МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Спеціальність G18 «Геодезія та землеустрій»

Допускається до захисту:
Завідувач кафедри геодезії, землеустрою та
інженерії безпілотних технологій
_____ к.е.н., доц. Т.М. Сіроштан
підпис

«09» листопада 2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

СТВОРЕННЯ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ БІЛОЦЕРКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Виконав: Стишак Юрій Андрійович _____
підпис

Керівник: к.е.н., доцент О.В. Камінецька _____
підпис

Рецензент: Директор ПП «Геосвіт-2012»
Скороход О.А _____
підпис

Біла Церква – 2026

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ДЕКЛАРАЦІЯ
про дотримання академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи

Я, Стишак Юрій Андрійович, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньою програмою «Землеустрій та кадастр», підтверджую, що кваліфікаційну роботу з теми «Створення та інтеграція геопросторових даних для території Білоцерківської міської територіальної громади» виконано мною з дотриманням принципів і правил академічної доброчесності.

Підтверджую, що:

- роботу виконано особисто на основі власних розробок і суджень;
- у роботі належним чином зазначено авторство та джерела використаних текстів, ідей, даних, зображень та інших матеріалів;
- наведені результати дослідження, дані та висновки є достовірними;
- робота не містить свідомо сфабрикованої чи сфальсифікованої інформації.

Під час підготовки кваліфікаційної роботи було використано інструмент штучного інтелекту ChatGPT (OpenAI) для редагування та оформлення тексту, створення й удосконалення графічного оформлення окремих схем, а також перекладу анотації англійською мовою. Інформацію про використання штучного інтелекту зазначено в роботі відповідно до встановлених вимог академічної доброчесності.

Я усвідомлюю відповідальність за зміст кваліфікаційної роботи та дотримання вимог академічної доброчесності під час її підготовки.

Здобувач вищої освіти: _____ Стишак Ю.А

(підпис / кваліфікований електронний підпис)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Спеціальність G18 «Геодезія та землеустрій»

Затверджую
Гарант ОП «Землеустрій та кадастр»
_____ *к.е.н., доц. О.В. Камінецька*
підпис
« 25 » вересня 2025 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Стишаку Юрію Андрійовичу

Тема *Створення та інтеграція геопросторових даних для території Білоцерківської міської територіальної громади*

Затверджено наказом ректора № 496/С від 04.11.2025 року.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до «13» листопада 2026 року.

Перелік питань, що розробляються в роботі.

Розглянути теоретичні та нормативно-правові засади створення й використання геопросторових даних; охарактеризувати територію та земельні ресурси Білоцерківської міської територіальної громади; проаналізувати наявні джерела геопросторової та кадастрової інформації; запропонувати структуру бази геопросторових даних громади; визначити напрями використання геопросторових даних для інформаційного забезпечення землеустрою та управління територією громади.

Вихідні дані: *періодичні видання та інтернет-ресурси, законодавчі та нормативно-правові акти України, офіційні матеріали Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, матеріали Білоцерківської міської ради та Геопорталу відкритих даних громади*

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Жовтень 2025 -вересень 2026	Виконано
Методична частина	Листопад 2025 -травень 2026	Виконано
Дослідницька частина	Червень - вересень 2026	Виконано
Оформлення роботи	Жовтень 2026	Виконано
Перевірка на плагіат	Початок листопада 2026	Виконано
Подання на рецензування	Листопад 2026	Виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Листопад 2026	Виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ к.е.н., доц Камінецька О.В.
підпис *вчене звання, прізвище, ініціали*

Здобувач _____ Стишак Ю.А.
підпис *прізвище, ініціали*

Дата отримання завдання «25» вересня 2025р.

АНОТАЦІЯ

Стишак Ю. А. Створення та інтеграція геопросторових даних для території Білоцерківської міської територіальної громади.

У кваліфікаційній роботі розглянуто теоретичні та нормативно-правові засади створення й використання геопросторових даних, проаналізовано джерела просторової інформації та можливості їх інтеграції для потреб територіальних громад.

Охарактеризовано територію та земельні ресурси Білоцерківської міської територіальної громади, проаналізовано наявні джерела геопросторової та кадастрової інформації. Запропоновано структуру бази геопросторових даних, яка передбачає систематизацію адміністративних, земельно-кадастрових, містобудівних, транспортних і природних об'єктів.

На основі матеріалів Геопорталу громади проаналізовано просторове розміщення земель державної власності, земель водного фонду та земель лісогосподарського призначення. Підготовлено узагальнену картографічну модель та визначено основні напрями використання геопросторової інформації для землеустрою, підготовки картографічних матеріалів і управління земельними ресурсами громади.

Кваліфікаційна робота магістра містить 61 сторінку, 9 таблиць, 9 рисунків та список використаних джерел із 26 найменувань.

Ключові слова: геопросторові дані, інтеграція даних, геоінформаційні системи, земельні ресурси, геопортал, територіальна громада, землеустрій.

ABSTRACT

Styshak Yu. Creation and integration of geospatial data for the territory of the Bila Tserkva urban territorial community.

The master's qualification thesis examines the theoretical and regulatory foundations of geospatial data creation and use, analyzes sources of spatial information, and explores opportunities for their integration to meet the needs of territorial communities.

The territory and land resources of the Bila Tserkva urban territorial community are characterized, and available sources of geospatial and cadastral information are analyzed. A geospatial database structure is proposed to systematize administrative, land cadastral, urban planning, transport, and natural features.

Based on materials from the community's Open Data Geoportal, the spatial distribution of state-owned land, water fund land, and forestry land is analyzed. A generalized cartographic model is prepared, and the main areas of geospatial information application in land management, cartographic material preparation, and community land resource management are identified.

The master's qualification thesis comprises 61 pages, 9 tables, 9 figures, and a list of 26 references.

Keywords: geospatial data, data integration, geographic information systems, land resources, geoportal, territorial community, land management.

ЗМІСТ

ВСТУП 7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД 10
1.1. Поняття, склад і значення геопросторових даних в управлінні територією громади 10
1.2. Джерела та методи формування геопросторових даних територіальних громад 14
1.3. Нормативно-правове та інформаційне забезпечення створення й використання геопросторових даних в Україні 19
Висновки до розділу 1 23
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ГЕОПРОСТОРОВОГО ТА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІЛОЦЕРКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ 24
2.1. Характеристика території та земельних ресурсів Білоцерківської міської територіальної громади 24
2.2. Аналіз наявних джерел геопросторової та кадастрової інформації про територію громади 28
2.3. Оцінка структури, повноти та можливостей інтеграції геопросторових даних громади 33
Висновки до розділу 2 38
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ БІЛОЦЕРКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ 39
3.1. Формування структури бази геопросторових даних території громади 39
3.2. Формування та узагальнення тематичних геопросторових даних території громади 44
3.3. Напрями використання інтегрованих геопросторових даних в управлінні територією громади 52
Висновок до розділу 3 56
ВИСНОВКИ 57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 59

ВСТУП

У сучасних умовах для управління територіями громад важливе значення має наявність актуальної інформації про земельні ресурси, межі територій, забудову, дороги, водні об’єкти, ліси та інші складові території. Значна частина такої інформації має просторову прив’язку, тому все більшого значення набуває використання геопросторових даних та геоінформаційних технологій.

Геопросторові дані дозволяють не лише відображати об’єкти на карті, а й поєднувати інформацію з різних джерел, порівнювати її та проводити просторовий аналіз. Для територіальних громад це особливо важливо, оскільки інформація про земельні ділянки, форму власності, категорії земель, забудову, транспортні та природні об’єкти може зберігатися в різних інформаційних системах.

В Україні використання геопросторових даних пов’язане з розвитком національної інфраструктури геопросторових даних, веденням Державного земельного кадастру, містобудівної документації та створенням місцевих геопорталів. Разом із тим дані, отримані з різних джерел, можуть відрізнятися за структурою, повнотою, актуальністю та форматом представлення. Тому виникає необхідність їх систематизації та поєднання для подальшого спільного використання.

Актуальність теми полягає в необхідності створення впорядкованої системи геопросторових даних територіальної громади, яка дозволить поєднувати різні види інформації про земельні ресурси та використовувати їх для аналізу території. Для Білоцерківської міської територіальної громади це питання є важливим через різноманітність земельних ресурсів та значну кількість просторових об’єктів. Важливим джерелом інформації про територію є також Геопортал відкритих даних Білоцерківської міської територіальної громади.

Метою роботи є обґрунтування підходів до створення та інтеграції геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади,

формування структури бази даних та визначення можливостей їх спільного використання для потреб землеустрою й управління територією.

Для досягнення поставленої мети визначено такі **завдання**:

1. Розглянути теоретичні та нормативно-правові засади формування і використання геопросторових даних.

2. Охарактеризувати територію та земельні ресурси Білоцерківської міської територіальної громади.

3. Проаналізувати наявні джерела геопросторової та кадастрової інформації та оцінити можливості їх інтеграції.

4. Запропонувати структуру бази геопросторових даних території громади.

5. Проаналізувати тематичні картографічні матеріали та підготувати узагальнену картографічну модель території громади.

6. Визначити напрями використання геопросторових даних для інформаційного забезпечення землеустрою та управління територією громади.

Об’єктом дослідження є територія Білоцерківської міської територіальної громади та геопросторові дані, що її характеризують.

Предметом дослідження є підходи до створення, систематизації та інтеграції геопросторових даних території Білоцерківської міської територіальної громади.

Методи дослідження. У роботі використано методи аналізу та узагальнення для опрацювання наукових і нормативно-правових джерел, метод порівняння — для зіставлення різних джерел геопросторової інформації, а також картографічний метод — для аналізу просторового розміщення земельних ресурсів та узагальнення наявних картографічних матеріалів.

