



HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

9 / 2014



Информационно-аналитический центр Совета ботанических садов России
при Ботаническом саде Петрозаводского государственного университета

HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

9 / 2014

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

А. С. Демидов
Т. С. Маммадов
В. Н. Решетников
Т. М. Черевченко

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Ю. Н. Карпун
В. Я. Кузеванов
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
А. И. Шмаков

Службы поддержки

В. В. Андрюсенко
С. М. Кузьменкова
А. А. Кухарская
А. Г. Марахтанов

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31, каб. 12.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2014 А. А. Прохоров

На обложке:

Magnolia liliiflora Desr. в Субтропическом ботаническом саду Кубани.
© 2009, Алексей Прохоров, Уч-Дере.

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск
2014

Информационные технологии для ботанических садов**Геоинформационная система Сочинского парка
«Дендрарий»****АННЕНКОВА
Ирина Владимировна****Федеральное государственное бюджетное
учреждение «Сочинский национальный парк»,
*dendr55@mail.ru*****Ключевые слова:**

геоинформационная система
карографическая база данных
ботанический сад
дендрологический парк дендрарий
ArcGIS ArcObjects

Аннотация:

Описана геоинформационная система сочинского дендропарка «Дендрария», созданная в ArcGIS и предназначенная для мониторинга ботанических коллекций и эколого-климатических характеристик, картографирования территории.

Получена: 17 октября 2014 года

Подписана к печати: 10 ноября 2014 года

Введение

Современные ботанические сады являются центрами ботанических и экологических исследований. Их коллекционные фонды насчитывают несколько тысяч видов, сортов и форм растений, десятки тысяч единиц учета. Эффективность научной работы во многом зависит от качества и полноты информации о коллекции и природных условиях. Создание геоинформационных систем позволяет в одной программе объединить возможности баз данных и электронных карт.

С 90-ых годов прошлого века в сочинском «Дендрарии» проводится работа по переводу данных о коллекционном фонде в электронную форму. Вначале была создана электронная база на FoxPro, которая содержала сведения о дендрометрических и фитосанитарных показателях коллекции по данным инвентаризации 1996 - 2000 г.г. Для наблюдения за изменениями была разработана программа слежения за посадками и отпадом. В настоящее время создана и совершенствуется система слежения за коллекционным фондом на основе программного обеспечения (ПО) ArcGIS. Она представляет собой гео-информационную систему (ГИС), содержащую специальный набор инструментов для работы с электронной картой парка, получения сведений о коллекции и ведения таксономического справочника. Инструменты разработаны с использованием встроенной в ArcGIS технологии ArcObjects и сгруппированы в несколько панелей: журналы, новые акты и инвентаризации, поиск, ведомости, отчеты, таксономический справочник. В основу электронной карты легли инвентаризации 2000 и 2007 годов.

При проектировании программы учтены особенности формирования дендрологических коллекций: наличие периода приживаемости у новых посадок, изменение дендрометрических и фитосанитарных показателей древесных растений с возрастом, необходимость анализа причин отпада. Геобаза данных (ГБД) включает три журнала слежения: журнал коллекционного фонда, журнал посадок и журнал отпада. Каждый журнал представлен на карте тремя слоями: экземпляры, живые изгороди и групповые посадки. Таблицы журналов посадок и отпада содержат картографические и дендрометрические сведения на каждый объект. Для журнала коллекционного фонда дендрометрические сведения хранятся в отдельных таблицах, что позволяет регистрировать изменения, происходящие с возрастом, добавлением в эти таблицы новых записей. В ГБД хранятся сведения о дате посадки, возрасте саженца, названии таксона, номере интродукционного образца, куртине произрастания, номере на куртине, числе растений, жизненной форме, диаметре ствола, высоте растения, размере кроны, декоративности, фитосанитарном состоянии, поврежденности болезнями и вредителями, дате и возрасте отпада, отметки об уникальности по размеру и декоративности. Высаживаемые растения с помощью акта посадок заносятся в журнал посадок (рис. 1). По результатам инвентаризации посадок прижившиеся экземпляры переносятся в журнал коллекционного фонда: им присваивается номер учета на куртине, вводятся дендрометрические и фитосанитарные описания, погибшие саженцы актом отпада сохраняются в журнал отпада. При добавлении новой посадки программа автоматически определяет

номер куртины, размер посадки и рассчитывает количество растений на гектарный или квадратный метр. Название таксона выбирается из таксономического справочника. Интерактивные формы позволяют получать дендрометрические и фитосанитарные показатели интересующих растений.

