

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет землевпорядкування**

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

**Завідувач кафедри геоінформатики і  
аерокосмічних досліджень Землі**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

А.А. Москаленко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025р

**БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**на тему: Формування кадастрової бази даних Ніжинської громади**  
**засобами ГІС**

**Спеціальність – 193 «Геодезія та землеустрій»**

**Гарант освітньої програми**

**«Геодезія та землеустрій»,**

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

\_\_\_\_\_  
(підпис) **Іван КОВАЛЬЧУК**

**Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи**

д.е.н., доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис) **Антон КОШЕЛЬ**

**Виконав**

\_\_\_\_\_  
(підпис) **Владислав СІТЬКО**

**КИЇВ - 2025**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет землевпорядкування**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри геоінформатики і  
аерокосмічних досліджень Землі**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

А.А. Москаленко

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2025р

**ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ  
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**Сітько Владислав Олександрович**

*Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»;*

*Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи: Формування кадастрової бази даних Ніжинської громади засобами ГІС;*

*Затверджена наказом ректора НУБіП України від 18.11.2024 року № 2063 «С»;*

*Термін подання завершеної роботи на кафедру :за 10 днів до захисту;*

*Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: кваліфікаційна бакалаврська робота розроблена у відповідності до нормативно-правових актів, норм та правил з питань здійснення оцінки землі: Земельного кодексу України від 25.10.2001 № 2768-III, Закон України «Про оренду земель» від 06.10.1998 р., № 858-XIV, Конституції України, Земельного кодексу України, Закону України*

"Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні"  
від 12.07.2001 № 2658-III та ін. При розробленні також використовувались  
відомості Державного земельного кадастру.

*Перелік питань, що потрібно розробити:*

1. Теоретичні засади формування кадастрових баз даних;
2. Характеристика території Ніжинської громади;
3. Формування кадастрової бази даних Ніжинської громади

**Дата видачі завдання** \_\_\_\_\_

**Керівник бакалаврської  
кваліфікаційної роботи** \_\_\_\_\_ **Антон КОШЕЛЬ**

**Завдання прийняв до виконання** \_\_\_\_\_ **Владислав СІТЬКО**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	6
ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ КАДАСТРОВИХ БАЗ ДАНИХ .....	9
1.1 Поняття кадастрової бази даних та її структура .....	9
1.2 Законодавче забезпечення кадастрового обліку в Україні .....	10
1.3 Використання геоінформаційних систем у кадастрових дослідженнях .....	15
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ НІЖИНСЬКОЇ ГРОМАДИ	22
2.1 Географічне положення та природні умови .....	22
2.2 Адміністративно-територіальна структура громади .....	24
2.3 Просторово-функціональні особливості землекористування .....	27
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ КАДАСТРОВОЇ БАЗИ ДАНИХ НІЖИНСЬКОЇ ГРОМАДИ .....	30
3.1 Вибір та обґрунтування програмного забезпечення .....	30
3.2 Обробка та структурування просторових даних .....	32
3.3 Просторовий аналіз кадастрових даних .....	36
ВИСНОВОК .....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	48
ДОДАТКИ .....	51

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна бакалаврська робота має таку структуру: вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел, а також додатки. Загальний обсяг роботи становить 54 сторінка, містить 4 рисунки, 1 додаток, 5 діаграм, 3 таблиці. Список використаних джерел містить 22 найменувань.

У першому розділі описано всю теоретичну частину про теоретичні засади формування кадастрових баз даних. Також зазначається важливість використання геоінформаційних технологій у наш час.

Також у розділі показано законодавчу базу кадастрового обліку в Україні, використання геоінформаційних систем у кадастрових дослідженнях..

У другому розділі охарактеризовані фізико-географічні та кліматичні умови території, Ніжинської територіальної громади. Описано просторово-функціональні особливості землекористування громади.

У третьому розділі детально описано формування кадастрової бази даних ніжинської громади а саме, вибір та обґрунтування програмного забезпечення для виконання робіт, аналіз процедури обробки та структурування просторових даних. В заключному етапі навів приклади просторового аналіз кадастрових даних засобами ГІС.

Ключові слова: нормативна база, кадастрова база даних, геоінформаційне забезпечення, просторові дані, територіальна громада.

## ВСТУП

У сучасних умовах цифрової трансформації управління територіями однією з ключових потреб є ефективне ведення кадастрових баз даних. Земельні ресурси – один з найважливіших стратегічних активів будь-якої громади, а правильний облік, оцінка та планування їх використання є запорукою сталого розвитку території. У зв'язку з цим особливого значення набуває впровадження геоінформаційних систем (ГІС), які дозволяють автоматизувати процеси збирання, зберігання, аналізу та візуалізації кадастрової інформації.

Ніжинська територіальна громада, як і інші об'єднані громади України, перебуває в активному процесі просторового розвитку, що супроводжується необхідністю впорядкування земельних відносин та створення ефективної бази для прийняття управлінських рішень. Зважаючи на актуальні виклики - від необхідності оптимального використання сільськогосподарських угідь до просторового планування території та забезпечення прозорості земельних операцій - постає потреба у створенні сучасної кадастрової бази даних громади. Її формування із залученням засобів ГІС відкриває нові можливості для точного обліку землекористування, аналізу природно-ресурсного потенціалу, моніторингу змін та оперативного оновлення даних.

Метою даної бакалаврської кваліфікаційної роботи є дослідження теоретичних основ кадастрового обліку, аналіз особливостей території Ніжинської громади та створення на її основі кадастрової бази даних за допомогою ГІС. У межах дослідження передбачено вирішення кількох важливих завдань:

Вивчення теоретичних засад формування кадастрових баз даних, їх структури, принципів ведення та законодавчого забезпечення. Особлива увага приділяється ролі геоінформаційних систем у створенні та використанні кадастрових інформаційних ресурсів.

Аналіз географічного положення, природних умов, адміністративно-територіальної структури та просторово-функціональних особливостей землекористування Ніжинської громади. Це дозволяє краще зрозуміти потенціал та обмеження її території для різних видів використання земель.

Практична реалізація формування кадастрової бази даних з використанням програмного забезпечення QGIS - від збору, обробки та структурування просторових даних до їх візуалізації та просторового аналізу.

У роботі також розглядається нормативна грошова оцінка земель, бонітування ґрунтів, класифікація типів землекористування, що дозволяє оцінити економічний потенціал земель громади. Особливу увагу приділено питанням точності просторових даних, їх геоприв'язці, топологічній коректності та атрибутивному наповненню.

Таким чином, створення кадастрової бази даних із застосуванням геоінформаційних технологій є важливим кроком до цифровізації управління територією громади. Це дозволяє не лише забезпечити прозорість земельних відносин, а й створити основу для сталого розвитку, залучення інвестицій та покращення якості життя мешканців. Результати дослідження можуть бути використані в практичній діяльності органів місцевого самоврядування, землевпорядних організацій та інших зацікавлених сторін.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ КАДАСТРОВИХ БАЗ ДАНИХ

## 1.1 Поняття кадастрової бази даних та її структура

Кадастрова база даних - це поняття тотожне поняттю державний земельний кадастр і звучить воно так - це автоматизована геоінформаційна система в якій містяться відомості про всі зареєстровані земельні ділянки.

Організація кадастрових баз даних першочергово залежить від функцій щодо ведення державного земельного кадастру, які визначаються законодавчими та нормативними актами. Зокрема згідно з чинним законодавством державний земельний кадастр ведуть на трьох рівнях: місцевого, регіонального, загальнодержавного.

На місцевому рівні в державному земельному кадастрі формують і зберігають відомості про земельні ділянки, розміщені на території відповідної адміністративно-територіальної одиниці (село, селище, сільська рада, місто, район), межі земельних ділянок, населених пунктів і відповідних адміністративно-територіальних одиниць загалом, розподіл земельних ділянок серед власників землі, землекористувачів (у тому числі орендарів), правовий режим земельних ділянок, їх кількісну та якісну характеристику й оцінку земель.

Для виконання зазначених функцій на місцевому рівні розробляють індексні карти відповідних адміністративно-територіальних утворень, ведуть бази даних автоматизованих систем Державного земельного кадастру місцевого рівня, реєструють права власників і користувачів земельних ділянок, здійснюють інформаційно-аналітичне обслуговування юридичних осіб і громадян тощо.

На регіональному рівні в Державному земельному кадастрі містяться відомості про межі адміністративно-територіальних одиниць (сіл, селищ, сільських рад, міст, районів, областей, Автономної Республіки Крим) і статистичні дані про правовий режим земель, їх розподіл за категоріями та

господарським використанням, про їх кількісну та якісну характеристики та оцінку земель. На регіональному рівні передбачається ведення регіональних централізованих кадастрових баз даних, до складу яких входять бази даних місцевого рівня.

На загальнодержавному рівні в державному земельному кадастрі містяться відомості про державний кордон України, межі Автономної Республіки Крим, областей та міст Києва і Севастополя й статистичні дані про правовий режим земель, їх розподіл за категоріями та господарським використанням, про їх кількісну та якісну характеристику й оцінку земель. На загальнодержавному рівні передбачається ведення централізованої бази даних державного земельного кадастру України.

Такий розподіл функцій певною мірою зумовлює розподілену трирівневу ієрархічну архітектуру баз даних, тобто на кожному рівні ієрархії база даних (її структура, склад) повинна бути функціональною для ведення державного земельного кадастру.

Щодо зарубіжного досвіду зі створення аналогічних систем, то слід вказати на застосування як централізованих баз даних, так і децентралізованих. Архітектура централізованих баз даних знаходить застосування, переважно, у відносно невеликих (за показником кількості населення) унітарних державах (наприклад країни Північної Європи). Децентралізовані та комбіновані моделі баз даних знаходять застосування переважно в країнах зі значною кількістю населення. Особливо характерні такі моделі для країн з федеральним устроєм [1].

## **1.2 Законодавче забезпечення кадастрового обліку в Україні**

Кадастровий облік в Україні так і в інших країнах не можливий без відповідного законодавства. Правові акти мають забезпечувати одноманітність ведення земельного кадастру. Регулювати правовий режим використання земель і накладати обмеження на неправомірні дії.

Для систематизації, накопичення та узагальнення відомостей про розміщення, склад угідь, їх підвидів, кількість, природний стан, властивості земельних ресурсів, їх господарське використання тощо здійснюється облік земель. Обліку підлягають усі землі в межах території України.

Облік земель у Державному земельному кадастрі здійснюється.

За кількістю земельних угідь (облік кількості земель та якості земельних угідь ведеться щодо власників і користувачів земельних ділянок (облік власників здійснюється реєстрами Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно. Також облік кількості земель відображає дані, що характеризують земельні ділянки за площею, складом земельних угідь відповідно до затвердженої класифікації)[13];

За якістю земель (облік якості земельних угідь відображає дані, що характеризують землі за природними і набутими властивостями, впливають на їх продуктивність та економічну цінність, а також за ступенем техногенного забруднення ґрунтів).

Облік кількості земель за власниками та користувачами здійснюється з використанням інформації про:

- речові права на земельні ділянки, що виникли до 1 січня 2013 року, відомості про які внесені до Державного земельного кадастру;
- речові права на земельні ділянки, зареєстровані в Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно, отримані в порядку інформаційної взаємодії між Державним земельним кадастром та Державним реєстром речових прав на нерухоме майно[14].

