

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет землевпорядкування

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету
землевпорядкування

_____Олександр
ШЕВЧЕНКО

(підпис)

«___» _____ 2026р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО
ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри
геоінформатики і аерокосмічних
досліджень Землі

_____Антоніна
МОСКАЛЕНКО

(підпис)

«___» _____ 2026р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА на тему: Геоінформаційне картографування доступності зелених зон для населення м. Києва

Спеціальність «Геодезія та землеустрій»

Освітньо-професійна програма «Геодезія та землеустрій»

Гарант освітньої програми

д. геогр. н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)

_____Іван КОВАЛЬЧУК
(підпис)

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи,**

к.т.н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

_____МОСКАЛЕНКО
(підпис)

Антоніна

Виконала

_____Вікторія СЕМЕНЮК
(підпис)

КИЇВ – 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет землепорядкуванням

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри геоінформатики і
аерокосмічних досліджень Землі

Антоніна

МОСКАЛЕНКО

«___» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Семенюк Вікторія Сергіївна

Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»;

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: «Геоінформаційне картографування доступності зелених зон для населення м. Києва» від «27» листопада 2025 р. № 2899 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру – за 10 днів до захисту

Вихідні дані для бакалаврської кваліфікаційної роботи:

- Атрибутивні: нормативно-правові акти, норм та правил, що регулюють питання благоустрою, просторового планування, організації зелених зон населених пунктів та ін.;
- Просторові: OpenStreetMap, райони м. Києва та інші векторні дані.

Перелік питань, що потрібно розробити:

1. Сучасний розвиток картографування та просторової організації зелених зон;
2. Розроблення моделей геоінформаційного картографування доступності зелених зон;
3. Геоінформаційне картографування доступності зелених зон для населення м. Києва.

Дата видачі завдання _____

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

_____ **Антоніна МОСКАЛЕНКО**

**Завдання прийняла
до виконання**

_____ **Вікторія СЕМЕНЮК**

ЗМІСТ

Реферат	5
Abstract	6
Вступ.....	9
Розділ 1 Сучасний розвиток картографування та просторової організації зелених зон	11
1.1 Геоінформаційне картографування	11
1.2. Доступність зелених зон у міському середовищі: суть, критерії та показники	15
1.3. Характеристика об'єкта дослідження.....	22
1.4 Дані містобудівного моніторингу щодо зв'язності територій та доступності місць рекреації	25
Висновки до першого розділу.	28
РОЗДІЛ 2. Розроблення моделей геоінформаційного картографування доступності зелених зон	29
2.1 Функціональна модель геоінформаційного картографування доступності зелених зон	29
2.2 Концептуальна модель бази даних тематичного картографування озеленення Києва	30
2.3 Логічна модель бази даних картографування озеленення Києва	34
Висновок до другого розділу	36
Розділ 3. Геоінформаційне картографування доступності зелених зон для населення м. Києва.....	37
3.1. Фізична реалізація геоінформаційного картографування доступності зелених зон м. Києва	37

3.2. Геоінформаційне картографування доступності зелених зон Печерського району м. Києва	42
Висновок до третього розділу.	51
Висновки	52
Список використаних джерел	54
Додатки.....	60

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна бакалаврська робота має таку структуру : вступ, три розділи, висновки, список використаної літератури, а також додатки. Загальний обсяг роботи становить 64 сторінки, містить 17 рисунків, 7 таблиць. Список використаної літератури містить 50 найменувань.

Ключові слова : ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ, ЗЕЛЕНІ ЗОНИ, ДОСТУПНІСТЬ, БАЗА ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ, БАЗА КАРТОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РОЗШИРЕННЯ ЗЕЛЕНИХ ЗОН, ЗЕЛЕНА СТРАТЕГІЯ, БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЙ, МІСТОБУДІВНА ДОКУМЕНТАЦІЯ.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є здійснення геоінформаційного картографування доступності зелених зон для населення міста Києва.

Об'єктом дослідження зелені зони м. Києва, а предметом дослідження геоінформаційне картографування доступності зелених зон.

Предметом дослідження є теоретичні, правові та практичні аспекти геоінформаційного картографування доступності зелених зон.

Методи досліджень: Картометричні операції, операції вибору, просторовий, статистичний аналіз, та оверлейний і мережний аналіз.

До основних результатів належать такі:

- Проаналізовано суть, зміст та особливості геоінформаційного картографування, а також: суть, критерії та показники доступності зелених зон у міському середовищі;
- Досліджено нормативно-правове забезпечення, методики проведення досліджень, методику обробки даних;
- Визначено, що наявність великої території зелених зон міста, використання якої менш ефективне з причини нерівномірного розміщення зелених зон;
- Обґрунтовано, що для досягнення зелених зон необхідно 15 хвилин;

- Здійснено проектування моделей геоінформаційного картографування доступності зелених зон;
- Визначено, що розміщення зелених зон дозволяє виявити нерівномірне розподілення зелених зон, що означає невідповідності потребам жителів території, що підтверджує невідвідуваність парків за причиною доступності.

Завдання бакалаврської кваліфікаційної роботи полягають у:

1. Аналізі сучасного розвитку картографування та просторової організації зелених зон;
2. Характеристиці об'єкту дослідження;
3. Проектуванні моделей геоінформаційного картографування доступності зелених зон;
4. Реалізації геоінформаційного картографування доступності зелених зон для населення на прикладі міста Київ.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання розроблених матеріалів при вирішенні рівномірного розміщення зелених зон м. Києва до доступності їх досягнення, а також у прийнятті обґрунтованих рішень щодо доступності зелених зон для населення та необхідності проектування нових зелених зон для підвищення комфорту мешканців.

ABSTRACT

Qualification bachelor's qualification thesis consist of an introduction, three chapters, conclusions, list of references and appendices. Total amount of work comprises 64 pages, consists 17 figures and 7 tables. List of references contain 50 titles.

Keywords: GEOINFORMATION MAPPING, GREEN AREAS, ACCESSIBILITY, GEOGRAFIC KNOWLEDGE BASE, CARTOGRAPHIC KNOWLEDGE BASE, PRESERVATION AND EXPANSION OF GREEN AREAS, GREEN STRATEGY, TERRITORY IMPROVEMENT, URBAN PLANNING DOCUMENTATION.

The purpose of the bachelor's qualification work is to carry out geoinformation mapping of the accessibility of green zones for the population of the city of Kyiv.

The object of the study is the green zones of the city of Kyiv, and the subject of the study is geoinformation mapping of the accessibility of green zones.

The subject of the study is the theoretical, legal and practical aspects of geoinformation mapping of the accessibility of green zones.

Research methods: Cartometric operations, selection operations, spatial, statistical analysis, and overlay and network analysis.

The main results include the following:

- The essence, content and features of geoinformation mapping were analyzed, as well as: the essence, criteria and indicators of the accessibility of green zones in the urban environment;
- The regulatory and legal support, research methods, data processing methods were studied;
- It was determined that there is a large territory of green zones in the city, the use of which is less effective due to the uneven placement of green zones;
- It was substantiated that it takes 15 minutes to reach green zones;
- The design of models for geoinformation mapping of the accessibility of green zones was created;
- It was determined that the placement of green zones allows us to identify the uneven distribution of green zones, which means that they do not meet the needs of residents of the territory, which confirms the lack of visits to parks due to accessibility.

The tasks of the bachelor's qualification work are:

1. Analysis of the modern development of mapping and spatial organization of green zones;
2. Characteristics of the research object;
3. Design of models for geoinformation mapping of the accessibility of green zones;
4. Implementation of geoinformation mapping of the accessibility of green zones for the population using the example of the city of Kyiv.

The practical significance of the work is in the possibility of using the developed materials when solving the problem of uniform placement of green zones in the city of

Kyiv to achieve their accessibility, as well as in making informed decisions regarding the accessibility of green zones for the population and the need to design new green zones to increase the comfort of resident people.

ВСТУП

Геоінформаційне картографування є сучасним інструментом створення тематичних карт, що не тільки візуалізують, а й передбачають здійснення аналізу простору міста для створення сприятливого середовища життєдіяльності з урахуванням соціальних та екологічних інтересів населеного пункту.

Актуальним питанням для містобудування є забезпеченість зелених зон та їх ефективне планування засобами геоінформаційного картографування відповідно до чинного законодавства та державних будівельних норм.

Геоінформаційне картографування є сучасним методом створення графічних матеріалів для містобудівної документації, що передбачає сприятливе середовище життєдіяльності з урахуванням соціальних та екологічних інтересів населеного пункту. Останніми тенденціями у міських цільових програмах є екологічний напрям, опублікованих Київською міською Радою, такими як «План дій «Зелене місто» для м. Києва, «Екологічна стратегія м. Києва до 2030 року», «Міська цільова програма використання та охорони земель» м. Києва та ін., які акцентують вирішення проблем використання зелених зон [1-5].

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи є здійснення геоінформаційного картографування доступності зелених зон для населення міста Києва.

Об'єктом дослідження зелені зони м. Києва, а предметом дослідження геоінформаційне картографування доступності зелених зон.

Завдання бакалаврської кваліфікаційної роботи полягають у:

1. Аналізі сучасного розвитку картографування та просторової організації зелених зон
2. Характеристиці об'єкту дослідження;
3. Проектуванні моделей геоінформаційного картографування доступності зелених зон;
4. Реалізації геоінформаційного картографування доступності зелених зон для населення на прикладі міста Київ.

Методи досліджень: Картометричні операції, операції вибору, просторовий, статистичний аналіз, та оверлейний і мережний аналіз.

Інформаційною базою бакалаврської кваліфікаційної роботи стали дані OpenStreetMap (відкритий доступ), законодавчі акти та нормативно-правові документи.

Результати роботи були представлені в I туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей у 2025/2026 навчальному році зі спеціальності «Геодезія та землеустрій» з темою роботи «Геоінформаційна оцінка доступності зелених територій для мешканців Печерського району».

Результати представлено на конференції та опубліковані тези:

Семенюк В.С. (2026) Доступність зелених зон для містян на прикладі житлового комплексу «SALUT» в м. Києві. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференція, м. Київ, Україна, 5-6 березня 2026 року. Київ: НУБіП України. 2026. С 197-200.

Семенюк В.С. (2026) Розробка бази геопросторових даних для здійснення геоінформаційної оцінки доступності зелених зон м. Києва. Матеріали Міжнародної конференції студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики «ЕВРИКА-2026», м. Львів, Україна, 12-14 травня 2026 року. ЛНУ ім. Івана Франка. 2026. С. 242.

РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК КАРТОГРАФУВАННЯ ТА ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗЕЛЕНИХ ЗОН

1.1 Геоінформаційне картографування

На думку Карпінського і Ляценка : «...геоінформаційне картографування – це автоматизоване створення й використання карт на основі ГІС, баз геопросторових даних та баз географічних і картографічних знань» [6].

На рисунку 1.1 схематично подано взаємодію між основними компонентами: база геопросторових даних, географічних і картографічних знань є невід’ємними, взаємопов’язаними складовими для здійснення геопросторового аналізу, формування електронних карт, обробки даних та ін.

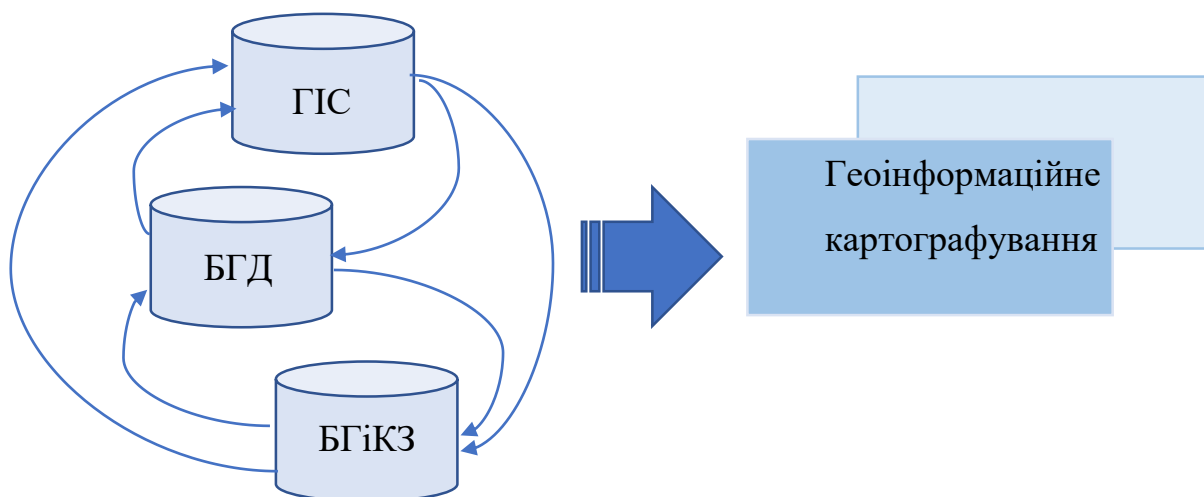


Рис. 1.1 – Узагальнена модель взаємозв'язків геоінформаційної системи, бази геопросторових даних і бази географічних та картографічних знань для здійснення геоінформаційного картографування [6].

База геопросторових даних (БГД) дозволяє ситематизувати та структурувати дані для їх збереження та подальшого аналізу в геоінформаційних системах.

Географічні інформаційні системи (ГІС) – засоби оброблення, зберігання та обміну просторових даних, на основі геоданих із бази географічних знань є інструментами візуалізації зібраних даних з бази геопросторових даних за поданням, відповідно до картографічних знань.

Використання бази географічних та картографічних знань визначають правила топологічних зв'язків, способи зображення об'єктів на карті, оформлення та оперативного подання картографічних матеріалів було б неможливим без автоматизованої обробки масивів даних [6].

Автоматизована обробка геопросторових даних є значно швидшою, точнішою і зручнішою, аніж вишукування, виправлення вручну, адже дозволяє накопичувати, зберігати та оновлювати дані в онлайн режимі. Бази геопросторових даних створюються в середовищі системи керування бази даних, програмними функціями і правилами оброблення даних.

Геоінформаційне картографування застосовується при розробці графічної частини містобудівної та землепорядної документації, в геодезії, в архітектурі та ландшафтній архітектурі, в землеустрої, в сфері ведення кадастрів, моніторингу містобудівної діяльності, навколишнього природного середовища, агровиробничої сфери, логістики, також при оцифруванні вже існуючих картографічних матеріалів, у наповненні та оновленні веб-карт, а також інших сферах, в яких використовують засоби інформаційних технологій, що є повсякденним в епоху масової цифровізації.

Діджиталізація інформації, що є сучасним поданням документації, займає багато часу, але головним питанням, яке може розв'язати геоінформаційне картографування це формування формалізованих географічних та картографічних знань, які дозволять включити в процес використання геопросторових даних та картографічної продукції не лише фахівців, а й користувачів веб-ресурсами та іншими картографічними матеріалами.

Дані, для подальшої обробки в спеціалізованій географічній інформаційній системі, мають відповідати ряду стандартів ДСТУ, ISO та INSPIRE, - і атрибутивні, і просторові, а також і ДБН, так як об'єкти, які стосуються містобудування мають відповідати і державним будівельним нормам. На основі геоінформаційних ресурсів національної інфраструктури геопросторових даних створюються набори базових і тематичних геопросторових даних.

Кадастрова система спирається на існуючу базу даних з унікальним для кожного кадастру номером, тому є важливим правильне визначення класів географічних просторових об'єктів та визначення типів табличних даних, так як саме відповідність стандартам є запорукою успішного автоматизованому аналізу даних інструментами та запитам у системі керування бази даних та в геоінформаційному середовищі [7].

В картографуванні також використовують сукупність аналітичних процедур, що звичайно входять до складу блоків аналізу ГІС-пакетів з розвинутими аналітичними можливостями, можна поділити на такі групи [8]:

- картометричні операції;
- операції вибору;
- статистичний аналіз;
- просторовий аналіз;
- оверлейний аналіз;
- мережний аналіз.

Найпоширенішими засобами геоінформаційного аналізу є аналіз близькості та аналіз придатності.

Завданням аналізу близькості є пошук об'єктів, що лежать на визначеній відстані від початкового об'єкта, а аналіз придатності – для визначення площ, придатних для їх застосування у сфері планування територій. Результати аналізу можуть бути використані для подальшої обробки. Концептуально ця процедура подібна до побудови буфера «на льоту» і не вимагає розроблення нової карти – карти буферів. Взаємодія просторових об'єктів може бути змодельована розподілом функції їх впливу в просторі [8].

Черговість створення наборів тематичних геопросторових даних визначається з урахуванням першочергових потреб суспільства та держави для забезпечення сталого розвитку, раціонального використання природних ресурсів та охорони навколишнього природного середовища. Для містобудування важливим є розташування об'єктів критичної, транспортної, інженерної інфраструктури, розміщення земель по категоріях, розташування будівель, дані

рельєфу, об'єкти заповідання, гідрографічної, Національної екологічної мережі, а також демографічні показники населеного пункту.