Інформаційну основу дослідження становлять нормативно-правові акти України у сфері геопросторових даних, землеустрою, Державного земельного кадастру та містобудівної діяльності, матеріали Білоцерківської міської ради та Геопорталу відкритих даних громади, доступні кадастрові й картографічні

матеріали, а також наукові праці з питань створення та використання геопросторових даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні підходу до організації та систематизації геопросторових даних на рівні територіальної громади. Запропоновано структуру бази геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади, яка передбачає поєднання різних тематичних наборів інформації про земельні ресурси та інші просторові об'єкти.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання запропонованої структури бази геопросторових даних та узагальнених картографічних матеріалів для інформаційного забезпечення землеустрою, аналізу земельних ресурсів і підготовки управлінських рішень. Запропонована структура може надалі доповнюватися цифровими тематичними даними відповідно до потреб громади.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА НОРМАТИВНІ ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

1.1. Поняття, склад і значення геопросторових даних в управлінні територією громади

Управління територією громади ґрунтується на відомостях про землю, забудову, транспортну мережу, природні об’єкти та соціальну інфраструктуру. Ці відомості створюються для різних цілей і зберігаються в документах, таблицях та картографічних матеріалах. Через це навіть за наявності значного обсягу інформації її не завжди можна використати для спільного аналізу. Наприклад, адресний перелік закладів дає змогу визначити їхню кількість, але без просторової прив’язки не показує особливостей розміщення в межах громади. Геопросторові дані дозволяють поєднати характеристики об’єктів з їхнім місцеположенням і таким чином розглядати територію як взаємопов’язану систему.

Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» визначає засади створення й використання геопросторових даних в Україні [1]. Для цього дослідження суттєвою є не лише наявність координат об’єкта, а й можливість зіставити його з іншими об’єктами. Саме ця можливість відрізняє просторовий аналіз від звичайного узагальнення табличних показників. Якщо відомо місце розташування закладу освіти, його можна відобразити разом із населеними пунктами та дорогами. Якщо наявна тільки назва закладу, такий аналіз потребуватиме додаткової підготовки даних [13].

Придатність геопросторових даних для аналізу залежить від поєднання трьох складових: геометрії, атрибутів і метаданих. Геометрія визначає положення та форму об’єкта. Атрибути розкривають його зміст: назву, вид, площу або інші характеристики. Метадані пояснюють, звідки отримано набір, яку територію він охоплює, коли створений та в якій системі координат поданий. Відсутність будь-якої з цих складових обмежує використання даних. Наприклад, контур будівлі без відомостей про джерело й дату створення можна показати на

карті, але складно обґрунтовано порівнювати з новішими матеріалами. Національний геопортал передбачає зв’язок набору даних із записом метаданих і специфікацією його структури [16].

Спосіб подання об’єктів також впливає на можливості аналізу. Межі громади, населених пунктів і земельних ділянок подають переважно полігонами, дороги — лініями, а заклади — точками. Це дозволяє виконувати різні дії: визначати площу, підраховувати об’єкти в межах певної території, встановлювати їхнє взаємне розташування. Водночас геометрична форма має відповідати меті дослідження. Точкове позначення закладу придатне для оглядової карти, але не характеризує площу земельної ділянки, яку він займає. Отже, вибір геометрії визначає не тільки вигляд карти, а й межі висновків, які можна зробити на її основі.

Супутникові знімки та ортофотоплани доповнюють векторні дані, оскільки дають змогу візуально оцінювати стан території. За їх допомогою можна перевіряти наявність об’єктів, уточнювати окремі контури та помічати зміни. Проте зображення і векторний шар вирішують різні завдання. На знімку можна побачити дорогу, але для підрахунку її протяжності та зв’язку з іншими даними потрібен відповідний просторовий об’єкт. Тому зображення доцільно використовувати як джерело для перевірки або створення шарів, чітко вказуючи його дату й характеристики. У документації Національного геопорталу знімки та ортофотоплани виділено серед картографічних матеріалів, для яких описують метадані [3].

Під час формування набору даних громади важливо розмежувати базові й тематичні відомості. Базові дані забезпечують просторову основу для розміщення інших шарів. Тематичні дані дають змогу дослідити конкретне питання: землекористування, забудову чи розміщення соціальних об’єктів. Національний геопортал характеризує профільні геопросторові дані як тематичні дані, створені з використанням базових [16]. Із цього випливає практична послідовність роботи: спочатку встановити межі досліджуваної території й

підготувати опорні шари, після чого додавати відомості за окремими напрямами аналізу.

Для Білоцерківської міської територіальної громади склад даних доцільно визначати відповідно до завдань дослідження. Важливо відбирати не найбільшу кількість доступних шарів, а ті, які можна перевірити, узгодити й використати разом. Орієнтовний склад таких даних подано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Аналітичне значення груп геопросторових даних для дослідження Білоцерківської міської територіальної громади

Група даних	Приклади шарів	Що дає змогу встановити	Основне обмеження, яке слід перевірити
Адміністративні	Межа громади, межі населених пунктів	Просторові межі дослідження та належність об’єктів до території	Походження й актуальність меж
Земельні	Земельні ділянки, відомості про використання	Розміщення ділянок і структуру наявних відомостей про землю	Повнота доступних даних
Транспортні	Вулиці, автомобільні дороги	Просторові зв’язки між населеними пунктами й об’єктами	Повнота та дата оновлення мережі
Містобудівні	Будівлі, функціональні зони	Особливості забудови та планувальної структури	Відмінність між фактичним станом і планувальними рішеннями
Природні	Річки, водойми, зелені території	Зв’язок забудови й використання земель із природними об’єктами	Точність контурів і класифікації
Соціальні	Заклади освіти й охорони здоров’я	Розміщення закладів відносно населених пунктів і доріг	Точність адресної прив’язки

Джерело: узагальнено автором на основі [1; 13].

Таблиця показує, що кожна група даних має не лише певні можливості, а й обмеження. Зокрема, шар земельних ділянок не можна вважати повною характеристикою землекористування, якщо доступні відомості охоплюють лише частину території. Так само карта функціональних зон відображає планувальні рішення й не повинна автоматично трактуватися як карта фактичного використання земель. Тому перед спільним аналізом необхідно з’ясувати

призначення кожного набору та визначити, які висновки на його основі будуть обґрунтованими.

Основною складністю роботи з геопросторовими даними громади є їхня різнорідність. Шари можуть бути підготовлені різними установами, у різний час і за різними правилами. Для інтеграції потрібно перевірити систему координат, виправити помилки геометрії, узгодити назви й типи атрибутів, а також встановити, чи стосуються дані одного періоду. Наприклад, якщо в адресній таблиці та на карті по-різному записана назва населеного пункту, автоматичне об’єднання відомостей може бути неповним. Матеріали Національного геопорталу пов’язують уніфікацію наборів із узгодженням класів об’єктів, атрибутів і перевіркою геометрії [7].

Уніфікація наборів геопросторових даних передбачає застосування узгодженої системи класифікації об’єктів, визначення їхніх атрибутів та допустимих значень, що створює передумови для стандартизації й формування однорідних баз геопросторових даних [9]. На практичному рівні підготовка даних до інтеграції додатково потребує перевірки систем координат, геометрії об’єктів, структури атрибутивних таблиць та часової актуальності вихідних матеріалів.

Окремої уваги потребує часова узгодженість даних. Територія змінюється, тому шар доріг, зображення забудови й адресний перелік, створені в різні роки, можуть відображати різні стани місцевості. Виявлену невідповідність не можна одразу вважати помилкою: спочатку слід порівняти дати джерел. Для дослідження це означає, що кожен використаний шар потрібно супроводжувати інформацією про час його створення або останнього оновлення. Якщо дата невідома, це слід прямо зазначити як обмеження результатів.

У Білоцерківській міській територіальній громаді функціонує Геопортал відкритих даних, який є одним із джерел просторової та містобудівної інформації про територію громади. На ресурсі сформовано відомості щодо містобудівної документації, плану зонування, адресного реєстру та інших об’єктів [6]. Водночас в умовах воєнного стану доступ до частини наборів геопросторових даних у публічній частині геопорталу обмежено з міркувань безпеки. Тому під

час формування вихідної інформаційної бази дослідження необхідно враховувати не лише наявність певного набору, а й фактичну можливість його отримання, формат представлення, актуальність та придатність до подальшого опрацювання в геоінформаційному середовищі [15].

Таким чином, значення геопросторових даних для управління громадою визначається не кількістю створених карт, а можливістю обґрунтовано зіставляти відомості про різні об’єкти в межах однієї території. Проведений аналіз показує, що для цього необхідні достовірна просторова прив’язка, змістовні атрибути, відомості про походження даних та перевірка їхньої сумісності. Для Білоцерківської міської територіальної громади особливого значення набуває формування узгодженої інформаційної основи, у якій дані з різних джерел можуть бути приведені до єдиних вимог та використані для спільного просторового аналізу. Саме за цими ознаками в наступних підрозділах буде оцінено джерела даних для Білоцерківської міської територіальної громади й визначено порядок їх підготовки до інтеграції.

1.2. Джерела та методи формування геопросторових даних територіальних громад

Формування геопросторових даних територіальної громади передбачає не лише створення нових цифрових об’єктів, а й пошук, відбір, перевірку та узгодження інформації, яка вже міститься в різних інформаційних ресурсах. Значна частина необхідних відомостей створюється органами державної влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами та установами для виконання власних функцій. Тому під час створення єдиної геопросторової інформаційної основи громади важливо встановити походження кожного набору, оцінити його актуальність та визначити можливість спільного використання з іншими даними.

Вихідні матеріали для формування геопросторових даних можна умовно поділити на офіційні державні інформаційні ресурси, інформаційні ресурси територіальної громади, картографічні матеріали, дані дистанційного зондування Землі та відкриті геопросторові дані. Кожне з цих джерел має різне

призначення, рівень деталізації, формат представлення та умови доступу, що необхідно враховувати під час оцінювання їх придатності для конкретного завдання.

Важливим джерелом відомостей про земельні ресурси є Державний земельний кадастр. Він містить інформацію про землі в межах державного кордону України, земельні ділянки, їх місце розташування, межі, площу, цільове призначення, обмеження у використанні та інші характеристики [2]. Для дослідження території громади кадастрові відомості мають значення насамперед як джерело інформації про сформовані земельні ділянки та окремі характеристики землекористування. Водночас кадастрові відомості не слід ототожнювати з повною характеристикою фактичного використання території. Тому їх доцільно зіставляти з містобудівними матеріалами, ортофотопланами, супутниковими зображеннями та іншими просторовими даними [3].

Окрему групу становлять містобудівні дані. Комплексний план просторового розвитку території територіальної громади, генеральні плани населених пунктів, плани зонування територій та детальні плани містять інформацію про існуюче та перспективне використання територій, функціональне призначення окремих зон, планувальну структуру, транспортну та інженерну інфраструктуру [4]. Для геоінформаційного дослідження такі матеріали важливі тим, що дозволяють зіставляти фактичне розміщення об’єктів із прийнятими або запланованими просторовими рішеннями. При цьому необхідно враховувати час розроблення документації, оскільки планувальні рішення не завжди повністю відповідають сучасному стану місцевості.

