

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Центральный ботанический сад
Научно-практический центр по биоресурсам
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
Институт леса



Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов

Материалы III Международной конференции,
посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского
(7–9 октября 2015 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 1**

**Секция 1. Ресурсы и биоразнообразие растительного мира:
современное состояние, воспроизводство, охрана
и устойчивое использование**

**Секция 2. Современные направления изучения
ботанических коллекций для сохранения
и рационального использования
биоразнообразия растительного мира**

Минск
«Конфидо»
2015

УДК 502.174:574.1(082)

ББК 20.18я43

П78

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.В. Титок (ответственный редактор),

д.б.н. Е.И. Анисимова,

к.б.н. Б.Ю. Аношенко,

к.б.н. Д.Б. Беломесецева,

к.б.н. П.Н. Белый,

д.б.н. Е.И. Бычкова,

к.б.н. Т.В. Волкова,

к.б.н. Л.В. Гончарова,

д.б.н. С.А. Дмитриева,

к.б.н. Е.Я. Куликова,

к.б.н. А.В. Пугачевский,

д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.П. Семенченко,

к.б.н. В.А. Цинкевич

Материалы печатаются в авторской редакции.

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций.

П78 **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов:** материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – 514 с.

ISBN 978-985-6777-74-8.

В сборнике представлены материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. Часть 1: секция 1 «Ресурсы и биоразнообразие растительного мира: современное состояние, воспроизводство, охрана и устойчивое использование» и секция 2 «Современные направления изучения ботанических коллекций для сохранения и рационального использования биоразнообразия растительного мира».

УДК 502.174:574.1(082)

ББК 20.18я43

ISBN 978-985-6777-74-8

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2015
© Оформление. ЗАО «Конфидо», 2015

Базы геоданных биоразнообразия флоры национального парка «Нарочанский»

Люштык В.С.¹, Ежова О.С.¹, Милько А.Ч.¹, Шукейло О.В.¹, Новиков А.А.¹, Сипач В.А.²

¹Национальный парк «Нарочанский», Нарочь, Беларусь, nauka@narochpark.by

²Геоинформационные системы, Минск, Беларусь

Резюме. Изложены современные подходы к инвентаризации биологического разнообразия флоры для устойчивого управления ими с применением аппаратных и программных средств, применяемых в национальном парке «Нарочанский».

Summary. Liushtik V.S., Yezhova O.S., Milko A.Ch., Shukeila V.V., Novikau A.A, Sipach V.A. «**Creating a geodatabase biodiversity of flora of the national park «Naroch»**». Creating a geodatabase biodiversity of flora of the national park «Naroch» on the basis of modern geoinformation technologies. The article describes the current approaches to the conservation of biological diversity of flora and its sustainable management using the hardware and software used in the national park «Naroch».

Национальный парк «Нарочанский» создан Указом Президента Республики Беларусь от 28 июля 1999 года № 477. Решением Миноблсполкома от 26 июня 2001 года № 457 он

был переименован в Государственное природоохранное учреждение «Национальный парк «Нарочанский».

Одной из основных задач ГПУ «Национальный парк «Нарочанский» является сохранение природного комплекса Нарочанской группы озер, как исторически сложившегося ландшафта и генетического фонда растительности и животного мира, типичного для Нарочанского региона [1].

Флора национального парка «Нарочанский» насчитывает около 2300 видов, что составляет примерно 75 % представителей флоры на территории Беларуси, в том числе более 1440 видов высших сосудистых растений. В списке редких и исчезающих видов, занесенных в Красную книгу нашей страны – 114 видов, международную природоохранную значимость имеют восемь видов растений. Кроме того, в коллекции дендрологического сада национального парка собрано более 400 видов интродуцентов.

Природные комплексы национального парка «Нарочанский» подвергаются многофакторному интенсивному воздействию, стрессовому для устойчивого функционирования сложившихся экосистем. Например, неоспоримым фактом являются наблюдаемые в последние десятилетия значительные климатические изменения (тенденция потепления) [2], влекущие проникновение и укоренение многих инвазивных видов флоры, трансформацию мест обитания и исчезновение редких и охраняемых видов, нарастание фитопатологических проявлений в лесных массивах и др. Кроме того, Нарочанский регион, являясь самым большим курортом Беларуси, испытывает значительную антропогенную (рекреационную) нагрузку, приводящую к еще большему усугублению влияния на экосистемы абиотических и биотических факторов.

Адаптация к изменениям климата и антропогенному воздействию является на сегодня важнейшей составляющей сохранения биоразнообразия флоры национального парка и связана, прежде всего, с выявлением и анализом уязвимостей и экологической чувствительности региона, оценкой существующих рисков в связи с изменением климата и антропогенным воздействием. Разработка адаптационных стратегий и планов, а также конкретных адаптационных мероприятий позволит уменьшить давление на природные экосистемы, улучшить их устойчивость и обеспечить восстановление.