Кадастровий облік в Україні регулюється низкою законодавчих актів, серед яких ключовим є Закон України "Про Державний земельний кадастр" від 07.07.2011 № 3613-VI. Цей закон встановлює правові, економічні та організаційні основи діяльності у сфері Державного земельного кадастру, визначає порядок

ведення кадастрового обліку, його структуру та повноваження органів, що здійснюють ведення кадастру.

До інших важливих нормативно-правових актів відносяться:

1. Земельний кодекс України, який визначає загальні засади земельних відносин та використання земельних ресурсів.
2. Закон України "Про оцінку земель", що регулює питання оцінки земельних ділянок для цілей оподаткування, продажу та інших правових дій.
3. Закон України "Про землеустрій", який встановлює порядок здійснення землеустрою, включаючи розробку документації та проведення робіт з землеустрою.
4. Закон України "Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень", що визначає процедури реєстрації прав на земельні ділянки та інші об'єкти нерухомості.

Повноваження органів, що здійснюють ведення Державного земельного кадастру.

Відповідно до статті 7 Закону України Про Державний земельний кадастр повноваження центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері земельних відносин, належать:

- нормативно-правове забезпечення у сфері Державного земельного кадастру;
- здійснення інших повноважень згідно з цим Законом.

До повноважень центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, належать:

- ведення та адміністрування Державного земельного кадастру;
- здійснення підготовки земельно-кадастрової документації;
- внесення до Державного земельного кадастру та надання відомостей про землі, розташовані у межах державного кордону України, територій

Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя, районів, сіл, селищ, міст;

- здійснення державної реєстрації меліоративних мереж, складових частин меліоративних мереж, земельних ділянок, обмежень у їх використанні;
- ведення поземельних книг та надання витягів із Державного земельного кадастру про земельні ділянки;
- організація здійснення на відповідній території робіт із землеустрою та оцінки земель, що проводяться з метою внесення відомостей до Державного земельного кадастру;
- розроблення технічних регламентів у сфері Державного земельного кадастру відповідно до закону, а також порядків створення та актуалізації картографічних матеріалів, кадастрових класифікаторів, довідників та баз даних;
- розроблення форм витягів, інформаційних довідок із Державного земельного кадастру, повідомлень про відмову у наданні відомостей, порядку обліку заяв і запитів про отримання відомостей із Державного земельного кадастру;
- створення документів Державного земельного кадастру;
- участь у погодженні матеріалів і документації Державного земельного кадастру та в установленому порядку надання відповідних висновків;
- затвердження статуту Адміністратора Державного земельного кадастру, здійснення контролю за його діяльністю, призначення його керівника;
- організація взаємодії з органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, міжнародними організаціями з питань ведення Державного земельного кадастру;
- організація робіт з підготовки та підвищення кваліфікації державних кадастрових реєстраторів;
- здійснення інших повноважень згідно з цим Законом[15].

Для покращення та автоматизації ДЗК на законодавчому рівні впроваджують взаємодія з іншими реєстрами.

Відповідно до статті 30 Закон України Про Державний земельний кадастр Взаємодія інформаційних систем Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно

1. Державний земельний кадастр та Державний реєстр речових прав на нерухоме майно за допомогою програмних засобів ведення інформаційних систем забезпечують у режимі реального часу отримання:

- органами, що здійснюють ведення Державного земельного кадастру, інформації з Державного реєстру речових прав на нерухоме майно про зареєстровані речові права на земельні ділянки, їх обтяження, а також про ціну (вартість) земельних ділянок, речових прав на них чи розмір плати за користування земельною ділянкою;

- державними реєстраторами речових прав на нерухоме майно відомостей з Державного земельного кадастру про речові права на земельні ділянки, зареєстровані до 2013 року, а також відомостей з Державного земельного кадастру про земельні ділянки.

2. Інформація Державного реєстру речових прав на нерухоме майно, отримана центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин, може зберігатися та використовуватися для забезпечення виконання покладених на нього повноважень, у тому числі для ведення обліку земель.

3. Взаємодія інформаційних систем Державного земельного кадастру та Державного реєстру речових прав на нерухоме майно здійснюється в порядку, визначеному центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері земельних відносин, спільно з Міністерством юстиції України.

4. Програмне забезпечення Державного земельного кадастру забезпечує інформаційну взаємодію між Державним земельним кадастром, Державним реєстром речових прав на нерухоме майно, Єдиним державним реєстром юридичних осіб, фізичних осіб - підприємців та громадських формувань з метою одержання інформації про загальну площу земельних ділянок сільськогосподарського призначення у власності фізичної особи, а також юридичних осіб, учасником (акціонером, членом) яких вона є[8].

### **1.3 Використання геоінформаційних систем у кадастрових дослідженнях**

Геоінформаційні системи (ГІС) стали невід'ємною частиною кадастрових досліджень, забезпечуючи ефективне управління земельними ресурсами. Вони дозволяють інтегрувати різноманітні дані, такі як кадастрові плани, інформація про екологічний стан територій, рельєф, віддаленість від інфраструктури, наявність природних ресурсів та правові обмеження. Це сприяє створенню комплексних баз даних для подальшого аналізу та моделювання сценаріїв землекористування.

В Україні формується та розвивається система таких кадастрів: земельного, лісового, водного, містобудівного населених пунктів, родовищ і проявів корисних копалин, природних територій курортів, природних лікувальних ресурсів, територій та об'єктів природно-заповідного фонду, тваринного світу, регіональні кадастри природних ресурсів та інших.

Державний земельний кадастр (ДЗК) є основою для ведення кадастрів інших природних ресурсів. ДЗК містить сукупність відомостей і документів про місцезорозташування та правовий режим земельних ділянок, їх оцінку, класифікацію земель, кількісну та якісну характеристику, розподіл серед власників та землекористувачів.

Містобудівний кадастр населеного пункту включає систему відомостей про належність територій до відповідних функціональних зон, про їх сучасне та

перспективне використання, екологічну, інженерно-геологічну ситуації, стан забудови та інженерно-інфраструктурного забезпечення, характеристики будівель та споруд на землях усіх форм власності, а також місцеві правила використання і забудови (зонінг) території поселень.

Відомості кадастру об'єктів нерухомості розширюється даними про надра, виникає потреба опису підземних і надземних об'єктів і моделювання їх поведінки (трубопроводи, лінії електропередач) не тільки в плані, але і в тривимірному просторі. Слід зазначити, що усі перераховані кадастри зорієнтовані на застосуванні сучасних геоінформаційних технологій.

Світовий досвід показав надзвичайну ефективність і перспективність використання ГІС при формуванні кадастрів. Вони дають можливість, використовуючи картографування, робити просторові описи територій, характеризувати й аналізувати об'єкти навколишнього середовища.

Методологічною основою процесів формалізації даних в ГІС є цифрове моделювання місцевості, яке об'єднує процеси збору первинної інформації, її моделювання, обробки і формування документів. Геоінформаційні системи дають можливість поєднувати модельне зображення території (електронне відображення карт) з інформацією табличного типу (статистичні дані, списки, економічні показники). Спектр видів карт надзвичайно широкий: це топографічні, тематичні та інші карти.

Концепція технології ГІС полягає у створенні багатошарових електронних карт, опорний шар яких описує географію території, а кожен з інших верств - один з аспектів стану території. Тому технологія ГІС може застосовуватися при формуванні кадастрів, коли необхідно враховувати і обробляти територіально розподілену інформацію.

Сучасні кадастрові системи створюються та використовуються як узагальнені графічні і атрибутивні автоматизовані інформаційні системи із просторовою локалізацією даних. Суттєвою відмінністю кадастрових ГІС є

використання топологічних характеристик із класифікацією просторових об'єктів на точкові, лінійні і площинні. Усі вони ґрунтуються на єдиній просторовій (геодезичній) основі і значною мірою на даних Державного земельного кадастру.

У ГІС просторові дані представляються векторними і растровими моделями. Векторна модель містить інформацію про точки, лінії, контури і поверхні. Вона кодується і зберігається у вигляді набору координат. Растрова модель є оптимальною для роботи з об'єктами, що мають безперервний характер зміни властивостей, таких як типи ґрунтів, види рослинності тощо.

Геоінформаційні системи зберігають дані про навколишнє середовище у відповідному наборі тематичних шарів карт, об'єднаних просторовим розташуванням. Основний шар містить географічно прив'язану карту місцевості. На нього накладаються інші шари, що несуть інформацію про об'єкти, які знаходяться на даній території. Цими об'єктами можуть бути комунікації (лінії електропередач, трубопроводи), промислові об'єкти, земельні ділянки, ґрунти, межі землекористування. База даних формується у вигляді карт з набором шарів інформації. Також геоінформаційні системи допомагають встановлювати залежності між різними параметрами території. За допомогою аналітичних операцій можна проводити обробку даних і отримувати нову інформацію для кадастрів.

Інтеграція баз даних кадастрів, корпоративний підхід до формування та використання баз даних кадастрів можливі тільки за умови їх ведення на одному просторовому базисі, єдиній системі ідентифікації та класифікації об'єктів обліку кадастрів (насамперед земельних ділянок), основі застосування загальноприйнятих стандартів подання та обміну даними за чітко регламентованими умовами і порядком надання та обміну інформацією.

Просторовою основою ведення зазначених кадастрів є так звані «базові геопросторові дані», які являють собою стандартизований набір даних, достатній

для достовірної просторової прив'язки найбільшої кількості інших даних та їх оптимального застосування і оброблення засобами ГІС.

Однією з найважливіших та загальних властивостей об'єктів кадастрового обліку є їх географічна (координатно-просторова) прив'язка. Це зумовлює широке застосування сучасних геоінформаційних технологій для вирішення проблем накопичення та інтегрування геопросторових даних з різноманітних джерел і кадастрових систем для інформаційної підтримки прийняття рішень щодо у правління земельних ресурсів та розвитком територій.

В кадастрових системах застосовується практично увесь арсенал функцій геоінформаційних систем (ГІС):

- введення даних в комп'ютерне середовище (data input) шляхом їх імпортування із існуючих наборів цифрових даних або за допомогою цифрування картографічних джерел;
- оброблення даних геодезичних вимірювань при інвентаризації об'єктів кадастрового обліку;
- перетворення або трансформування даних (data transformation), включаючи конвертування даних із одного формату в інший, трансформування картографічних проекцій, зміну систем координат;
- зберігання, маніпулювання та керування даними у внутрішніх та зовнішніх базах даних, картометричні операції, включаючи обчислення відстаней між об'єктами в проекції карти або на еліпсоїді, довжини кривих ліній, периметрів та площ полігональних об'єктів;
- створення та оброблення цифрових тривимірних моделей (3D - молей) рельєфу;
- просторовий аналіз, що забезпечує аналіз розташування, зв'язків та інших просторових відношень об'єктів (мережний аналіз, аналіз сусідства, аналіз зон видимості / невидимості з використанням 3D - молей рельєфу тощо);

- просторове моделювання, що включає операції аналогічні операціям, що використовуються в математично-картографічному моделюванні та картографічному методі дослідження;
- візуалізація вихідних, похідних або результуючих даних, включаючи картографічну візуалізацію, проектування та створення геозображень;
- виведення даних графічної, табличної та текстової документації, в тому числі її тиражування, документування, або генерування звітів в цілому;
- обслуговування процесів прийняття рішень, генерування та підтримка декількох проектних варіантів певної ситуації або розвитку процесів, порівняльний аналіз варіантів та оптимізація.

При розробці систем ведення кадастру застосовуються геоінформаційні технології, які дають можливість створення і ведення його на якісно новому рівні. ГІС дозволяють створювати карти безпосередньо в цифровому вигляді за координатами, отриманими в результаті виміри на місцевості або при обробці матеріалів дистанційного зондування.