Важливим джерелом інформації на місцевому рівні є дані, створені безпосередньо органами місцевого самоврядування. До них можуть належати адресні реєстри, переліки об’єктів комунальної власності, дані про заклади освіти, охорони здоров’я, культури, дорожню мережу, об’єкти благоустрою та інженерної інфраструктури. Частина таких відомостей уже може мати просторову форму, тоді як інша зберігається у вигляді електронних таблиць або текстових переліків.

Для включення табличних відомостей до геоінформаційної системи може застосовуватися геокодування — визначення просторового положення об’єкта за його адресою. Наприклад, перелік закладів освіти з назвами та адресами може бути перетворений на точковий геопросторовий шар. Результати такого перетворення необхідно перевіряти, оскільки неповні адреси, різні варіанти написання назв вулиць або їх перейменування можуть спричинити помилки просторової прив’язки.

Для Білоцерківської міської територіальної громади важливим локальним джерелом є Геопортал відкритих даних. На ньому сформовано окремі набори просторової та містобудівної інформації про територію громади. Водночас можливість використання конкретних даних у дослідженні залежить від режиму доступу, формату представлення та можливості їх подальшого опрацювання. В умовах воєнного стану частина геопросторових відомостей може мати обмежений публічний доступ, що необхідно враховувати під час формування вихідної бази дослідження [17].

Важливе місце серед джерел займають матеріали дистанційного зондування Землі. Супутникові знімки та ортофотоплани дають змогу оцінювати сучасний стан території, уточнювати розміщення забудови, дорожньої мережі, водойм, зелених та інших територій, а також порівнювати зміни за різні періоди [16]. Водночас дистанційні дані не містять усіх правових і кадастрових характеристик об’єктів. Тому вони мають доповнювати, а не замінювати офіційні реєстрові відомості.

Окремим джерелом є відкриті геопросторові дані, які можуть використовуватися для отримання інформації про дорожню мережу, будівлі, природні та соціальні об’єкти. Їх перевагою є доступність і можливість отримання інформації в цифровому вигляді. Проте такі набори необхідно перевіряти щодо походження, актуальності та повноти, а відкриті дані не слід автоматично вважати рівнозначними офіційним відомостям державних кадастрів і реєстрів.

Одні й ті самі об’єкти можуть бути представлені одночасно в декількох джерелах. Наприклад, автомобільна дорога може відображатися на

ортофотоплані, у відкритому векторному наборі, містобудівній документації та інформаційній системі громади. Це створює можливість порівнювати джерела, встановлювати розбіжності та обирати найбільш придатні дані для конкретного завдання.

На основі проведеного аналізу можна простежити послідовність переходу від отримання вихідної інформації до формування геопросторових шарів, придатних для подальшої інтеграції. Узагальнену структуру джерел і методів формування геопросторових даних для території Білоцерківської міської територіальної громади наведено на рис. 1.1.

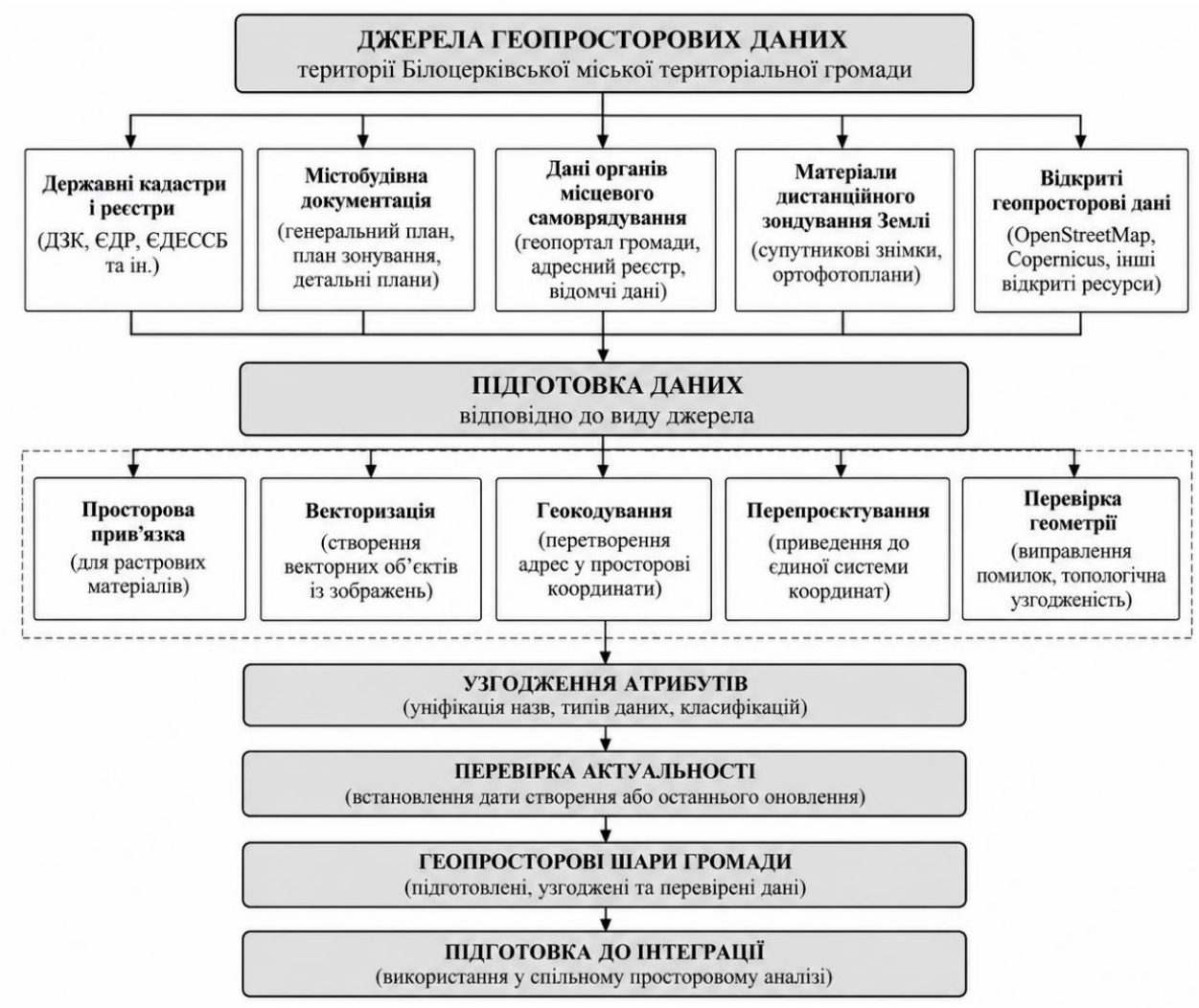


Рис. 1.1. Джерела та методи формування геопросторових даних території Білоцерківської міської територіальної громади

Джерело: розроблено автором на основі [1; 13] із використанням ChatGPT (OpenAI).

Як видно з рис. 1.1, спосіб формування геопросторових даних залежить від виду вихідної інформації. Растрові й картографічні матеріали можуть потребувати просторової прив’язки та векторизації, табличні відомості з адресами — геокодування, а набори, отримані з різних геоінформаційних ресурсів, — перевірки систем координат і перепроєктування. Незалежно від джерела важливими етапами залишаються перевірка геометрії, узгодження атрибутів та оцінювання актуальності відомостей.

Одним із основних методів створення геопросторових даних є векторизація, яка передбачає формування точкових, лінійних або полігональних об’єктів на основі картографічного чи растрового матеріалу. Одночасно з геометрією формується атрибутивна інформація, необхідна для подальшого аналізу. Якщо вихідний матеріал не має коректної просторової прив’язки, перед векторизацією виконується його георефернціювання із використанням опорних точок із відомими координатами.

Для даних, отриманих із різних джерел, важливим є приведення до єдиної системи координат. Без такої перевірки спільне використання шарів може призвести до просторових зміщень і некоректних результатів вимірювань. Тому для кожного набору необхідно встановити систему координат, а за потреби виконати перепроєктування.

Не менш важливою є перевірка геометрії та атрибутивної інформації. Під час створення або перетворення даних можуть виникати самоперетини полігонів, дублювання об’єктів, розриви ліній та накладання суміжних контурів. Атрибутивні таблиці також можуть містити різні варіанти назв, типів і способів запису однакових характеристик. Перед інтеграцією такі відомості необхідно перевірити та стандартизувати.

Для кожного сформованого шару доцільно зберігати інформацію про джерело, дату отримання або оновлення та спосіб створення. Це дає змогу оцінювати актуальність даних і надалі оновлювати окремі набори без повторного формування всієї геопросторової бази.

Отже, процес формування геопросторових даних територіальної громади включає пошук і відбір джерел, перевірку їх актуальності, просторову прив’язку, векторизацію або геокодування, приведення до єдиної системи координат, перевірку геометрії, стандартизацію атрибутів та підготовку до інтеграції. Конкретний набір операцій визначається формою та якістю вихідних матеріалів.

Для Білоцерківської міської територіальної громади доцільним є комбіноване використання кадастрових і містобудівних відомостей, локальних інформаційних ресурсів громади, матеріалів дистанційного зондування та доступних відкритих геопросторових даних. Їх спільне використання дозволяє сформувати необхідні тематичні шари, порівняти інформацію з різних джерел та виявити можливі просторові й атрибутивні невідповідності.

Таким чином, формування геопросторових даних громади є комплексним процесом, у якому отримання вихідної інформації поєднується з її перевіркою та технічною підготовкою. Можливість подальшої інтеграції таких даних залежить від узгодженості просторової прив’язки, структури атрибутів, якості геометрії та інформації про походження й актуальність кожного набору. Це формує методичну основу для створення інтегрованої бази геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади.

1.3. Нормативно-правове та інформаційне забезпечення створення й використання геопросторових даних в Україні

Створення та використання геопросторових даних територіальних громад потребує не лише відповідного програмного забезпечення і вихідних матеріалів, а й дотримання встановлених вимог до формування, зберігання, оновлення та поширення інформації. В Україні ці питання регулюються сукупністю нормативно-правових актів у сфері національної інфраструктури геопросторових даних, земельного кадастру, містобудування, топографо-геодезичної та картографічної діяльності. Для територіальних громад їх значення полягає у визначенні правових та організаційних умов створення і спільного використання різних видів просторової інформації.

