

**БАЗА ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ НА ТЕРИТОРІЮ БОТАНІЧНОГО САДУ
ІМ. АКАДЕМІКА О.В. ФОМІНА КНУ ІМ. ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

О. Кондратюк

Науково-дослідний інститут геодезії і картографії

Постановка проблеми

Сучасний стан розвитку інфраструктури Ботанічного саду імені академіка О. В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка характеризується значною динамікою. Забезпечення прийняття управлінських рішень, спрямованих на удосконалення функціонування ботанічного саду, ґрунтується на застосуванні новітніх геоінформаційних систем (ГІС) і технологій. Основою таких рішень може бути база геопросторових даних на його територію з включенням тематичних відомостей про флору та іншу інфраструктуру.

Зв'язок із важливими науковими й практичними завданнями

Останнім часом розширилась сфера застосувань геоінформаційних систем і технологій. Вони використовуються в органах влади та наукових установах для дослідження різних питань і допомагають розвиватись екології, сільському господарству, промисловості. Вони, зокрема, використовуються і при моніторингу стану ґрунтів, рослин ботанічних садів та інших природних заповідних об'єктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У статті [6] описано створення автоматизованої системи управління базами даних медико-демографічних наслідків Чорнобильської катастрофи (АСУ БД ДЕМОСМОНІТОР). Її функцією є інформаційно-аналітичне забезпечення моніторингу медико-демографічної ситуації на територіях України, які зазнали радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС, шляхом створення нових баз даних відповідно за чинниками дії та введенням медико-демографічних показників в розрізі окремих територій. База може бути використана в організації системи еколого-гігієнічної безпеки в країні.

У повідомленні [7] про науково-дослідну роботу ботанічного саду Ужгородського держуніверситету описується процес створення бази даних на колекційні фонди рослин регіону (рідкісні та корисні).

У праці [8] ідеться про спільний українсько-шведський проект, який вивчає нинішній стан з національною структурою геопросторових даних та виробляє пропозиції щодо її формування в Україні.

У повідомленні [9] звернено увагу на розробку спеціалізованої геоінформаційної системи "ГІС-Ботсад" в Петрозаводському університеті (Росія), завданням якої є створення, підтримка в актуальному стані та візуалізація на топографічній основі баз даних щодо обліку рослин в колекціях ботанічного саду.

Аналіз останніх досліджень свідчить про підвищення інтересу створення баз геопросторових даних та геоінформаційних систем для ботанічних садів та інших природоохоронних та природодослідних об'єктів.

Невирішені частини загальної проблеми

Враховуючи існуючі дослідження та досягнення в управлінні ботанічними садами, необхідно зазначити, що невирішеною частиною загальної проблеми є створення бази геопросторових даних (БГД) на територію ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна в частині відомостей про деревні рослини, за допомогою якої можна буде швидко та ефективно отримувати такі дані, як:

- біологічна та фізична характеристика відділів, родів та колекційних одиниць ботанічного саду;
- кількість колекційних одиниць певного роду або відділу;
- місце розташування окремих колекційних одиниць або рослин певного роду чи відділу.

Постановка завдання

Мета дослідження полягає у пошуку ефективного управлінського рішення щодо розвитку ботанічного саду шляхом застосування БГД про всі об'єкти його інфраструктури.

Конструкція моделей БГД повинна забезпечувати удосконалення прийняття такого рішення.

Виклад основного матеріалу

Створення бази геопросторових даних ботанічного саду складається з таких етапів:

- опис предметної області;
- опис технологічної схеми проектування БГД;
- створення моделі геопросторових даних території;
- реалізація БГД території.

Опис предметної області

Ботанічний сад імені академіка О.В.Фоміна – один з найстаріших ботанічних садів в Україні. Він заснований 22 травня 1839 року. Тепер це науково-дослідна установа Київського національного університету імені Тараса Шевченка, яка виконує одночасно навчальні та освітні функції. У колекціях ботанічного саду налічується близько 10 тисяч видів, форм і сортів різних рослин [1].

