка», «Диаметр цветка», «Махровость», «Заболееваемость растений в грунте (%)», «Повреждаемость (%)», «Кол-во растений (весна)», «Кол-во растений (осень)», «Коэффициент размножения», «Устойчивость в хранении (%)», «Период декоративного эффекта», «Оценка декоративных достоинств (баллы)», «Оценка хозяйственно качеств (баллы)», «Общая оценка (баллы)», «Повреждаемость заморозками».

Из форм по фенологии и биометрии можно открыть запросы на получение выборки данных для анализа и печати.

Для всех трех баз данных любые списки, запросы и отчеты могут быть переведены в MS Word или MS Excel для последующей обработки и печати.

Все базы имеют одинаковые минимальные системные требования к компьютеру. Операционная система: Windows XP и выше; приложение: MS Access 2007–2010; устройство чтения CD-дисков. Установочный пакет каждой базы представлен в виде файла setup.exe, при запуске которого начинается установка базы данных с возможностью выбора размещения файлов.

Желательно параллельно с заполнением баз данных дополнять иллюстрациями соответствующие папки в разделе «Архив изображений». Имена файлов рекомендуется давать в стандартном виде: первая часть – инвентарный номер образца, вторая – год, когда была создана иллюстрация, третья – порядковый номер иллюстрации. Например: 1203-2012-01.jpg. В соответствующем разделе баз данных «Иллюстрация» вводится данное имя файла (одно или несколько). Иллюстрациями могут быть фотографии растения (желательно на разных стадиях вегетации); фотографии, отражающие морфологические особенности вида, сорта, формы; отсканированный гербарий; снимки срезов и прочее.

В целях обеспечения сохранности данных необходимо периодически (в зависимости от скорости заполнения базы и интенсивности внесения новых данных) создавать архивные копии базы данных и записывать их на оптические диски. При автоматическом создании архивной копии средствами MS Access имя файла содержит дату создания архивной копии, что позволяет отслеживать хронологию архивации.

Несанкционированный доступ ограничен паролем. Перед началом работы база данных запрашивает пароль. Без ввода правильного пароля нельзя получить доступ к базе.

Созданные базы проходят опытный этап использования в Ботаническом саду ТвГУ с сентября 2012 г. и в Ботаническом саду ЯГПУ с марта 2013 г. На данном этапе выявлены некоторые рекомендации по модернизации существующих баз, намечены пути их развития. Это касается усовершенствования процесса первичной установки базы на компьютер или сменный носитель. Для некоторых полей ограничение в 255 символов не позволяет ввести все желаемые данные. Это относится, например, к полям «Синонимы», «Экология и биология вида», «Природный ареал».

Созданные нами базы данных имеют возможность сортировки и фильтра данных по любым введенным параметрам, печать данных в виде листов картотеки, этикеток, списков и т. д. Информация, хранящаяся в базе, может быть переведена в MS Word, MS Excel, путем экспорта сохранена в форматах pdf, xml, odbc, html, dBase, Paradox, Lotus. Базы данных, созданные в среде FoxPro, могут быть переведены в формат, доступный для наших баз данных и, тем самым стать совместимыми с ними. Объединение с другими базами данных на современном этапе развития затруднено.

В перспективе мы надеемся на создание общей для всех ботанических садов, дендрариев и подобных учреждений структуры совместимых баз данных. Это откроет более широкие возможности контроля за работой по изучению и охране редких и исчезающих видов растений, значительно упростит систему обмена семенами между ботаническими садами мира, сделает информацию о деятельности садов более доступной. Возможность обмена информацией, сбора сводных данных из разных учреждений, унификация картотек, этикеток и прочей печатной информации позволит работе всех ботанических садов, дендрариев и заинтересованных учреждений стать более удобной и быстрой.