Основою створення наборів базових геопросторових даних є бази топографічних даних та відомості Державного земельного кадастру, Державного реєстру географічних назв, Державного адресного реєстру, містобудівного кадастру та кадастрів природних ресурсів, а також інших геоінформаційних ресурсів.

Базові геопросторові дані формуються на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівнях, забезпечують використання тематичних геопросторових даних, становлять уніфіковану єдину топографічну основу та інтероперабельність даних, інтеграції та інформаційної взаємодії.

До тематичних наборів геопросторових даних належать всі види геопросторових даних, що створюються на основі базових геопросторових даних або як самостійні набори даних і відповідають вимогам стандартів на географічну інформацію та метадані, розміщені в інформаційному середовищі інфраструктури з дотриманням принципів і правил доступу та використання геоінформаційних ресурсів [9].

Склад наборів геопросторових даних інтегрований відповідно до вимог європейської інфраструктури геопросторових даних (INSPIRE). Стандартизація в національних і регіональних інфраструктур геопросторових даних практично всіх країн ґрунтується на комплексі міжнародних стандартів ISO 19100 – «Географічна інформація/геоматика», що розробляються Технічним комітетом ISO/TC211, специфікаціях Відкритого геопросторового консорціуму (Open Geospatial Consortium – OGC) та специфікаціях INSPIRE Директиви 2007/2/ЄС Європейського парламенту і Ради Європи від 14 березня 2007 р. по створенню інфраструктури просторових даних Європейського Союзу [10-11].

1.2. Доступність зелених зон у міському середовищі: суть, критерії та показники

Організація розвитку та утримання зелених зон населених пунктів Законом України «Про благоустрій населених пунктів» покладається на органи місцевого самоврядування. Цим же Законом передбачено: *«Рішення місцевих органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування щодо благоустрою території певного населеного пункту є обов'язковим для виконання розміщеними на цій території підприємствами, установами, організаціями та громадянами, які на ній проживають»*.

Уповноважений орган або визначені особи аналізують матеріали містобудівної документації, інвентаризації, звіти тощо і готують рішення виконавчої влади щодо розроблення програми розвитку та збереження зелених зон на перспективу. В розробленні такої програми повинні брати участь архітектори, ландшафтні архітектори та ландшафтні дизайнери, інженери-землепорядники, наукові та інші працівники. У програмі передбачається збільшення території під зеленими насадженнями виходячи з нормативів, передбачених будівельними нормами, а саме: території під будівництво нових підприємств, установ, організацій, створення та/ або реконструкція, реставрація, утримання нових та вже наявних парків, скверів відповідно до містобудівної документації. В програмі передбачається і фінансове забезпечення, і, відповідно до чинного законодавства визначаються особи, відповідальні за благоустрій [12-13].

Пішохідна доступність парків, скверів, бульварів, ботанічних садів, міських парків та садів має пріоритетне значення для здійснення короткострокових прогулянок, що надзвичайно важливо для зниження стресу в умовах мегаполісу [4].

Згідно даних Державної служби статистики за 2022 рік, в місті проживає 2925000 осіб і кожен має право відвідувати зелені зони [14].

При організації системи озеленення міста як елементу благоустрою прийнято розділяти території міських зелених насаджень на три категорії: зелені

насаджень загального, обмеженого користування та спеціального призначення. Зелені насадженнями загального користування – основа формування системи зелених насаджень міста, до них відносяться загальноміські багатофункціональні та спеціалізовані парки дитячі, спортивні, меморіальні, зоологічні, ботанічні, та ін. парки, міські сади, сквери, бульвари, районні парки, сади мікрорайонів, озеленені ділянки набережних та пляжів, озеленені ділянки при загальноміських торгових і адміністративних центрах, міські лісопарки тощо [15].

Як зазначається в Енциклопедії сучасної України *«Зелена зона – об'єднані в єдину систему озеленені території (масиви посадок дерев і кущів, газонні поверхні, квітково-декоративне оздоблення)»* [16].

Рівень озеленення міста визначається кількістю і станом зелених насаджень загального користування. Система зелених насаджень сучасного міста виконує три основні функції:

1. санітарно-гігієнічна функція;
2. естетична функція (збагачення зовнішнього вигляду міста);
3. рекреаційна функція.

На формування системи зелених насаджень впливають фактори: морфологія природного каркасу міста, природно-кліматичні умови, адміністративний статус міста, величина і чисельність населення міста, народно-господарський профіль міста, архітектурно-планувальна структура міста, композиція забудови і цінність архітектурної та історико-культурної спадщини міста тощо [17-18].

У звітах «Київзеленбуд» зазначається, що правильно спроектовані зелені коридори вздовж магістралей виконують одночасно функцію шумозахисту та покращують естетику міського простору [19].

Зелені насадження є невід'ємним елементом міського середовища, що виконують одночасно екологічні, соціальні та просторово-планувальні функції, формують якість життя мешканців, забезпечують екологічну стійкість зелених зон міста та створюють умови для рекреації.

Екологічний підхід до ландшафтного проектування може сприяти стабілізації екологічної ситуації та збереженню біорізноманіття у природному середовищі.

Природні екосистеми відзначаються стійкістю до змін зовнішнього середовища та здатністю до самовідновлення. Одним із шляхів відтворення природи є організація екологічно збалансованої території що дасть можливість життєздатності та механізмах саморегуляції природного середовища [3,20].

Основними принципами формування системи зелених насаджень міста є рівномірність і безперервність. Ці принципи здебільшого реалізуються в малих містах, але у великих містах із розвинутою транспортною інфраструктурою, реалізація доцільної системи озеленення стикається з наступними проблемами: перетин і розподілення транспортних і пішохідних шляхів, недостатність озеленення на територіях із щільною забудовою.

На сьогодні склалася наступна ієрархічна структура елементів і зв'язків системи зелених насаджень міста: елементи системи – сад житлового двору, сад мікрорайону, районний парк, міський парк, міський сад, сквер тощо [9].

В умовах стрімкої урбанізації спостерігається висока щільність громадської та житлової забудови, що особливо у мегаполісах перевантажує місцевих жителів. В населених пунктах із щільно забудованими територіями, зелені зони є цінними «острівками природи». Життя поруч із естетичним краєвидом надає мешканцям переваги в можливості для відпочинку та дозвілля в біля більш комфортного середовища. Кромптон та Гіббонс, проаналізувавши документи, пов'язані із здійсненням купівлі та продажу нерухомості, прийшли до висновку, що озеленення територій навколо житлових комплексів та відстань до парків, скверів, садів та бульварів впливає ціни на нерухомість, що зазначається вищим попитом, порівняно із забудованими землями [21-24].

Згідно досліджень LUN місто, найчастіше купують квартири в районах Києва, що мають більшу частку озеленення та в житлових комплексах із зеленими насадженнями на прибудинковій території через екологічну дію на

навколишнє середовище – очищення та охолодження повітря, зниження впливу від шуму, газу та покращення психічного здоров'я населення [17,25].

Варто зазначити, що закон Лос-Анджелеса зобов'язує містобудівників та архітекторів проектувати та враховувати вже існуючу певну кількість відкритих зелених зон при будівництві шести або більше житлових одиниць на території [25]. Для м. Києва це може бути рекомендацією для запобігання перевантаження забудови на територію міста, деградації земель та збільшення його інвестиційної привабливості [17-18].

Закон України «Про благоустрій територій населених пунктів» визначає зелені насадження як частину об'єктів благоустрою, що включають парки, сквери, сади, бульвари та інші озеленені території, призначені для відпочинку населення та поліпшення екологічного стану населених пунктів. Закон встановлює їх правовий статус, правила утримання та охорони [27].

Частина зелених зон входить у Національну екологічну мережу України, в якій живуть певні види тварин, грибів, рослин, мікроорганізмів

Згідно з угодою про збереження афро-євразійських мігруючих водно-болотних птахів, охороняється 21 вид птахів, а за Угодою про збереження кажанів у Європі – 15. Наприклад, урочище Лиса гора, як один з численних островців дикої природи в місті, є середовищем життєдіяльності таких видів як птах Аполлон (*Apollo*), косатець Махаон (*Papilio machaon*), синявець Мелеагр (*Meleageria daphnis*), жук-олень (*Lucanus cervus*), бджола-тесля звичайна (*Xylocopa valga*), вечірниця мала (*Nyctalus leisleri*) тощо. У межах міста існують поселення бобрів (*Castor fiber*) та ін. Біля річки Дніпро живуть десятки видів птахів, а в Оболонському районі – кілька сотень особин гоголів зеленоголових (*Buccephala clangula*). Проте, їхня кількість зменшується через забудову та штучне укріплення берегів водойм [1,4].

Можна зазначити, що, найбільш ефективно виконання функції збереження біорізноманіття та надання відповідних екологічних показників міські зелені зони здатні забезпечити лише у випадку, якщо виконуватимуть функції елементів екомережі. Оцінка обсягів екосистемних послуг базується на

виконанні функції збереження біорізноманіття, зважаючи на антропогенний тиск. Показниками, що визначають потенціал зелених зон є біопопуляційні, ландшафтного різноманіття, гідроекосистемні, природоохоронні та територіальні. Також важливою функцією є відновлення елементів екосистеми, що визначають фазово-антропізаційну стійкість – допустимість ступеня антропізації територій як необхідної міри їх здатності до саморегуляції в середовищі з активною людською діяльністю – містобудування, виробнича діяльність та ін. Відповідність зазначеним індикаторам й визначає ефективність міських зелених зон у збереженні біорізноманіття, а отже і обсяг наданих екосистемних послуг.

Дослідження з оцінювання ефективності зелених зон у збереженні біорізноманіття проводилось в рамках проєкту «Технологія геоінформаційного оцінювання надання екосистемних послуг міськими зеленими зонами».

Результати моделювання при ідентифікації зелених зон, наведені у таблиці 1 і у таблиці 1.2 свідчать, що найбільш «цінних» з точки зору збереження біологічного різноманіття міських зелених зон, які б мали найвищі показники загальної цінності зелених зон наразі у Києві наразі спостерігається 2%. У той же час найбільше (67%) озелених територій, мають середні показники, також важливим є те, що лише 11 об'єктів відповідають лише 1 критерію, тобто мають наразі низький потенціал у збереженні біорізноманіття та цінність як елементи екомережі [1,28-29].

Таблиця 1.2

Фазово-антропізаційна стійкість зелених зон [27]

Показники стійкості зелених зон, %	Показники стійкості зелених зон, оцінка
0-11	Гранично слабка
11-26	Дуже слабка
26-35	Слабка
35-47	Послаблена
47-62	Середня
62-86	Сильна
86-100	Дуже сильна

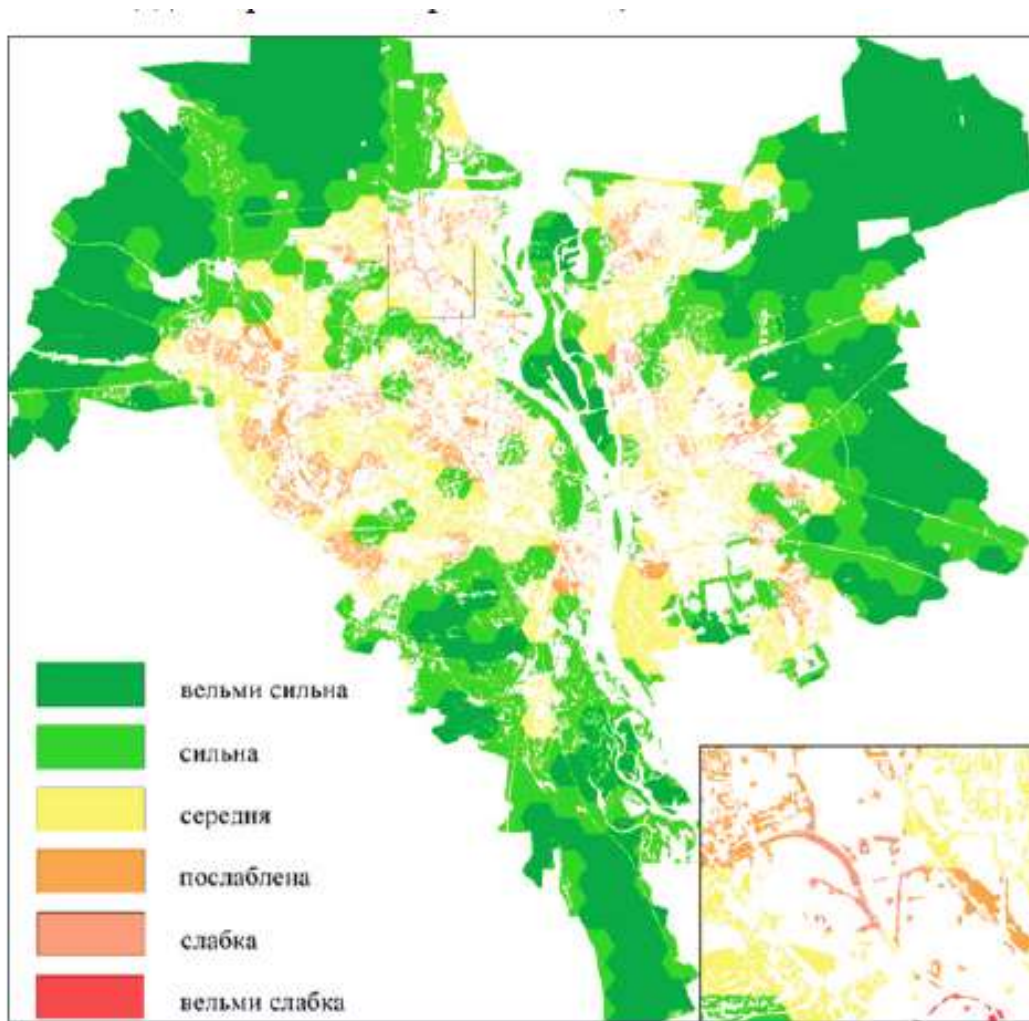


Рис. 1.2 - Дані стійкості зелених зон, досліджені екологом Корогодо в рамках проекту «Технологія геоінформаційного оцінювання надання екосистемних послуг міськими зеленими зонами» Джерело: [28].

Як показано на рисунку 1.2, сильний ефект відновлення елементів екосистеми спостерігається переважно на лісових ділянках та на островах, на інших частинах території м. Києва – середня та слабка антропоїзаційна стійкість [19].

Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів детально встановлюють чіткі вимоги щодо розміщення парків, скверів, бульварів відносно пішої доступності жителя – до 300-700 м. від житлової забудови, що визначається необхідністю у відпочинку та оздоровлення. Зелені зони загального користування повинні розташовуватися так, щоб мешканці найближчих будівель могли дістатися пішки за 15 хвилин. Масивні об'єкти озеленення мають бути

рівномірно розподілені по місту для уникнення концентрації лише в одному районі. Документом забезпеченість озеленення на таких ділянках зазначено норму не менше 6м² озелененої території на людину [30].

Генеральна схема планування населених пунктів України, визначає жорстке регулювання містобудівного розвитку з першочерговою реструктуризацією економічної бази та екологічним оздоровленням територій із критичним рівнем виробничо-містобудівного освоєння, серед яких на першому місці м.Київ [31].

Норми озеленення при благоустрою територій зазначаються в Правилах утримання зелених насаджень у населених пунктах України, затверджених Наказом Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006 № 105, що зазначені в таблиці 1.3 [15].

Таблиця 1.3

Нормативні показники рівня озеленення різних структурних елементів у межах міста, % [15].

Структурні елементи	Рівень озеленення, %
Озеленені території загального користування	
Міські парки	65-80
Дитячі парки	40-55
Спортивні парки	15-30
Меморіальні парки	30-65
Зоологічні сади	15-40
Ботанічні сади	40-70
Сквери	75-85
Бульвари	60-75

Відповідно до ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій», у містах з чисельністю населення 100 тис. осіб і більше, існуючі масиви міських лісів, окрім лісів Лісового фонду України, мають бути перетворені у міські

лісопарки і віднесені додатково до озелених територій загального користування з розрахунку не більше $5\text{м}^2/\text{люд}$, що зазначено у таблиці 1.4 [32].

Таблиця 1.4

Нормативні показники площ ландшафтних та рекреаційних територій [21].

Ландшафтно-рекреаційні території	Групи міст за кількістю населення, тис. осіб	Площа озелених територій, м2/ особу			
		I-II зони – мішаних та широколистяних	III зона - лісостепова	IV зона - степова	V зона – Карпатські гори, VI – Кримські гори
У межах населеного пункту					
Загального користування	Від 250	10	11	12	15
	50-250	7	8	9	11
	До 50	8	9	10	12
Житлових районів, мікрорайонів**	Від 10	6	6	7	8

** Враховуються під час розроблення генеральних планів та детальних планів територій.

1.3. Характеристика об'єкта дослідження

Місто Київ розташоване в центрі східної Європи на берегах річки Дніпро. Територія розташована в ареалі помірного клімату, та розділена на дві природно-сільськогосподарські зони – Полісся та Лісостеп, де ростуть і хвойні, і листяні ліси.