Опис технологічної схеми проектування БГД

Технологічна схема за видами забезпечення включає: методичне, інформаційне, лінгвістичне, програмне і технічне забезпечення [4].

Узагальнена функціональна модель ГІС ботанічного саду включає:

- растрове зображення, описові дані, векторні карти;
- збір та інтеграція даних, візуалізація, редагування даних, створення функції запитів, експорт/імпорт даних;
- виготовлення паперових карт,
- ведення реєстру користувачів;
- формування класифікаторів і кодифікаторів моделі.

Створення моделі геопросторових даних об'єкта дослідження

Модель бази геопросторових даних створена на основі таких матеріалів: план-схема М 1:250 території ботанічного саду; електронна растрова карта саду М 1:2000; інвентаризаційні каталоги деревних рослин саду 1998 р. та книжка „Деревні рослини ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка” [2].

До атрибутів реляційної таблиці “Деревні рослини” включено 2 відділи, 114 родів і 980 колекційних одиниць (рис. 1). За допомогою цієї таблиці отримуємо опис репродуктивної здатності рослин, їх біоморфи, ступеня зимостійкості, який визначався за шкалою С.Я. Соколова, а також способів захисту рослин на зиму.

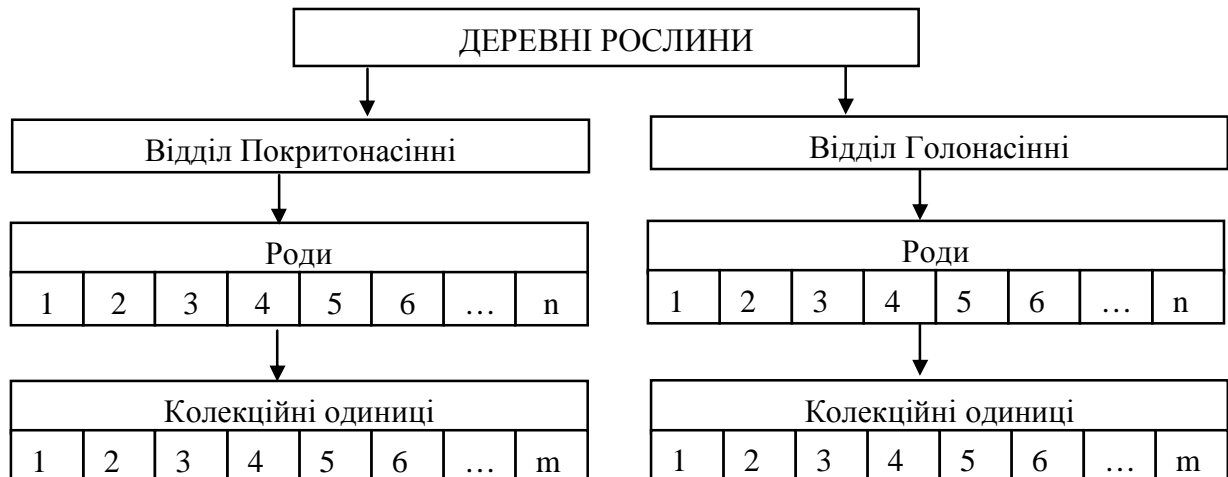


Рис. 1. Ієрархічна модель реляційної таблиці “Деревні рослини”

4. "1" – значення рівне за точністю одиниці;
5. "n" – натуральні числа.

