

5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ

*УДК 634.017 Проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук; ст. наук. співроб. Г.І. Музика,
канд. біол. наук; мол. наук. співроб. В.А. Вітенко, канд. біол. наук –
НДП "Софіївка" НДІ НАН України*

ГІС-ТЕХНОЛОГІЯ ЯК ОДИН З ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ДЕРЕВНИХ НАСАДЖЕНЬ ПАРКУ "СОФІЇВКА"

Викладено мету і завдання інвентаризації паркових насаджень. Опрацьовано принципово новий метод моніторингу, таксації та інвентаризації багаторічних насаджень в історичних парках. Визначено пріоритетним застосування передової системи Field-Mar для збирання польових даних, які відображаються в польовій географічній інформаційній системі (ГІС). Розроблено модифіковане методичне та нормативно-інформаційне забезпечення системи обліку та оцінки деревного запасу зелених насаджень об'єктів природно-заповідного фонду України.

Ключові слова: зелені насадження, інвентаризація, ГІС-технологія, система Field-Mar.

Вступ. Вирішення важливих завдань у науковому і практичному аспектах на сучасному рівні в Національному дендрологічному парку "Софіївка" не можливе без здійснення багатопрофільної інвентаризації всіх деревно-кущових насаджень та створення інформаційної бази зелених насаджень з фіксуванням не тільки назви рослин, а й їхньою повною характеристикою за основними таксаційними показниками та нанесенням на карту "Софіївки". Зважаючи на досліджені архівні матеріали, така інвентаризація в "Софіївці" не виконували [1]. Є часткові списки рослин за ділянками парку, які мають фрагментарний характер. Тому потрібно проробити велику роботу не лише з отримання інформації про видовий та формовий склад зелених насаджень, а й сформувані ці дані у вигляді трансформованої бази даних з фіксуванням кожної рослини з її точним місцем розташування. Сьогодні традиційні методи таксації насаджень базуються переважно на окомірних оцінках, які не можуть забезпечити сучасні вимоги до інформації про стан природних насаджень, а таксація із закладанням пробних площ є трудомісткою. Це зумовлює потребу в удосконаленні методів і технологій збирання даних в садово-паркових господарствах. Однією зі сучасних передових вимірювальних технологій є система Field-Mar (Польова карта) для збирання польових даних. У цій системі заміри безпосередньо переносяться від вимірювальних приборів в базу даних польового комп'ютера і відображаються в польовій географічній інформаційній системі (ГІС) [2].

Метою роботи є визначення переваг системи Field-Mar (Польова карта) для збирання польових даних і картографування в ГІС порівняно з наявними та удосконалення існуючих методик оцінки стану екосистем багаторічних насаджень історичних парків, які необхідні для довготермінового моніторингу паркових деревних насаджень.

Основні результати. З часу заснування парку і дотепер у структурі дєревостанів паркових ландшафтів відбулись значні вікові зміни і пов'язані з ними значні дєгресивні процеси під впливом стабільних рекреаційних навантажень, які потребують фіксації та аналізу [3]. За даними каталогу рослин НДП "Софіївка", станом на 2000 р., колекційний фонд парку становив 2017 таксонів, з них 1234 – деревних та кущових рослин та 784 трав'яних. Станом на 01.01.2010 р., видовий склад колекційного фонду нараховує 3323 таксонів, з них: 546 деревних, 1557 кущових, 115 ліан, 1212 трав'яних рослин, з них 914 інтродукованих та 246 аборигенних. Тому виникла потреба продовжити наукову роботу з метою збереження генофонду деревно-кущових рослин. Враховуючи екологічні умови, антропогенне та техногенне навантаження, потрібно розробити заходи з оптимізації структури наявних зелених насаджень та створення нових. Унаслідок здійснених досліджень буде створено електронну базу даних деревних і кущових рослин НДП "Софіївка", яка і буде основою подальшого формування та розвитку зелених насаджень, які постійно змінюються. Перераховані вище процеси потребують мобільної фіксації змін у структурі деревних насаджень, їхнього видового та формового складу.