Важную роль информационно-аналитического этапа в подготовке адаптационных стратегий, планов и мероприятий играет получение и интерпретация существующих данных и трендов по климатическим, гидрологическим, гидрохимическим, биологическим, социально-экономическим показателям, которые в дальнейшем ложатся в основу оценки уязвимости территории к последствиям изменения климата и антропогенному воздействию.

Совместная оценка всех этих показателей невозможна без использования современных информационных технологий: геоинформационных систем и баз данных. В настоящее время в природоохранном деле расширяется практика использования геоинформационных систем (ГИС) и технологий. Научный отдел государственного природоохранного учреждения «Национальный парк «Нарочанский» также использует в своей деятельности специально разработанную ГИС, располагая пакетом программных продуктов семейства ArcGIS, предоставленных компанией ESRI по природоохранному гранту. В данный пакет входят лицензионное программное обеспечение рабочих мест сотрудников ArcGIS for Desktop с модулями, а также сервер ArcGIS for Server с возможностью использования геопортала Portal for ArcGIS.

Геоинформационная система Национального парка «Нарочанский» представляет собой систему сбора, хранения, анализа и визуализации пространственных данных. Такими в ГИС являются векторные и растровые данные, фотоматериалы, а также текстовая информация с географической привязкой и др.

ArcGIS Server выполняет задачу по визуализации и доступу к пространственным объектам и представляет собой программное обеспечение, созданное для повышения доступности для пользователя географической информации либо в закрытой (корпоративная сеть), либо в открытой сети (Интернет). Это достигается за счет использования (хранения и администрирования) картографических веб-сервисов, позволяющих сервер-

ному компьютеру получать и обрабатывать информационные запросы, отправляемые другими устройствами. Таким образом, ArcGIS for Server делает ГИС доступной на планшетах, смартфонах, ноутбуках, настольных рабочих станциях и любых других устройствах, которые могут подключиться к веб-сервисам. Кроме того, серверное программное обеспечение содержит полный набор инструментов для предоставления многопользовательского доступа к различным видам геоинформационных ресурсов: базам геоданных, картам, инструментам, 3D-моделям, адресным локаторам, данным дистанционного зондирования.

Базы геоданных по биоразнообразию флоры национального парка являются важной составляющей для оценки уязвимости территории к последствиям изменения климата и антропогенному воздействию, так как растения выступают индикатором таких изменений. В ArcGIS база геоданных – это набор географических данных различных типов, хранящихся в общей папке файловой системы – базе данных Microsoft Access или многопользовательской реляционной базе данных (такой как Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix или IBM DB2). Они могут масштабироваться от маленьких однопользовательских баз данных, основывающихся на файлах, до больших по масштабности групповых, отраслевых (областных) и корпоративных баз геоданных с многопользовательским доступом.

Геоданные биоразнообразия флоры парка хранятся в нескольких форматах, каждый формат хранения данных служит своей определенной цели:

- файловые базы (лесостроительные данные, мониторинг растительного мира и т. д.) используются для хранения и доступа к геоданным в локальной сети парка;
- многопользовательские базы на платформе СУБД PostgreSQL (текущие мониторинговые данные) используются для разноуровневого доступа к геоданным (чтение, редактирование, репликация).

Повыдельная лесостроительная база геоданных лесоустройства национального парка от 2010 года состоит из картографической (выдела, кварталы, лесничества) и семантической (описание атрибутов каждого выдела в соответствии с карточкой таксации) частей. Данная база геоданных позволяет проводить полноценный пространственный анализ лесостроительных показателей лесных массивов парка (рис. 1). После создания базы геоданных предыдущего лесоустройства (2000 г.), используя ГИС, можно будет проводить еще и пространственно-временной анализ изменений в лесном фонде парка.