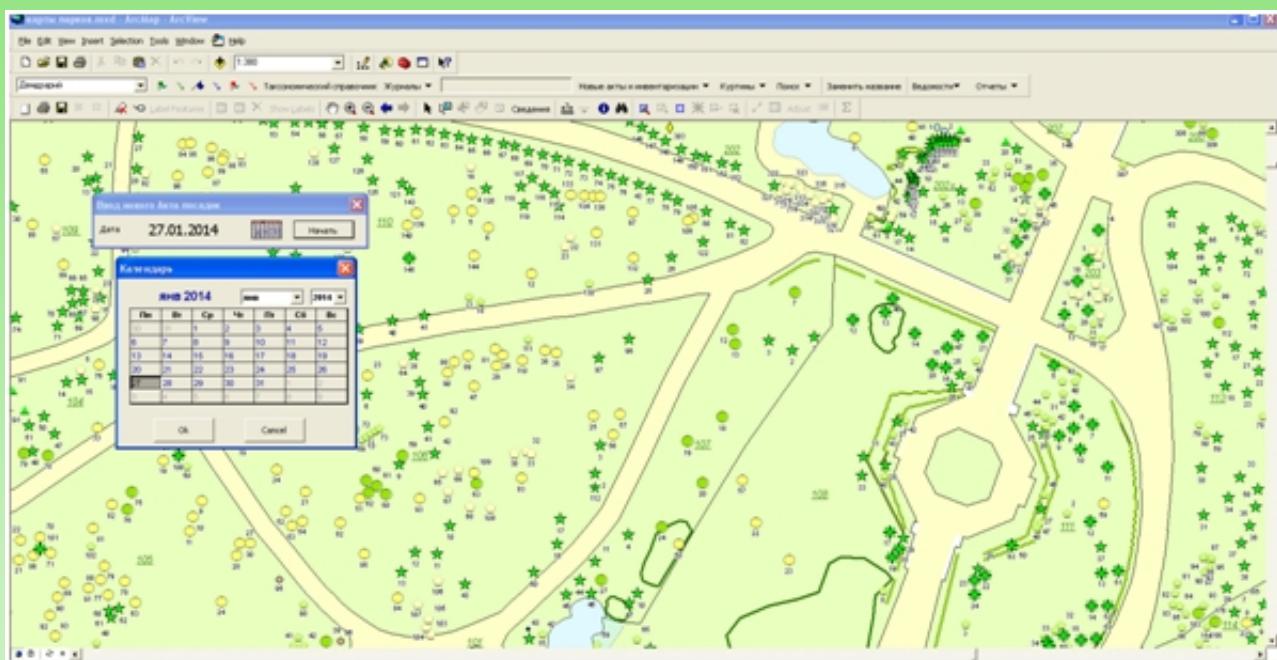


Рис. 1. Ввод нового акта посадок.

Fig. 1 Enter the new plant location.

Таксономический справочник содержит сведения о семействах, видах, внутривидовых таксонах и культиварах растений, произрастающих в регионе. Он составлен с учетом базы данных информационно-поисковой системы THE PLANT LIST, являющейся совместной разработкой Королевских ботанических садов Кью (Великобритания), Ботанического сада Миссури (США) и рекомендованной Советом ботанических садов России, Беларуси и Казахстана для номенклатурной проверки. В таксономическом справочнике программы можно редактировать названия и систематическое положение таксонов, вводить охранный статус по Красным книгам Всемирного союза природы (МСОП), России и Краснодарского края, флористические области, ареалы и местообитания растений, указывать уникальность таксона для региона. После изменения названия таксона в справочнике программа автоматически заменяет его в журналах коллекционного фонда и посадок. При необходимости можно сменить одно название на другое не у одного растения, а у всех растений данного таксона в парке.

Достоинствами системы с использованием ПО ArcGIS являются визуализация, быстрый поиск таксонов и растений, получение сведений о таксономическом и количественном составах коллекции (таб. 1), отслеживание таксонов, оставшихся в единичном экземпляре, получение сведений о выпавших таксонах, печать карт необходимого масштаба. Программа позволяет автоматически формировать каталог коллекционного фонда, списки куртин произрастания таксона, инвентаризационные ведомости, акты отпады и посадок, отчеты о таксономической структуре коллекции и другие. Большинство документов создаются в виде таблиц MS Excel, каталог коллекционного фонда – в формате MS Word. При подготовке карт для печати можно подобрать условные обозначения, отражающие важные дендрометрические характеристики: жизненную форму, возраст, санитарное состояние.

Таблица 1. Фрагмент отчета о таксономической структуре коллекции парка «Дендрарий».

Tab. 1. Detail Report taxonomic structure of the collection of the arboretum garden «Dendrarium».