Збагачення та збереження паркових ценозів неможливо без загальної багатопрофільної інвентаризації всіх деревних насаджень. За архівними матеріалами, з часу заснування парку і до сьогодні, дійшли висновку, що загальну поштучну інвентаризацію деревних рослин в НДП "Софіївка" не здійснювали взагалі, хоча окремі дані інвентаризації можна знайти в окремих "Каталогах рослин" та звітах з наукової роботи [1, 3, 4]. Для вивчення питання інвентаризації зелених насаджень в НДП "Софіївка" ми дослідили архівні матеріали з 1815 по 2010 рр. Як з'ясовано з попередніх публікацій, інвентаризацію паркових насаджень здійснювали шляхом обліку насіннєвого і садивного матеріалу, який надходив із різних куточків світу. Фіксували латинську назву виду, різновиди, форми, культивару (сорт), російську або українську назви, об'єм придбаного рослинного матеріалу та країну, з якої надійшов матеріал [1]. Але це, звичайно, часткова інвентаризація. Перші наукові данні про видовий склад деревних і кущових рослин знаходимо в "Каталозі деревних і кущових рослин Цариценого саду" за 1905 р. [2]. Більш повні списки рослин подано в Каталозі рослин парку, який склав завідувач парку С. Бонецький (1927 р.) [6], який відзначає, що в "Софіївці" на той час росло 495 видів, форм та сортів деревних декоративних рослин, зокрема: 5 видів і 54 сорти троянд, 46 видів і форм хвойних рослин і 389 видів і форм листяних дерев та кущів. Крім цього, в оранжереях і теплицях вирощували 500 видів рослин і у відкритому ґрунті 300 інших квіткових рослин. Отже, незважаючи на значні труднощі, набір декоративних рослин парку не тільки зберігся, а й значно поповнився порівняно з 1905 р. Із архівних даних відомо, що після Великої Вітчизняної війни в парку збереглося 180 видів і форм деревних рослин, хоча, за даними О.Л. Липи (1948), у 1932-1945 рр. [7] в ньому росли 377 видів, форм і сортів дерев і кущів. У списках насіння, що пропонував парк для обміну в 1951 р. нараховувалося 114 плодоносних видів і різновидів деревних порід, а в 1956 р. – 138 видів і форм.

Виходячи з архівних даних, остання інвентаризація деревно-кущових рослин, коли до архіву подавали списки рослин на інвентаризаційних картках, належить до 2000 р., де колекційний фонд парку становив 2017 таксонів [5]. Подальша інформація про кількість таксонів деревних і кущових рослин надано в наукових звітах у цифровому вираженні, без подання до архіву інвентаризаційних карток. Колекції інтродукованих рослин, зібраних в НДП "Софіївка" на сьогодні нараховують 3323 таксони.

У 2009 р. для вирішення проблем, пов'язаних з удосконаленням інвентаризації та матеріально-грошової оцінки паркових об'єктів, зокрема й насаджень Відділення загальної біології НАН України затвердило тему фундаментальних досліджень: "Теоретичні основи моніторингу, таксації та інвентаризації багаторічних насаджень в історичних парках України". Ця тема передбачає дослідження за такими напрямками:

- *Розділ 1.* Методологічні основи проведення моніторингу, інвентаризації та таксації багаторічних насаджень в історичних парках України.
- *Розділ 2.* Інтродукція та акліматизація декоративних рослин перспективних для відновлення фітоценотичної структури ландшафтів історичних парків.
- *Розділ 3.* Структура садово-паркових фітоценозів історичних парків та шляхи підвищення їх фітомеліоративної ефективності.

Мета дослідження: розробити теоретичні основи моніторингу інвентаризації та таксації насаджень та апробувати їх у процесі інвентаризації фіторізноманіття паркових ценозів Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України, запропонувати способи підвищення стійкості деревостанів до антропогенного впливу, визначити основні напрямки розвитку структури садово-паркових фітоценозів, розробити основи збереження і збагачення насаджень в історичних парках.

Для дослідження мети було поставлено такі завдання:

- розробити методику інвентаризації, моніторингу та таксації насаджень історичних парків;
- здійснити інвентаризацію багаторічних насаджень у межах Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України відповідно до геодезичної мережі та використання ГІС-технологій (географічних інформаційних систем);
- за результатами інвентаризації створити банк даних багаторічних рослин Національного дендрологічного парку "Софіївка" НАН України;
- скласти класифікаційну схему багаторічної рослинності Національного дендропарку "Софіївка" НАН України;
- виявити вікові та екологічні зміни досліджених структур, види-біомаркери, перспективні для позитивної чи негативної індикації ступеня антропогенного навантаження на фітоценози;
- розробити практичні рекомендації щодо оцінки стану паркових ценозів та оптимізації фіторізноманіття досліджених ценозів;
- здійснити аналіз і прогноз впливу неорганізованої та організованої діяльності на екологічно-просторову і популяційну структуру фітоценозів;
- спрогнозувати напрями трансформації і розвитку садово-паркових фітоценозів та управління їхньою структурою;
- визначити шляхи підвищення фітомеліоративної ефективності садово-паркових ландшафтів у Національному дендрологічному парку "Софіївка" НАН України;

- розробити універсальні практичні рекомендації щодо здійснення інвентаризації, таксації та моніторингу багаторічних насаджень в історичних парках України.