Доступ до атрибутів здійснюється тільки через функції. Наприклад, у класі *Сад* для отримання атрибуту класу *Код_ціл_призн_3Д* використовується функція *NumCod (float)*, для атрибуту *Власна назва* – функція *GetName (char (64))*, для атрибуту *Рік заснування* – функція *GetYearEstablish (date)*. (У дужках вказано тип даних). Між класами встановлюються зв'язки. Композиція відображує зв'язок між цілим і його частиною – клас *Рослинність* має зв'язок з класом *Сад*. Агрегація відображує зв'язок між частиною і цілим. Так, класи *Дерева*, *Кущі*, *Квіти* і *Ліани* мають зв'язок з класом *Рослинність*. Класи *Оранжереї*, *Теплиці*, *Лабораторії* з класом *Будівлі (споруди)* віддзеркалюють зв'язок узагальнення. Асоціація вказує, як пов'язані один з одним об'єкти різних класів. Наприклад, відношення "постачає воду" – це асоціація між класами *Сад* і *Будівлі (споруди)*. Клас *Водопостачання* зв'язано пунктирною лінією з асоціацією "постачає воду" і це визначено тим, що сама асоціація має атрибут *Об'єм* [3].

Реалізація БГД території ботанічного саду

Геоінформаційна система ботанічного саду розроблена з використанням інструментальних засобів *MapInfo Professional*.

Запропонована БГД дозволяє виконання вибірок та SQL-запитів.

Приклад запиту 1: вибрати покритонасінні, крім кущів та ліан (рис. 3):

Select Records from Table: Дерев_рослин

that Satisfy: Відділ = "Покритонасінні" and not instr (1,Біоморфа,"к.") and not instr (1, Біоморфа, "л.")

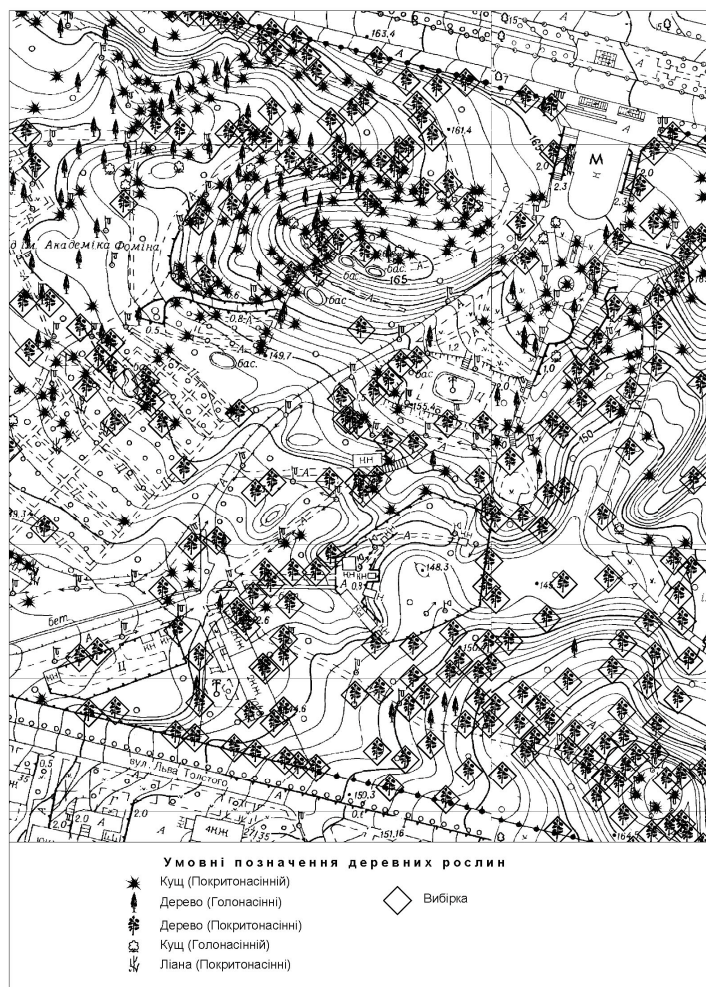


Рис. 3. Фрагмент вибірки – покритонасінні, крім кущів і ліан

Приклад запиту 2: об'єднання двох таблиць (див. таблицю).

Select Columns: *

From Tables: Дерев_рослин , Репродукт

Where Condition: Дерев_рослин. Репродуктивна_здатність = Репродукт.Умовне_скорочення
Into Table Named – „Union_reproductive”.