Основні засади організації роботи з геопросторовою інформацією визначено Законом України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» [1]. Закон регулює відносини щодо створення, функціонування та розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, а також питання доступу до геопросторових даних і метаданих та їх використання. Для територіальних громад це створює основу для формування даних, які можуть використовуватися не ізольовано, а у взаємозв'язку з іншими інформаційними ресурсами [11].

Практичні положення щодо організації НІГД конкретизовано Порядком функціонування національної інфраструктури геопросторових даних, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 26 травня 2021 р. № 532 [6]. Документ визначає організаційні та технологічні засади функціонування НІГД, формування наборів геопросторових даних, метаданих та використання геоінформаційних сервісів. Це має важливе значення для забезпечення сумісності інформації, яка створюється різними держателями даних.

Для формування земельної складової геопросторової бази основне значення має Закон України «Про Державний земельний кадастр» [2]. Відповідно до нього Державний земельний кадастр є єдиною державною геоінформаційною системою відомостей про землі, розташовані в межах державного кордону України, їх цільове призначення, обмеження у використанні, а також про земельні ділянки та інші передбачені законодавством характеристики. Тому кадастрові відомості становлять одну з основних інформаційних складових під час створення земельних геопросторових шарів.

Важливим джерелом нормативного забезпечення є Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» [4]. Його положення визначають засади планування територій та розроблення містобудівної документації. Для територіальної громади особливе значення мають комплексний план просторового розвитку території територіальної громади, генеральні плани населених пунктів, плани зонування та детальні плани територій. Інформація, що міститься в таких документах, використовується для визначення

функціонального призначення територій, особливостей забудови, транспортної та інженерної інфраструктури [8].

Просторова основа створення геоданих пов’язана також із положеннями Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [5]. Він регулює відносини у сфері виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт, створення та використання відповідних матеріалів. Для геоінформаційного дослідження це має значення насамперед у частині забезпечення коректної просторової прив’язки та картографічної основи для створення й поєднання різних тематичних шарів.

Основні нормативно-правові акти, положення яких безпосередньо стосуються формування, використання та інтеграції геопросторових даних територіальної громади, систематизовано в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Основні нормативно-правові акти у сфері формування та використання геопросторових даних

Нормативно-правовий акт	**Основний предмет регулювання**	**Значення для дослідження**
Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» [1]	Створення, функціонування та розвиток НІГД, використання геопросторових даних і метаданих	Визначає загальні засади формування, опису, доступу та сумісного використання геопросторових даних
Закон України «Про Державний земельний кадастр» [2]	Ведення ДЗК та формування відомостей про землі й земельні ділянки	Визначає склад і правовий статус кадастрових відомостей, необхідних для формування земельних шарів
Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» [4]	Планування територій та розроблення містобудівної документації	Є нормативною основою використання даних про функціональне призначення, забудову та планувальну структуру території
Порядок функціонування національної інфраструктури геопросторових даних [6]	Організаційні й технологічні засади функціонування НІГД, наборів даних, метаданих і сервісів	Конкретизує вимоги до організації та інформаційної взаємодії геопросторових даних
Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [5]	Виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт, створення та використання відповідних матеріалів	Формує нормативну основу просторової прив’язки та картографічного забезпечення геоінформаційних робіт

Джерело: сформовано автором на основі [1; 2; 4; 5; 6].

Аналіз наведених нормативно-правових актів показує, що регулювання геопросторових даних в Україні має комплексний характер. Окремі документи визначають вимоги до земельної, містобудівної та картографічної інформації, тоді як законодавство у сфері НІГД формує основу для їх узгодженого використання. Для територіальної громади це означає, що створення інтегрованої бази даних повинно враховувати не лише технічну сумісність окремих шарів, а й призначення та нормативні особливості вихідної інформації.

Однією з важливих умов спільного використання геопросторових даних є їх інтероперабельність, тобто можливість взаємодії різних наборів і геоінформаційних сервісів. Дані, сформовані різними установами, можуть відрізнятися за структурою, способом опису об’єктів, системою класифікації та форматом представлення. Якщо ці характеристики не узгоджені, інтеграція потребує додаткового опрацювання. Тому важливе значення мають метадані, які містять відомості про зміст, походження, актуальність та інші характеристики конкретного набору геопросторових даних [1; 6].

Інформаційне забезпечення територіальної громади включає державні та місцеві інформаційні ресурси. До державних належать кадастри, реєстри та інші інформаційні системи, а на місцевому рівні використовуються відомості про земельні ділянки, забудову, адреси, дороги та об’єкти інфраструктури. Оскільки ці дані можуть відрізнятися за структурою, форматом і часом оновлення, перед їх спільним використанням необхідно перевірити актуальність інформації та узгодити її з іншими джерелами.

Окремою особливістю сучасного інформаційного забезпечення є режим доступу до геопросторової інформації в умовах воєнного стану. Частина даних, яка передбачена відповідними кадастрами, реєстрами або інформаційними системами, може бути недоступною або доступною в обмеженому обсязі. Тому під час формування вихідної бази для дослідження необхідно розрізняти нормативно визначений склад інформації та фактичну можливість її отримання і подальшого використання.

Таким чином, нормативно-правове та інформаційне забезпечення створення геопросторових даних в Україні формується комплексом взаємопов’язаних законодавчих актів та інформаційних систем [1, 2, 4]. Для

Білоцерківської міської територіальної громади їх практичне значення полягає у визначенні вимог до походження, структури, просторової прив’язки, актуальності та сумісності вихідних даних. Дотримання цих вимог є важливою умовою формування достовірної та узгодженої геопросторової інформаційної бази громади, придатної для інтеграції різних тематичних наборів даних та їх подальшого використання в управлінні територією.

Висновки до розділу 1

У результаті проведеного дослідження встановлено, що геопросторові дані є важливою інформаційною основою управління територією громади, оскільки забезпечують просторове поєднання відомостей про земельні ділянки, забудову, транспортну та інженерну інфраструктуру, природні й соціальні об’єкти. Ефективність їх використання залежить не лише від наявності відповідних наборів, а й від їх актуальності, достовірності, повноти та можливості спільного опрацювання.

Встановлено, що формування геопросторової інформаційної бази територіальної громади доцільно здійснювати шляхом поєднання відомостей державних кадастрів і реєстрів, містобудівної документації, інформаційних ресурсів органів місцевого самоврядування, матеріалів дистанційного зондування Землі та відкритих геопросторових даних. Використання різних джерел потребує попередньої перевірки інформації, приведення даних до узгодженої системи координат, контролю геометрії, стандартизації атрибутивних характеристик та фіксації їх походження й актуальності.

Аналіз нормативно-правового забезпечення показав, що в Україні сформовано правові та організаційні засади створення, ведення й використання геопросторових даних. Водночас практична інтеграція інформації, отриманої з різних джерел, потребує забезпечення її структурної, просторової та змістової сумісності. Отже, формування єдиної геопросторової інформаційної основи громади повинно базуватися на комплексному підході, який поєднує достовірні джерела даних, єдині принципи їх підготовки та дотримання нормативних вимог до створення і використання геопросторової інформації.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ГЕОПРОСТОРОВОГО ТА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІЛОЦЕРКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

2.1. Характеристика території та земельних ресурсів Білоцерківської міської територіальної громади

Білоцерківська міська територіальна громада розташована в межах Білоцерківського району Київської області. Адміністративним центром громади є місто Біла Церква. Громаду утворено у 2020 році в процесі реформування адміністративно-територіального устрою шляхом об’єднання Білоцерківської міської, Терезинської селищної та низки сільських рад. До її складу входять місто Біла Церква, селище Терезине та сільські населені пункти, що формують єдину територіальну систему. За вихідними матеріалами громада включає 17 населених пунктів, що зумовлює неоднорідність її просторової структури та поєднання міських і сільських територій [10, 21].

Просторове положення громади характеризується близькістю до міста Києва та розвинутими транспортними зв’язками. Відстань від Білої Церкви до Києва становить близько 84 км. Таке розташування разом із поєднанням міських, сільськогосподарських, природних і промислових територій визначає складну структуру землекористування та потребу в систематизованій просторовій інформації про об’єкти громади [23].

Для загальної характеристики території важливими є також її природні особливості. Громада розташована в межах Лісостепової зони. Її територія належить до двох природно-сільськогосподарських районів — Сквирського та Білоцерківсько-Миронівського. Рельєф характеризується поєднанням підвищених і знижених рівнин, річкових долин, балок та ярів. Основною водною артерією є річка Рось, із якою пов’язана значна частина природної та планувальної структури території [22].

Ґрунтовий покрив представлений переважно різними типами чорноземних ґрунтів, а на окремих територіях поширені дерново-підзолисті та дернові ґрунти. У межах громади виділяються різні агровиробничі групи ґрунтів, що відрізняються за гранулометричним складом, ступенем змитості та іншими

характеристиками [21]. Просторове відображення таких відмінностей має значення для оцінювання сільськогосподарського використання земель та формування відповідних тематичних геопросторових шарів.

Особливості територіальної організації Білоцерківської міської територіальної громади доцільно розглядати не лише як загальну характеристику об’єкта дослідження, а й як передумову формування структури геопросторової бази. Наявність міського центру, сільських населених пунктів, значних площ сільськогосподарських і лісових земель, водних об’єктів, транспортної мережі та забудованих територій зумовлює необхідність використання декількох груп тематичних даних [20].

Основні територіальні характеристики громади узагальнено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Основні характеристики території Білоцерківської міської територіальної громади

Характеристика	Значення
Адміністративний центр	м. Біла Церква
Район	Білоцерківський район
Область	Київська область
Кількість населених пунктів	17
Загальна площа земельного фонду	39 941,5083га
Основна водна артерія	р. Рось
Природна зона	Лісостеп
Основні типи територій	міські, сільські, сільськогосподарські, лісові, водні, природоохоронні, промислові

Джерело: складено автором за матеріалами [21].