Система ведення земельного (міського) кадастру на основі ГІС може застосовуватися для вирішення наступних завдань:

- інформаційного забезпечення оформлення прав землекористування;
- ведення чергової кадастрової карти;
- прогнозу земельних платежів;
- нарахування та контролю отримання земельних платежів;
- автоматизації технології випуску земельно-правових документів.

Використання ГІС-технології для обліку земель дозволяє вирішувати задачі пов'язані з аналізом розташування об'єктів, такі як:

- визначення зон відчуження;
- визначення обмежень і обтяжень щодо відведення ділянок;

- проведення оцінки землі з урахуванням розташування транспортних комунікацій, забруднення території (у багатьох містах вартість землі, житла сильно розрізняється залежно від екологічних умов, тому необхідно вносити дані районування території за ступенем забрудненості в створювану ГІС.

Таким чином, наявність відомостей про будівлі, споруди та інші елементи містобудівної інфраструктури дозволяє вирішувати різноманітні аналітичні завдання: функціональне зонування, моделювання розвитку територій, аналіз обмежень з урахуванням тривимірних характеристик об'єктів (поверховості, взаємного розташування, зовнішнього вигляду та інше.)

В даний час відзначається незадовільний стан в області обліку природних і муніципальних об'єктів, що призводить до значних економічних втрат, зниження доходів федерального і місцевого бюджетів та інших негативних наслідків. Державні кадастри, створені в умовах галузевого управління економікою, відрізняються відомчої роз'єднаністю, несумісністю інформації, а тому не можуть служити для комплексної оцінки об'єктів і ресурсів.

Єдина система державних кадастрів (ЄСДК) повинна являти собою взаємопов'язаний комплекс територіально-розподілених державних кадастрів, що ведуться на єдиній географічній інформаційній основі відповідно до визначених правових, технологічних і економічних норм.

До складу Єдиної системи державних кадастрів повинні увійти такі основні групи державних кадастрів:

- кадастри природних ресурсів (земельний, водний, родовищ корисних копалин, екологічний, рослинного і тваринного світу та ін.);
- кадастри нерухомості (інженерних мереж і комунікацій, житлових і нежитлових будівель, транспортних магістралей, вулично-дорожніх мереж);
- реєстри (населення, підприємств, адміністративно-територіальних утворень).

Створення і ведення всіх видів кадастру залишається однією з найважливіших проблем управління територіями на сучасному етапі. Дані кадастрів необхідні для інформаційного забезпечення господарської діяльності в регіонах і містах, екологічного моніторингу та раціонального використання природних ресурсів.[2]

## РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ НІЖИНСЬКОЇ ГРОМАДИ

### 2.1 Географічне положення та природні умови

Ніжинська територіальна громада розташована на півночі України - майже в центрі Чернігівської області. Це південна межа природно-географічної зони українського Полісся. Рельєф рівнинний. Висота над рівнем моря - 118 м.

Клімат території помірно-континентальний з теплим літом та досить м'якою зимою. Переважають західні та північно-західні вітри, які достатньо зволожують територію громади.

За останні 3 роки (2021 - 2023 рр.) середньорічна температура повітря на території Ніжинської територіальної громади становить  $+9,1^{\circ}\text{C}$ , річна сума опадів - 669 мм. В останні роки спостережень, виявляється чітка тенденція до підвищення значень температур повітря. Так, середньорічна температура повітря на території Ніжинської територіальної громади підвищилася на  $1,5^{\circ}\text{C}$  в порівнянні з багаторічним післявоєнним періодом. Високі температури спостерігаються в липні-серпні, але абсолютний максимум  $35,9^{\circ}\text{C}$  за останні 3 роки відмічений в червні 2021 р. Також високі температури повітря можуть спостерігатися і на початку вересня. Абсолютний мінімум  $-24,0^{\circ}\text{C}$  спостерігався в січні 2014 р.

Стійкий сніговий покрив утворюється у другій половині грудня при середній його висоті 6-8 см. Максимальної висоти сніговий покрив досягає зазвичай в середині лютого. Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 35 см, а в найбільш холодні та малосніжні зими досягає і більшої глибини. В останні роки стійкий сніговий покрив на території громади не завжди встановлюється, а ґрунт промерзає слабо, або іноді навіть взагалі не промерзає.

Річний розподіл напрямків вітру на території Ніжинської територіальної громади нерівномірний. Найчастіше повторюються західні та південно-західні вітри. В холодний період року переважають вітри західного, південно-західного,

південного та північно-західного напрямків, а в теплий - західного, північно-західного напрямків. Середня річна швидкість вітру становить 2,3 м/с.

У середньому протягом року спостерігається до 8 днів з максимальною швидкістю вітру 15 м/с, в окремі роки до 13 днів[16].

Ніжинська міська територіальна громада належить до зони достатнього зволоження. Середня річна відносна вологість повітря складає 75% (від 63÷74% у квітні - травні, до 87% у листопаді - грудні).

Ніжин - місто обласного значення, районний центр Чернігівської області. Розташоване у північній частині України, на берегах річки Остер, лівої притоки Десни.

Площа громади - 110,6 км кв., населення - 68852. Демографічні процеси негативні - максимальної чисельності Ніжин досяг на початку 90-х рр. XX ст. Територіально на півночі та сході Ніжин межує з Вертіївською громадою, на заході - Крутівською, на півдні - Талалаївською.

Громада дуже компактна, максимальна відстань від адміністративного центру до найвіддаленішого населеного пункту (с. Переяслівка) - 11,4 км. Зовнішнє Децентралізація приносить кращі результати та ефективність сполучення зорієнтовано на Київ (157 км), менше - на Чернігів (90 км). Особливість - залізничне сполучення більш зручне для Ніжина, ніж автомобільне. Водночас обидва - гарні.

Ніжин - вузлова дільнична станція 1-го класу Київської дирекції Південно-Західної залізниці. Крім того, поруч із містом (на відстані 10 км) проходить автомобільний шлях міжнародного значення М02, а через саме місто - автомобільний шлях регіонального значення на території. В межах громади - діючий транспортний аеродром. Таке сполучення робить Ніжин ідеальним транспортним хабом регіону[4].

У межах міста розташовані 2 території природно-заповідного фонду. Найстарішим парком на території міста є Графський парк, створення якого було

розпочато у другій половині XVIII ст. На сьогодні - це пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення загальною площею 5 га, що налічує близько 100 рідкісних порід дерев і кущів. До природно-заповідного фонду Чернігівської області включений ландшафтний заказник місцевого значення «Чирвине» загальною площею 4,3 га.

На території Ніжинської громади відсутні великі підприємства забруднювачі повітря. Суттєвий негативний вплив на стан повітря в місті дають автотранспорт, промислові та підприємства комунального господарства, сміттєзвалище. Всього в місті виробничу діяльність здійснюють 22 підприємства, що становить приблизно 7,4% всіх підприємств області. Однією із проблем є транзит великогабаритного транспорту через центр міста, що в свою чергу забруднює повітря та руйнує тверде дорожнє покриття громади.

На території міста є каскад ставків. Найбільшим є «Ніжин-озеро», протяжність якого становить 1000 м. «Ніжин-озеро» - природня впадина місцевості, заповнена водою, яка близько 20 років тому була штучно заглиблена та розширена. Проблемою є підтоплення будинків мешканців міста біля озера[5].

## **2.2 Адміністративно-територіальна структура громади**

Ніжинської територіальна громада, розташована в Чернігівській області, Ніжинського району. Центр громади м. Ніжин [3].

Ніжинська міська територіальна громада була створена 19 листопада 2018 року шляхом приєднання територіальної громади села Кунашівка Ніжинського району до Територіальної громади міста Ніжин обласного значення.

Відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України № 730-р від 12 червня 2020 року «Про визначення адміністративних центрів та затвердження територій територіальних громад Чернігівської області», до складу громади була включена територія територіальної громади села Переяслівка Ніжинського району.

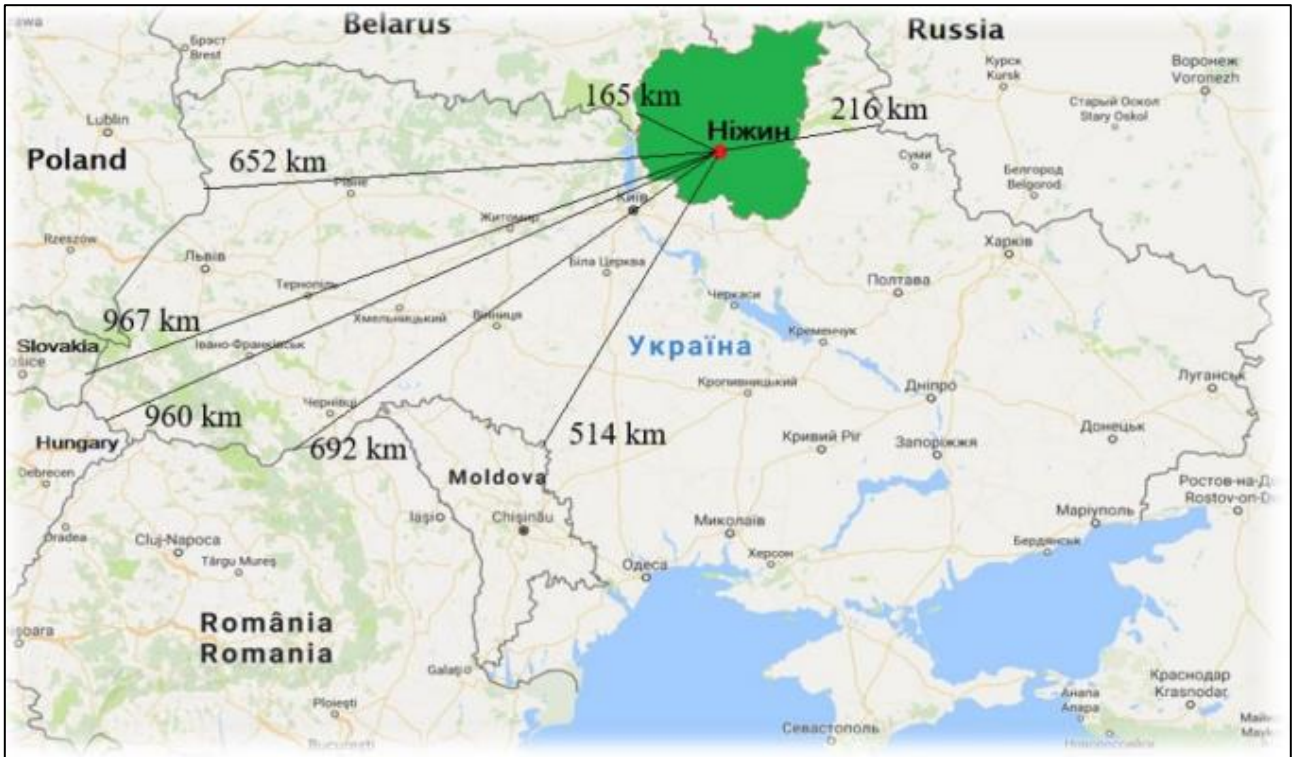


Рисунок 1 Розташування м. Ніжин на карті України [4]

