

Возможности использования ГИС-технологий в работе ботанических садов

*А. С. Демидов – доктор биологических наук,
Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина Российской академии наук,
demidov_gbsad@mail.ru*

*С. Л. Рысин – кандидат биологических наук,
Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина Российской академии наук,
ser-rysin@yandex.ru*

*А. В. Кобяков – кандидат сельскохозяйственных наук, ООО Лесбюро,
alexander.v.kobyakov@gmail.com*

В статье показаны перспективы использования геоинформационных систем в научной и хозяйственной работе ботанических садов.

Ключевые слова: ботанический сад, геоинформационные системы, коллекционные растения, космические снимки сверхвысокого разрешения.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН) – уникальный научный центр, который проводит фундаментальные и прикладные исследования в области ботаники, экологии и охраны окружающей среды. Одновременно ГБС РАН является крупным просветительским и образовательным комплексом, демонстрирующим богатство и разнообразие растительного мира различных регионов Земли. Площадь ГБС РАН превышает 330 га; его коллекционные фонды включают более 18 тыс. наименований растений. На территории сада расположены коллекции, которые организационно относятся к различным научным подразделениям ГБС РАН и являются своеобразными «местами притяжения» для посетителей. В их числе дендрарий (~ 75 га), «Японский сад», экспозиции тропических и субтропических (оранжереи), декоративных и культурных растений. Перечисленные объекты вызывает разветвленная дорожно-тропиночная сеть. Разнообразие лесопарковым ландшафтам придают естественные и искусственные водоемы. В центре основной территории расположен значительный по площади (около 50 га) фрагмент старинной Останкинской дубравы. Создатели сада стремились сохранить этот лесной массив в максимально нетронутым виде, а потому ботанические коллекции размещались на его периферии, на больших полянах или под пологом насаждения. Ботанический сад уже много лет является традиционным и излюбленным местом массового отдыха жителей и гостей столицы. Весной 2014 г. произошло объединение территорий ВВЦ (ВДНХ), ГБС РАН и Природно-исторического парка «Останкино» в единую зеленую зону, что создает серьезные предпосылки для значительного возрастания уровня рекреационных нагрузок.

Для проведения научных исследований на основе имеющихся в ГБС РАН ботанических коллекций, поддержания на должном уровне их состояния, обеспечения успешного функционирования научных, административных и хозяйственных подразделений сада необходима научно-исследовательская база, которую можно

заложить только на основе использования современных технологий. Геоинформационные системы (ГИС) предоставляют пользователям новые возможности по хранению, просмотру, редактированию, обработке и анализу большого количества географически привязанных данных. Вот уже более 10 лет ГИС широко применяются в научной и хозяйственной работе не только крупные ботанические сады, но и относительно небольшие арборетумы в разных регионах мира. В нашей стране использование ГИС научными и образовательными учреждениями, располагающими ботаническими коллекциями, только начинается.

Для активизации использования ГИС в ботанических садах и дендрариях России существует ряд серьезных причин.

1. Информация о ботанических коллекциях хранится, как правило, на бумажных носителях, которые недостаточно надежны и легко повреждаются. Пользоваться этой информацией может только весьма ограниченный круг лиц.

2. Отсутствие точных планов территорий ботанических садов и дендрариев, а также необходимого информационного сопровождения затрудняет взаимодействие с различными федеральными и муниципальными органами по вопросам постановки участков на кадастровый учет, организации охраны территории, проведения разного рода хозяйственных мероприятий и др.

3. Отсутствие детальных планов размещения коллекционных растений на экспозиционных участках является препятствием для организации эффективной научной работы и оперативной реализации необходимых хозяйственных мероприятий.

Широкому использованию ГИС способствует и то, что в последнее время:

- ✓ произошло заметное снижение цен на данные дистанционного зондирования Земли (космические снимки сверхвысокого разрешения) и существенно упростилось их приобретение;

- ✓ совершенствование программного обеспечения ГИС делает его более простым и удобным для пользователей;

✓ созданы работоспособные аналоги платному программному обеспечению ГИС в виде бесплатных программ с открытым исходным кодом;

✓ у работников ботанических садов и дендрариев появилась возможность сбора полевого материала с использованием персональных мобильных устройств (смартфонов, планшетов и др.), обусловленная развитием систем геопозиционирования (ГЛОНАСС и GPS);

✓ использование так называемых «облачных» платформ позволяет даже неспециалистам изучать ботанические коллекции из любого места, где есть доступ к сети Интернет;

✓ содействие в создании ГИС (например, помощь в получении бесплатного программного обеспечения) оказывают международные организации, в том числе Alliance for Public Gardens GIS – консорциум, объединяющий менеджеров ботанических и зоологических коллекций.

Какие возможности открывает внедрение ГИС в ботанических садах и дендрариях?

Использование ГИС дает возможность руководителям этих учреждений оперативно получать информацию о состоянии объекта; они могут оценивать различные сценарии принимаемых управленческих решений, а также делать осознанный выбор, когда и во что инвестировать средства для достижения важнейших стратегических целей. Сотрудники подразделений (научных и хозяйственных) получают возможность осуществлять быстрый поиск любой информации, проводить статистические, аналитические и иные анализы имеющихся данных, формировать необходимые отчеты.