Для характеристики земельного фонду використано дані Стратегії розвитку Білоцерківської міської територіальної громади до 2027 року. Відповідно до проєкту землеустрою щодо встановлення меж громади, затвердженого рішенням міської ради від 26 травня 2023 року № 3912-40-VIII, її площа становить 39 941,5083 га. Найбільшу частку займають землі сільськогосподарського призначення — 28 178,3994 га (70,55 %), землі лісогосподарського призначення — 5 254,5769 га (13,16 %). Землі промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та

іншого призначення займають 2 621,2691 га (6,56 %), землі житлової та громадської забудови — 2 075,6431 га (5,20 %), землі водного фонду — 1 272,4120 га (3,19 %) [21].

Для порівняння окремих категорій земель нами розраховано їх частку від загальної площі території громади (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Структура земельного фонду Білоцерківської міської територіальної громади за категоріями земель

Категорія земель	Площа, га	Частка, %
Землі сільськогосподарського призначення	28 178,3994	70,55
Землі житлової та громадської забудови	2 075,6431	5,20
Землі природно-заповідного та іншого природоохоронного призначення	400,6765	1,00
Землі оздоровчого призначення	5,5510	0,01
Землі рекреаційного призначення	124,8233	0,31
Землі історико-культурного призначення	8,1570	0,02
Землі лісогосподарського призначення	5 254,5769	13,16
Землі водного фонду	1 272,4120	3,19
Землі промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та іншого призначення	2 621,2691	6,56
Усього	39 941,5083	100,00

Джерело: розраховано автором за даними [21]

За даними таблиці 2.2, найбільшу частку земельного фонду Білоцерківської міської територіальної громади займають землі сільськогосподарського призначення — 70,55 % та землі лісогосподарського призначення — 13,16 %. Разом вони становлять 83,71 % загальної площі громади. На землі промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та іншого призначення припадає 6,56 %, землі житлової та громадської забудови — 5,20 %, а землі водного фонду — 3,19 %.

Наведені дані показують, що більшу частину території громади займають сільськогосподарські та лісові землі. Тому під час створення бази геопросторових даних потрібно враховувати не лише земельні ділянки та

забудову міста Білої Церкви, а й землі інших населених пунктів громади, сільськогосподарські угіддя, ліси та водні об’єкти.

Структуру земельного фонду доцільно представити також графічно (рис. 2.1), що дозволить наочно показати співвідношення основних категорій земель.

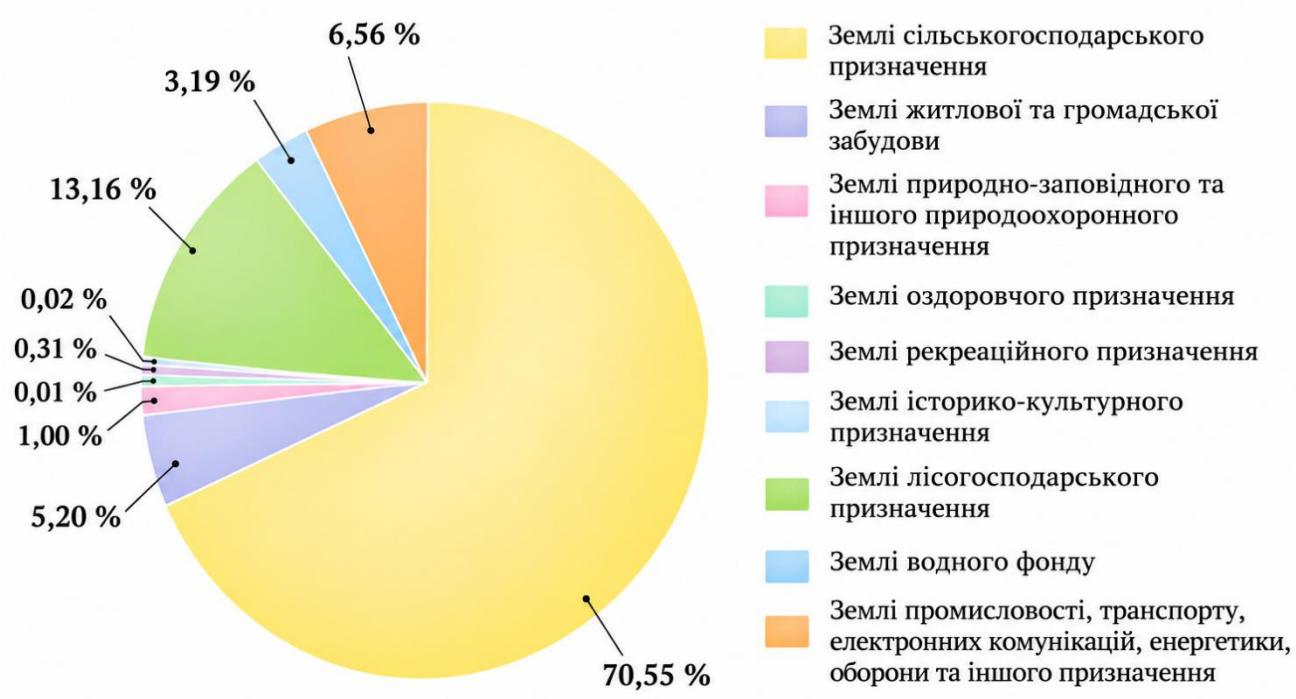


Рис. 2.1. **Структура земельного фонду Білоцерківської міської територіальної громади за категоріями земель, %**

Джерело: побудовано автором за даними [21].

Важливим показником стану кадастрового забезпечення громади є кількість земельних ділянок, відомості про які внесено до Державного земельного кадастру. Станом на 1 січня 2024 року в межах Білоцерківської міської територіальної громади було зареєстровано 46 963 земельні ділянки, з яких 18 209 належали до земель сільськогосподарського призначення. Загальна площа зареєстрованих земельних ділянок становила 20 456,9 га [21].

Наведений показник має особливе значення для дослідження геопросторових даних громади. Наявність значної кількості зареєстрованих земельних ділянок створює інформаційну основу для формування кадастрового шару, однак сама кількість ділянок не характеризує повноту просторового покриття території. Для інтеграції кадастрової інформації важливо встановити, які частини території представлені сформованими земельними ділянками, де

існують просторові прогалини та наскільки наявні відомості можуть бути поєднані з іншими тематичними шарами.

Окремого значення набуває співвідношення земель різних категорій із фактичним характером використання території. Категорія земель відображає їх основне цільове призначення, однак для комплексної геопросторової характеристики цього недостатньо. Наприклад, у межах однієї категорії можуть бути представлені різні види угідь, об’єкти забудови, транспортної інфраструктури або природні території. Тому земельні відомості доцільно аналізувати разом із даними про забудову, дорожню мережу, гідрографію, рослинність, функціональне використання та інші просторові об’єкти.

Для Білоцерківської міської територіальної громади актуальність систематизації земельної інформації підтверджується також наявністю місцевої Програми розвитку земельних відносин на 2024–2026 роки. Її метою визначено, зокрема, підвищення ефективності управління земельними ресурсами, раціональне використання й охорону земель та ведення Державного земельного кадастру [19].

Отже, Білоцерківська міська територіальна громада характеризується складною просторовою структурою, у якій поєднуються міські, сільські, сільськогосподарські, лісові, водні та інші території. Домінування сільськогосподарських земель та значна площа лісогосподарських територій визначають особливості структури її земельного фонду. Водночас наявність великої кількості земельних ділянок, різних категорій земель і різнотипних просторових об’єктів зумовлює потребу у формуванні узгодженої геопросторової інформаційної бази, яка забезпечуватиме можливість комплексного аналізу території та використання даних для управління земельними ресурсами громади.

2.2. Аналіз наявних джерел геопросторової та кадастрової інформації про територію громади

Формування геопросторової інформаційної бази Білоцерківської міської територіальної громади потребує використання даних, отриманих із різних джерел. Це пов’язано з тим, що жоден окремий інформаційний ресурс не містить

повного комплексу відомостей, необхідних для характеристики території. Дані про земельні ділянки, забудову, дорожню мережу, водні об’єкти, природні території та інші елементи просторової структури створюються різними установами, мають різне призначення та відрізняються за формою представлення.

Для території Білоцерківської міської територіальної громади основними джерелами геопросторової інформації є відомості Державного земельного кадастру, містобудівна документація, інформаційні ресурси органів місцевого самоврядування, Геопортал відкритих даних громади, матеріали дистанційного зондування Землі та відкриті геопросторові ресурси [2; 4; 17]. Їх спільне використання дає можливість отримати більш комплексне уявлення про просторову організацію території, проте потребує попередньої оцінки змісту та придатності кожного джерела.

Одним із основних джерел земельно-кадастрової інформації є Державний земельний кадастр. Його відомості дозволяють отримати інформацію про сформовані земельні ділянки, їх кадастрові номери, площу, цільове призначення та інші характеристики, передбачені законодавством [2]. Для дослідження території громади кадастрові дані мають особливе значення, оскільки земельна ділянка виступає одним із базових просторових об’єктів, щодо якого здійснюється управління земельними ресурсами.

Важливим джерелом є містобудівна документація, яка містить просторові відомості про планувальну організацію території, функціональне призначення окремих ділянок, забудову, транспортну та інженерну інфраструктуру, території з особливими умовами використання. Для громади, до складу якої входять як велике місто, так і сільські населені пункти, такі дані мають важливе значення для встановлення особливостей просторового розвитку території [4].

При використанні містобудівних матеріалів необхідно враховувати їх призначення. Вони відображають передусім планувальні рішення, тому окремі відомості можуть не повністю відповідати фактичному стану території на момент проведення дослідження. У зв’язку з цим доцільним є їх зіставлення з більш актуальними картографічними матеріалами та даними дистанційного зондування Землі.

Окреме місце в інформаційному забезпеченні займають ресурси Білоцерківської міської ради. Для громади створено Геопортал відкритих даних, який призначений для систематизації та просторового представлення інформації про територію. Його створення розглядається як складова розвитку місцевої інфраструктури геопросторових даних та забезпечення взаємодії з національною інфраструктурою геопросторових даних [17].

Для дослідження громади значення геопорталу полягає насамперед у концентрації локальної інформації, яка безпосередньо стосується її території. Такі ресурси можуть містити містобудівні, адресні, земельні та інші тематичні набори. Водночас сам факт наявності набору даних ще не означає можливості його безпосереднього використання в геоінформаційній системі. Необхідно враховувати формат представлення, можливість отримання геометрії об’єктів, наявність атрибутивних характеристик, дату оновлення та умови доступу [15].