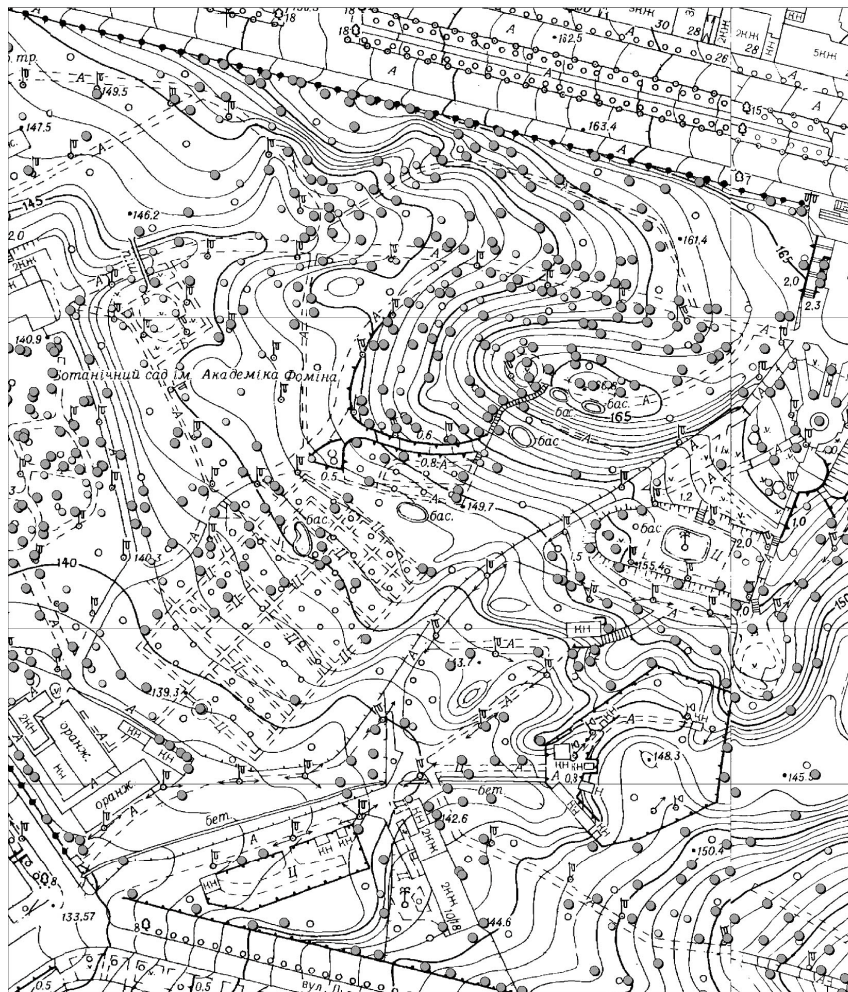
Фрагмент таблиці „Union_reproductive”

Латинська назва рослин	Українська назва рослин	Рік інтродукції в бот, саду	Біоморфа	Висота, м	Репродуктивна здатність	Зимостійкість, бали	Відділ рослин	Умовне скорочення	Повна назва
*Magnolia soulangiana Soul.-Bod.	Магнолія Суланжа	1973	к.	4.5	пл.	I-II	Покрито-насінні	пл.	Плодоносить
*Magnolia stellata (Sieb. et Zucc.) Maxim.	Магнолія зірчаста	1980	к.	2.2	цв.	I-II	Покрито-насінні	цв.	Цвіте, але не плодоносить
Juniperus media Melle 'Mint Juper'	Яловець середній	1998	к.	0.4	-	I	Голонасінні	-	Генеративна фаза відсутня
Microbiota decussata Kom.	Мікробіота перехресно-парна	1972	д.	0.5	в.п.	I	Голонасінні	в.п.	Утворює природне вегетативне поновлення

Примітка:

1. * – вкривається на зиму коренева система;
2. к. – кущ, д. – дерево;
3. пл. – плодоносить, цв. – цвіте, в.п. – вегетативне поновлення

Геоінформаційний аналіз БГД дозволяє побудувати різноманітні тематичні карти, зокрема тематичну карту, яка побудована методом індивідуальних значень і задовольняє критерій розташування відділу рослин. З карти можна судити про розташування Голонасінних та Покритонасінних рослин (рис. 4).