Загалом в місті Києві налічується 2963 зелених зон, загальною площею 21 тис. га. Проте, їхнє нерівномірне розміщення по місту обмежує доступ до ботанічних садів, парків, скверів. У поведінковій географії вважається, що саме відстань від місця проживання людини до зеленого простору є найбільш важливим чинником його відвідування [33-36].

Важливою залишається проблема встановлення меж парків, скверів, бульварів та об'єктів природно-заповідного фонду як спосіб боротьби із незаконно забудованими територіями. Зважаючи на це, існує потреба у подальшому розвитку міського земельного кадастру як складової автоматизованої інформаційної системи обліку та управління земельними ресурсами – частина інтегрованої технологічної інфраструктури міста, яка надає жителям міста, інвесторам, органам управління відкритий та прозорий доступ до інформації щодо земель комунальної власності територіальної громади міста, топографічної основи, об'єктів землеустрою та ін [2-5].

Столиця України багата на пам'ятки ландшафтної архітектури та території історико-культурного призначення, такі як Державний історико-архітектурний заповідник «Стародавній Київ», Державний історико-меморіальний Лук'янівський заповідник, Національний історико-меморіальний заповідник «Бабин Яр», Національний історико-меморіальний заповідник «Биківнянські могили», Національний музей народної архітектури та побуту, Національний заповідник «Софія Київська», Національний історико-архітектурний музей «Київська фортеця», Києво-Печерська лавра та ін. Собор Святої Софії з прилеглими монастирськими спорудами, а також Києво-Печерська лавра включені до списку Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО [37]. Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду національного та місцевого значення м. Києва подано в додатку А.

Наявність великих масивів інформації в містобудівному та земельному кадастрі по місту потребує додаткових ресурсів для моніторингу та контролю за розвитком земельних відносин. Одними з вирішень такої проблеми, а також з питання збереження, захисту та розширення озелених територій прийняті та діють низка цільових міських програм.

До основних документів з питань збереження зелених зон належать:

1) Комплексна міська цільова програма екологічного благополуччя міста Києва на 2019-2021 роки;

2) Проєкт Програми розвитку зеленої зони м. Києва до 2030 року. Рішення від 8 липня 2021 року N 1583/1624 Про затвердження показників розвитку зеленої зони м. Києва до 2022 року та концепції формування зелених насаджень в центральній частині міста;

3) Міська цільова програма використання та охорони земель м. Києва на 2019-2021 роки;

4) нова Міська цільова програма використання та охорони земель м. Києва на 2026-2028 роки [1-5].

Екологічна стратегія м. Києва 2030 р. ставить ціль щодо збільшення площі земель природно-заповідного фонду 30 тис. га і більше, а також забезпеченості зелених зон загального користування – 25м² на особу [3].

План дій «Київ - Зелене місто», розроблений за експертної підтримки WS Atkins International Limited) у консорціумі з «Білфінгер Тебодін Україна» (CFI Bilfinger, з метою впровадження зеленої політики в місто, пріоритетними напрямками є озеленення міста та їх захисту від незаконної забудови.

Tebodin Ukraine в межах Програми ЄБРР «Зелені міста» за фінансової підтримки Уряду Швеції. Документ враховує поточні географічні, політичні та екологічні цілі міста та формулює індивідуальний план поточних проєктів для покращення умов у місті [1].

В цьому дослідженні проведено картографування зелених зон міста Києва та деталізоване картографування зелених зон Печерського району, про який наведена подальша детальна інформація.

Печерський район займає центрально-південну частину правобережного Києва. На півночі межує з Шевченківським районом, на заході – з Голосіївським, на сході виходить до Дніпра.

Територія Печерського району займає 1955,48 га. На ній знаходяться:

- 9 площ – Арсенальна, Слави, Печерська, Лесі Українки, Великої Вітчизняної війни, Івана Франка, Палац спорту, Бессарабська, площа біля Маріїнського палацу;

- 3 бульвари - Лесі Українки, Дружби Народів, М.Приймаченко;

- 2 шосе – Залізничне та Набережне;
- 207 вулиць, узвозів, проїздів, площ, провулків;
- 26 скверів;
- 7 парків - Хрещатий парк, Міський сад, Маріїнський парк, парк Вічної Слави, парк Аскольдова могила, Наводницький парк, Печерський ландшафтний парк.

Умовно район ділиться на кілька зон: Липки, бульвар Лесі Українки, Звіринець, масив біля Ботанічного саду та транспортний вузол «Видубичі» на півдні.

Через Печерськ проходять усі три лінії київського метро:

- По червоній лінії є три станції: Хрещатик, Арсенальна, Дніпро.
- Зелена лінія включає в себе станції Палац Спорту, Кловська, Печерська, Звіринецька і Видубичі.
- Синя лінія – Площа Українських Героїв, Олімпійська, Палац Україна [37].

Функції місцевого органу виконавчої влади здійснює Печерська районна в державна адміністрація, що знаходиться на вул. М.Омеляновича-Павленка, 15.

В додатку Б подано перелік організації Печерського району м. Києва, що згідно ДБН Б. 2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» мають бути озелененими – медичні заклади на 60%, заклади освіти – на 80%, виробничі заклади – на 40% [32,38].

Перелік зелених зон Печерського району подано в додатку В.

1.4 Дані містобудівного моніторингу щодо зв'язності територій та доступності місць рекреації

Згідно Порядку проведення містобудівного моніторингу від 01.09.2011 № 170 *«Містобудівний моніторинг - система спостережень, аналіз реалізації містобудівної документації, оцінки та прогнозу стану і змін об'єктів містобудування, які проводяться відповідно до вимог містобудівної*

документації та спрямовані на забезпечення сталого розвитку територій з урахуванням державних і громадських інтересів».

Моніторинг проводиться у формі вивчення та аналізу нормативно-правових та законодавчих документів у сфері містобудівної діяльності, матеріалів супутникових знімків, просторово-орієнтованих даних наземного лазерного сканування та інших видів зйомки, даних з реєстрів, електронних довідників, що отримуються відповідно до вимог законодавства із застосуванням геоінформаційних технологій [39].

Прищеп А.М. та Самчук В.М. узагальнили та систематизували основні методичні підходи до моніторингу зелених насаджень, переважно використовуючи засоби дистанційного зондування Землі, аерофотознімання та UAV-моніторинг, геоінформаційні системи, а також і методи штучного інтелекту та машинного навчання. Таким чином використання геоінформаційних систем для геоінформаційного картографування у сфері містобудівного моніторингу дозволяє поєднувати дані ЄДССБ, топографічні основи та соціально-економічні показники для створення індексів доступності, що враховують довжину маршрутів, витрачений час, площу зелених зон, площу їх доступності та їх екологічний стан [40].

Проаналізувавши розміщення історичних парків центральної частини Києва, що зумовлено розвитком архітектурно-планувальної структури міста, як такий приклад, можна зазначити, що на сучасне планування центральної частини Києва вплинула загальноєвропейська тенденція створення зелених насаджень загального користування від XVIII ст. до початку XX ст.

По місту Києву спостерігається нерівномірне розподілення зелених зон – найбільше їх за межами найактивніших і найбільш забруднених районів та вулиць, а тому вони не роблять дієвого внеску у зменшенні шкідливих наслідків по відношенню до довкілля [41].

Пам'ятки природної спадщини, які займають велику площу озеленення та входять до складу територій природно-заповідного фонду, а також історико-архітектурні та археологічні пам'ятки, які виконують роль естетичних,

культурних, науково-дослідницьких центрів, які сприяють всебічному освітньому розвитку населення, такі як Ботанічний сад ім. М.М. Гришка, Києво-Печерська Лавра, Софійський Собор, Михайлівський Золотоверхий Монастир [42].

На історико-містобудівному опорному плані м. Києва, що зображено на рис.1.3, добре видно, як пам'ятки природи та масивні площі озеленення інтегруються в систему історико-культурних територій міста [43].

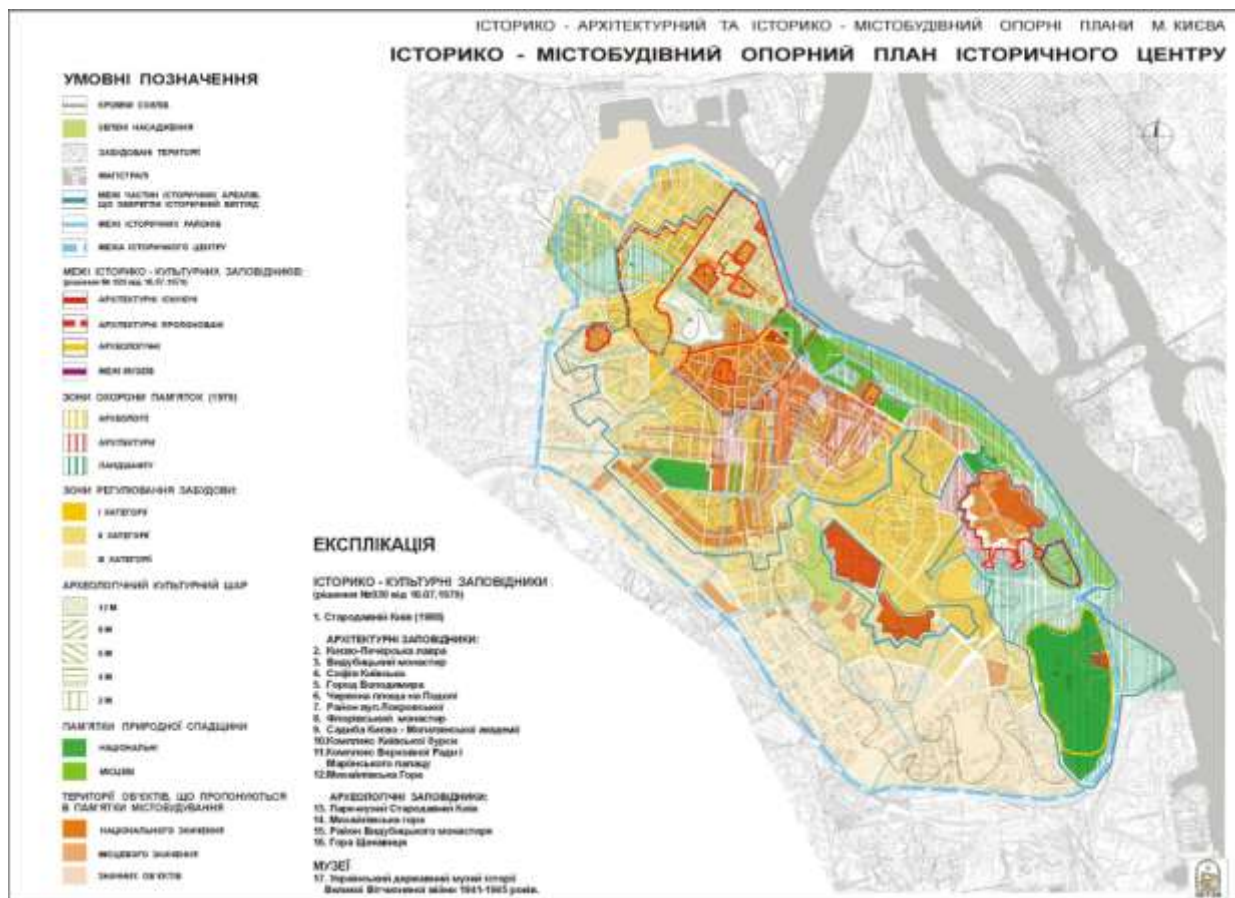


Рис. 1.3 - Історико-містобудівний опорний план історичного центру частини території м. Києва. Джерело:[43].

Зелені зони впливають на проєктування житлових територій міста, на підвищення художньої виразності архітектурних ансамблів, що позначається на особистісному розвитку жителів. Озеленені простори є такими самими повноцінними елементами благоустрою міста, як будівлі, вулично-дорожня мережа та ін [41-42].

Значна частини творів монументального мистецтва, пам'яток історії, науки та техніки розміщені в межах меморіальних та історичних парків, є об'єктами культурної спадщини, мають важливе історичне, архітектурне та культурне значення та представлене для відвідувачів з метою оприлюднення певних історичних подій, як, наприклад, пам'ятники митцям, політичним діячам та ін [42].

Висновки до першого розділу.

Проаналізовано суть, зміст та особливості геоінформаційного картографування, а також: суть, критерії та показники доступності зелених зон у міському середовищі.

Охарактеризовано об'єкт дослідження та визначено, що місто Київ має розвинену інфраструктуру, однак зелені зони, що мають важливе значення для комфорту мешканців розташовані нерівномірно, адже для досягнення місць рекреації мешканці вимушені долати шлях, тому частина парків скверів, бульварів тощо лишається невідвіданою жителями віддаленого місця проживання порівняно із зеленими зонами.

Утім наразі розвивається тенденція зі збереження довкілля, одним із пріоритетів міських цільових програм є озеленення міста. Зелені зони є важливими для регуляції мікроклімату, інсоляції, захисту від шуму, газу та пилу і для збереження біоценозу.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ МОДЕЛЕЙ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО КАРТОГРАФУВАННЯ ДОСТУПНОСТІ ЗЕЛЕНИХ ЗОН

2.1 Функціональна модель геоінформаційного картографування доступності зелених зон

Геоінформаційне картографування має візуалізувати зелені зони на території дослідження та їх доступність. Важливо зазначити, що процес створення графічних матеріалів відбувається поетапно, як вказано на рисунку 2.1.

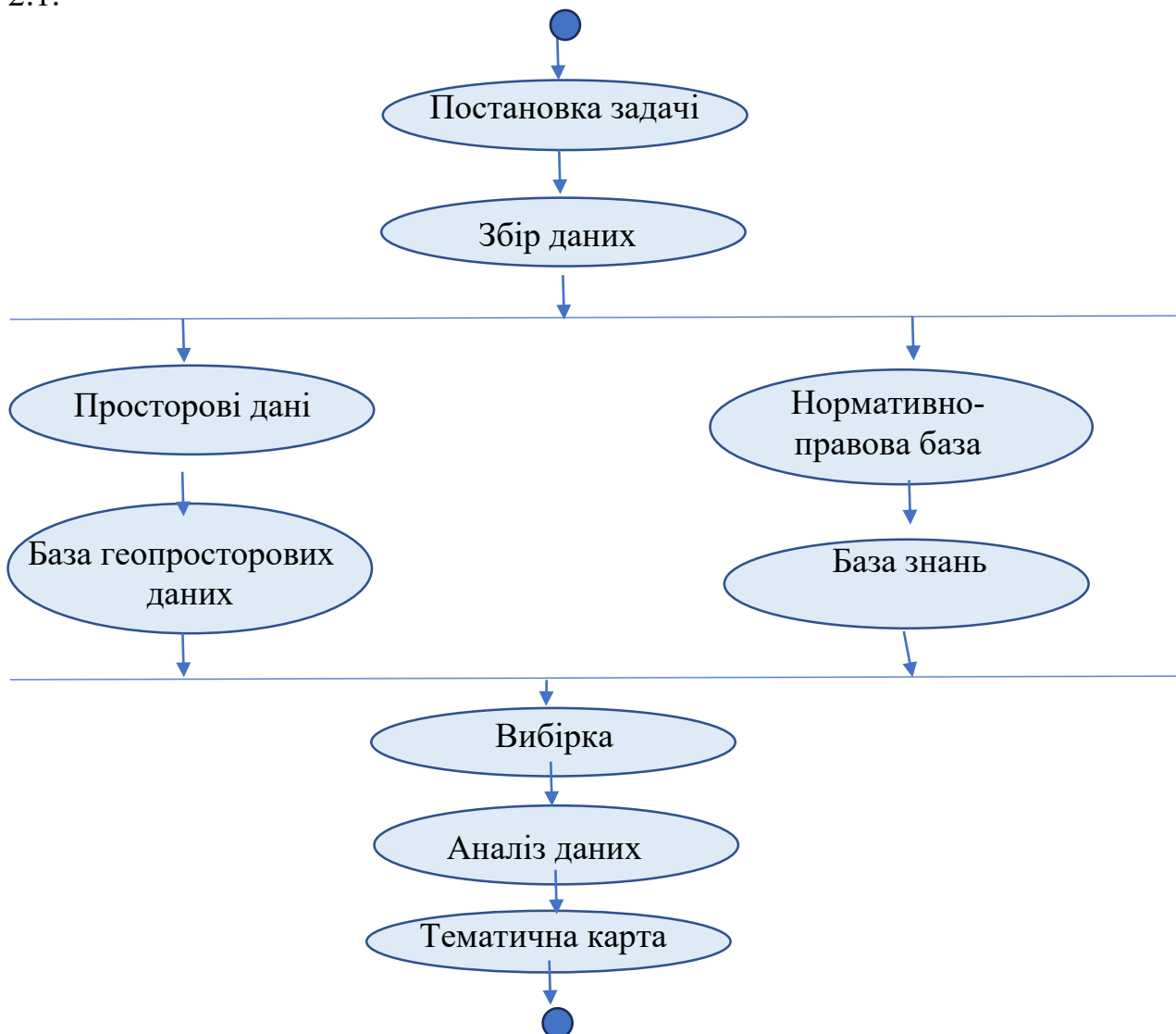


Рис. 2.1 - Функціональна модель геоінформаційного картографування доступності зелених зон.