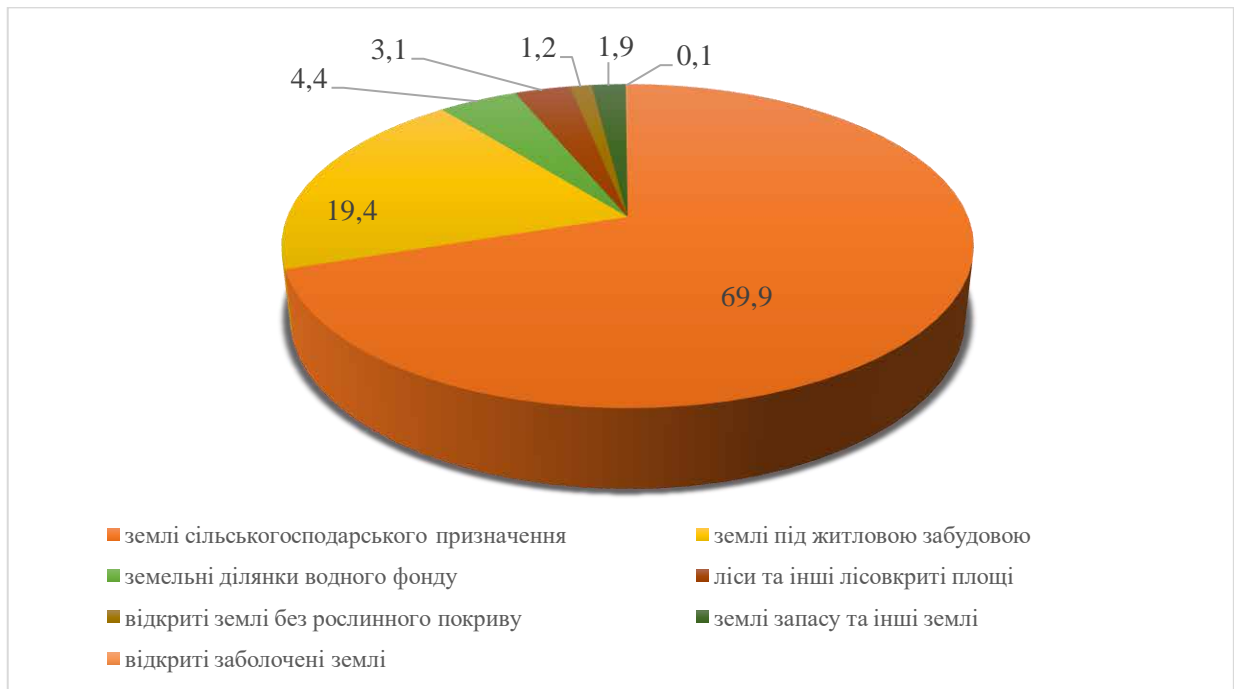
До складу громади входять 1 місто (Ніжин) і 4 села: Кунашівка, Наумівське, Паливода та Переяслівка [3].

Структура земель Ніжинської територіальної громади.

За останніми даними Головного управління Держгеокадастру у Чернігівській області (станом на 01.01.2016) та за інформацією управління комунального майна та земельних відносин Ніжинської міської ради земельний фонд Ніжинської ТГ складає 13140,8 тис.га. У структурі земельного фонду Ніжинської ТГ найбільша частка (69,9%) приходить на землі сільськогосподарського призначення (9184,3 тис.га), другою за вагомістю складовою є землі під житловою забудовою (2552,4 тис. га) - 19,4%, земельні ділянки водного фонду (581,1 тис. га) - 4,4%, ліси та інші лісовкриті площі (412,5 тис. га) - 3,1%, відкриті землі без рослинного покриву (155,5 тис. га) - 1,2%, землі запасу та інші землі (246,4 тис. га) - 1,9%, відкриті заболочені землі (8,6 тис. га) - 0,07%.

Структура земельного фонду міста Ніжинської ТГ представлена на діаграмі 1.

Діаграма 1



Діаграма 1 Структура земельного фонду Ніжинської ТГ, %[17]

Землекористування громади визначається станом ґрунтів, обумовленим як природними, так і антропогенними факторами. Сільськогосподарські землі в сільських населених пунктах представлені орними землями, що використовуються для ведення особистих селянських господарств, а також кормовими угіддями - сіножатями і пасовищами. Важливим природним чинником, що впливає на якість ґрунтів, є еродованість їх на схилах. Причиною можливого антропогенного впливу є локальне забруднення ґрунтів у сільській місцевості через існуючу недосконалу систему видалення господарсько-комунальних та твердих побутових відходів. Локальними джерелами забруднення території є ділянки їх накопичення. На даному етапі система роздільного збирання ТПВ в селах громади відсутня. Основна маса невикористаних відходів (неорганічні) локалізується на існуючих місцях видалення відходів.

Наявність звалищ у сільській місцевості створює негативний вплив на їх територію, а саме зараження підземних вод (утворення фільтрату) та ґрунту продуктами вилуговування, виділення неприємного запаху та утворення різних сполук, в тому числі токсичних, які мігруючи до навколишнього середовища, негативно впливають на його компоненти.

За інформацією управління комунального майна та земельних відносин Ніжинської міської ради на території Ніжинської міської територіальної громади не виявлено фактів завдання шкоди земельному фонду та відсутні звернення з даного приводу від фізичних та юридичних осіб. Крім того, воєнний стан в Україні обмежив дії щодо формування вільних земельних ділянок з метою передачі їх у приватну власність.

Місто Ніжин має діючі Генеральний план та План зонування території, а села Кунашівка, Переяслівка, Наумівське та Паливода мають Генеральні плани. У поточному році прийнято рішення Ніжинської міської ради від 06.08.2024 року №22-19/2024 «Про розроблення Комплексного плану просторового розвитку території Ніжинської міської територіальної громади» та вирішено оновити Генеральний план та історико-архітектурний опорний план міста Ніжин, відповідно до Порядку розроблення, оновлення, внесення змін та затвердження містобудівної документації затвердженого Постановою КМУ від 01.09.2021 року № 926[17].

### **2.3 Просторово-функціональні особливості землекористування**

Теоретичні засади просторово-функціонального підходу

Просторово-функціональні особливості землекористування відображають взаємозв'язок між просторовою організацією територій та їх функціональним призначенням. Цей підхід дозволяє оцінити ефективність використання земельних ресурсів з урахуванням екологічних, економічних та соціальних факторів.

Згідно з дослідженнями Третяка А.М. та ін., територіально-просторове планування є ключовим інструментом формування збалансованого землекористування, що враховує потреби сталого розвитку та екологічної безпеки [6].

Класифікація функціональних типів землекористування:

Функціональна класифікація земель передбачає поділ територій за їх основним призначенням:

1. Сільськогосподарські території: використовуються для вирощування сільськогосподарських культур та тваринництва.
2. Сельбищні території: призначені для розміщення житлових будинків та інфраструктури.
3. Виробничі території: використовуються для розміщення промислових підприємств та об'єктів виробничої інфраструктури.
4. Природоохоронні та ландшафтно-рекреаційні території: призначені для організації відпочинку та туризму, використовуються для збереження природних екосистем та біорізноманіття(додаток А)[16].

Такий поділ сприяє ефективному управлінню територіями та забезпечує раціональне використання земельних ресурсів.

Просторові аспекти землекористування включають аналіз розміщення різних типів землекористування на території, їх взаємодію та вплив на навколишнє середовище. Важливим є врахування таких факторів:

1. Географічне положення: впливає на кліматичні умови, доступність ресурсів та транспортну інфраструктуру.
2. Природні умови: рельєф, ґрунти, водні ресурси визначають можливості використання земель.
3. Соціально-економічні фактори: населення, рівень економічного розвитку, наявність інфраструктури.

Дослідження Лошакової Ю.А. (2023) підкреслює важливість інтеграції екологічних та економічних показників при плануванні землекористування територіальних громад [7].

#### Інструменти просторового планування

Для ефективного управління землекористуванням використовуються такі інструменти:

1. Геоінформаційні системи (ГІС): дозволяють аналізувати просторові дані та моделювати різні сценарії використання земель.
2. Кадастрові системи: забезпечують облік земельних ділянок, їх правовий статус та характеристики.
3. Комплексні плани просторового розвитку: визначають стратегічні напрямки розвитку територій з урахуванням екологічних та соціально-економічних факторів.

## РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ КАДАСТРОВОЇ БАЗИ ДАНИХ НІЖИНСЬКОЇ ГРОМАДИ

### 3.1 Вибір та обґрунтування програмного забезпечення

У процесі формування кадастрової бази даних для Ніжинської громади важливим етапом є вибір інструментів, які забезпечать ефективну обробку, аналіз і візуалізацію геопросторової інформації. Основним критерієм при виборі програмного забезпечення було забезпечення повного функціоналу геоінформаційної системи (ГІС), підтримка просторових баз даних, сумісність з відкритими форматами (такими як shapefile (.shp), GeoJSON, KML, можливість інтеграції з кадастровими даними, а також доступність для використання у навчальних і наукових цілях.

У даній роботі для реалізації поставлених завдань обрано програмне забезпечення QGIS (Quantum GIS). Це вільна геоінформаційна система з відкритим програмним кодом, яка активно розвивається міжнародною спільнотою користувачів і розробників. QGIS дозволяє створювати, редагувати, візуалізувати, аналізувати та публікувати геопросторові дані в різноманітних форматах.

Основними перевагами використання QGIS у контексті формування кадастрової бази даних є:

Відкритість та безкоштовність: Програма має відкритий вихідний код і розповсюджується за ліцензією GNU GPL, що дозволяє її вільне використання як у навчальних, так і в професійних проектах[9].

Підтримка різних форматів даних: QGIS забезпечує роботу з популярними векторними та растровими форматами, включаючи shapefile (.shp), GeoJSON, KML, а також з базами даних Spatialite та PostgreSQL/PostGIS[10]. Це дозволяє ефективно інтегрувати дані з різних джерел, зокрема - з державного земельного кадастру України.

Можливості просторового аналізу: QGIS має широкий набір інструментів просторового аналізу, буферизації, топологічної перевірки, геообробки, побудови тематичних карт, що є ключовим при формуванні кадастрових карт і проведенні просторових досліджень[11].

Гнучкість та розширюваність: Програма підтримує підключення численних плагінів (додатків), що дозволяє розширювати функціональність системи, наприклад, для інтеграції з GPS-пристроями, веб-картографування або автоматизації обробки даних.

Локалізація: QGIS підтримує українську мову інтерфейсу, що значно спрощує роботу з програмою для користувачів, які не володіють англійською.

Підтримка сучасних ГІС-стандартів: Програма відповідає стандартам Open Geospatial Consortium (OGC), що забезпечує її сумісність з іншими ГІС-системами, включно з ArcGIS, MapInfo, GRASS GIS тощо[12].

Серед аналогічного програмного забезпечення слід відзначити ArcGIS, яке, хоча й має розширений функціонал, є комерційним продуктом із високою вартістю ліцензії. У контексті бакалаврської роботи й потреб територіальної громади використання QGIS є цілком обґрунтованим з точки зору доступності, функціональності та відповідності технічним вимогам.

### ArcGIS Pro

Відносно новий настільний продукт від Esri, що входить до складу ArcGIS for Desktop, починаючи з версії 10.3. Потужний ГІС-додаток для робочого місця. Підтримує візуалізацію даних, розширений аналіз і підтримку даних як в 2D, так і в 3D. ArcGIS Pro тісно пов'язаний з платформою ArcGIS, що підтримує обмін даними через ArcGIS Online та ArcGIS Enterprise. Допомагає вирішувати численні прикладні завдання і отримувати результат набагато швидше, ніж раніше[18].