З огляду на це, досить актуальним є дослідження фактичних біометричних параметрів деревних насаджень в умовах садово-паркового об'єкта, встановлення особливостей розмірно-якісної структури їхнього об'єму та розроблення системи відповідного деревного обліково-нормативно-інформаційного забезпечення. Враховуючи зростаючі вимоги до точності і ефективності оцінки паркових об'єктів і наявності сучасних засобів польових вимірів (електронні мірні вилки, електронні далекоміри, електронні висотоміри, електромагнітні компаси, польові комп'ютери, супутникові навігаційні системи тощо), перспективним для виконання прийнятого завдання є застосування передової системи Field-Map (Польова карта) для збирання польових даних.

- Field-Map – це система для збирання польових даних, яка поєднує сучасні електронні та лазерні вимірювальні прилади і програмне забезпечення, що дає змогу використовувати таку систему як універсальний технологічний комплекс для виконання вимірів, складання карт і управління інформацією під час польових робіт;
- програмно-технологічний комплекс Field-Map поєднує в собі програмне забезпечення та електронні прилади для польового збирання даних за допомогою комп'ютерів. Програмне забезпечення Field-Map – це мобільна польова ГІС (географічна інформаційна система – software), яка з'єднана з мобільними електронними вимірювальними приладами (hardware);
- Польову ГІС Field-Map розробили спеціалісти Чеського інституту дослідження лісових екосистем (IFER).

Технологічність системи дає змогу визначити її провідне місце в ієрархії інформаційного забезпечення під час інвентаризації паркових зелених насаджень. Варто зазначити, що інвентаризація паркових насаджень "Софіївки" з використанням сучасних ГІС-технологій буде базуватися на результатах попередніх досліджень з розроблення наукових основ та практичних рекомендацій оптимізації структури й таксономічного складу колекційно-експозиційних ділянок у зв'язку з їх реконструкцією, що виконувалась за відомчими тематиками минулих років. Це "Збереження і збагачення різноманіття рослин в паркових ценозах Правобережного Лісостепу України" та "Вивчення еколого-біологічних особливостей інтродукованих у Правобережному Лісостепу України деревних, кущових і трав'яних рослин та використання їх в культурі".

У 2009 р. відповідно до завдань досліджень підібрано технологічний ланцюг, який охоплює такі стадії реалізації проекту: підготовка проекту; польове оброблення (польова навігація, вимірювання і картографування, візуалізація даних, контроль даних); оброблення даних; прогнозування; ГІС-оброблення; сумісність. З цього ланцюга у цьому ж році завершено підготовчі роботи з нагромадження інформації по кожній ділянці парку. Це дає змогу у 2010 р. виконати в повному обсязі вимірювання і картографування за допомогою ГІС-системи Field-Map.

Висновки

1. Складено списки наявних дерев та кущів з їхніми латинськими та українськими назвами, характеристика кожної рослини за біометричними параметрами, основними з яких є: вік, висота, діаметр стовбура, діаметр крони, декоративні, господарсько-цінні властивості, ступінь ураження хворобами та шкідниками, загальний стан та інші.

2. Визначено місце розташування кожної рослини і нанесено на карту НДП "Софіївка". Всі дані буде зафіксовано в електронному вигляді, з використанням інформаційних систем (ГІС), що дасть змогу не лише зафіксувати наявний видовий склад деревно-кущових рослин, а й створити структурований банк даних, який буде використовуватись у багатьох прикладних дослідницьких програмах.

3. Розроблено науково обґрунтоване прогнозування напрямків трансформації структури і стану деревних насаджень та управління цими процесами. Визначено основні напрямки демутації структури деревних насаджень і прогнозування впливу неорганізованої та організованої рекреаційної діяльності.

4. Розроблено модифіковане методичне та нормативно-інформаційне забезпечення системи обліку та оцінки деревного запасу зелених насаджень об'єктів природно-заповідного фонду України.

5. За результатами досліджень виконано грошову оцінку паркових насаджень історичного ядра "Софіївки".