Першим етапом для реалізації геоінформаційного картографування є постановка завдання – визначення доступності зелених зон, а також виду їх доступності: піша чи транспортна.

Далі етап з паралельними гілками: просторові та атрибутивні дані структуруються в базу геопросторових даних, а нормативно-правова база – в бібліотеку бази знань.

На третьому етапі здійснюється вибірка за атрибутами та за локацією. Відносно обраної території для картографування – місто Київ, та/або частина території міста, наприклад Печерський район, виконується вибірка картографічних матеріалів, які показують місцезнаходження, та атрибутивних даних, в яких вказується кількість жителів, тип зеленої зони, її назва.

На етапі аналізу даних (четвертому етапі) згідно нормативно-правових документів, визначаються норми доступності зелених зон, візуально аналізується територія на графічних матеріалах, проводяться розрахунки пішої та транспортної доступності зелених зон. На п'ятому етапі відбувається реалізація функціональної моделі геоінформаційного картографування доступності зелених зон, - відповідно до вибраної території створюються тематичні карти [6].

2.2 Концептуальна модель бази даних тематичного картографування озеленення Києва

ER-моделювання (entity-relationship) являє собою низхідний підхід до проектування бази даних, який починається з визначення найбільш важливих даних, які називаються сутностями, і зв'язків між даними, які представлені в моделі. Потім в модель заноситься атрибутивна інформація – властивості сутностей і зв'язків, всі обмеження, які відносяться до сутностей, зв'язків і атрибутів, і всі пов'язані певними відношеннями, які формують майбутню модель, це важливо для коректної роботи для реалізації геоінформаційного картографування доступності зелених зон м. Києва.

ER-модель дає графічне представлення логічних об'єктів і їх відношень в структурі бази даних (рис. 2.2).

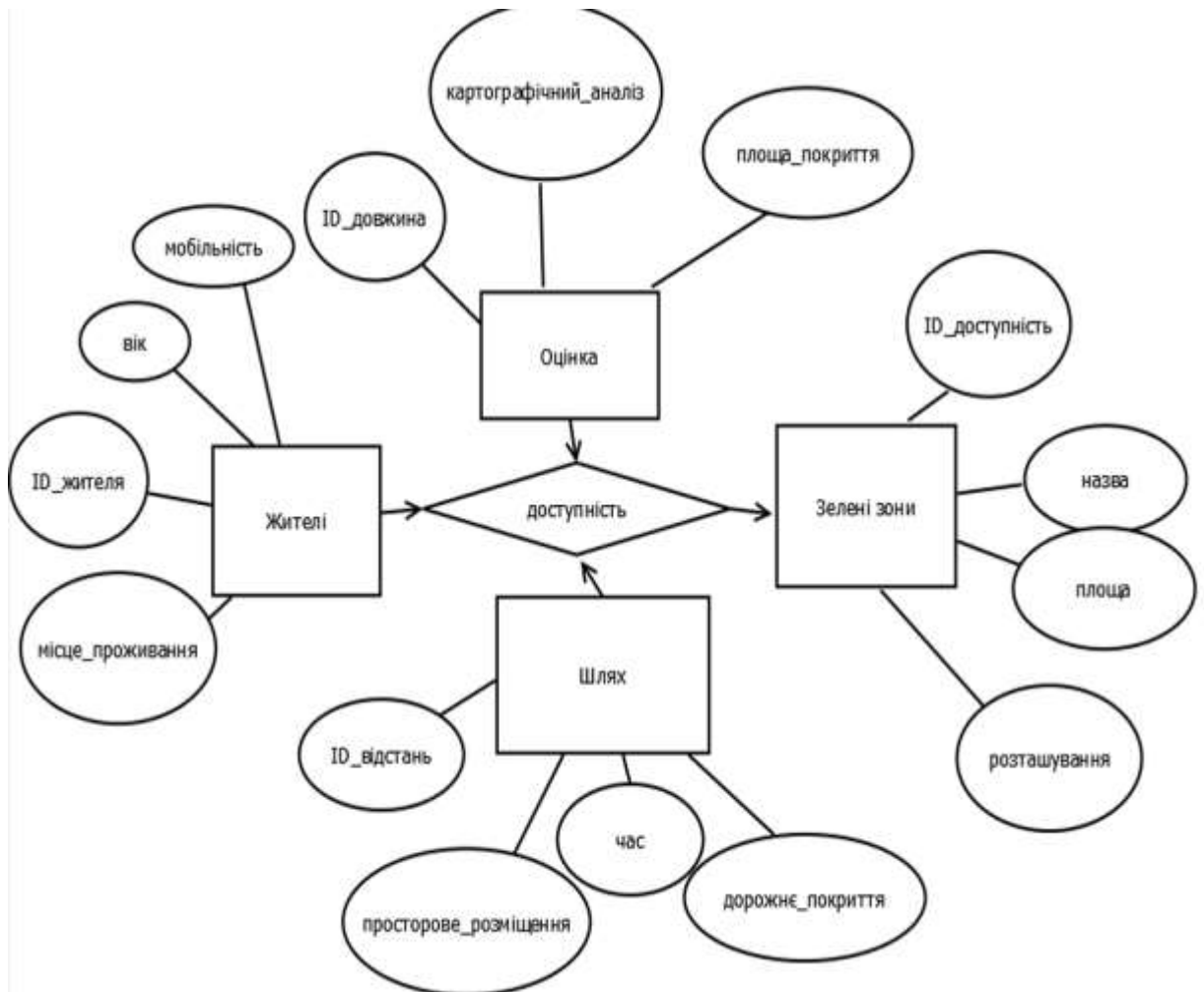


Рис. 2.2. - ER-діаграма зв'язків між жителями, зеленими зонами та шляхами у процесі оцінювання доступності для використання озелених територій.

В цій моделі доступність є ключовою сутністю, яка в даній роботі має пряме відношення до кожної зеленої зони, до безлічі шляхів, які мають певне покриття, просторове розміщення, дають можливість жителям дістатися з місця проживання до озелених територій за певний час та відстань, та, власне, оцінку доступності зелених зон, вимірюється у числових показниках.

ER-модель дозволяє на першому етапі структурувати дані, що в подальшому стає основою для розроблення концептуальної моделі [44].

Відповідно до створеної концептуальної моделі бази даних, що показана на рисунку 2.3., місто, райони міста, жителі, житлова забудова шляхи, зелені зони та шлях доступності є сутностями, які взаємопов'язані у здійсненні геоінформаційного аналізу. Місто має назву, код, певне просторове розташування в Україні, район - у місті, згідно Адміністративно-територіального устрою і має зелені зони, назву, житлову забудову, що має певну вмістимість жителів. Зелені зони займають певний простір і передбачають доступність до житлової забудови, що забезпечують шляхи. Шляхи розташовані у просторі, мають довжину, відстань від зелених зон до будинків, дорожнє покриття, Кожен житель прив'язаний до будинку за місцем проживання має маршрути до зелених зон, що визначається відстанню та часом.

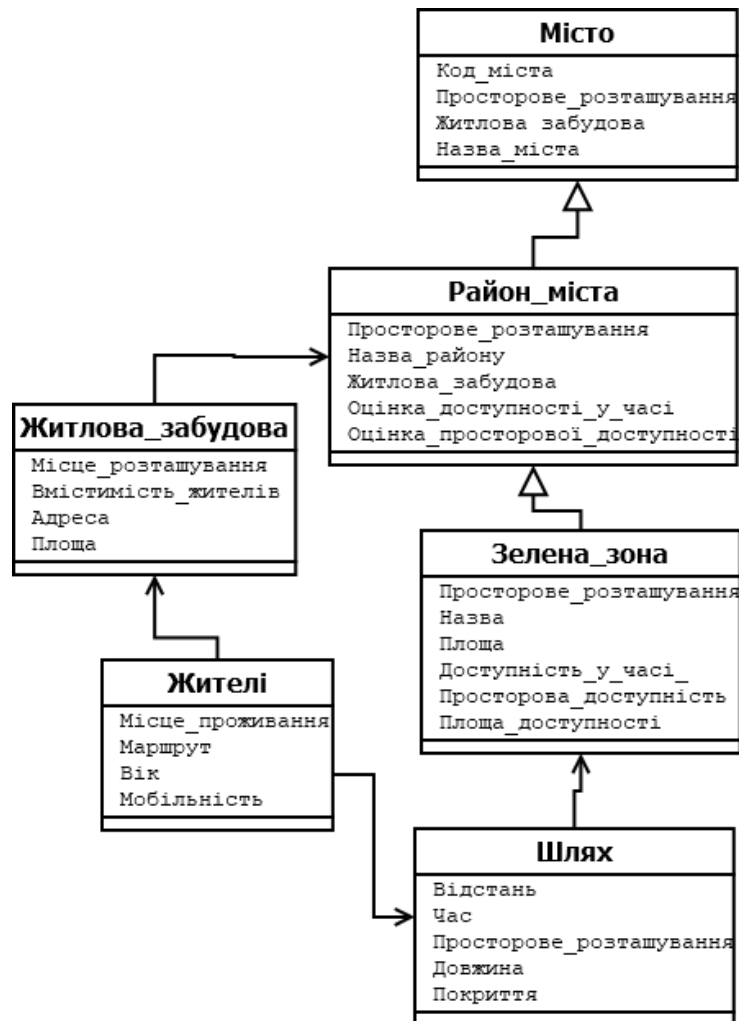


Рис. 2.3. UML-діаграма, що описує концептуальну модель бази даних картографування озеленення Києва.

У Загальних положеннях Закону України «Про Національну інфраструктуру геопросторових даних» зазначено, що «інфраструктура просторової інформації» означає метадані, набори просторових даних і сервіси просторових даних, мережеві сервіси і технології, правила щодо спільного користування, доступ і використання, а також механізми координування та моніторингу, процеси і процедури, які встановлені, експлуатуються або надаються відповідно до Директиви 2007/2/ЄС Європейського парламенту і Ради Європи від 14 березня 2007 р.

Із набору типів даних класу Geometry, визначених в ISO 19107 та OGC SFA, у цій специфікації використовується обмежений піднабір базових геометричних типів даних, мінімально достатній для опису просторових властивостей топографічних об'єктів у двовимірному просторі, що зображено на рисунку 2.4 [44-45].

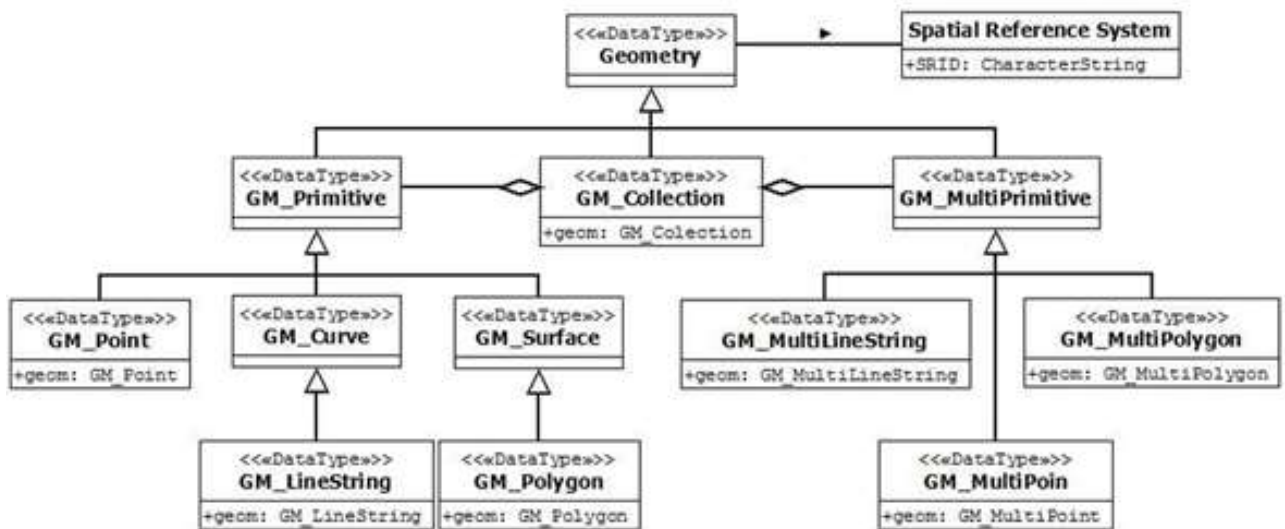


Рис. 2.4 - UML-діаграма геометричних типів даних класу Geometry згідно із ISO 19107 та OGC SFA, що використовуються для опису геометрії просторових властивостей топографічних об'єктів у цій специфікації. Джерело: [44-45].

2.3 Логічна модель бази даних картографування озеленення Києва

Логічна модель даних описує дані максимально детально, безвідносно до того, як вони будуть фізично реалізовані в базі даних. Особливості логічної моделі даних включають:

- Всі класи та зв'язки між ними;
- Вказані всі атрибути для кожного класу;
- Вказано первинний ключ для кожного класу;
- Зовнішні ключі (ключі, що визначають зв'язок між різними класами);
- На цьому рівні відбувається нормалізація [44].

Згідно Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, затверджених Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173, пішохідна та транспортна доступність озелених територій загального користування для повсякденного і щотижневого відпочинку не повинна перебільшувати 10-15 хвилин [30]. За наступними атрибутами запропоновано провести фільтр озелених територій, що відповідають зазначеним характеристикам, рис. 2.5.

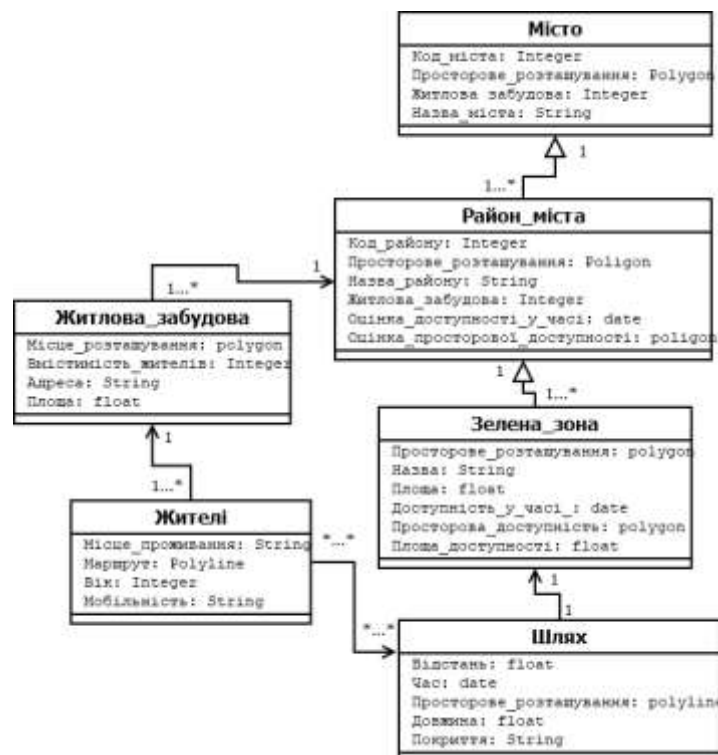


Рис. 2.5 - Логічна модель бази даних геоінформаційного картографування оцінки доступності зелених зон для населення міста Києва.

Місто Київ є полігональним об'єктом, що займає певний простір, має місцезнаходження на карті України, має код і назву. Згідно адміністративно-територіального устрою, місто поділене на райони міста. Кожен район має географічне розташування, представлений як полігональний об'єкт, що передбачає доступність зелених зон, що визначається відносно простору і часу, і, відповідно, у мають полігональні та часові атрибути.

Зелені зони займають певне місце у просторі, передбачають доступність до їх досягнення у просторі і часу, мають площу доступності до їх відвідування і мають полігональні властивості, текстові (назви) та числові (довжина та відстань від будинку до зеленої зони) атрибути.

Для здійснення оцінки доступності зелених зон необхідні: методика обробки даних, нормативно-правове забезпечення та методика проведення дослідження. Методика обробки даних включає в себе вибір даних та способу визначення необхідних даних. Нормативно-правове забезпечення являє собою сукупність норм і правил, відповідно до яких має проводитися оцінка, а також визначають необхідний формат даних, який потрібен для зберігання, модифікації та обміну даних. Методика проведення дослідження передбачає сукупність технічних прийомів геоінформаційного картографування [1].