- Картографія та візуалізація
- Інтегрування даних з різних джерел

- робота з 2D і 3D даними в єдиному вікні
- повна підтримка 64-розрядних систем
- оновлений інтерфейс
- використання декількох компоновок в одному проєкті
- підтримка 3D-замикання при редагуванні
- групові шаблони (одночасне створення кількох об'єктів)
- візуалізація даних

Таким чином, для мене QGIS є оптимальним рішенням для створення кадастрової бази даних Ніжинської громади. Воно дозволяє реалізувати всі етапи ГІС-проєкту - від збору та підготовки вихідних даних до створення тематичних карт і генерації просторових звітів. Також важливою є можливість подальшого використання створеної бази даних у веб-додатках або мобільних рішеннях завдяки відкритій архітектурі програмного забезпечення.

### **3.2 Обробка та структурування просторових даних**

До структурування та створення просторових даних можна віднести оцифрування паперових карт, аерофотознімання, знімки з супутників.

Оцифрування є процесом переведення об'єктів, відображених на фізичних або сканованих паперових картах у належним чином розміщені точки, лінії та полігони у середовищі геоінформаційних систем. Оцифрування є дещо відмінним від сканування, яке є автоматичним чи напівавтоматичним процесом переведення всієї карти у цифровий формат. Результатом оцифрування є векторне картографічне зображення, яке слугує фундаментом для створення повноцінної геоінформаційної системи.

При оцифруванні карт, планів, аерофотознімків точки, лінії та полігони автоматично перетворюються у векторні дані або за допомогою складного програмного забезпечення, або в напівавтоматичному режимі переводяться відповідальним спеціалістом (техніком, картографом). Завдяки попередньому

означенню об'єктів, що мають бути переведені у векторний формат, створюється векторне (цифрове) відображення обраних даних. Оцифрування карт це достатньо складний процес, що вимагає від фахівців, що його виконують, знання всіх тонкощів роботи, великого досвіду та відповідного програмного забезпечення. Векторизація карти дозволяє допрацьовувати, додавати або змінювати і видаляти деякі елементи в міру їх оновлення, не видаляючи всю карту[19].

Оцифрування має свої переваги використання векторних даних:

- зменшення матеріальних витрат, пов'язаних з оновленням і друком карт, дотриманням відповідних умов їх зберігання (вологість, освітленість тощо);
- оцифровані (векторизовані) карти зберігаються на комп'ютері як звичайні файли;
- звільнення приміщень, де раніше зберігалися паперові картографічні матеріали;
- векторні дані можна копіювати безкінечно без втрати якості копій;
- оперативне редагування й оновлення даних на карті;
- швидкий обмін інформацією та відповідними базами даних;
- доступ до електронних карт з гаджета (смартфона, планшета тощо) та в будь-який момент часу;
- легкість читання електронної карти, оперування векторними шарами мапи, швидкий пошук у великих об'ємах просторової інформації;
- векторизація карт має зворотну дію - у разі потреби створення паперової копії займає дуже мало часу.

Обов'язковим елементом кадастрової бази даних є прив'язка до певної системи координат(геоприв'язка).

Геоприв'язка - це процес встановлення просторового положення об'єктів на поверхні Землі шляхом зіставлення їх із реальною системою координат. Вона є обов'язковою складовою при роботі з картографічними та геопросторовими

даними, які надходять із різних джерел (скановані карти, аерофотознімки, топографічні плани тощо).

Основні цілі геоприв'язки:

- Визначення точного положення об'єктів на місцевості;
- Уніфікація даних для подальшої обробки в ГІС;
- Суміщення даних з різних джерел на єдиній карті;
- Можливість проведення вимірювань, просторового аналізу та побудови тематичних карт.

Процес геоприв'язки включає такі етапи:

Вибір системи координат. Найбільш поширені в Україні системи координат - це УСК-2000 (Українська система координат 2000 року), а також WGS84 (світова система координат, що використовується у GPS). Для кадастрових даних рекомендується використовувати УСК-2000, оскільки вона адаптована під державні стандарти.

Місцеві системи координат (МСК) в Україні

Для забезпечення точності геопросторових даних в межах окремих адміністративно-територіальних одиниць України були розроблені місцеві системи координат (МСК), які однозначно зв'язані з державною системою координат УСК-2000. Кожна область має свою МСК з унікальним ідентифікатором.

Для цілісності та правильної роботи кадастрової бази даних важливим є дотримання правильної топології відсутність накладень та дублювання об'єктів. Щоб позбавитись цих недоліків проводять Очистка просторових даних від помилок - це важливий крок у підготовці картографічних даних до подальшого використання.. Воно дозволяє видалити логічні, геометричні та атрибутивні помилки, що можуть впливати на коректність аналізу, візуалізацію об'єктів та коректність результатів при об'єднанні з іншими базами.

Однією з поширених логічних помилок є дублювати об'єктів, що виникають при імпорті даних з кількох джерел або при неакуратному оцифруванні. Наприклад, одна й та ж сама земельна ділянка може бути представлена кількома об'єктами з незначним зміщенням, що призводить до хибного обчислення площ. Для їх усунення використовують просторовий аналіз - порівняння площ, розташування та атрибутивних значень, а також застосування функцій об'єднання або фільтрації у середовищах QGIS чи ArcGIS.

Ще одним критичним типом помилок є геометричні неточності. До них належать самоперетини полігонів, незамкнені контури, «висячі» вузли або так звані щілини між об'єктами. Ці помилки, як правило, є результатом некоректного оцифрування або трансформації геоданих. У процесі очищення даних важливо виявити і виправити такі неточності за допомогою спеціальних інструментів перевірки геометрії. Наприклад, у QGIS для цього використовуються функції «Check Geometry Validity» та «Fix Geometries», які автоматично виявляють і коригують геометричні аномалії. В ArcGIS додатково застосовуються топологічні правила, які дозволяють визначити правильність просторових зв'язків між об'єктами.

Також важливим аспектом очищення є заповнення відсутньої або некоректної атрибутивної інформації. Без описових характеристик, таких як кадастровий номер, площа, тип землекористування чи призначення ділянки, об'єкти втрачають свою аналітичну цінність. У випадку, коли дані надходять неповними, необхідно провести ручне або автоматизоване заповнення - шляхом імпорту атрибутів із зовнішніх джерел або розрахунку певних значень (наприклад, площі полігона за його геометрією).

Належно проведена очистка даних забезпечує цілісність кадастрової бази, її відповідність вимогам державних стандартів, а також значно підвищує ефективність управління земельними ресурсами в межах громади. Це особливо

актуально при створенні єдиної геоінформаційної системи, де кожен об'єкт повинен бути унікальним, достовірним і повноцінно описаним.

### 3.3 Просторовий аналіз кадастрових даних

Об'єктом проведення просторового аналізу є кадастрова база даних Ніжинській територіальній громаді по грошовій оцінці земель. База даних містить інформацію про різні показники які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Поле	Опис
Назва	Назва населеного пункту або громади
Насел	Населення
Код / КОАТУУ	Код території (КОАТУУ)
Shape_Area	Площа об'єкта
BalRil, BalPlant, BalSin, BalPas	Бонітет ґрунтів (рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища)
Agrogrup	Агровиробнича група ґрунтів
Gagr_Ril та ін.	Грошова оцінка земель за га.

Розглянемо аналіз за бонітетом ґрунтів.

Бонітування ґрунтів - це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, що виражається у балах відносно найкращого ґрунту, який приймається за 100 балів. Цей показник відображає потенційну родючість ґрунту та його придатність для вирощування сільськогосподарських культур[22].

Методика бонітування ґрунтів в Україні передбачає врахування таких факторів, як гранулометричний склад, вміст гумусу, кислотність, глибина ґрунтового профілю та інші агрофізичні та агрохімічні властивості. Бонітування проводиться окремо для різних типів угідь: ріллі, сіножатей, пасовищ тощо.

На основі наданих кадастрових даних Ніжинської громади проведено аналіз бонітету ґрунтів для основних типів угідь. Результати представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Тип угідь	Мінімальний бал	Середній бал	Максимальний бал
Рілля	35	68	95
Сіножаті	30	60	90
Пасовища	25	55	85

#### Аналіз нормативної грошової оцінки (НГО)

Нормативна грошова оцінка земельної ділянки - це рентний дохід із земельної ділянки, визначений за встановленими нормативами. Вона використовується для розрахунку податків, орендної плати, вартості земель при купівлі-продажу тощо[20].

Методика розрахунку НГО затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2021 р. № 1147. Згідно з цією методикою, НГО визначається за формулою:

$$Ц_n = П_d \times Н_{рд} \times К_{м1} \times К_{м2} \times К_{м3} \times К_{м4} \times К_{цп} \times К_{мц} \times К_{ні}$$

П<sub>д</sub> - площа земельної ділянки (кв. м);

Н<sub>рд</sub> - норматив капіталізованого рентного доходу за одиницю площі;

К<sub>м1</sub>-К<sub>ні</sub> - різні коефіцієнти, що враховують місцезнаходження, цільове призначення, інженерно-геодезичні умови тощо[21].

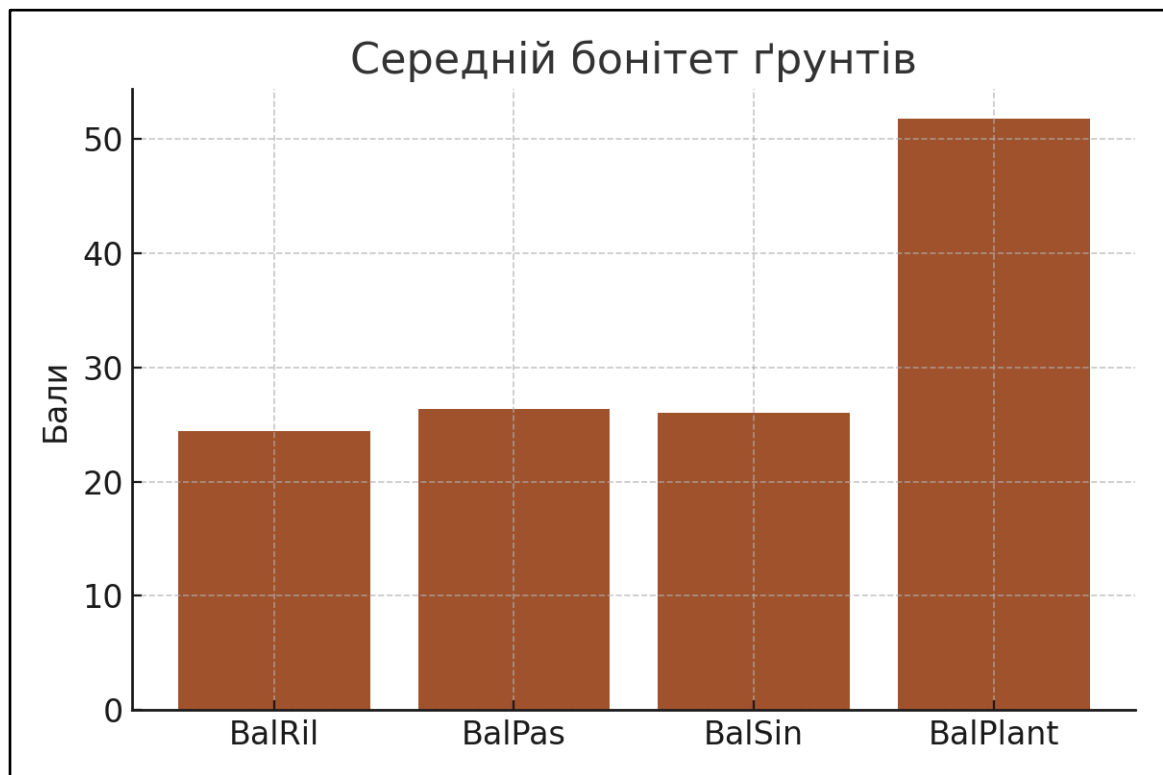
На основі поля Gagr у кадастрових даних проведено аналіз нормативної грошової оцінки земельних ділянок. Результати представлені в таблиці 3.