Особливо це актуально в умовах воєнного стану, коли публічний доступ до окремих геопросторових і кадастрових відомостей може бути обмежений. Тому під час формування бази даних громади доцільно розрізняти інформацію, яка існує в державних або місцевих інформаційних системах, та інформацію, яка фактично доступна для отримання й подальшого геоінформаційного опрацювання.

Додатковим джерелом є відкриті геопросторові ресурси. Вони можуть використовуватися для отримання або уточнення відомостей про дорожню мережу, будівлі, гідрографію, зелені території та інші просторові об’єкти. Перевагою таких даних є можливість їх використання у цифровому форматі та подальшого опрацювання в ГІС. Проте їх повнота та точність можуть бути неоднорідними, тому перед включенням до єдиної бази необхідно перевіряти походження та актуальність відповідних об’єктів.

Для уточнення фактичного стану території доцільно використовувати матеріали дистанційного зондування Землі [16]. Супутникові зображення та ортофотоматеріали дозволяють виявляти фактичне розміщення забудови, дорожньої мережі, водних об’єктів, рослинного покриву та інших елементів території. Особливо корисним є їх застосування для перевірки інформації, отриманої з картографічних та містобудівних джерел.

Разом із тим матеріали дистанційного зондування не містять правових характеристик земельних ділянок. За супутниковим зображенням можна встановити фактичний характер поверхні або окремі зміни території, але неможливо визначити кадастровий номер, форму власності чи зареєстроване цільове призначення земельної ділянки. Тому такі матеріали доцільно використовувати як додаткове, а не самостійне джерело земельно-кадастрової інформації.

Проведений аналіз дозволяє систематизувати основні джерела, які можуть бути використані для формування геопросторової інформаційної бази Білоцерківської міської територіальної громади (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Характеристика джерел геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади

Джерело даних	**Основні відомості**	**Значення для дослідження**	**Основні обмеження**
Державний земельний кадастр	Земельні ділянки, кадастрові номери, площі, цільове призначення та інші кадастрові характеристики	Формування кадастрового шару та аналіз земельних ділянок	Неповне просторове представлення території, обмеження доступу до окремих відомостей
Містобудівна документація	Планувальна структура, функціональне призначення територій, забудова, інфраструктура	Формування містобудівних і функціональних шарів	Планувальні рішення можуть відрізнятися від фактичного стану території
Геопортал та інформаційні ресурси громади	Локальні просторові, адресні, містобудівні та інші тематичні відомості	Отримання інформації, безпосередньо сформованої для території громади	Різний формат, актуальність та рівень доступності наборів
Матеріали ДЗЗ	Фактичний стан земної поверхні, забудова, рослинність, водні об’єкти	Перевірка та уточнення просторових об’єктів	Відсутність правових і кадастрових характеристик
Відкриті геопросторові ресурси	Дороги, будівлі, гідрографія та інші об’єкти	Доповнення тематичних шарів	Неоднорідна повнота, точність та актуальність

Джерело: сформовано автором на основі [2;6–9; 18].

Порівняння наведених джерел показує, що вони не дублюють одне одного повністю, а містять різні характеристики тих самих або взаємопов'язаних просторових об'єктів. Наприклад, земельна ділянка може бути представлена в кадастрових даних, її фактичне використання частково визначатися за матеріалами дистанційного зондування, а плановане функціональне призначення — відображатися в містобудівній документації. Саме поєднання таких відомостей створює можливість більш повного аналізу території [12].

Разом із тим використання різних джерел виявляє низку проблем. До них належать відмінності у форматах даних, системах координат, структурі атрибутів, часовій актуальності та ступені деталізації. Частина інформації може бути представлена лише у вигляді картографічного зображення або документа, тоді як інша — у форматі векторних геопросторових даних. Це ускладнює їх безпосереднє об'єднання та потребує попередньої підготовки.

Для практичного формування геопросторової бази Білоцерківської міської територіальної громади доцільно використовувати принцип пріоритетності джерел. Для правових і кадастрових характеристик земельних ділянок основними мають бути офіційні державні відомості; для планувальних характеристик — затверджена містобудівна документація; для оцінки фактичного стану території — актуальні картографічні матеріали та дані дистанційного зондування; для доповнення окремих тематичних шарів можуть застосовуватися відкриті геопросторові ресурси [14].

Отже, інформаційне забезпечення Білоцерківської міської територіальної громади характеризується наявністю декількох груп геопросторових і кадастрових джерел, кожне з яких має власне інформаційне призначення та обмеження. Їх комплексне використання дає можливість сформувати більш повне просторове представлення території, однак потребує оцінки достовірності, актуальності, повноти та технічної сумісності даних. Особливого значення набуває встановлення просторових прогалин, дублювання об'єктів і відмінностей між кадастровими, містобудівними та фактичними характеристиками території.

2.3. Оцінка структури, повноти та можливостей інтеграції геопросторових даних громади

Проведений аналіз інформаційного забезпечення Білоцерківської міської територіальної громади показав, що геопросторова інформація про її територію представлена сукупністю різних за змістом і структурою наборів даних. Вони характеризують земельні ділянки, адміністративні межі, забудову, транспортну мережу, водні та природні об’єкти, функціональне використання території та інші елементи просторової організації громади. Водночас ці відомості формуються з різною метою та не завжди представлені у вигляді єдиної взаємопов’язаної системи.

Для оцінки можливостей подальшого спільного використання геопросторових даних доцільно враховувати три основні характеристики: структуру, повноту та сумісність. Структура визначає, які групи просторових об’єктів представлені у вихідних матеріалах та якими атрибутивними характеристиками вони описуються. Повнота характеризує ступінь охоплення території необхідними відомостями. Сумісність визначає можливість поєднання даних із різних джерел в одному геоінформаційному середовищі.

Структуру геопросторових даних громади доцільно розглядати за тематичними групами. До базових просторових даних належать межа територіальної громади, межі населених пунктів, гідрографічна та транспортна мережа. Окрему групу становлять земельно-кадастрові дані, основними просторовими об’єктами яких є земельні ділянки. Містобудівні дані характеризують забудову, функціональну організацію та планувальну структуру території. Природний блок включає водні, лісові, зелені та природоохоронні території. Такий поділ дозволяє впорядкувати різнорідні відомості відповідно до їх змісту та подальшого використання.

При цьому геопросторовий об’єкт повинен містити не лише геометрію, а й набір атрибутивних характеристик. Наприклад, для земельної ділянки просторовою складовою є її межа, тоді як атрибутивна частина може включати кадастровий номер, площу та цільове призначення. Для автомобільної дороги

геометричною складовою є лінійний об’єкт, а атрибутивною — назва, категорія або значення дороги. Такий взаємозв’язок геометричних та атрибутивних даних є необхідною умовою проведення подальшого просторового аналізу.

Оцінка повноти даних є складнішою, оскільки наявність певного тематичного набору не означає повного представлення всіх відповідних об’єктів у межах громади. Особливо це стосується земельно-кадастрової інформації. За використаними вихідними матеріалами у Державному земельному кадастрі містилися відомості про 1743 земельні ділянки загальною площею 651,5 га [21]. За загальної площі земельного фонду громади 39 941,5083 га ці показники свідчать про те, що при використанні кадастрової інформації необхідно окремо перевіряти просторову повноту відповідного шару, а не оцінювати її лише за кількістю зареєстрованих земельних ділянок [25].

Водночас без додаткового просторового зіставлення цих показників некоректно вважати різницю між загальною площею громади та сумарною площею земельних ділянок прямою площею «відсутніх» кадастрових даних. Вона може бути пов’язана з особливостями обліку, структурою земель, станом формування земельних ділянок та іншими чинниками. Тому кількісні показники доцільно використовувати як ознаку необхідності додаткової перевірки кадастрового покриття території.

Для інших тематичних наборів повнота може оцінюватися за наявністю об’єктів на всій території громади, деталізацією їх геометрії та заповненням атрибутивних полів. Наприклад, транспортна мережа може бути просторово представлена достатньо повно, але окремі дороги можуть не мати інформації про їх категорію або назву. Аналогічно шар будівель може містити геометричні контури об’єктів, але не містити відомостей про їх функціональне призначення.

Отже, оцінка повноти повинна здійснюватися на двох рівнях: просторовому та атрибутивному. Просторова повнота показує, наскільки відповідними об’єктами охоплена територія дослідження, а атрибутивна — наскільки достатньо описані їх характеристики. Для інтегрованої геопросторової бази обидва компоненти є важливими, оскільки наявність геометрії без

необхідних характеристик обмежує можливості аналізу так само, як і наявність описових відомостей без точної просторової прив'язки.

Результати оцінки основних груп даних узагальнено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Оцінка геопросторових даних для формування інтегрованої інформаційної бази Білоцерківської міської територіальної громади

Група даних	Основні просторові об'єкти	Значення для інтегрованої бази	Що необхідно перевірити перед інтеграцією
Адміністративні	Межа громади, межі населених пунктів	Визначення просторових меж дослідження та належності об'єктів	Відповідність меж офіційним даним, система координат
Земельно-кадастрові	Земельні ділянки	Аналіз земельної структури та характеристик ділянок	Просторове покриття, геометрія, наявність і повнота атрибутів
Містобудівні	Забудова, функціональні території	Характеристика планувальної структури та використання території	Актуальність, відповідність фактичному стану, формат даних
Транспортні	Автомобільні дороги, вулиці, залізничні колії	Аналіз транспортних зв'язків і доступності територій	Топологічна цілісність, класифікація та назви об'єктів
Гідрографічні	Річки, водойми, водотоки	Відображення водних об'єктів і природної структури	Геометрична точність, повнота та узгодженість контурів
Лісові та природоохоронні	Лісові масиви, зелені й природоохоронні території	Характеристика природної складової території	Межі, класифікація, актуальність інформації
Забудова та об'єкти інфраструктури	Будівлі, споруди, окремі інфраструктурні об'єкти	Деталізація освоєння території	Повнота об'єктів та атрибутивного опису

Джерело: узагальнено автором за результатами аналізу даних громади.

Аналіз показує, що різні групи геопросторових даних потребують неоднакових способів перевірки. Для адміністративних і земельно-кадастрових об'єктів особливо важливою є точність меж, тоді як для транспортної мережі суттєве значення має зв'язність лінійних об'єктів. Для містобудівних даних

важливо встановити їх актуальність, а для природних об’єктів — відповідність просторових контурів фактичному стану території.