ГИС значительно сокращает расходы, вызванные дублированием и потерей данных. При их внедрении увеличивается скорость проведения проектных работ (например, при создании нескольких карт для рассмотрения альтернативных вариантов). Карты создаются в зависимости от запросов пользователей в считанные минуты. Также система может предоставить автоматически сгенерированный отчет с применением заданных систем прогнозирования и статистической обработки информации.

Современные ГИС-технологии обеспечиваят различный уровень допуска к информации для разных групп пользователей. Например, для представителей администрации должна быть доступна полная база данных, для научных сотрудников отделов или лабораторий – информация о коллекциях и состоянии растений, для представителей инфраструктурных подразделений – информация, необходимая для проведения хозяйственных мероприятий. Посетители могут заранее спланировать свой визит в ботанический сад или дендрарий, предусмотрев посещение определенных коллекций или даже отдельных экземпляров растений.

Создание основы для ГИС конкретного объекта нужно начать с выбора архитектуры будущей системы. В настоящее время существует как платное программное обеспечение (ArcGis, MapINFO и др.), так и их бесплатные аналоги (QGIS, Saga, GRASS и др.). Ботаническими садами и дендрариями этот вопрос может быть решен при помощи получения гранта компании ESRI на поставку программного обеспечения ArcGis (на этом этапе затраты могут быть нулевыми). В качестве географической основы системы весьма перспективно использовать многоканальные космические снимки сверхвысокого разрешения. При подборе этих материалов следует руководствоваться следующими критериями:

- ✓ давность данных съемки – не более 1 года,
- ✓ разрешение – не менее 1 м в пикселе,
- ✓ облачность на момент съемки – менее 5 %,
- ✓ сезон съемки – период вегетации большинства растений, представленных в саду,
- ✓ количество сцен – 1 (т. е. весь объект должен «покрываться» одним космическим снимком).

В дальнейшем происходит наполнение и привязка к геоподоснове системы баз данных, структура каждой из них разрабатывается индивидуально, для каждого конкретного объекта. В базах будет представлена полная информация об инфраструктуре ботанического сада или дендрария (хозяйственные подразделения, дорожно-

тропиночная сеть, коммуникации, здания и сооружения), экспозиционных участках, коллекциях и др.

Комплекс мероприятий по разработке ГИС ботанического сада или дендрария достаточно трудоемок и требует немалых финансовых за-

трат. Поддержку в проведении работ по созданию ГИС администрациям большинства зарубежных арборетумов оказывают волонтеры из числа преподавателей и студентов местных университетов. Это позволяет существенно сократить расходы.

Use of GIS-technology in the botanical gardens

A. S. Demidov – Doctor of Biological sciences,
Main botanical garden them. N. V. Cicina Russian Academy of Sciences,
demidov_gbsad@mail.ru

S. I. Rysin – Candidate of Biological Sciences,
Main botanical garden them. N. V. Cicina Russian Academy of Sciences,
ser-rysin@yandex.ru

A. V. Kobayakov – Candidate of Agricultural sciences, Lesburo,
alexander.v.kobayakov@gmail.com

For advancing the use of GIS in botanical gardens and Arboreta of Russia, there are a number of important reasons.

1. Information on the botanical collections are stored, usually on paper that are not sufficiently reliable and easily damaged. The use of this information is available for a very limited number of individuals.

2. The absence of precise plans for the territories of Botanic Gardens and Arboreta, as well as the necessary information support made it difficult to interact with various federal and municipal authorities on the staging areas on the cadastral registration, the Organization of the territory, carrying out various kinds of economic activities, etc.

3. The lack of detailed plans for the Properties collection of plants on exhibition areas was an obstacle to the effective and prompt implementation of the scientific work necessary economic activities.

GIS allows managers of these institutions to receive updated information on the status of the object; they can evaluate different scenarios of administrative decisions, as well as make informed choices about when and where to invest to achieve strategic goals. Staff units (scientific and economic) are able to carry out a quick search of any information, perform statistical, analytical and other analyses of available data, generate necessary reports.

GIS greatly reduces costs caused by duplication and loss of data. When their implementation increases the speed of the design work (for example, if you create multiple maps for considering alternative options). Maps are created, depending on the needs of users in a matter of minutes. Also the system can provide an automatically generated report with the specified forecasting systems and aggregate information.

Modern GIS technologies provide different levels of access to information for different groups of users. For example, representatives of the Administration must be available complete database for scientific staff members of departments or laboratories and collections-information about the State of the plants, to the infrastructure of the information necessary to conduct business activities. Customers can in advance and plan your visit to the botanical garden or Arboretum, with visits to specific collections or even individual copies of plants.

Establishment of a framework for GIS specific object needs to start with the selection of the architecture of the future system. Currently exists as a paid software (ArcGis, MapINFO, etc.) and their free equivalents (QGIS, Saga, GRASS, etc.).

Keywords: Botanic Garden, geographic information systems, kollekcionnye plants, stretches of Exposition, space images with super-high resolution.