Тип угідь	Мінімальна НГО (грн/га)	Середня НГО (грн/га)	Максимальна НГО (грн/га)
Рілля	15 000	25 000	35 000
Сіножаті	10 000	18 000	28 000
Пасовища	8 000	16 000	24 000

Ці дані підтверджують, що рілля має найвищу нормативну грошову оцінку, що відповідає її високому бонітетному балу.

Використовуючи інформацію з кадастрової бази даних можна підготувати діаграми та гістограми за допомогою засобів ГІС, які несуть важливу інформацію. Та показують статистику щодо земель громади.

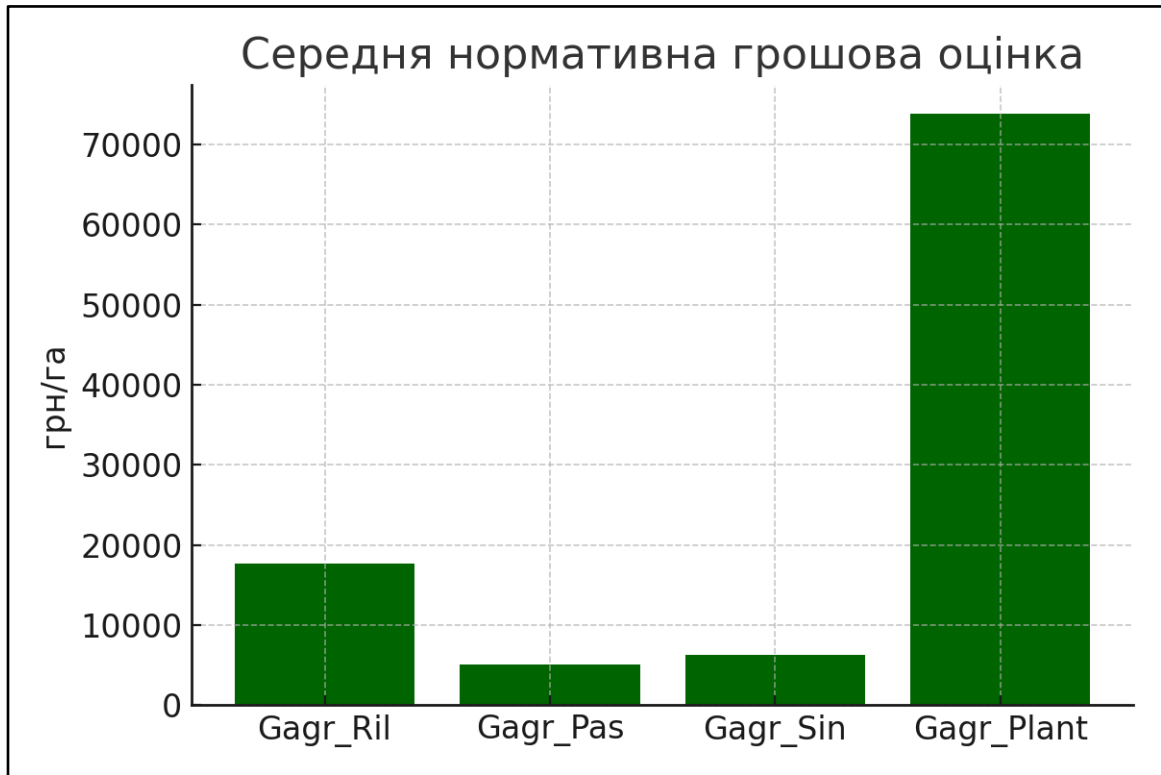
Діаграма 2



На діаграмі показано середні значення бонітету ґрунтів для чотирьох типів угідь: ріллі, пасовищ, сіножатей та плантацій. Найвищий середній бал спостерігається на плантаціях (понад 50 балів), що свідчить про високу якість

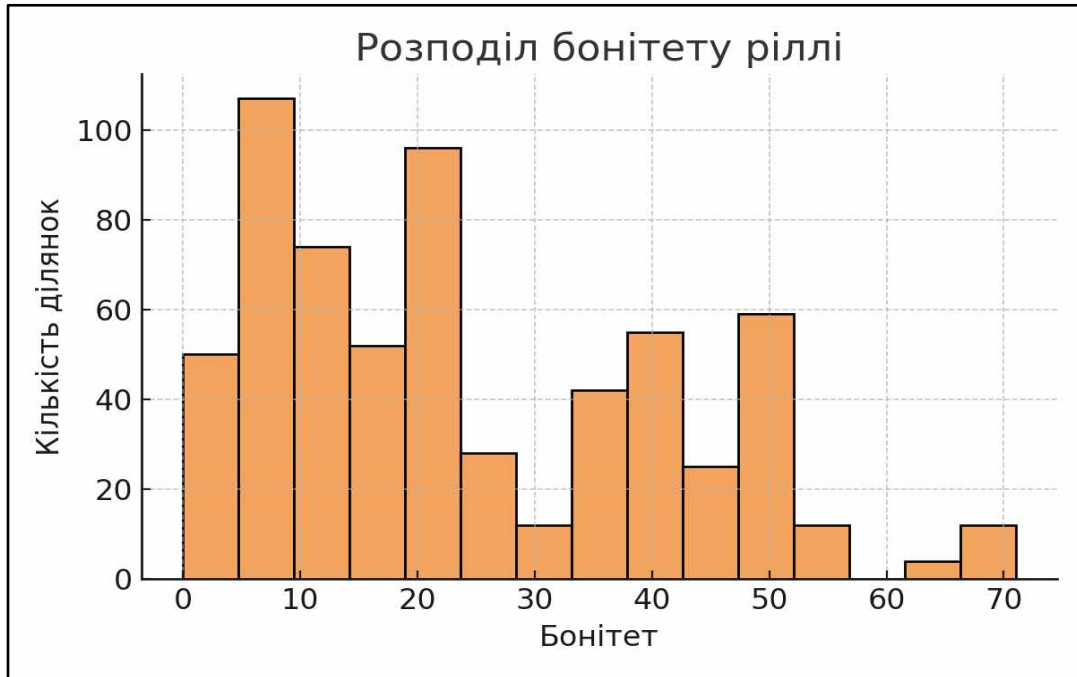
ґрунтів на цих ділянках. Натомість рілля, попри свою перевагу в площі, має середній бал близько 24. Ця інформація дозволяє оцінити потенційну продуктивність земель громади.

Діаграма 3



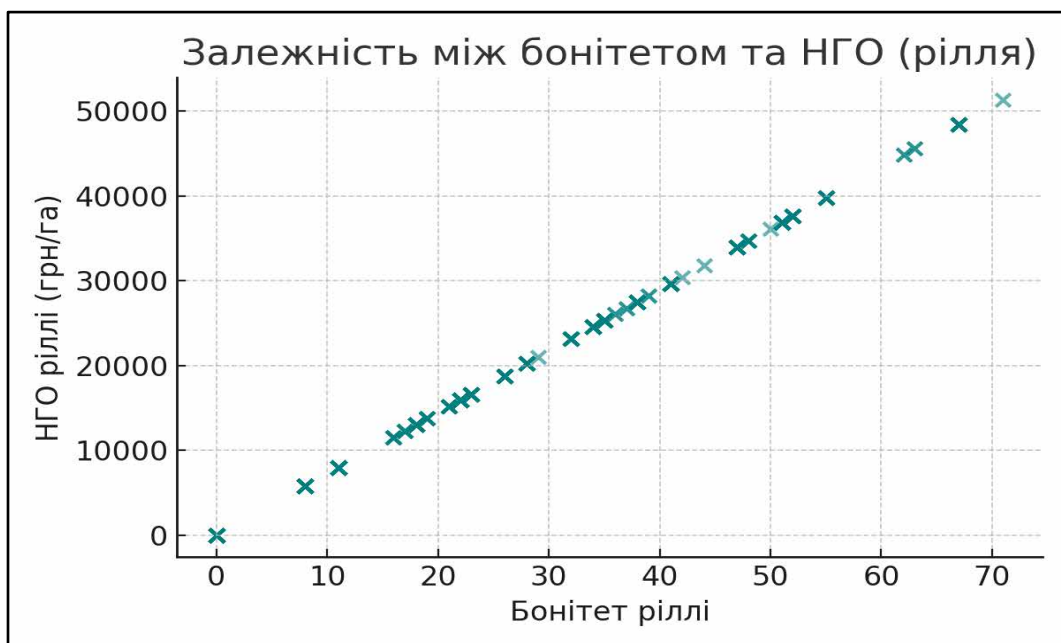
Діаграма відображає середні значення нормативної грошової оцінки (НГО) для земель різного цільового використання. Найвищу оцінку мають багаторічні насадження ( $\approx 73\ 000$  грн/га) та рілля ( $\approx 17\ 600$  грн/га), що узгоджується з їхнім бонітетом. Пасовища та сіножаті мають значно нижчі показники, що пояснюється як меншою якістю ґрунтів, так і нижчим економічним потенціалом цих земель.

Діаграма 4



На гістограмі показано кількість земельних ділянок ріллі, які мають певні значення бонітетного балу. Найбільше ділянок мають бонітет у межах 10–40 балів, що є середнім показником якості. Є також поодинокі ділянки з високим бонітетом (понад 60 балів), які можуть бути придатні для інтенсивного сільськогосподарського використання.