Використання вищезазначених методик і нормативно-правових документів тільки при їх структуруванні та у системному підході, здебільшого, через масивних обсяг інформації і великої варіативності технічних прийомів у базу знань, що уможливорює використання та зберігання даних та інших внутрішніх елементів системи у відповідні бібліотеки та уможливорює моделювати певні рішення при використанні внутрішніх елементів. Створення електронних бібліотек на базі існуючих діючих методик та документів взагалі є одним із провідних напрямів розвитку сучасної інформаційної інфраструктури.

Як зазначили Гуралюк А.Г., Терентьєва Н. О., Вараксіна Н. В. *«Формування баз знань передбачає поетапну роботу з інформаційними матеріалами, зокрема пошук, аналіз, добір, структурування, формалізацію та верифікацію контенту»* [46].

Метою структурування бази знань є доповнення структури геоінформаційного картографування та систематизація бібліотеки щодо методик та нормативно-правових актів краще структурувати в бібліотеку бази знань, що представлена на рис. 2.6. Загальна структура бази знань подана через діаграму пакетів.

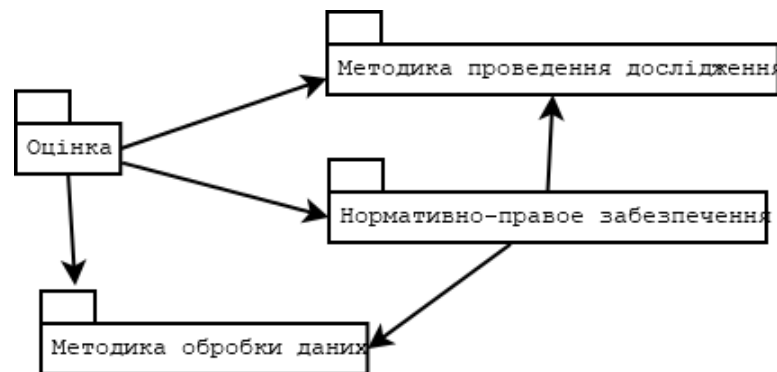


Рис. 2.6 Модель бази знань геоінформаційного картографування доступності зелених зон для населення м. Києва.

Представлена на рис. 2.6. модель структурує дані для подальшої обробки в спеціалізованій географічній інформаційній системі, мають відповідати ряду стандартів, так як об'єкти, які стосуються містобудування мають відповідати і державним будівельним нормам.

Висновок до другого розділу

Поданий поетапний процес геоінформаційного картографування доступності зелених зон для населення через функціональну модель. Розроблено ряд моделей з використанням ER- та UML-діаграм, концептуальна та логічна модель бази геопросторових даних геоінформаційного картографування доступності зелених зон для населення та структура бази знань геоінформаційного картографування. Розроблені моделі можуть бути застосовані для реалізації геоінформаційного картографування і інших міст.

Для подальшої реалізації обрано програмний засіб ArcGIS.

РОЗДІЛ 3. ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ДОСТУПНОСТІ ЗЕЛЕНИХ ЗОН ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ М. КИЄВА.

3.1. Фізична реалізація геоінформаційного картографування доступності зелених зон м. Києва

Фізична реалізація здійснена в програмному засобі ArcGIS. Початковими даними для аналізу зелених зон міста Києва слугували дані OpenStreetMap.

В OpenStreetMap кожен об'єкт може мати багато назв. Стандартна назва – це завжди назва, що використовується на місцевості, зазвичай назва, як вона була б написана на знаку. Може бути будь-яка кількість додаткових назв різними мовами, а також специфічна «міжнародна назва». У випадках, коли місцева абетка не є латинською, міжнародна назва часто містить транскрибовану версію стандартної назви. За замовчуванням шари Geofabrik завжди матимуть стандартну назву, ту, що вказана в тезі «назва» OSM. В OSM немає шарів у традиційному розумінні ГІС. Усі об'єкти знаходяться в одній великій цілісній базі даних. Для цілей картографування, описаного в цьому документі, об'єкти, що зберігаються в базі даних OSM, витягуються в різні шари залежно від їхнього типу. Усі шари, визначені в цьому документі, використовують префікс «osm_» для своїх назв.

Фізична модель бази геопросторових даних визначає структуру збереження просторових та атрибутивних даних у середовищі ГІС, що забезпечує можливість створення тематичних карт зелених зон та аналізу їх доступності зелених зон для населення міста Києва. Вона включає як просторові дані у вигляді векторних шарів та атрибутивні дані.

З даних OpenStreetMap були вибрані дані по місту та по зелених зонах. Таблиця Місто (Kyiv_Project) має такі характеристики: ID об'єкта – OBJECTID, тип геометрії, що автоматично визначається при створенні шейп-файлу, площа векторного об'єкта у м², назву міста, код КОАТУУ та кількість населення у кількості тис. осіб, що зображено на рисунку 3.1.

Таблиця Зелена зона (Zeleni_zony_1) містить ID об'єкта – OBJECTID, тип геометрії, що автоматично визначається при створенні шейп-файлу, площа

векторного об'єкта у м², містить назву в комірці «name» та «osm_id», якщо така є, код землекористування житлових районів та лісів, клас просторового об'єкта, довжину меж та площу території у м² [47]. Вигляд таблиці проілюстровано на рис. 3.1 та рис. 3.2.

Київ_Project										
FID	Shape *	OBJECTID	Shape Area	Code top	Type	Code	COATO	NameUA	Population	
0	Polygon ZM	1	847635606,757	81102100P	14	800000	8000000000	Київ	2611,33	

Рис. 3.1 Таблиця атрибутів дані шару м. Києва

zeleni_zony_1									
FID	Shape *	OBJECTID	osm_id	code	fclass	name	Shape Leng	Shape Area	
0	Polygon	1	23581690	7202	park		91,976167	528,698948	
1	Polygon	2	23636505	7202	park		791,7539	22436,978722	
2	Polygon	3	23657764	7202	park		700,878307	24140,670086	
3	Polygon	4	23693294	7202	park	Сквер імені Олени Теліги	407,351523	10233,839237	
4	Polygon	5	23705293	7202	park	Парк «Перемога»	4805,086045	620162,153922	
5	Polygon	6	23709110	7202	park	Плац техніки загарбників	246,844894	2304,081637	
6	Polygon	7	23709143	7202	park	Печерський ландшафтний парк	3544,42971	264697,174126	
7	Polygon	8	23858027	7202	park	Парк «Наталка»	3661,94917	233473,235535	
8	Polygon	9	23863506	7202	park		759,886799	36873,779033	
9	Polygon	10	1589657	7201	forest		3098,618647	79356,767172	
10	Polygon	11	25896219	7202	park		301,44902	4063,308947	
11	Polygon	12	25896550	7201	forest		597,225034	12275,578818	
12	Polygon	13	26387117	7201	forest	о. Вербовий	479,505979	10613,642398	
13	Polygon	14	26808386	7201	forest		5056,60283	199077,974152	
14	Polygon	15	27506142	7201	forest		169,050668	1665,960937	
15	Polygon	16	27506143	7201	forest		116,941257	770,463478	
16	Polygon	17	27506145	7201	forest		203,384433	1743,959148	
17	Polygon	18	27506146	7201	forest		638,975885	9464,08982	
18	Polygon	19	27830209	7202	park	Золотоворітський сквер	363,49064	7048,917428	
19	Polygon	20	27830351	7202	park	Володимирська гірка	1467,285128	105172,738146	
20	Polygon	21	27830431	7202	park	Парк імені Івана Котляревського	638,34081	15719,295442	
21	Polygon	22	27830513	7202	park		306,349962	4798,399342	
22	Polygon	23	27830515	7202	park		207,860918	2444,075888	
23	Polygon	24	27830516	7202	park		189,514215	1846,167724	
24	Polygon	25	28082363	7202	park	Парк «Позняки»	1597,712301	93674,695263	
25	Polygon	26	28104073	7202	park		302,322485	5811,75808	
26	Polygon	27	28104094	7202	park		212,900357	2583,443581	
27	Polygon	28	28686612	7201	forest		2962,96504	296060,806075	

Рис. 3.2. Атрибутивні дані шару озелених територій.

Закон України «Про утримання зелених насаджень» визначає, що парки, сквери, бульвари – озеленені території, що займають площу від 0,02 га. Відповідно до зазначеної вимоги було здійснено відбір зелених зон: було відсіяно меншу площу за нормативну та вибрано такі об'єкти – ліси, парки, сквери, бульвари та об'єкти природно-заповідного призначення [31,47]. Тематичну карту зелених зон території міста Києва подано на рис. 3.3.

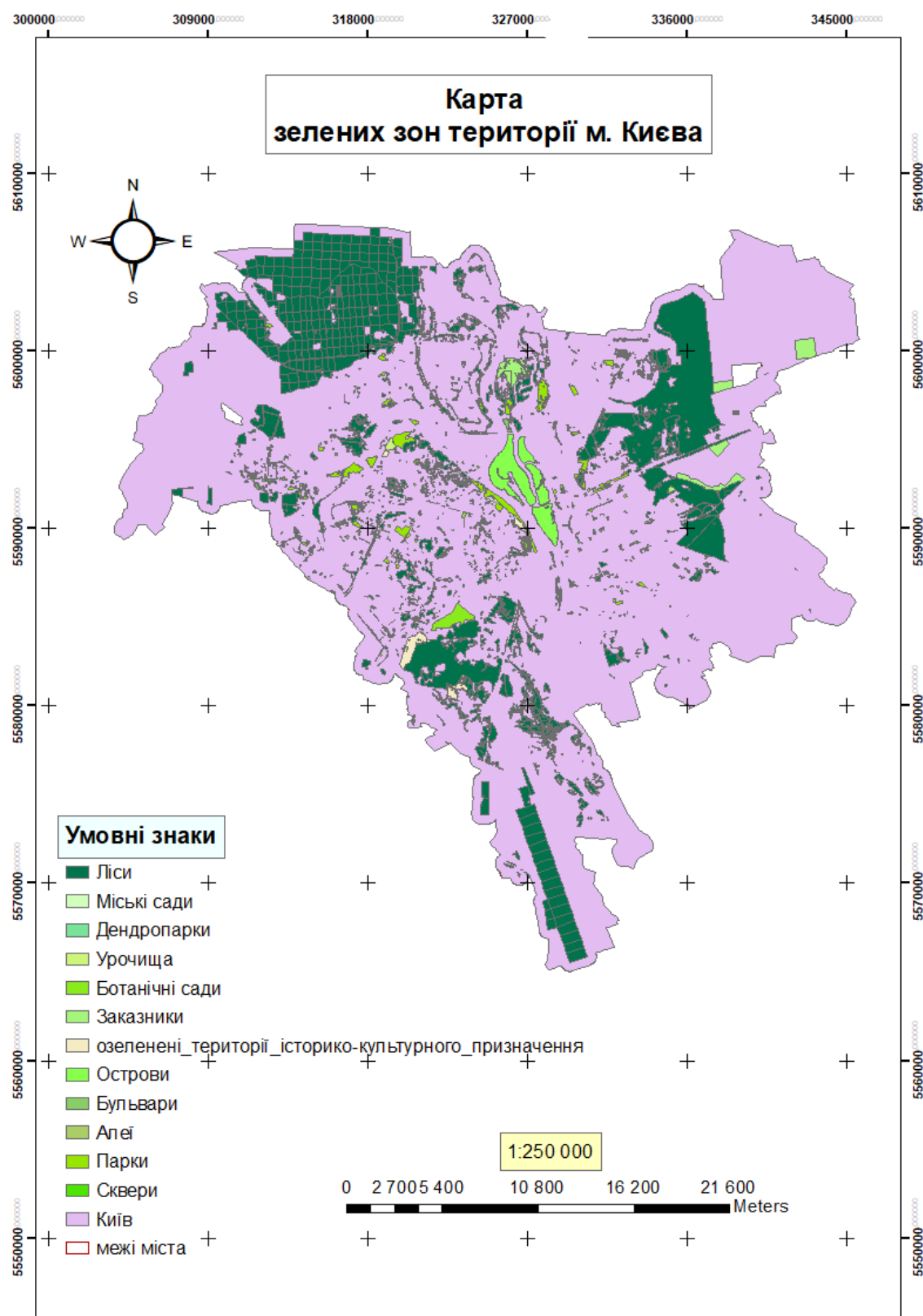


Рис. 3.3. Зелені зони території міста Києва

З тематичної карти на рис. 3.3 видно, що на території Києва переважають ліси.

Також проведені розрахунки доступності площі озеленення.

$(\text{Пл покриття} \cdot 100) / \text{Пл заг},$

Де – пл покриття – територія, доступна для відвідування

Пл заг – загальна площа міста Києва

$$(566091000 \cdot 100) / 847635606 = 66,7\%$$

Пішохідна доступність парків, скверів і навіть бульварів має пріоритетне значення для здійснення короткострокових прогулянок, що надзвичайно важливо для зниження стресу в умовах мегаполісу.

Оцінка доступності зелених насаджень підкреслює якісні аспекти комфортності проживання у місті, які часто не співпадають із кількісними параметрами просторового розподілу, що показано на рис.3.4.

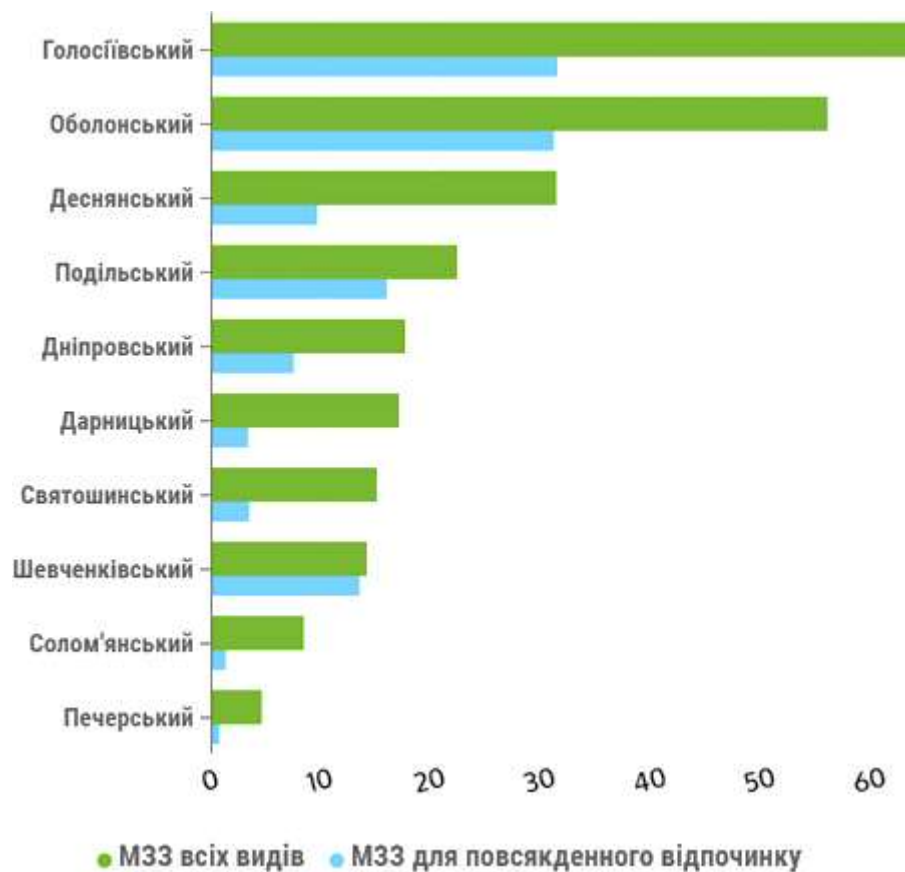


Рис. 3.4. - Забезпеченість МЗЗ на душу населення в районах Києва (м² на особу) Джерело:[48].

Розраховано пішу доступність до зелених зон міста Києва та подано на рис. 3.5. Для побудови карти пішої доступності використано інструмент буфер та прийнято, що 15 хв = 1000 метрів.