Библиографический список

1. Баландин, С. А. Цифровые гербарии: проблемы и перспективы [Текст] / С. А. Баландин, С. Р. Майоров, С. С. Симонов // Междунар. науч. конф. по систематике высших растений, посвящ. 70-летию со дня рождения чл.-корр. РАН, проф. В. Н. Тихомирова (г. Москва, 28–31 янв. 2002 г.). – М., 2002. – С. 12–14.
2. Котлов, Ю. В. Компьютер в гербарии: информационные технологии и ботанические коллекции [Текст] / Ю. В. Котлов // Материалы VIII Молодежной конф. ботаников (г. Санкт-Петербург, 17–21 мая 2004 г.). – СПб., 2004. – С. 13–14.
3. Никитин, В. В. Создание компьютерного каталога типовых образцов Гербария Ботанического института РАН [Текст] / В. В. Никитин, А. Е. Бородин-Грабовская, М. С. Новоселова // Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях : сб. науч. тр. – СПб., 1997. – С. 75–77.
4. Прохоров, А. А. Использование системы «Калипсо» для регистрации коллекционных фондов ботанических садов и гербариев [Текст] / А. А. Прохоров, М. И. Нестеренко, В. В. Андрусенко // Hortus Botanicus : междунар. журн. ботан. садов. – 2001. – № 1. – С. 69–77.
5. Созинов, О. В., Буюк, А. В. База данных Гербарий сосудистых растений Гродненского государственного университета имени Янки Купалы [Текст] / О. В. Созинов, А. В. Буюк // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира : тез. докл. Междунар. науч. конф. – Минск : «УИЦ БГПУ», 2002. – С. 261–262.
6. Стратегия ботанических садов по охране растений [Текст]. – М., 1994. – 62 с.
7. Яковлев, С. В. База данных как информационная основа мониторинга объектов животного мира, являющихся предметом действия Красной книги Волгоградской области [Текст] / С. В. Яковлев // Мониторинг редких видов – важнейший элемент государственной системы экологического мониторинга и охраны биоразнообразия : материалы Межрегион. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 6–7 дек. 2005 г.). – Волгоград, 2006. – С. 114–119.
8. Heywood, V. H. The changing role of the botanic garden [Text] // Botanic Gardens and the Wood Conservation Strategy. – London, 1987. – P. 3–18.

Bibliograficheskiy spisok

1. Balandin, S. A. Cifrovye gerbarii: problemy i perspektivy [Tekst] / S. A. Balandin, S. R. Majorov, S. S. Simonov // Mezhdunar. nauch. konf. po sistematike vysshih rastenij, posvjashh. 70-letiju so dnja rozhdenija chl.-korr. RAN, prof. V. N. Tihomirova (g. Moskva, 28–31 janv. 2002 g.). – M., 2002. – S. 12–14.
2. Kotlov, Ju. V. Komp'juter v gerbarii: informacionnye tehnologii i botanicheskie kollekcii [Tekst] / Ju. V. Kotlov // Materialy VIII Molodezhnoj konf. botanikov (g. Sankt-Peterburg, 17–21 maja 2004 g.). – SPb., 2004. – S. 13–14.
3. Nikitin, V. V. Sozdanie komp'juternogo kataloga tipovyh obrazcov Gerbarija Botanicheskogo instituta RAN [Tekst] / V. V. Nikitin, A. E. Borodina-Grabovskaja, M. S. Novoselova // Komp'juternye bazy dannyh v botanicheskikh issledovanijah : sb. nauch. tr. – SPb., 1997. – S. 75–77.
4. Prohorov, A. A. Ispol'zovanie sistemy «Kalipso» dlja registracii kollekcionnyh fondov botanicheskikh sadov i gerbariev [Tekst] / A. A. Prohorov, M. I. Nesterenko, V. V. Andrusenko // Hortus Botanicus : mezhdunar. zhurn. botan. sadov. – 2001. – № 1. – S. 69–77.
5. Sozinov, O. V., Bujak, A. V. Baza dannyh Gerbarij sosudistyh rastenij Grodnenskogo gosudarstvennogo universiteta imeni Janki Kupaly [Tekst] / O. V. Sozinov, A. V. Bujak // Botanicheskie sady: sostojanie i perspektivy sohraneniya, izuchenija, ispol'zovanija biologicheskogo raznoobrazija rastitel'nogo mira : tez. dokl. Mezhdunar. nauch. konf. – Minsk : «UIC BGPU», 2002. – S. 261–262.
6. Strategija botanicheskikh sadov po ohrane rastenij [Tekst]. – M., 1994. – 62 s.
7. Jakovlev, S. V. Baza dannyh kak informacionnaja osnova monitoringa ob#ektov zhivotnogo mira, javljajushhij predmetom dejstvija Krasnoj knigi Volgogradskoj oblasti [Tekst] / S. V. Jakovlev // Monitoring redkih vidov – vazhnejshij jelement gosudarstvennoj sistemy jekologicheskogo monitoringa i ohrany bioraznoobrazija : materialy Mezhregion. nauch.-prakt. konf. (g. Volgograd, 6–7 dek. 2005 g.). – Volgograd, 2006. – S. 114–119.
8. Heywood, V. H. The changing role of the botanic garden [Text] // Botanic Gardens and the Wood Conservation Strategy. – London, 1987. – P. 3–18.