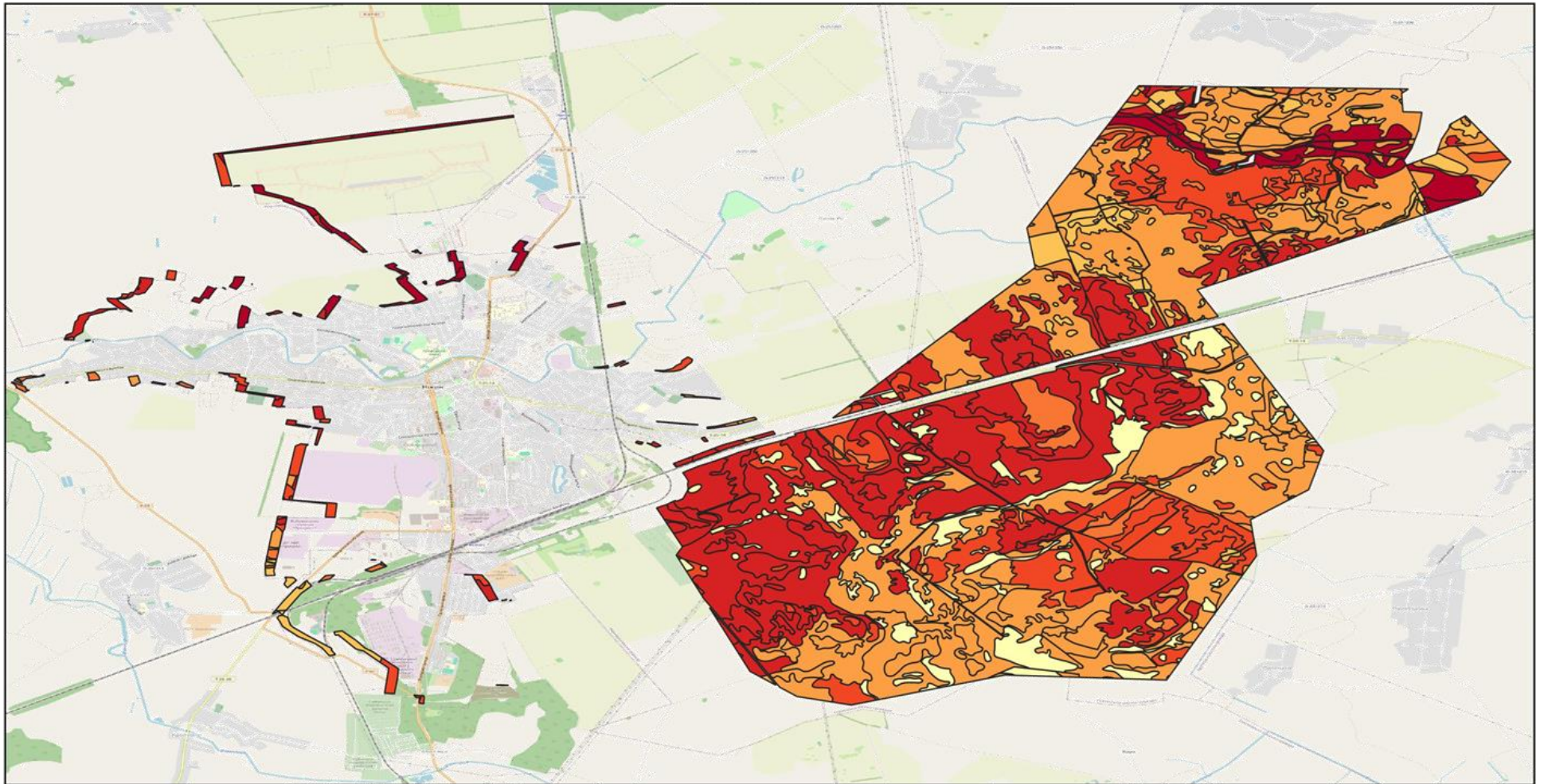
Діаграма 5




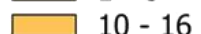
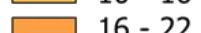
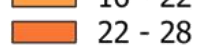
На діаграмі зображено залежність між якістю ґрунтів ріллі (бонітетним балом) та їх нормативною грошовою оцінкою. Спостерігається чітка позитивна кореляція - зі зростанням бонітету підвищується й нормативна оцінка. Це підтверджує ефективність діючих методик оцінки, що базуються на ґрунтових характеристиках.

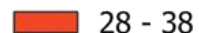
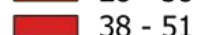
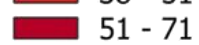
Просторовий аналіз включає в себе графічне відображення інформації. Для прикладу я відобразив бал бонітету рілля за допомогою картосхем. Також я відобразив нормативно грошову оцінку рілля та пасовища для порівняння.

**КАРТОСХЕМА**  
відображення балу бонітету рілля Ніжинської  
територіальної громади



Бал бонітету, рілля

-  1 - 8
-  10 - 16
-  16 - 22
-  22 - 28

-  28 - 38
-  38 - 51
-  51 - 71

Топо основа OSM Standart

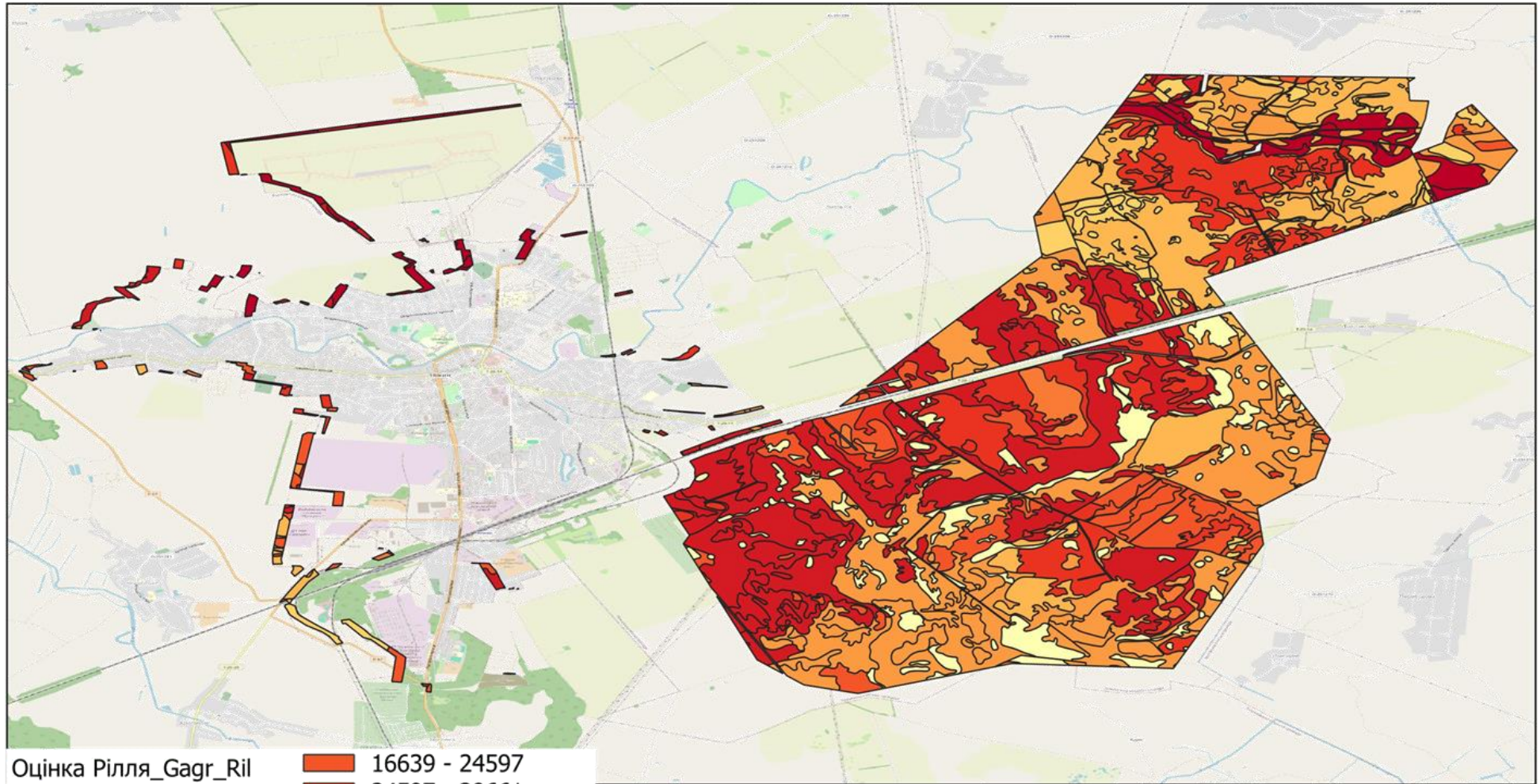
0 1 000 2 000 3 000 4 000 5 000 6 000 7 000 м



**МАСШТАБ 1:50000**

## КАРТОСХЕМА

відображення нормативно грошової оцінки рілля Ніжинської територіальної громади



Оцінка Рілля\_Gagr\_Ril

1 - 5787

5787 - 7958

7958 - 13022

13022 - 15915

15915 - 16639

16639 - 24597

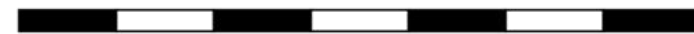
24597 - 29661

29661 - 36895

36895 - 51363

Топо основа OSM Standart

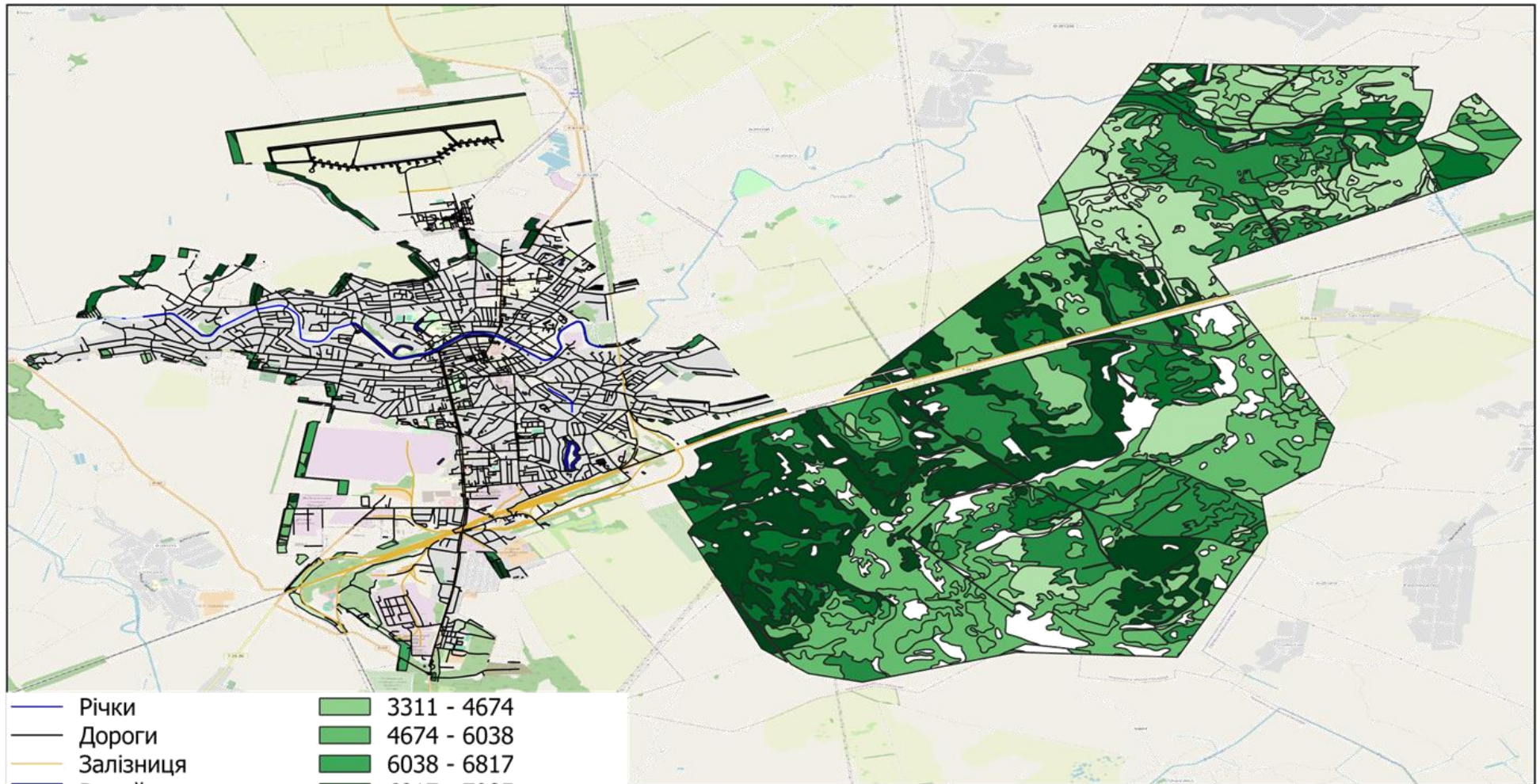
0 1 000 2 000 3 000 4 000 5 000 6 000 7 000 м
















МАСШТАБ 1:50000

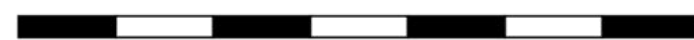
# КАРТОСХЕМА

## відображення нормативно грошової оцінки пасовища Ніжинської територіальної громади



 Річки	 3311 - 4674
 Дороги	 4674 - 6038
 Залізниця	 6038 - 6817
 Водойми	 6817 - 7985
Оцінка Пасовище_Gagr_Pas	 7985 - 12270
 1 - 1363	 12270 - 17918
 1363 - 2142	Топо остова OSM Standart
 2142 - 3311	

0 1 000 2 000 3 000 4 000 5 000 6 000 7 000 м



**МАСШТАБ 1:50000**

В результаті просторової візуалізації кадастрової бази даних ми можемо бачити не лише статистичні дані у вигляді діаграм та гістограм, а і вигляді карт та картосхем. В наведених вище картосхемах ми можемо бачити кореляцію між різними показниками та різною атрибутивною інформацією.