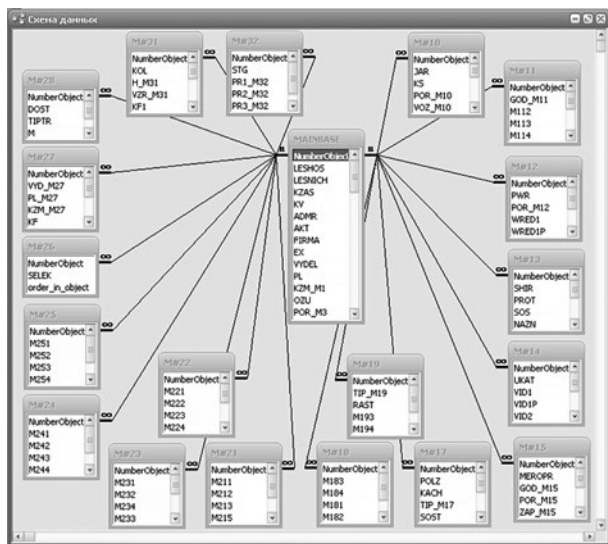


Рис. 1. Схема повыдельной лесостроительной базы данных парка

В 2015 году сформирована база геоданных растительной коллекции дендрологического сада учреждения. В базу включены все растения дендросада с их описанием (названия русское и латинское, площадь, проективное покрытие, количество локусов, количество генеративных особей, состояние популяции, жизненность и т. д.), а также точное месторасположение, определенное с GPS-устройств. Впоследствии эти данные интегрируются в ГИС парка для проведения анализа современного состояния растений и разработки рекомендаций по их содержанию и пополнению коллекции дендросада с учетом данных о почвенных условиях его территории.

Для хранения информации о наблюдениях за редкими видами рас-

тений на территории национального парка была разработана база геоданных «Редкие виды». Для корректного введения сведений о редких видах растительного мира были созданы справочные таблицы, содержащие информацию из Красной книги Республики Беларусь: таксономическую характеристику вида, категорию охраны, международную значимость, описание и распространение вида, карту распространения, характеристику местообитания, биологию вида, характеристику численности, основные факторы угрозы, меры охраны, а также данные о составителях характеристики. Каждому виду был присвоен уникальный код, позволяющий однозначно идентифицировать его среди других видов.

В настоящее время разрабатывается такая же база геоданных по инвазивным видам растений на территории национального парка в целях оценки их современного состояния и негативного влияния на аборигенные виды флоры.

Разработанные и создаваемые базы геоданных биоразнообразия флоры особо охраняемой природной территории позволяют повысить эффективность проводимых работ по мониторингу и оценке состояния и динамики флоры парка, а также обеспечить современным инструментарием по сбору полевых данных и их интеграции в единую ГИС парка за счет использования при сборе полевых данных нового продукта от ESRI – ArcGIS Collector.

- загрузка необходимых карт в мобильное устройство;
- автономная работа, без доступа к сети Интернет;
- позиционирование на местности;
- сбор точечных, линейных и площадных данных;
- использование собственных форм для заполнения данных.

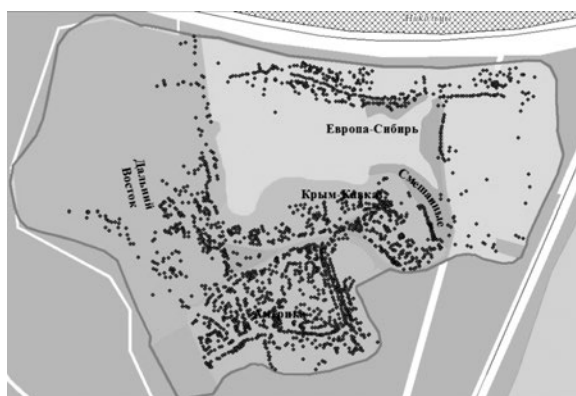


Рис. 2. Данные о биоразнообразии флоры дендросада парка

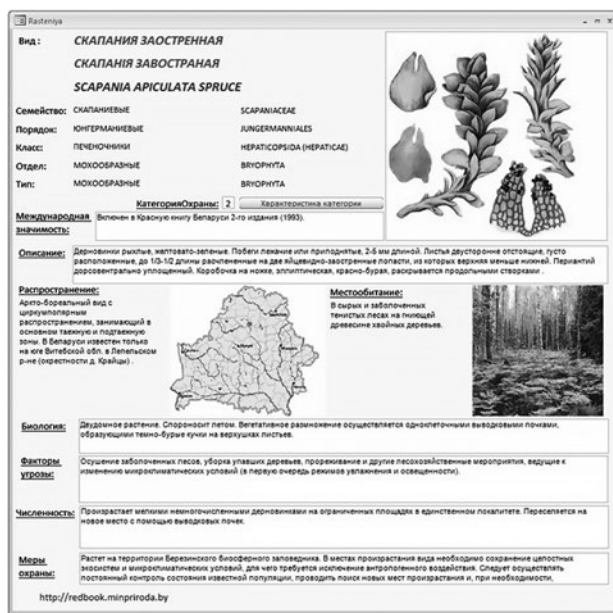


Рис. 3. Форма справочника по редким видам растений

Список литературы

1. Положение о Национальном парке «Нарочанский» / Указ Президента Республики Беларусь от 9 февраля 2012 г. № 59 «О некоторых вопросах развития особо охраняемых природных территорий».
2. Изменение климата, 2013 г. Физическая научная основа. Резюме для политиков, техническое резюме и часто задаваемые вопросы / Межправительственная группа экспертов по изменению климата – 2013.