Література

1. **Звіти про** науково-дослідну роботу Національного дендрологічного парку "Софіївка" – НДП НАН України за 1960-2009 роки.
2. **Букша И.Ф.** Передовые измерительные технологии для лесного хозяйства / И.Ф. Букша // Оборудование и инструмент для профессионалов. – Харьков, 2004. – № 5. – С. 4–6.
3. **Косенко І.С.** Національний дендрологічний парк "Софіївка" – "Історичний сад", центр інтродукції та акліматизації рослин в правобережному лісостепу України / І.С. Косенко, В.М. Грабовий; за ред. І.С. Косенка. – К. : Вид-во "Академперіодика", 2004. – 39 с.
4. **Каталог деревьев** и кустарников Уманского Царицына сада на 2005 год. – Умань : Типография И. Цейтлина, 1905. – 50 с.
5. **Каталог рослин** Дендрологічного парку "Софіївка" / за ред. І.С. Косенка. – Умань : НДП "Софіївка", 2000. – 160 с.
6. **Бонецький С.** Деревні та чагарникові породи парку III інтернаціоналу (кол. "Софіївка") г. Умані // Праці с.-г. ботаніки. – Харків : Вид-во "Рад. селянин", 1927. – Вип. 4. – С. 189-194.
7. **Лыпа А.Л.** "Софиевка": Уманский государственный заповедник (1796-1949) / А.Л. Лыпа. – К. : Изд-во АН УССР, 1948. – 110 с.

Шлапак В.П., Музыка Г.И., Витэнко В.А. ГИС-технология как одно из приоритетных направлений инвентаризации древесных насаждений парка "Софиевка"

Изложены цели и задачи инвентаризации парковых насаждений. Проработан принципиально новый метод мониторинга, таксации и инвентаризации многолетних насаждений в исторических парках. Определено приоритетным применение передовой системы Field-map для сбора полевых данных, которые отображаются в полевой географической информационной системе (ГИС). Разработаны модифицированное методическое и нормативно информационное обеспечение системы учета и оценки древесного запаса зеленых насаждений объектов естественно заповедного фонду Украины

Ключевые слова: зеленые насаждения, инвентаризация, ГИС-технология, система Field-map.

Shlapak V.P., Muzyka G.I., Vitenko V.A. GIS-technology as a priority direction of plantations of trees inventory in "Sofiyivka" park

The goals and objectives of the park plantations inventory are stated. The method based on novel principles of monitoring, valuation and inventory of age-old plantations in historical parks is devised. It was defined a priority to use the advanced Field-Map system for an acquisition field data that can be displayed in the survey geographical information system (GIS) in the field computer database. The modified methodical is developed and normatively informative providing of the system of account and estimation of arboreal supply of the green planting of objects naturally commandment to the fund of Ukraine.

Keywords: green plantations, inventory, GIS-technology, Field-Map system.

УДК 332.3

*Проф. А.Я. Сохнич, д-р екон. наук – Львівський НАУ;
здобувач І.М. Худякова – Південнослов'янський інститут Київського
Слав'янського університету; здобувач О.А. Сохнич –
ДП "Центр державного земельного кадастру"*

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ
ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ**

Розглянуто питання геоінформаційних систем і їхнє застосування в управлінні земельними ресурсами. Встановлено, що розвиток державної системи підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації кадрів у сфері землекористування приведе до вдосконалення наявної системи управління земельними ресурсами, відкривши при цьому нові можливості та перспективи розвитку прозорого механізму управління, що за своєю суттю має стратегічно важливе значення для системи державного управління загалом.

Ключові слова: геоінформаційні системи, інформаційні технології, управління земельними ресурсами.

Постановка проблеми. Сфера управління земельними ресурсами є одним із найважливіших складників нашої економіки, і перебуває в центрі уваги різних кіл суспільства. Вирішення проблеми розвитку і вдосконалення механізму землекористування залишається одним із надзвичайно актуальних задач. Від ефективності функціонування системи землекористування залежить рівень добробуту населення і перспективи подальшого розвитку держави. Розвиток обчислювальної техніки і геоінформатики, оснащення землевпорядних організацій потужними комп'ютерами, периферійними пристроями, засобами цифрової картографії та фотограмметрії, поява систем автоматизованого земельного кадастру істотно змінили зміст і технологію землевпорядних робіт. Вимоги, які висуває роботодавець до співробітників, визначають, що сучасна система підготовки фахівців у сфері управління земельними ресурсами повинна покладатися на об'єктивні реалії розвитку правових, економічних і технологічних явищ і процесів, до яких належать ГІС.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Своєчасність і якість виконання функцій управління реалізують на ринку як прибуток. На управлінські, організаційні та міжособистісні відносини в трудовому колективі впливає безліч чинників (економічні, етичні, естетичні, адміністративні тощо). Фор-