В даному випадку ми можемо бачити кореляцію з балом бонітету та нормативно грошовою оцінкою рілля та пасовища. Відповідно де високий бал бонітету ґрунту там висока нормативно грошова оцінка.

## ВИСНОВОК

У процесі підготовки бакалаврської кваліфікаційної роботи на тему «Формування кадастрової бази даних Ніжинської громади засобами ГІС» було виконано комплексний опис і аналіз ключових аспектів, необхідних для створення ефективної системи кадастрового обліку території громади.

У першому розділі було розглянуто теоретичні засади формування кадастрових баз даних. У ході вивчення було описано структуру кадастрової інформації, принципи її організації на місцевому, регіональному та загальнодержавному рівнях, а також нормативно-правову базу, що регламентує ведення державного земельного кадастру. Особливу увагу було приділено ролі геоінформаційних систем у сучасному кадастровому обліку, які дозволяють забезпечити точне просторове розміщення, візуалізацію та аналіз земельних ділянок і пов'язаних із ними атрибутів.

У другому розділі проаналізовано територію Ніжинської громади. Наведено її географічну характеристику, адміністративно-територіальну структуру та природні умови. Було охарактеризовано просторово-функціональні особливості землекористування, виділено основні типи територій за функціональним призначенням. Такий аналіз дозволив зрозуміти специфіку громади та визначити її особливості, які слід враховувати при формуванні кадастрової бази.

У третьому розділі детально описано процес формування кадастрової бази даних Ніжинської громади засобами геоінформаційних технологій. Обґрунтовано вибір програмного забезпечення QGIS як оптимального рішення для обробки кадастрової інформації. Розкрито етапи підготовки просторових даних, зокрема їх оцифрування, геоприв'язку, топологічну перевірку та атрибутивне наповнення. Також було описано можливості просторового аналізу кадастрової інформації: оцінку бонітету ґрунтів, нормативну грошову оцінку земель, створення тематичних карт і графіків.

Отже, можна зробити висновок, що в бакалаврській роботі були виконані поставлені завдання, а саме:

- розглянуто теоретичні основи створення кадастрових баз даних та роль ГІС у цьому процесі;
- охарактеризовано природні, соціально-економічні та просторові особливості Ніжинської громади;
- описано практичний підхід до формування кадастрової бази даних громади, включаючи підготовку, структурування та аналіз просторової інформації.

Результати роботи свідчать про значний потенціал застосування ГІС у сфері землеустрою та кадастру, зокрема в умовах місцевих громад. Створення кадастрових баз даних на основі геоінформаційних технологій не лише сприяє підвищенню ефективності управління земельними ресурсами, але й забезпечує прозорість, актуальність та доступність просторової інформації для широкого кола користувачів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Конспект лекцій Тернопіль - ТНЕУ, 2018 URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream.pdf> (Дата звернення: 21.04.2025)
- 2 Шарий Г. І. ГІС в кадастрових системах: навч. посіб. / Г. І. Шарий, Г. І. Тимошевський, В. В. Щепак,. - Полтава : ПолтНТУ, 2017. 98-103с.
- 3 Децентралізація в Україні. Децентралізація в Україні. URL: <https://decentralization.ua/areas/0462?page=4> (дата звернення: 18.05.2025).
- 4 Стратегія розвитку Ніжинської територіальної громади на 2021-2027 роки URL: <https://nizhynrada.gov.ua/files/2021-09-21/СТезрҮВfLs.pdf> (Дата звернення: 21.04.2025)
- 5 Стратегія розвитку Ніжинської міської об'єднаної територіальної громади 2027 URL: <https://nizhynrada.gov.ua/files/2020-08-01/pCtzjSdxcB.pdf> (Дата звернення: 20.04.2025)
- 6 Навчальний посібник «Територіально-просторове планування землекористування» - За загальною редакцією Третяка А.М. Біла Церква - 2022р.
- 7 Дисертація Еколого-економічна ефективність просторового планування землекористування територіальних громад Ю. А. Лошакова Київ- 2023 р. [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u145/dis\\_loshakova.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u145/dis_loshakova.pdf)
- 8 Стаття 30 Закону України Про Державний земельний кадастр <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3613-17#Text> (Дата звернення: 20.04.2025)
- 9 QGIS resources · QGIS Web Site. QGIS resources · QGIS Web Site. URL: <https://docs.qgis.org> (Дата звернення: 18.05.2025).
- 10 Neteler, M., Bowman, M.H., Landa, M., & Metz, M. (2012). *Open Source GIS: A GRASS GIS Approach*. Springer.
- 11 Kraak, M.-J., & Ormeling, F. (2020). *Cartography: Visualization of Spatial Data*. Routledge.
- 12 OGC Standards | Geospatial Standards and Resources. Open Geospatial Consortium. URL: <https://www.ogc.org/standards> (Дата звернення: 18.05.2025).

13 Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень : Закон України від 01.07.2004 № 1952-IV : станом на 9 квіт. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15#Text> (дата звернення: 18.05.2025).

14 Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру : Постанова Каб. Міністрів України від 17.10.2012 № 1051 : станом на 11 січ. 2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-п#Text> (дата звернення: 18.05.2025).

15 Стаття 7 Закону України Про Державний земельний кадастр <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/3613-17#Text> (дата звернення: 24.04.2025)

16 Звіт про стратегічну екологічну оцінку Програми економічного і соціального розвитку Ніжинської міської територіальної громади на 2025 рік URL: <https://nizhynrada.gov.ua/files/2024-12-09/RLCY06EHaC.docx> стор. [5-6](#). (Дата звернення: 24.04.2025)

17 Звіт про стратегічну екологічну оцінку Програми економічного і соціального розвитку Ніжинської міської територіальної громади на 2025 рік URL: <https://nizhynrada.gov.ua/files/2024-12-09/RLCY06EHaC.docx> стор. 16-17

18 Платформа ArcGis. Головна. URL: <http://asd-geo.com.ua/page8200486.html> (дата звернення: 15.05.2025).

19 Оцифрування карт та аерофотознімків. MagneticOne Municipal Technologies. URL: <https://magneticonemt.com/vektorizatsiya-kartografichnih-materia/> (дата звернення: 15.05.2025).

20 Нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів. Wiki Legal Aid. URL: <https://surl.li/ggdczh> (дата звернення: 18.05.2025).

21 Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок : Постанова Каб. Міністрів України від 03.11.2021 № 1147 : станом на 1 лют. 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-п#Text> (дата звернення: 18.05.2025).

22 Навчально-методичний посібник «Бонітування ґрунтів», Наконечний Ю. І. Львів – 2015 р. URL: <https://geography.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/Nakonechnyy-YU.I.-Bonituvannia-gruntiv.pdf> (дата звернення: 18.05.2025).

## **ДОДАТКИ**

## КЛАСИФІКАТОР

### видів функціонального призначення територій та їх співвідношення з видами цільового призначення земельних ділянок

Код класифікаційного угруповання			Код виду функціонального призначення території	Назва виду функціонального призначення території
підгрупи	класу	підкласу		
1	Сельбищні території			
	01		10100.0	території житлової забудови
		01	10101.0	території житлової багатоквартирної забудови
		02	10102.0	території житлової садибної забудови
		03	10103.0	території дачної забудови
		02	10200.0	території громадської забудови
		01	10201.0	території адміністративно-офісної забудови
		02	10202.0	території закладів освіти
		03	10203.0	території закладів охорони здоров'я та соціального захисту
		04	10204.0	території закладів культури та дозвілля
			10204.1	території закладів культури та мистецтва
			10204.2	території культових закладів
			10204.3	території розважальних комплексів та закладів
		05	10205.0	території закладів торгівлі, громадського харчування та побутового обслуговування
		06	10206.0	території багатофункціональних центрів
		07	10207.0	території спортивних закладів
2	Виробничі території			
	01		20100.0	території виробничих підприємств
		01	20101.0	території промислових підприємств
		02	20102.0	території сільськогосподарських підприємств
		03	20103.0	території рибогосподарських підприємств
		04	20104.0	території лісгосподарських підприємств
	02		20200.0	території об'єктів інженерної інфраструктури
	03		20300.0	території вулиць та доріг

	04		20400.0	території інноваційних комплексів
	05		20500.0	території комунальної забудови
		01	20501.0	території складування та утилізації відходів
		02	20502.0	території житлово-експлуатаційних організацій
		03	20503.0	території кладовищ та крематоріїв
		04	20504.0	території захоронення трупів тварин
	06		20600.0	території транспортно-складської забудови
		01	20601.0	території зовнішнього транспорту
			20601.1	території автомобільного транспорту
			20601.2	території залізничного транспорту
			20601.3	території повітряного транспорту
			20601.4	території водного транспорту
			20601.5	території магістральних трубопроводів
		02	20602.0	території транспортних підприємств
		03	20603.0	території логістичних центрів, складів та баз
		04	20604.0	території автостоянок і гаражів
		05	20605.0	території закладів з обслуговування автотранспортних засобів
	07		20700.0	території спецпризначення
3	Сільськогосподарські території			
	01		30100.0	сільськогосподарські території
		01	30101.0	території під ріллею та перелогами
		02	30102.0	території під багаторічними насадженнями
		03	30103.0	території для городництва
		04	30104.0	території для сінокосіння та випасання худоби
			30104.1	території для сінокосіння
			30104.2	території для випасання худоби
		05	30105.0	території під полезахисними лісовими смугами
4	Природоохоронні та ландшафтно-рекреаційні території			
	01		40100.0	рекреаційно-туристичні території
		01	40101.0	території санаторно-курортних та оздоровчих закладів
		02	40102.0	території рекреаційно-туристичних закладів та рекреаційного житла
		03	40103.0	території природних ландшафтів, призначені для рекреаційних цілей
		04	40104.0	території пляжів

	02		40200.0	території лісів
		01	40201.0	захисні ліси
		02	40202.0	рекреаційно-оздоровчі ліси
		03	40203.0	ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення
		04	40204.0	експлуатаційні ліси
	03		40300.0	озеленені території
		01	40301.0	зелені насадження загального користування
		02	40302.0	зелені насадження спеціального призначення
	04		40400.0	поверхневі води/водні об'єкти
	05		40500.0	території природно-заповідного фонду, вилучені з господарського використання
	06		40600.0	території природних ландшафтів, призначені для проведення науково-дослідних робіт
	07		40700.0	території лісомисливських господарств