Дерево рослин - Відділ

- Голонасінні (185)
- Покритонасінні (795)

Рис. 4. Фрагмент тематичної карти розташування рослин методом індивідуальних значень

Висновок. Дослідна експлуатація бази геопросторових даних території Ботанічного саду ім. академіка О.В. Фоміна показала, що вона може забезпечувати прийняття управлінських рішень, підвищувати їх ефективність у сучасному розвитку ботанічних садів та інших природоохоронних об'єктів.

Перспектива подальших розробок

Подальші дослідження у використанні бази геопросторових даних території ботанічного саду можуть бути спрямовані на:

- вдосконалення та розширення існуючої БГД;
- розробку системи картографічних моделей;
- створення комплексної ГІС на всі об'єкти інфраструктури.

Література

1. Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка / В.В. Капустян, О.М. Колесніченко, В.В. Нікітіна та ін. – К.: „Українські пропілеї”, 1999. – 49 с.

2. Деревні рослини ботанічного саду ім. акад. О.В. Фомина Київського національного університету імені Тараса Шевченка / О.М. Колісніченко, З.Г. Бонюк, Г.Т. Гревцова та ін. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 83 с.
3. Лященко А.А. ГІС в кадастрових системах: Додатковий матеріал до курсу лекцій. – К.: КНУБА, 2003. – 77 с.
4. Ситник В.Ф., Писаревська Т.А., Єрьоміна Н.В., Краєва О.С. Основи інформаційних систем: Навчальний посібник / За ред. В.Ф. Ситника. – К.: КНЕУ, 1997. – 252 с.
5. Шаши Шекхар, Санжей Чаула. Основы пространственных баз данных / Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 336 с.
6. <http://www.health.gov.ua/publ/conf.nsf/d2ffb20b75bd2a6cc2256d8f0029469d/fa8ee23175337d55c2256dc60048acd4?OpenDocument>
7. <http://www.univ.uzhgorod.ua/fakultet/biol/botsad.htm>
8. <http://www.geomatica.kiev.ua/project/>
9. <http://gis.karelia.ru/atlas/bs/bs0.php3?letter=2&s=1>

**РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА БАЗЫ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ
ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. АКАДЕМИКА О.В. ФОМИНА КНУ
ИМ. ТАРАСА ШЕВЧЕНКО**

Е. Кондратюк

Использование геоинформационных систем и технологий в работе рассматривается с точки зрения их применения для территории Ботанического сада имени академика О.В. Фомина. База геопро пространственных данных разработана на основе электронной растровой карты ботанического сада масштаба 1:2000 с использованием инструментальных средств MapInfo Professional, а также на основе плана-схемы М 1:250 территории сада, инвентаризационных каталогов древовидных растений сада от 1998 года. Приведены результаты реализации базы геопро пространственных данных ботанического сада с использованием SQL-запросов, тематического картографирования для анализа данных, а также сделаны выводы из данного исследования и намечены перспективы дальнейших исследований.

**GEOSPATIAL DATA BASE PROJECT ELABORATION OF A BOTANICAL
GARDEN TERRITORY BY ACADEMIC O. FOMIN OF KNU BY TARAS SHEVCHENKO**

H. Kondratuk

The use of geoinformational systems and technologies in work is considered as an application for territory of a Botanical garden by academic O. Fomin. Geospatial data base project elaboration is based on electronic raster map of a botanical garden scaled 1:2000 with the use of tool means MapInfo Professional and of the schematic plan M 1:250 of a garden territory, inventory catalogues of treelike plants of a botanical garden of 1998. The results of geospatial data base realization of a botanical garden with use of SQL-select, thematic map for the analysis of the data were presented. And also were drawn conclusion from the given research and the outlooks of the future researches were planed.