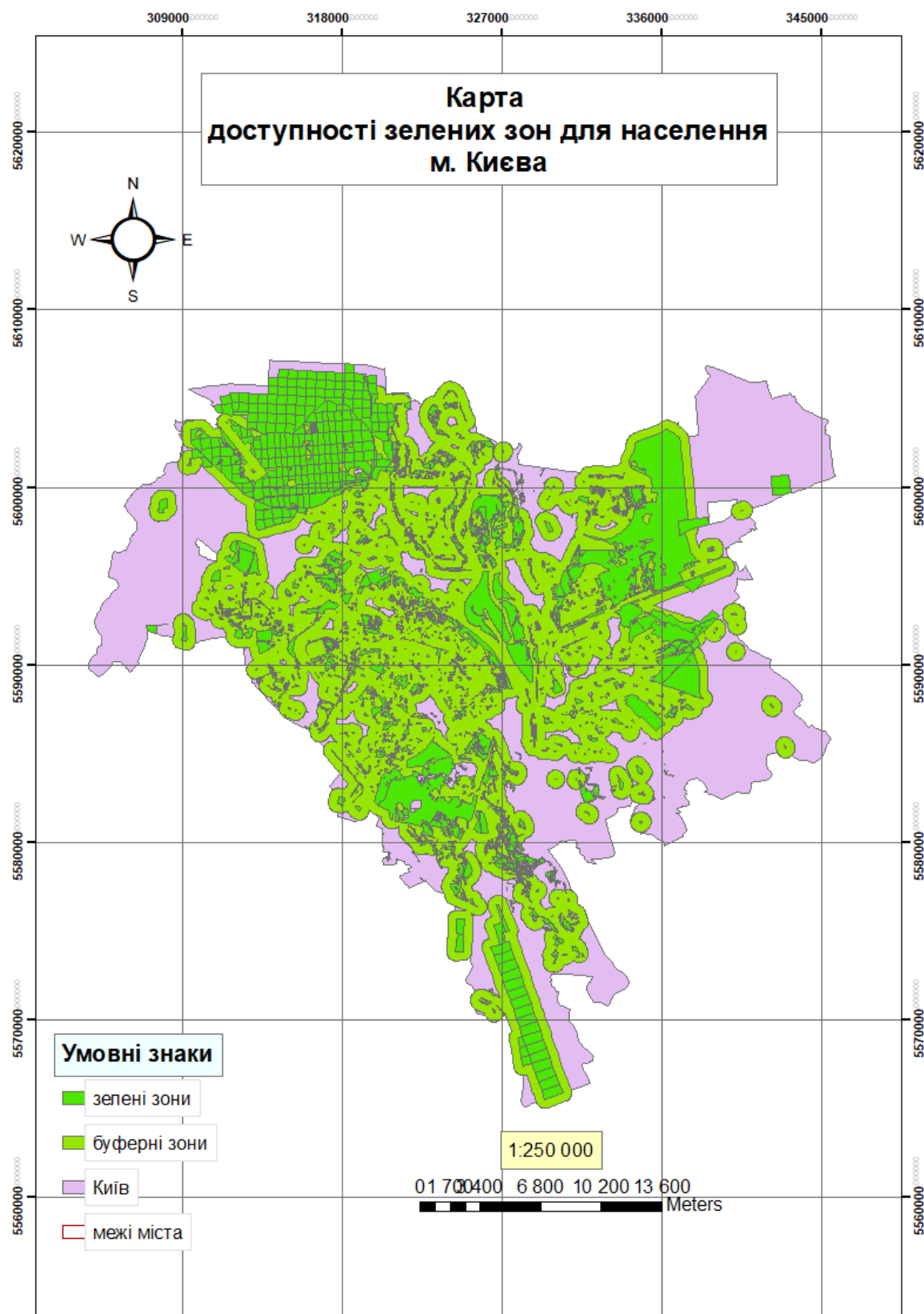


Рис. 3.5. Піша доступність зелених зон міста Києва

У містах у структурі озелених територій загального користування великі парки площею понад 100 га та міські лісопарки площею понад 500 га повинні

становити не менше 10% від загальної площі озелених територій. Час доступності міських парків при пересуванні на транспорті повинен становити не більше 20 хвилин, а в районних парків – не більше 15 хв.

У містах у структурі озелених територій загального користування великі парки площею понад 100 га та міські лісопарки площею понад 500 га повинні становити не менше 10% від загальної площі озелених територій.

Доступність зелених зон міста Києва поданно на тематичній карті (див. рис. 3.5). Однак для прийняття рішень щодо необхідності озеленення необхідно здійснити детальний аналіз для конкретного житлового комплексу чи будинку.

3.2. Геоінформаційне картографування доступності зелених зон Печерського району м. Києва

Для детального аналізу було обрано житловий комплекс «SALUT», показаний на рис. 3.6, що розташований у Печерському районі, складається з двох веж, які мають виразну архітектурну форму. Нерухомість розрахована на 1053 квартири для проживання [49].



Рис. 3.6. Житлові будинки ЖК «SALUT» [49].

Для проведення оцінки розвитку мережі озелених територій м. Києва, що відповідають типологічним ознакам та планувальним вимогам, можна

порівняти озеленені території загального користування, що представлені невеликими скверами, з загальноміськими парками, які відсутні. Загальна площа скверів становить 5,1 га, а на одного жителя міста припадає всього 2,0 м² озелених територій загального користування, що становить 16,7% від нормативного показника для міста такої величини. Для забезпечення необхідної кількості озелених територій загального користування розрахована площа парків і скверів відповідно до рекомендованих ДБН Б.2.2-5:2019 рівнів озеленення території від 80% до 85 %.

Відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019, нормативні показники площ озелених територій у межах населених пунктів визначаються на основі зелених насаджень загального користування, до яких належать парки, лісопарки, сквери, бульвари, сади та інші відкриті для вільного доступу громадян об'єкти [6].

Наступним кроком потрібно провести класифікацію зелених зон за рівнем їх відповідності чинним нормам. «Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України» визначають такі зелені зони:

Ботанічні сади – науково-дослідницькі та культурно-просвітницькі заклади, призначені для вивчення рослинного світу, виведення та впровадження в народне господарство нових перспективних видів, форм і сортів рослин [15].

Бульвар - озеленена територія вздовж проспекту, транспортної магістралі або набережної з алеями і доріжками для пішохідного руху і короткочасного відпочинку [15].

Зелені насадження загального користування - зелені насадження, які розташовані на території загальноміських і районних парків, спеціалізованих парків, парків культури та відпочинку; на територіях зоопарків та ботанічних садів, міських садів і садів житлових районів, міжквартальних або при групі житлових будинків; скверів, бульварів, насаджень на схилах, набережних, лісопарків, лугопарків, гідропарків і інших, які мають вільний доступ для відпочинку [15].

Парк - самостійний архітектурно-організаційний комплекс площею понад 2 га, який виконує санітарно-гігієнічні функції та призначений для короткочасного відпочинку населення [15].

Сквер - упорядкована й озеленена ділянка площею від 0,02 га до 2,0 га, яка є елементом архітектурно-художнього оформлення населених місць, призначена для короткочасного відпочинку населення.

Озеленені ділянки площею менше 0,02 га, що прилягають до транспортних магістралей у вигляді островців газонів і квітників без доріжок і місць відпочинку, ураховуються в складі вулиць, як насадження спеціального призначення.

Стійкість зелених насаджень - здатність насаджень зберігати характер функціонування в умовах дії як антропогенних факторів, так і природних негативних факторів.

Ступінь озеленення - відношення площі озелених територій до загальної площі міста, одиниці його адміністративного ділення або окремої функціональної території, розрахована у відсотках [15].

Найбільш площинними зеленими зонами є ботанічні сади, національні, регіональні, дендрологічні парки, заповідники, пам'ятки садово-паркового мистецтва, належать до природно-заповідного фонду. Наступним чином визначаються Законом України «Про природно-заповідний фонд»:

Національні природні парки є природоохоронними, рекреаційними, культурно-освітніми, науково-дослідними установами загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність.

Регіональні ландшафтні парки є природоохоронними рекреаційними установами місцевого чи регіонального значення, що створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних природних комплексів та об'єктів, а також забезпечення умов для організованого відпочинку населення.

Ботанічні сади – території, що створюються з метою збереження, вивчення, акліматизації, розмноження в спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження ботанічних колекцій, ведення наукової, навчальної і освітньої роботи [50].

Дендрологічні парки – території, що належать державним науково-дослідним установам і створюються з метою збереження і вивчення у спеціально створених умовах різноманітних видів дерев і чагарників та їх композицій для найбільш ефективного наукового, культурного, рекреаційного та іншого використання [50].

Заповідними урочищами оголошуються лісові, степові, болотні та інші відокремлені цілісні ландшафти, що мають важливе наукове, природоохоронне і естетичне значення, з метою збереження їх у природному стані [50].

Парками-пам'ятками садово-паркового мистецтва оголошуються найбільш визначні та цінні зразки паркового будівництва з метою охорони їх і використання в естетичних, виховних, наукових, природоохоронних та оздоровчих цілях [50].

Для роботи обрано зелені зони із насадженнями загального користування, ті території, які мають бути доступними для відпочинку населення. Це дозволить залишити лише ті зелені зони, які враховуються у містобудівній документації та відповідає нормативам, і відкинути площі озеленення обмеженого користування та спеціального призначення (на ділянках санітарно-захисних зон довкола промислових підприємств; виставок, кладовищ і крематоріїв, ліній електропередач високої напруги; лісомеліоративні, водоохоронні, вітрозахисні, протиерозійні).

Зображення на рисунку 3.7 демонструє усі наявні парки, сквери, бульвари, Національний Ботанічний сад ім. М.М. Гришка, ландшафтний та регіональний парк, а також території історико-культурного призначення, такі як Києво-Печерська лавра.

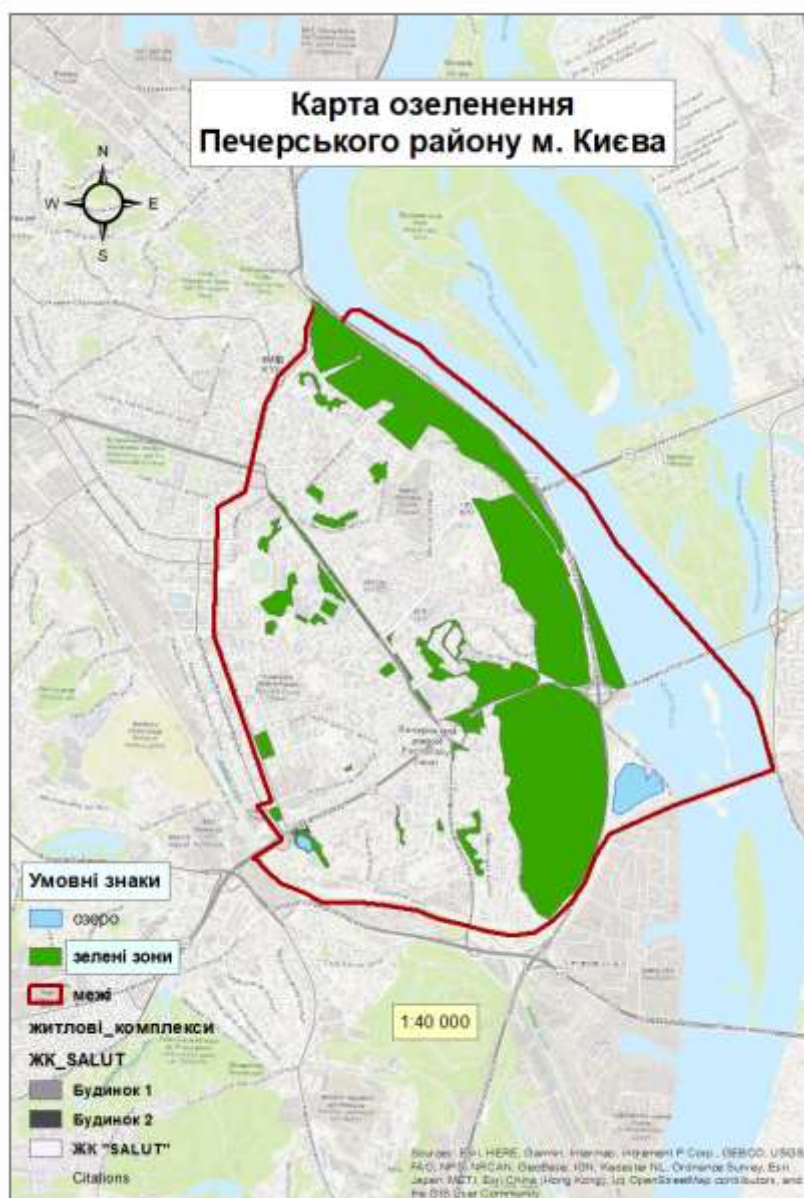


Рис. 3.7 - Карта зелених зон Печерського району м. Києва.

Зображення на рисунку 3.8 ілюструє типи зелених зон Печерського району.

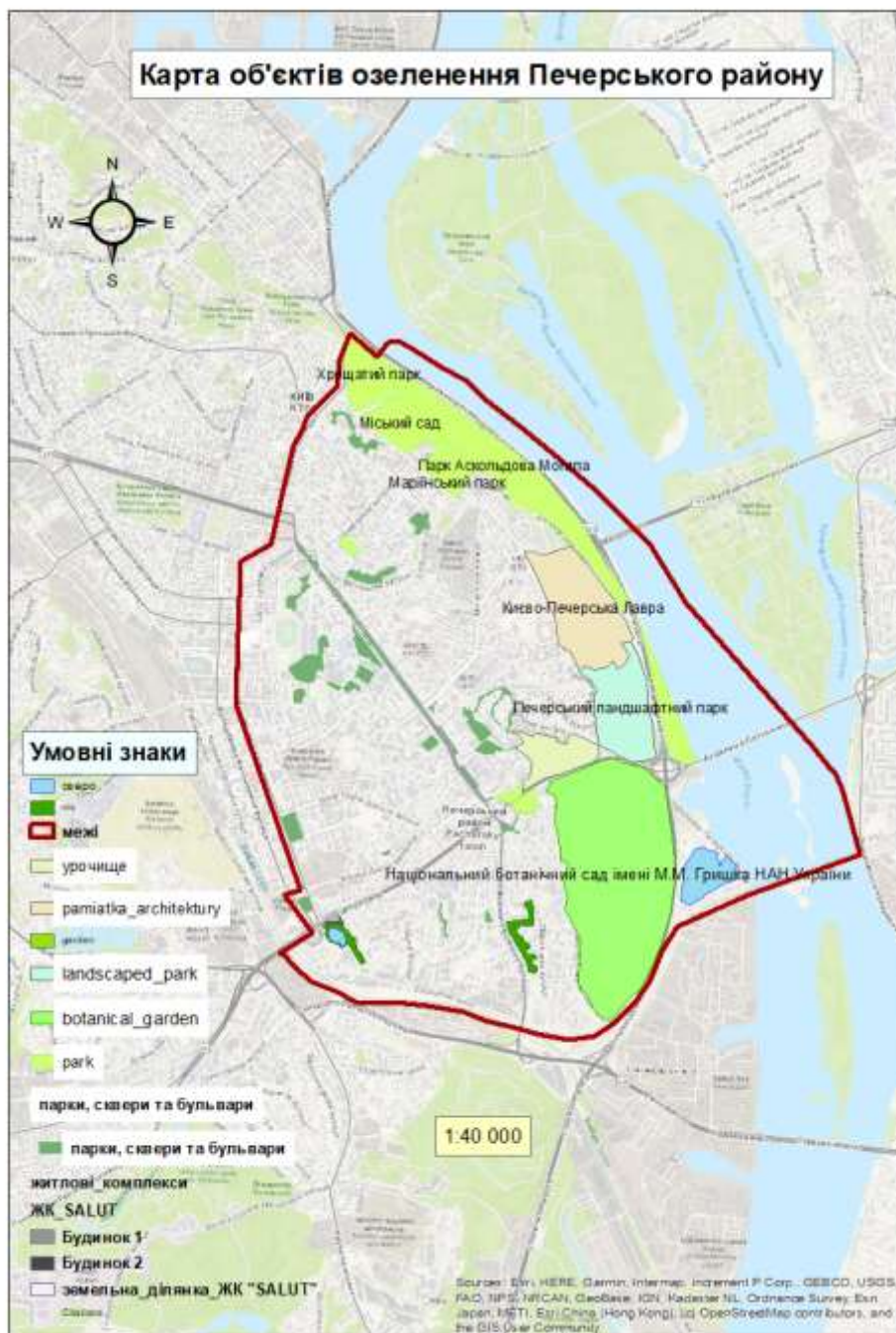


Рис. 3.8. Карта об'єктів озеленення Печерського району.

Для візуалізації об'єктів озеленення було використано метод якісного фону для демонстрації об'єктів природно-заповідного фонду, історико-культурної спадщини, лісів, парків, скверів та бульварів. Це дозволить візуально розрізнити функціональне призначення. Національний Ботанічний сад імені М.М. Гришка Національної академії наук України виділено яскравим салатовим кольором, Хрещатий парк, міський сад, Парк Аскольдова Могила позначені світло-

салатовим кольором, Києво-Печерська лавра – жовто-гарячим, Печерський ландшафтний парк – м'ятним кольором, урочище – гірчичним, ліси – темно-зеленим, а менші парки, сквери та бульвари – зеленим кольором.

Картографічне подання на рисунку 3.9. демонструє концентрацію масивних зелених зон на східній стороні району, в той час як на західній частині переважають парки, сквери та бульвари маленької площі.