Окремою умовою інтеграції є просторова сумісність даних. Набори, створені в різних системах координат або отримані з картографічних матеріалів різного масштабу, не завжди можуть бути безпосередньо накладені один на одного. Навіть незначне зміщення геометрії може призвести до ситуації, коли межа земельної ділянки не збігається з контуром відповідного об’єкта на іншому шарі. Тому перед інтеграцією необхідно визначити систему координат кожного набору та привести дані до єдиної просторової основи.

Не менш важливою є структурна та семантична сумісність. Відомості про однакові об’єкти в різних джерелах можуть мати різні назви полів, класифікацію або спосіб запису значень. Наприклад, назва населеного пункту може бути записана повністю в одному наборі та скорочено — в іншому. Такі відмінності не впливають на геометрію, але можуть перешкоджати автоматизованому об’єднанню таблиць та виконанню запитів.

Ще одним критерієм є часова актуальність. Геопросторові дані, отримані з різних джерел, можуть характеризувати територію на різні дати. Для території, де відбуваються зміни забудови, дорожньої мережі, меж землекористування або функціонального використання, часові розбіжності можуть впливати на результати аналізу. Тому для кожного набору доцільно зберігати інформацію про джерело та дату отримання або оновлення.

На основі проведеної оцінки можна виділити основні групи проблем, які впливають на можливість інтеграції геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади:

1. різний ступінь просторової та атрибутивної повноти наборів даних;
2. використання різних форматів і способів представлення інформації;
3. можливі відмінності систем координат і точності просторової прив’язки;
4. неоднакова структура атрибутивних таблиць та класифікація об’єктів;

5. різна дата створення й оновлення інформації;

6. обмежена доступність окремих державних і місцевих геопросторових відомостей;

7. можливе дублювання одних і тих самих об’єктів у декількох джерелах.

Виявлені проблеми не виключають можливості інтеграції даних, але визначають необхідність їх попередньої підготовки. Зокрема, геопросторові набори потребують перевірки геометрії, усунення дублювання, приведення до єдиної системи координат, стандартизації назв і типів атрибутів, а також контролю актуальності. Після виконання цих операцій окремі тематичні шари можуть бути організовані в єдиній структурі бази геопросторових даних.

Для наочного представлення результатів оцінки доцільно застосувати узагальнену схему готовності основних груп даних до інтеграції (рис. 2.2).



Рис. 2.2. **Оцінка готовності геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади до інтеграції**

Джерело: розроблено автором на основі аналізу геопросторових даних [17] із використанням ChatGPT (OpenAI).

Як видно з рис. 2.2, готовність геопросторових даних до інтеграції залежить від результатів їх комплексної перевірки. При цьому недостатньо оцінювати лише просторове представлення об’єктів, оскільки для подальшого спільного використання важливими є також повнота атрибутивної інформації, актуальність та узгодженість даних.

Таким чином, проведена оцінка показала, що для території Білоцерківської міської територіальної громади наявні різні групи геопросторових даних, які можуть бути використані для формування інтегрованої інформаційної бази. Водночас вони відрізняються за повнотою, структурою, просторовою точністю, актуальністю та способом представлення. Найважливішими умовами їх спільного використання є єдина просторова основа, узгоджена структура атрибутів, перевірена геометрія об’єктів, встановлене походження даних та контроль їх актуальності. Це створює основу для формування впорядкованої бази геопросторових даних території громади та подальшого поєднання окремих тематичних шарів у єдиному геоінформаційному середовищі.

Висновки до розділу 2

У результаті проведеного аналізу встановлено, що Білоцерківська міська територіальна громада характеризується складною просторовою структурою та різноманітним складом земельних ресурсів. Переважну частину її території займають землі сільськогосподарського та лісогосподарського призначення, водночас значну роль у просторовій організації громади відіграють забудовані території, транспортна мережа, водні та природоохоронні об’єкти.

Встановлено, що геопросторова інформація про територію громади формується з різних джерел і відрізняється за структурою, повнотою, актуальністю та форматом представлення. Її комплексне використання потребує перевірки просторового покриття, геометрії та атрибутивних характеристик об’єктів, узгодження систем координат, усунення дублювання й стандартизації даних. Отже, наявні геопросторові та кадастрові відомості можуть бути використані для формування інтегрованої інформаційної бази Білоцерківської міської територіальної громади за умови їх попередньої систематизації та уніфікації.

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ БІЛОЦЕРКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

3.1. Формування структури бази геопросторових даних території громади

Формування структури бази геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади спрямоване на впорядкування інформації про земельні ресурси, забудову, транспортну мережу, природні об’єкти та інші складові території. Необхідність такої роботи пов’язана з тим, що геопросторові відомості створюються різними установами, мають неоднакове призначення та можуть відрізнятися за складом і способом представлення. Тому для їх спільного використання важливо визначити загальну структуру, у межах якої кожна група даних матиме відповідне місце та призначення [12; 14].

За результатами аналізу інформаційного забезпечення Білоцерківської міської територіальної громади запропоновано тематичний принцип організації геопросторових даних. Він передбачає поділ інформації на окремі блоки відповідно до характеристик просторових об’єктів. Такий підхід дозволяє систематизувати наявні матеріали, визначити склад необхідних геопросторових шарів та передбачити можливості їх подальшого спільного використання.

Основою запропонованої структури є адміністративний блок, до якого належать межа Білоцерківської міської територіальної громади та межі населених пунктів. Ці відомості визначають територіальні межі дослідження і забезпечують можливість встановлення просторового розміщення інших об’єктів. Використання адміністративних меж також дозволяє розглядати геопросторову інформацію як у межах усієї громади, так і окремих населених пунктів.

Важливе місце у структурі займає земельно-кадастровий блок. Його основу становлять відомості про земельні ділянки, зокрема їх місце

розташування, площу, кадастровий номер, цільове призначення та інші доступні характеристики. Виділення цього блоку пов’язане з необхідністю систематизації земельної інформації, яка використовується під час аналізу землекористування, підготовки землевпорядної документації та прийняття управлінських рішень.

Містобудівний блок охоплює інформацію про забудовані території, будівлі та споруди, функціональні зони й інші об’єкти, що характеризують планувальну організацію громади. Його включення до загальної структури дозволяє передбачити можливість зіставлення земельно-кадастрових відомостей із містобудівною документацією. При цьому необхідно розмежовувати фактичне використання територій та їх функціональне призначення, визначене відповідними планувальними документами.

Окремим складником є транспортний блок, представлений автомобільними дорогами, вулицями та залізничною мережею. Ці об’єкти характеризують транспортні зв’язки між населеними пунктами та іншими частинами громади. Для їх просторового представлення переважно використовується лінійна геометрія, а основними атрибутивними характеристиками можуть бути назва, категорія та тип транспортного об’єкта.

Природні особливості території враховано шляхом виділення гідрографічного, природного та природоохоронного блоків. До них належать річки, водотоки, водойми, лісові масиви, зелені території та об’єкти природно-заповідного фонду. Систематизація таких відомостей має значення для аналізу розміщення природних ресурсів, визначення їх зв’язку з іншими видами землекористування та врахування природних умов під час планування території.

Запропонована структура охоплює основні групи геопросторової інформації, необхідні для характеристики території громади. Її склад визначено з урахуванням результатів аналізу джерел даних, проведеного в другому розділі, а також можливостей подальшого розширення інформаційної бази. Основні

тематичні блоки, типи просторових об’єктів та їх атрибутивні характеристики наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1.

Структура бази геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади

Тематичний блок	Геопросторовий шар	Тип геометрії	Основні атрибутивні характеристики
Адміністративний	Межа громади	Полігон	Назва громади, площа
Адміністративний	Межі населених пунктів	Полігон	Назва, тип населеного пункту
Земельно-кадастровий	Земельні ділянки	Полігон	Кадастровий номер, площа, цільове призначення
Містобудівний	Будівлі та споруди	Полігон	Тип/призначення об’єкта за наявності даних
Містобудівний	Функціональні території	Полігон	Вид функціонального використання
Транспортний	Автомобільні дороги та вулиці	Лінія	Назва, категорія
Транспортний	Залізнична мережа	Лінія	Тип об’єкта
Гідрографічний	Річки та водотоки	Лінія	Назва, тип
Гідрографічний	Водойми	Полігон	Назва, тип водного об’єкта
Природний	Лісові та зелені території	Полігон	Тип території
Природоохоронний	Території та об’єкти природно-заповідного фонду	Полігон	Назва, категорія

Джерело: розроблено автором з урахуванням вимог до геопросторових даних [1; 8; 9].

Наведена в таблиці структура передбачає організацію інформації за принципом «тематичний блок — геопросторовий шар — просторовий об’єкт — атрибутивні характеристики». Кожному виду об’єктів відповідає певний спосіб просторового представлення та набір відомостей, необхідних для його характеристики. Це створює основу для впорядкування різних наборів даних і визначення можливостей їх використання в межах спільної інформаційної системи.

Одним із важливих елементів запропонованої структури є визначення типу геометрії просторових об’єктів. Полігональне представлення передбачено для земельних ділянок, адміністративних територій, водойм, лісових масивів та функціональних зон. Лінійна геометрія використовується для доріг, залізничних колій, річок і водотоків. Окремі об’єкти соціальної та інженерної інфраструктури за необхідності можуть бути представлені точками. Вибір геометрії залежить від характеру об’єкта та завдань, для яких використовуватимуться відповідні відомості.

Не менш важливою є організація атрибутивної інформації. Для кожного тематичного шару доцільно передбачити характеристики, які дозволяють ідентифікувати об’єкти та розрізняти їх за основними ознаками. Наприклад, для земельних ділянок такими характеристиками є кадастровий номер, площа та цільове призначення, для населених пунктів — назва і тип, а для природних територій — їх вид або категорія. Наявність узгоджених атрибутів створює передумови для подальшого групування, пошуку та порівняння інформації.

Під час організації геопросторових даних необхідно також враховувати їх походження та актуальність. Для кожного набору доцільно зазначати джерело отримання, дату створення або останнього оновлення, а також особливості використання. Це особливо важливо для інформації, отриманої з державних кадастрів, містобудівної документації, геопорталів та інших ресурсів, оскільки відповідні матеріали можуть характеризувати територію за різні періоди [1; 8].