Н п.п.	Семейство	Количество						
		родов	видов	всего внутривидовых таксонов	в том числе			Культиваров
					подвидов	форм	вариаций	
1	Aceraceae	1	18	1			1	17
2	Actinidiaceae	1	1					
3	Agavaceae	4	16					12
4	Anacardiaceae	6	11					

ГИС нашла применение при разработке ландшафтного проекта и подготовке документации ОВОС. С ее помощью был выполнен анализ территории экспозиционного участка растений кавказской флоры, занесенных в Красные книги РФ и Краснодарского края на территории Кавказского отдела «Дендрария». По основным топографическим, инсоляционным и почвенным факторам на экспозиционном участке выделены экотопы, представляющие сравнительно однородные по экологическим условиям местообитания, построена карта уклонов дорожек (рис. 2) и получены оценки экскурсионных маршрутов по энергетической нагрузке на организм человека.

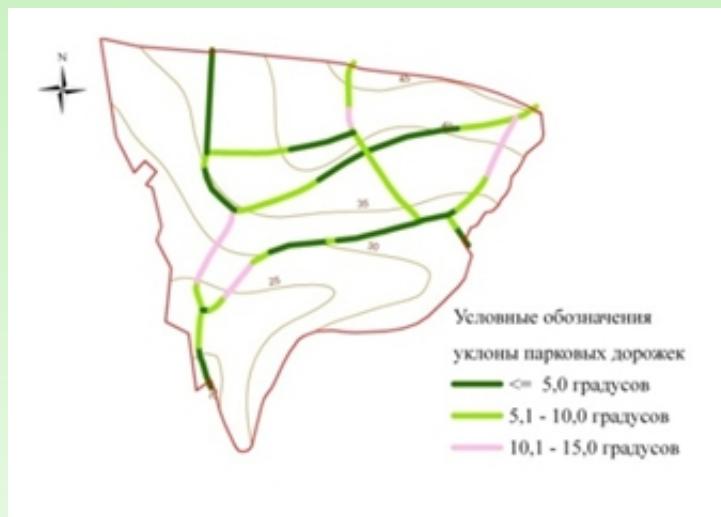


Рис. 2. Карта распределения дорожек по группам уклона на экспозиционном участке.

Fig. 2. Map of the distribution of the walk for slope.

После присоединения к Сочинскому национальному парку дендропарка «Южные культуры», расположенного в Адлеровском районе, ПО доработано, создана ГБД этого парка, выполнен анализ рельефа и солнечной инсоляции территории (рис.3), который показал наличие условий хорошей освещенности на 93% площади с ровным рельефом, и наличие участков с умеренной и высокой освещенностью на северном и южном склонах.

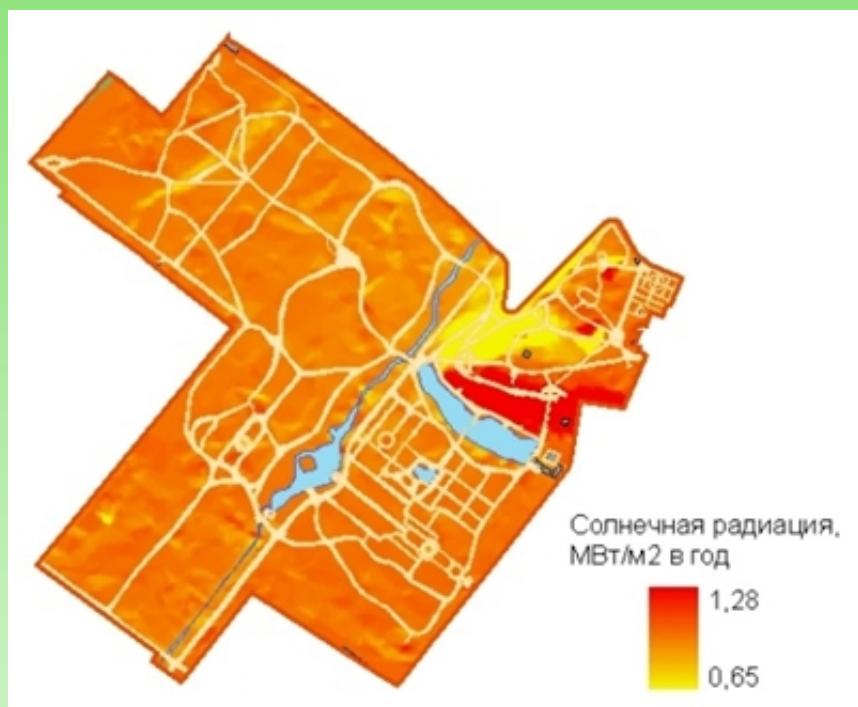


Рис.3. Сумма солнечной радиации, поступающая на 1 м² горизонтальной земной поверхности в год в парке «Южные культуры».