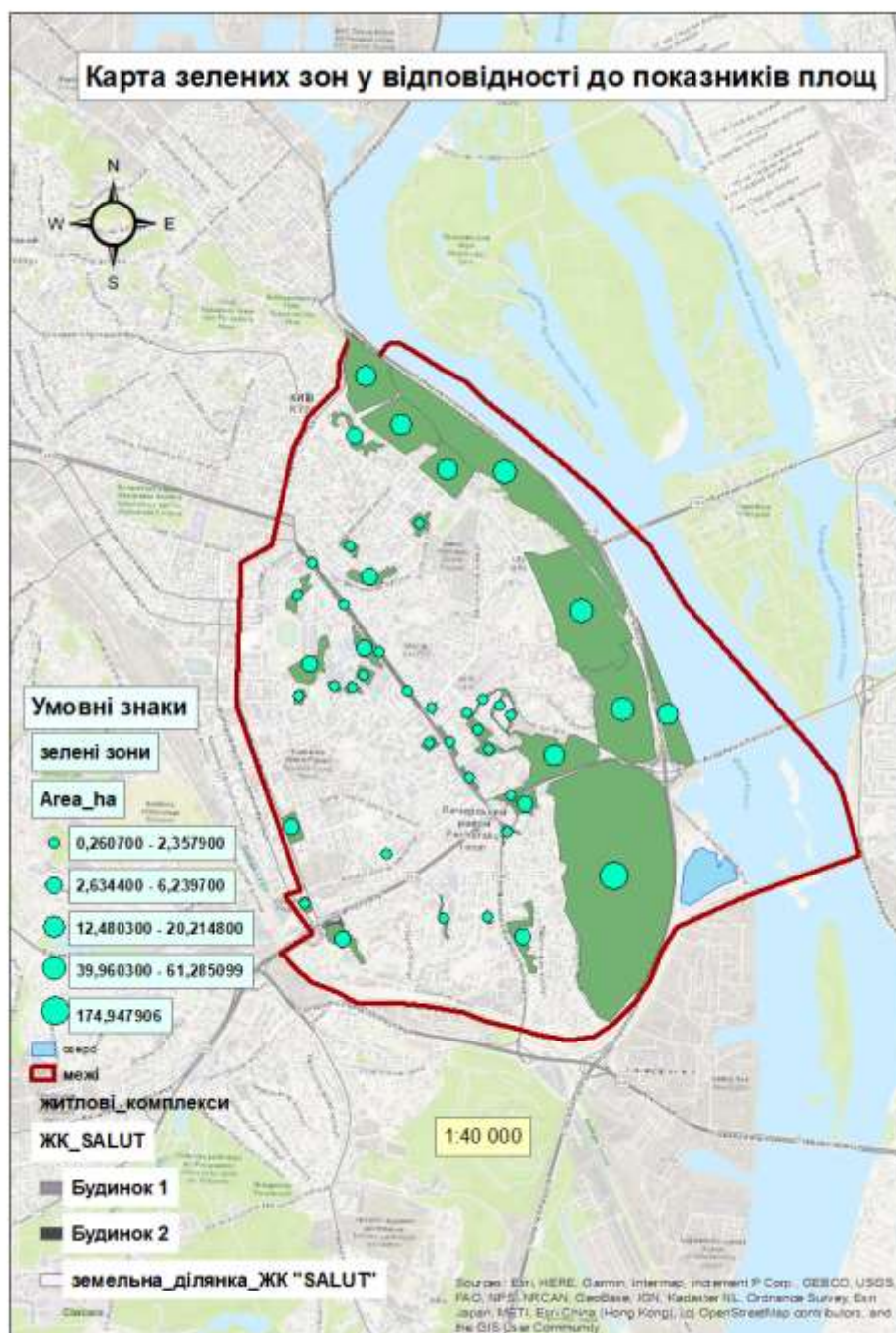


Рис. 3.9 Карта зелених зон у відповідності до показників площ.

Для прикладу було взято житловий комплекс «SALUT», розташований у південно-західній частині району, відносно якого було проаналізовано методом картограми час пішої ходьби до територій озеленення на рисунку 3.10.

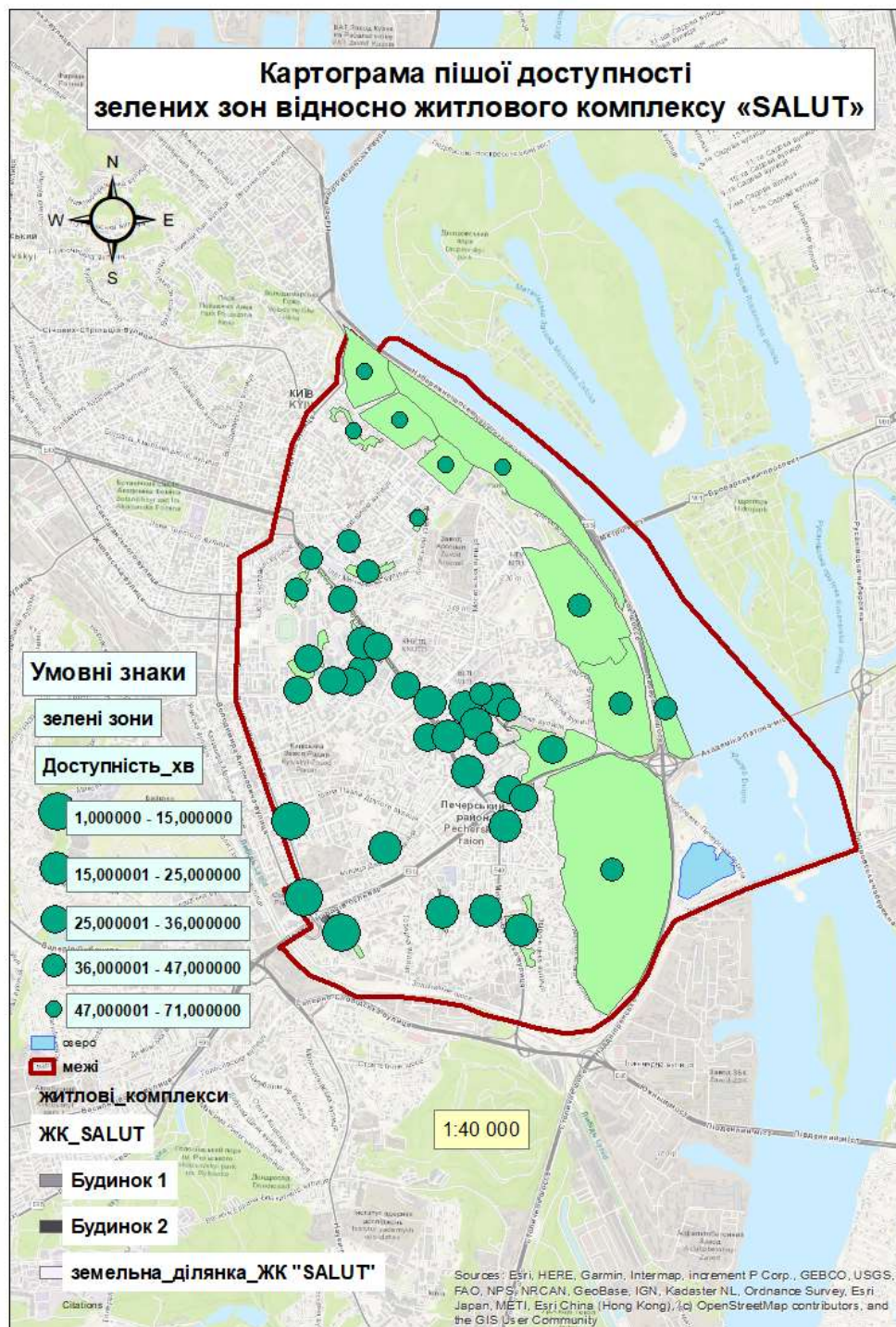


Рис. 3.10 Картограма пішої доступності зелених зон відносно житлового комплексу «SALUT».

Розроблено картограму доступності найбільших зон озеленення Печерського району м. Києва. У результаті картографічного аналізу зелених зон Печерського району було виявлено, що для мешканців 28% території маршрут до великих зелених зон займає більше 15 хвилин пішої ходьби, що показано на рисунку 3.11

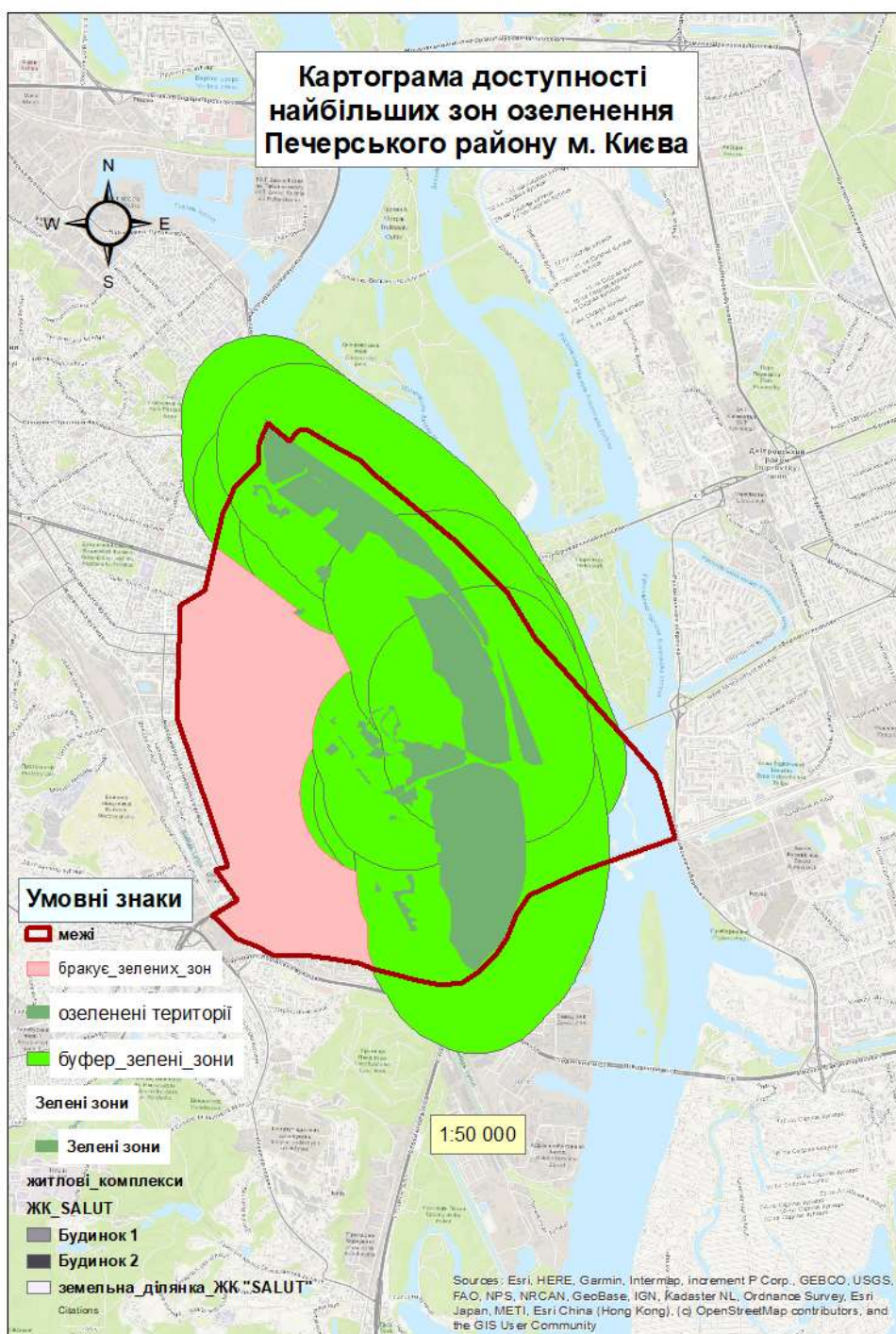


Рис. 3.11. Картограма доступності найбільших зон озеленення Печерського району м. Києва.

Висновок до третього розділу.

Геоінформаційне картографування дозволяє накопичити дані, здійснити просторовий аналіз та візуалізувати фінальні тематичні карти. Геоінформаційне картографування не просто накопичує дані, а структурує їх та дозволяє інтегрувати дані з різних джерел. На основі структурованих даних можна створити серію тематичних карт, що стануть основою для прийняття управлінських рішень.

В результаті виконання роботи було створено набір тематичних карт:

Карта зелених зон на території м. Києва

2. Карта доступності зелених зон для населення м. Києва ;
3. Карта озеленення Печерського району м. Києва;
4. Карта об'єктів озеленення Печерського району;
5. Карта зелених зон у відповідності до показників площ
6. Картограма пішої доступності зелених зон відносно житлового комплексу «SALUT»
7. Картограма доступності найбільших зон озеленення Печерського району м. Києва.

Створені тематичні карти дозволять прийняти обгрунтоване рішення щодо доступності зелених зон для населення та необхідності проектування нових зелених зон для підвищення комфорту мешканців.

ВИСНОВКИ

Проаналізовано суть, зміст та особливості геоінформаційного картографування, а також: суть, критерії та показники доступності зелених зон у міському середовищі. Зелені зони є одним з елементів благоустрою міста, що забезпечують екологічну рівновагу, соціальний комфорт та підвищення якості життя населення. Сучасне місто потребує системного підходу до розвитку зелених територій, інтеграції їх у структуру житлових кварталів та транспортної мережі. Документ «Зелене місто Київ» визначає стратегічні напрями розширення парків, скверів та рекреаційних просторів, що мають стати основою сталого розвитку столиці.

Охарактеризовано об'єкт дослідження та визначено, що місто Київ має розвинену інфраструктуру, однак зелені зони, що мають важливе значення для комфорту мешканців розташовані нерівномірно, адже для досягнення місць рекреації мешканці вимушені долати шлях, тому частина парків скверів, бульварів тощо лишається невідвіданою жителями віддаленого місця проживання порівняно із зеленими зонами.

В ході роботи здійснено проектування моделей геоінформаційного картографування доступності зелених зон:

- функціональну модель геоінформаційного картографування доступності зелених зон;
- ER-діаграму зв'язків між жителями, зеленими зонами та шляхами у процесі оцінювання доступності для використання озелених територій;
- UML-діаграму, що описує концептуальну модель бази даних картографування озеленення Києва;
- Логічна модель бази даних геоінформаційного картографування оцінки доступності зелених зон для населення міста Києва;
- Модель бази знань геоінформаційного картографування доступності зелених зон для населення м. Києва.

Аналіз розміщення зелених зон дозволяє виявити нерівномірне розподілення зелених зон, що означає невідповідності потребам жителів території, що підтверджує невідвідуваність парків за причиною доступності.

Використання геоінформаційного картографування надає такі переваги – більша швидкість та точність обробки, збереження, обміну та подання даних порівняно із кресленням вручну.

Побудовано такий перелік карт:

1. Карта зелених зон на території м. Києва
2. Карта доступності зелених зон для населення м. Києва ;
3. Карта озеленення Печерського району м. Києва;
4. Карта об'єктів озеленення Печерського району;
5. Карта зелених зон у відповідності до показників площ;
6. Картограма пішої доступності зелених зон відносно житлового комплексу «SALUT»;
7. Картограма доступності найбільших зон озеленення Печерського району м. Києва.

Показник забезпечення зеленими зонами становить в 6 метрів² на особу на озелених територіях загального користування, та 10 метрів² на особу у житлових районах та мікрорайонах.

Показник буферних зон для доступності 1000 метрів.

Отже, результати вказують на наявність великої території зелених зон міста, використання якої менш ефективно з причини нерівномірного розміщення зелених зон.

Створені тематичні карти дозволять прийняти обгрунтоване рішення щодо доступності зелених зон для населення та необхідності проектування нових зелених зон для підвищення комфорту мешканців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ATKINS План дій «Зелене місто» для м. Києва / Київська міська рада, 2022, м. Київ, URL: <https://docs.google.com/viewer?embedded=true&url=https://kyivcity.gov.ua/img/ite/m/general/11434.pdf>, дата звернення 22.05.2026;
2. Мар'яна Гінзула, Клавдія шевелюк, Янна Бадет, Жолт Бауер Екологічна стратегія м. Києва / Kyiv Smart City, Державна екологічна академія, КП Київський міський будинок природи», КО «Київзеленбуд», Національний університет біоресурсів і природокористування України, ГО «Екологічна ініціатива», Climate Reality Project ті ін.;
3. Data.gov.ua Міська цільова програма використання та охорони земель міста Києва на 2019 - 2021 роки.docx - Data.gov.ua <https://data.gov.ua/dataset/decca86f-a9f5-48e9-8123-f28bdfb16c0c/resource/7ec673c0-2f48-4ead-bb2c-bba27b96793a>, дата звернення 22.05.2026;
4. Звіт про Стратегічну екологічну оцінку / Міська цільова програма використання та охорони земель міста Києва на 2026-2028 р (Проект). 2025.с.89;
5. Бортник С. Ю., Лаврук Т. М., Олещенко А. В., Тимуляк Л. М. Просторове та ландшафтне планування: навчальний посібник. Електронне видання третє, оновлене та доповнене. К., 2022, 155 с.;
6. Карпінський Ю.О. Лященко А.А Інтеграція геопросторових даних у дослідженнях природних ресурсів / Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 120 С.;
7. Основи створення інтероперабельних геопросторових даних. / Ю. О. Карпінський та ін. – Київ: КНУБА, 2023. – 302 с.;
8. О.Г. Міхно, І.М. Патракеєв Прикладні геоінформаційні системи: начальний посібник К.2020, 98 с.;
9. Бондаренко Е.Л. Національна інфраструктура геопросторових даних / навчально-методичні матеріали для студентів другого рівня вищої освіти в галузі знань «Архітектура та будівництво» спеціальності «Геодезія та

землеустрій» освітньо-наукової програми «Землеустрій та кадастр». – К., 2023. – 72 с.;

10. Про національну інфраструктуру геопросторових даних / Закон України від 13.04.2020 № 554-IX. (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2020, № 37, ст.277) із змінами, внесеними згідно із Законами № 2807-IX від 01.12.2022, дата звернення 21.05.2026;

11. ДБН Б.1.1-16:2013 «Склад та зміст містобудівного кадастру» Чинні від 2013-09-013. Вид. офіц. Київ, 2013. 16 с. МінРегіонБуд;

12. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України / Наказ від 10.04.2006 № 105, дата звернення 26.05.2026;

13. Про регулювання містобудівної діяльності / Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2011, № 34, ст.343. Із змінами, внесеними згідно із Законами № 4865-IX від 29.04.2026, дата звернення 23.05.2026;

14. Офіційний сайт Дія : Банк даних | Державна служба статистики України
URL:<https://stat.gov.ua/uk/explorer?md5=22fb4077f27cf51088adc40eb6e2caec>, дата звернення 21.05.2026;

15. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України / Наказ від 10.04.2006 № 105, дата звернення 26.05.2026;

16. Енциклопедія сучасної України : Зелена зона, URL: <https://esu.com.ua/article-16783>, дата звернення 21.05.2026;

17. Бондаренко О. І. Теорія і практика формування системи зелених насаджень сучасного великого міста (2025) – архітектурно-Український журнал будівництва та архітектури про принципи рівномірності та безперервності озеленення, ландшафтну архітектуру No 4 (028), 2025, ISSN (print) 2710-0367, ISSN (online) 2710-037527;

18. Лотоцька В. Мистецтвознавство прилеглих територій / Сучасні тенденції у формуванні зелених міських просторів : Актуальні питання гуманітарних наук. Вип. 76, том 2, 2024 ISSN 2308-4855 (Print), ISSN 2308-4863 (Online);
19. Юлія Назаренко, Можливості громадянської участі в інвентаризації зелених насаджень у Києві: Звіт за результатами фокус-групової дискусії/ Аналітичний центр CEDOS, 2021, 8 С.;
20. Корогода Н.П. Оцінка ефективності зелених зон у збереженні біорізноманіття (на прикладі міських ландшафтів Києва / Журнал «Ландшафтознавство» 2024, 5(1) DOI: 10.31652/2786-5665-2024-5-56-66), С. 56-66;
21. December 2023, Assessment of street-level greenness and its association with housing prices in a metropolitan area Sihyun An, Hanwool Jang, Hwahwan Kim, Yena Song & Kwangwon Ahn / Natureportfolio. Scientific Reports <https://doi.org/10.1038/s41598-023-49845-04>;
22. 2024, Alice Battiston & Rossano Schifanella On the need for a multi-dimensional framework to measure accessibility to urban green npj Urban Sustainability;
23. Gibbons, S., Mourato, S. & Resende, G. M. The amenity value of English nature: A hedonic price approach. Environ. Resour. Econ. 57(2), 175–196 (2014).
24. 2001, Crompton, J. L. The impact of parks on property values: A review of the empirical evidence. J. Leis. Res. 33(1), 1–31.;
25. LUN місто <https://bussinesnews.org.ua/news/doslidzhennia-lun-naybilsha-kilkist-parkiv-ta-zelenykh-zon-u-kyievi-10014/> Моставчук Наталія Дослідження ЛУН: Найбільша кількість парків та зелених зон у Києві – BussinesNews, дата публікації 21.04.2026, дата звернення 21.05.2026;
26. 2021, Kim, S. How designers and real estate investors can create successful green spaces. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2021/08/03/how-designers-and-real-estate-investors-can-create-successful-green-spaces/?sh=c7098b2fc4bb>;

27. Про благоустрій населених пунктів / Закону України від 06.09.2005 р. № 2807-IV. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2005, № 49, ст.517. Із змінами, внесеними згідно із Законами № 4579-IX від 21.08.2025;

28. Корогода Н.П. Оцінка ефективності зелених зон у збереженні біорізноманіття (на прикладі міських ландшафтів Києва / Журнал «Ландшафтознавство» 2024, 5(1) DOI: 10.31652/2786-5665-2024-5-56-66), С. 56-66;

29. Кононенко О., Гнатюк О. Методи урбаністичних досліджень: навчальний посібник. Київ: Видавець Кравченко Я.О., 2024. 145 с.;

30. Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів / Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173. Із змінами, внесеними згідно з Наказами Міністерства охорони здоров'я № 40 від 13.01.2026, дата звернення 22.05.2026;

31. Про Генеральну схему планування населених пунктів України / Закон України від 07.02.2002 № 3059-III. Відомості Верховної Ради України, 2-2, №30, ст.204) Із змінами, внесеними згідно із Законом N 5459-VI (5459-17) від 16.10.2012, ВВР, 2013, N 48, ст.682, дата звернення 23.05.2026;

32. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій», [Чинний від 2019-10-01], Київ., 2019, Мінрегіон України, Державне підприємство «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Дніпромісто» імені Ю.М. Білоконя»;

33. Мартин А.Г. Природно-сільськогосподарське районування України: монографія / Мартин А.Г., Осипчук С.О., Чумаченко О.М. – К. : ЦП «Компринт». 2015 – 328 с.

34. Екологічний паспорт м. Києва, дані Київської міської державної адміністрації, URL:<https://ecodep.kyivcity.gov.ua/ekolohichniy-pasport-ta-rehionalna-dopovid/ekolohichniy-pasport?utm>, дата звернення 23.05.2026;

35. LUN-місто: Мапа озеленення, URL:<https://lun.ua/misto/vegetation#5/48.2/30.3>, дата звернення 22.05.2026;

36. Гродзинський М.Д., Корогода Н. П., Гродзинська О. Ю., Свідзінська Д. В. : Чинники сприйняття та оцінка проблем зелених зон Києва його мешканцями / Природничо-географічні дослідження. Український географічний журнал. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2023. стор. 15-22, <https://doi.org/10.15407/ugz2023.0>;
37. Олексій Кулеба Екологічний паспорт м. Києва / Начальник Київської міської державної адміністрації;
38. Печерський район Києва 2026: карта, транспорт, пам'ятки та поштові індекси URL:<https://thekyivreview.com/pechersk/>, дата звернення 23.05.2026;
39. Про затвердження Порядку проведення містобудівного моніторингу / Мінрегіон України; Наказ, Порядок від 01.09.2011 № 170.;
40. Прищепя А.М., Самчук В.М. Актуальні світові підходи до моніторингу міських зелених насаджень / Вісник НУВГП. Серія «Сільськогосподарські науки». Випуск 4(112) 2025р., С. 190 – 200 <https://doi.org/10.31713/vs4202515>;
41. Київ та його околиці у переказах та легендах. К., 1926.;
42. Кадуріна А.О., Назарчук Ю.С. Основи озеленення населених місць: методичні вказівки для студентів 4-го курсу спеціальності 206 «Садово-паркове господарство». – Одеса: Видавець С.Л. Назарчук, 2021. – 36 с.;
43. Детальний план території в межах вул. М. Бойчука (Кіківідзе), професора Підвисоцького, бульв. Дружби Народів, Чеська, Матросова та Залізничного шосе у Печерському районі м. Києва, Київ 2018, ТОВ «ТЕРРА ПРОДЖЕКТ»;
44. Погромська Г.С. Бази даних: проектування та реалізація/ Г. С. Погромська, Н.А. Махровська. – Місто: Видавництво, 2019. – 183 с.;
45. 2019, ISO 19107 / Geographic information. International Standard. Second edition 2019-2, Switzerland, URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ac19b8d3-c7f8-4839-aa4f7946efdb4f7d4/iso-19107-2019>, дата звернення 23.05.2026;

46. Використання баз знань для розроблення й візуалізації цифрових освітніх ресурсів : методичні рекомендації / [авт.-упоряд.: Гуралюк А. Г., Терентьєва Н. О., Вараксіна Н. В. ; наук. ред. Гуралюк А. Г.] ; НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського. – Електрон. вид. – Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2025. – 68 с.є;

47. 2026 OpenStreetMap Data in Layered GIS Format // Free Shapefiles and GeoPackages, <https://download.geofabrik.de/osm-data-in-gis-formats-free.pdf>, дата звернення 23.05.2026;

48. Шищенко П.Г. Доступність зелених зон в умовах компактного міста (на прикладі Києва) / Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія», 2021. – Вип. 55. – С. 245-256. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2021-55-18> ;

49. LUN-місто: ЖК «SALUT» URL:<https://lun.ua/uk/%D0%B6%D0%BA-salut-%D0%BA%D0%B8%D1%97%D0%B2>, дата звернення 23.05.2026;

50. Про природно-заповідний фонд України / Закон України від 16.06.1992 № 2456-XII Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 34, ст.502 з змінами, внесеними згідно з Декретом № 12-92 від 26.12.92, ВВР, 1993, № 10, ст. 76, Законами України № 4777-IX від 10.02.2026.

ДОДАТКИ

Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду м. Києва

Назва території чи об'єкта природно-заповідного фонду	Кількість	Площа, га
Території та об'єкти природно-заповідного фонду загальнодержавного значення		
Національний природний парк «Голосіївський»	1	10988,14
Заказник «Лісники» (у складі національного природного парку Голосіївський)	1	1110,2
Пам'ятка природи «Романівське болото» (у складі національного природного парку Голосіївський)	1	30
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України	1	130,2
Ботанічні сади	3	205,7
Ботанічний сад ім. Академіка О.В. Фоміна	1	22,5
Ботанічний сад Національного університету біоресурсів і природокористування України	1	53,0
Дендрологічний парк «Сирецький дендропарк»	1	6,5
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	9	1946,5
Володимирська гірка	1	16,9
Маріїнський парк	1	14,6
Сирецький гай	1	194,0
Нивки (східна частина)	1	46,1
Феофанія	1	150,0
Голосіївський парк ім. М.Т. Рильського (у складі національного природного парку «Голосіївський»)	1	140,9
Голосіївський ліс (у складі національного природного парку «Голосіївський»)	1	780,0
Святошинський лісопарк (у складі національного природного парку «Голосіївський»)	1	244,0
Пуца-Водицький лісопарк (у складі національного природного парку «Голосіївський»)	1	360,0
Всього територій та об'єктів загальнодержавного значення	1	11661,44
Території та об'єкти природно-заповідного фонду місцевого значення		
Регіональні ландшафтні парки	37	1493,26
Урочище «Лиса гора»	1	137,1
Партизанська Слава	1	115,0
Дніпровські острови	34	1214,99
Смородинський	1	26,17
Заказники	34	9322,95
Рибне урочище	1	4,0
Березовий гай	1	2,0
Біла діброва	1	3,0
Межигірське урочище	1	5,0
Дачне урочище (у складі національного природного парку «Голосіївський»)	1	6,0
Озеро Вербне	1	31,0
Ландшафтний заказник на лівому березі озера Конча (у складі ландшафтного заказника «Острів Жуків»)	1	80,0
Урочище Бобровня» (4 га у складі регіонального ландшафтного парку «Дніпровські острови»)	1	32,0
Острів Жуків (у складі національного природного парку «Голосіївський»)	1	1444,6

Гирлова система річки Віта, острови Ольгин і Козачий (394 га у складі регіонального ландшафтного парку «Дніпровські острови»	1	470
Пуща-Водиця (у складі національного природного парку «Голосіївський»	1	563,2
Річка Любка (у складі національного природного парку «Голосіївський»	1	163,0
Муромець-Лопуховате (187 га у складі регіонального ландшафтного парку «Дніпровські острови»	1	217,0
Пляхова	1	100
Осокорківські луки	1	148,0
Урочище Бабин Яр	1	41,5
Золотий ліс	1	2008,7
Червонохуторські озера (у складі регіонального ландшафтного парку «Партизанська Слава»	1	12
Затока Наталка (6,5 га у складі регіонального ландшафтного парку «Дніпровські острови»	1	85,5
Озеро Редькіне	1	74,2
Троєщинські луки	1	381,8
Багринова гора	1	16,8
Урочище Церковщина	1	130,0
Деснянські луки	1	314,1
Межигірсько-Пуща-Водицький	1	2139,2
Радунка	1	27,87
Зелене озеро	1	6,7
Труханів острів	1	27,45
Озеро Тягле	1	137,0
Яр Пролісок	1	20
Конча-Заспа (303 га в складі ландшафтного заповідника «Острів Жуків»	1	579,7
Долина річки Коноплянка	1	1,4
Совська балка	1	37,23
Гора Щекавиця	1	13,0
Дендропарк Юннатський	1	13,7
Пам'ятки природи	140	
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	14	208,58
Парк Вічної Слави	1	19,4
Аскольдова Могила	1	23,5
Березовий гай	1	7,8
Кирилівський гай	1	34,5
Парк «Кинь-Грусть»	1	7,3
Парк Київського політехнічного інституту	1	13,5
Хрещатий	1	18,8
Нивки (західна частина)	1	16,5
Парк ім. Пушкіна	1	22,0
Міський сад	1	10,5
Парк ім. Т. Шевченка	1	5,5
Парк «Юність»	1	6,44
Парк Вздовж вулиці Попудренка та вздовж Броварського проспекту від станції метро «Дарниця» до станції метро «Чернігівська»	1	13,67
Парк Кіото	1	9,17
Всього територій та об'єктів природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення	1	21118,62

Подано за джерелом: [37].

Організації Печерського району м. Києва

№п/п	Напрям організації	Кількість
1	Промислові підприємства	94
2	Наукові та науково-дослідні установи	11
3	Організації, що надають послуги з побутового обслуговування	383
4	Торговельна мережа	92
5	Заклади громадського харчування	353
6	Заклади культури	151
7	Вищі навчальні заклади III-IV рівня акредитації	10
8	Коледжі і технікуми	7
9	Середні загальноосвітні школи	6
10	Гімназії, ліцеї та спеціалізовані школи	18
11	Медичні заклади	21

Подано за джерелом [38].

Зелені зони Печерського району

№п/п	Об'єкт озеленення	Площа, га
1	Парки	7135,86
	Хрещатий	18,78
	Міський сад	9,78
	Маріїнський	14,46
	Парк Вічної Слави	17,24
	Дендропарк	5,66
	Аскольдова могила	22,09
	Печерський ландшафтний парк	32,90
	Наводницький	14,95
2	Сквери	267,19
	По вул. М.Омелянвича-Паленка (вул. Суворова)	0,30
	Цитадельний	0,32
	Провулок Бутишев	0,08
	Бастіонний	0,31
	По провулку Музейному	0,04
	По вул. Старонаводницькій	0,29
	Сквер по вул. Кості Гордієнка (метро Либідська)	0,28
	По вул. Чигоріна	0,27
	По вул. Шота Руставелі	0,04
	Сквер М.Заньковецької	1,73
	По вул. Велика Васильківська, 75	0,33
	По вул. Діловій, 2 (вул. Димитрова)	0,02
	Біля кафе «Черкаси»	0,04
	Алея Небесної сотні (вул. Інститутська)	0,02
	Біля «Палацу Спорту»	0,16
	Козловського	0,47
	Городецького	0,30
	Біля театру І. Франка (фонтан)	0,21
	Біля театру І.Франка (біля пам'ятника)	0,80
	По вул. Хрещатик, 17	0,50
	Сквер по вул. Хрещатик	0,28
	По вул. Хрещатик (кафе «Кава-чай»)	0,02
	Площа Л. Толстого	0,03
	Територія на вул. Банковій	0,12
	Сквер Мечникова	0,17
	Сквер на бульвар Л. Українки, 36	0,06
3	Бульвари	311,4
	Лесі Українки	1,75
	Дружби Народів	8,46
	М. Приймаченко	1,19

Подано за джерелом [37].