Fig. 3. The solar radiation falling on a 1m² horizontal earth's surface over the entire year in arboretum garden «Yuzhnye culturey» (Southern culture).

Заключение

ГИС-технологии являются перспективным направлением в ведении коллекций ботанических садов. Они предоставляют новые инструменты для анализа коллекций и слежения за коллекционным фондом. Повышению эффективности их использования способствует формирование общероссийских баз, имеющих доступ из интернет и экспорт в широко употребляемые форматы данных. Одним из недостатков систем, разработанных на базе ArcGIS, является дороговизна продукта американской компании ESRI. Создание инструментов на основе бесплатной кроссплатформенной геоинформационной системы QGis (Quantum GIS) может обеспечить массовое внедрение геоинформационных систем в ботанических садах.

Литература

Карпун Ю.Н. Субтропическая декоративная дендрология: Справочник. [Subtropical ornamental dendrology] СПб.: ВВМ, 2010. 580с.

Прохоров А. А., Кузьменкова С. М. Компоненты информационного пространства ботанического сада [Components of the information space of botanical garden] // Hortus bot. 2013. Т. 8, 2013-2081, стр. 61 - 65. <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2081>. DOI:10.15393/j4.art.2013.2081

Прохоров А.А., Нестеренко М.И. Информационно-поисковая система «Коллекционные фонды ботанических садов» [Information-searching system “Collection funds of botanical gardens”] // Hortus botanicus. - 2001. -Т. 1. - стр. 78-85.

Kang-Tsung Chang. Programming ArcObjects with VBA: A Task-Oriented Approach. 2-nd. CRC Press, 2007. 360 p.

The Plant List, 2013. Version 1.1. <http://www.theplantlist.org>.

Timothy C. Hohn. Curatorial practices for botanical gardens. Horticulture Department Edmonds Community

College, 2004; URL: [http://www.publicgardens.org/files/Curatorial Practices.pdf](http://www.publicgardens.org/files/Curatorial%20Practices.pdf)

Geographic Information System arboretum garden of Sochi "Dendrarium"

**ANNENKOVA
Irina**

*Federal State Institution Sochi National Park,
dendr55@mail.ru*

Keywords:

geographic information system
geodatabase botanical garden
arboretum ArcGIS ArcObjects

Annotation:

Program is designed to monitoring of arboretum collections. It has features that take into account the specifics of such collections: a period of survival new plantings, change dendrometric and phytosanitary characteristics of woody plants with age, the need to analyze the causes of mortality. Geobaza includes three magazines to track for living collection, landings and removing plants. Each magazine is represented on the map by three layers: single specimens, hedgerows and groups. Tables of landings and removing plants magazines contain dendrometric and cartographic information for each object. The living collection magazine dendrometric information is stored in separate tables. It allows to save data about changes that occur during the lifetime of plants. Geobaza stores information about date of planting, sapling age, the taxonomic name, the identifier of introduction specimens , the lawn of growth, plant life-form, trunk diameter, plant height, size, crown, decoration, phytosanitary condition, damage by diseases and pests, the date and the age removing. Program's taxonomic dictionary keeps names of families, species, infraspecific taxa and cultivars of plants. It's based on plant taxonomic database "Plant List", which freely accessible at <http://www.theplantlist.org>. Dictionary allows to edit the name and systematic position of taxon, the conservation status according by IUCN Red Data Book, Red Books Russia and the Krasnodar Territory, allows writing floristic regions, habitats and rank uniqueness at Sochi region. The advantages of using ArcGIS software are visualization, quick search taxons and plants, getting information on the taxonomic and quantitative composition of the collection, tracking taxa remaining in a single copy, printing maps necessary scale. The program allows you to automatically generate a collection catalog, list of lawns, which grows taxon, sheets landings and removing plants, reports on the taxonomic structure of families and other. GIS technology is a perspective direction in the conduct of collections of botanical gardens. They provide new tools for the analysis and monitoring of botanical collections.

Цитирование: Анненкова И. В. Геоинформационная система Сочинского парка «Дендрарий» // Hortus bot. 2014. Т. 9, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2281>. DOI: 10.15393/j4.art.2014.2281

Cited as: Annenkova I. V. "Geographic Information System arboretum garden of Sochi "Dendrarium"" // Hortus bot. 9, (2014): DOI: 10.15393/j4.art.2014.2281