Спільне використання геопросторових даних потребує узгодження їх просторової основи. Насамперед це стосується систем координат, меж території та відповідності геометрії об’єктів. У запропонованій структурі передбачено, що тематичні набори повинні бути придатними для спільного просторового представлення. Водночас можливість їх фактичного поєднання залежить від формату, повноти та доступності вихідних матеріалів [9; 25].

Для наочного представлення організації геопросторової інформації розроблено структурну модель бази даних Білоцерківської міської територіальної громади, наведену на рис. 3.1.

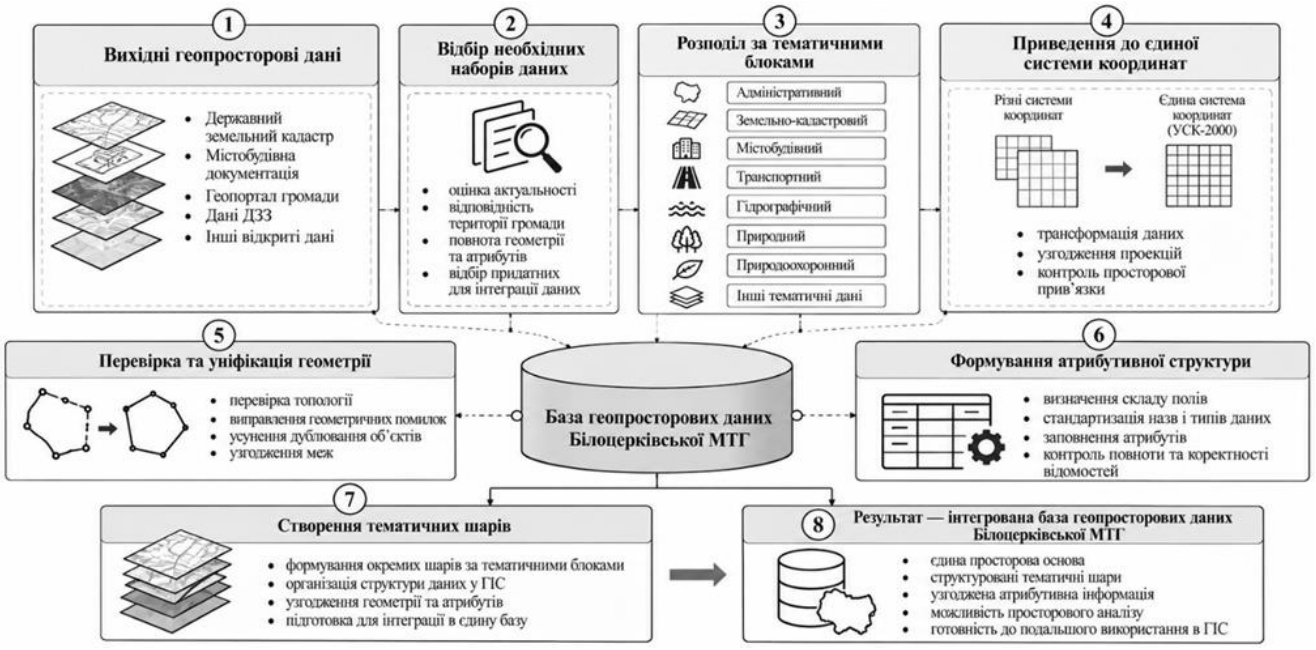


Рис. 3.1. Структурна модель бази геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади

Джерело: розроблено автором із використанням ChatGPT (OpenAI).

Представлена модель відображає взаємозв'язок між основними тематичними блоками та визначає загальний підхід до організації геопросторової інформації. Її призначення полягає у формуванні єдиної логіки розміщення й використання різних груп даних. При цьому структура бази розглядається як основа для поступового наповнення доступними геопросторовими матеріалами, а не як завершена цифрова система, що вже містить усі передбачені шари.

У межах дослідження особливу увагу приділено земельній складовій запропонованої структури. Для подальшого картографічного аналізу обрано відомості про землі державної форми власності, землі водного фонду та землі лісогосподарського призначення. Вибір цих тематичних груп дозволяє розглянути земельні ресурси громади за різними класифікаційними ознаками та визначити можливості спільного представлення відповідних картографічних матеріалів.

Важливо враховувати, що землі державної власності характеризуються за формою власності, тоді як землі водного фонду та лісогосподарського призначення належать до відповідних категорій земель. Тому ці тематичні групи не є взаємовиключними, а їх спільне використання потребує правильного

розмежування класифікаційних ознак. Такий підхід дозволяє уникнути помилкового ототожнення форми власності із цільовим призначенням земель.

Запропонована структура також передбачає можливість подальшого доповнення новими тематичними наборами. Зокрема, за наявності відповідних матеріалів до неї можуть бути включені відомості про землі комунальної власності, обмеження у використанні земель, інженерну інфраструктуру та соціальні об’єкти. Розширення складу даних доцільно здійснювати відповідно до потреб громади та можливостей отримання достовірної геопросторової інформації.

Отже, для Білоцерківської міської територіальної громади розроблено структуру бази геопросторових даних, яка охоплює основні тематичні блоки та визначає принципи організації просторової й атрибутивної інформації. Запропонована модель дозволяє систематизувати різні групи даних, враховувати їх походження та передбачати можливості спільного використання. Практичне застосування такого підходу в межах роботи зосереджено на узагальненні картографічних матеріалів, що характеризують окремі групи земельних ресурсів Білоцерківської міської територіальної громади.

3.2. Формування та узагальнення тематичних геопросторових даних території громади

Формування тематичної складової геопросторової інформаційної бази Білоцерківської міської територіальної громади передбачає використання картографічних матеріалів, які характеризують земельні ресурси за окремими ознаками. Для аналізу території важливо не лише встановити наявність відповідних земель, а й визначити особливості їх просторового розміщення, конфігурацію та територіальне поширення. Такі відомості дозволяють доповнити загальну характеристику земельного фонду просторовою інформацією та створюють передумови для подальшого спільного використання різних тематичних даних.

У межах дослідження використано картографічні матеріали Геопорталу Білоцерківської міської територіальної громади. Основну увагу зосереджено на трьох тематичних групах: землях державної форми власності, землях водного

фонду та землях лісогосподарського призначення. Вибір цих груп пов'язаний із можливістю порівняння земель за різними класифікаційними ознаками та визначення характерних особливостей їх розміщення в межах громади [17].

Для аналізу земель державної форми власності використано відповідний картографічний матеріал, який дозволяє визначити територіальне поширення земель цієї групи. Як видно з рис. 3.2, вони не утворюють єдиного суцільного масиву, а представлені окремими територіями різної площі та конфігурації. Значна кількість виділених об'єктів зосереджена в центральній та південній частинах громади, тоді як окремі земельні масиви розташовані також у західній, північній та східній частинах.

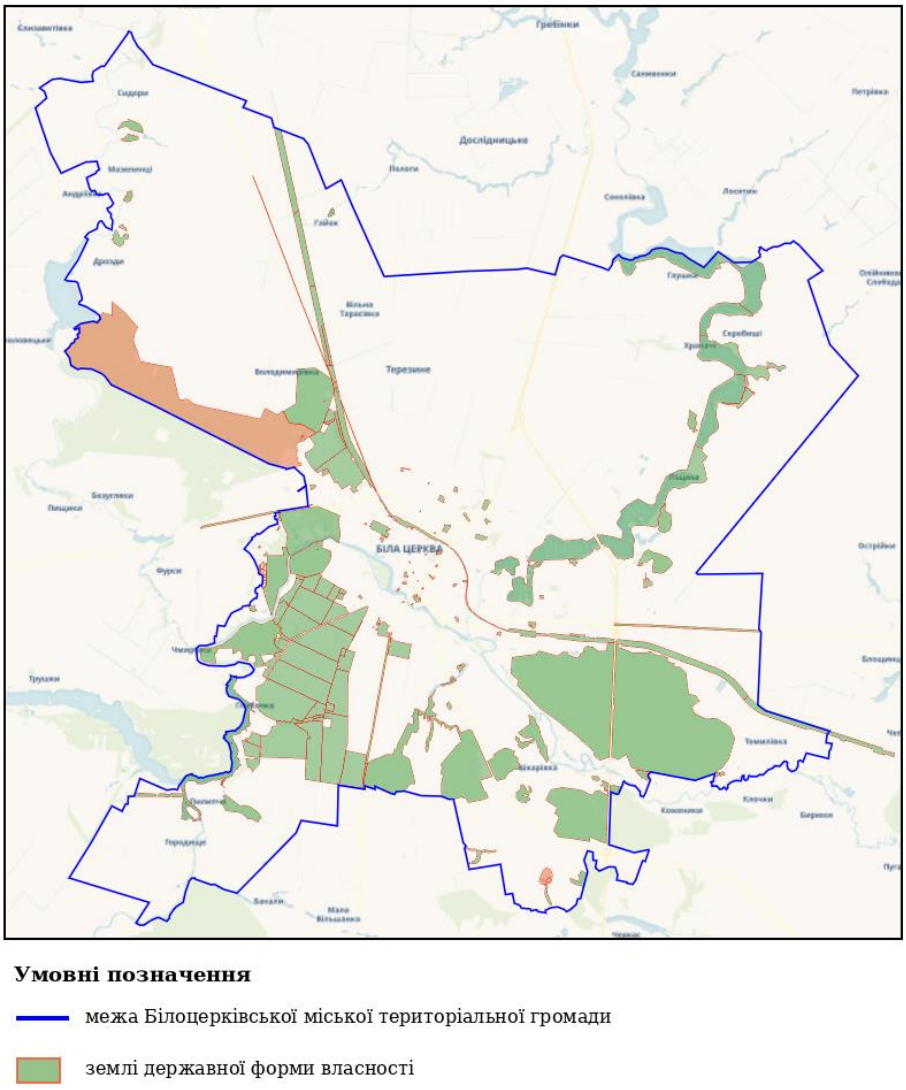


Рис. 3.2. Просторове розміщення земель державної форми власності в межах Білоцерківської міської територіальної громади

Джерело: Геопортал Білоцерківської міської територіальної громади [17].

Наведений картографічний матеріал показує нерівномірність розміщення земель державної власності. Окремі території відрізняються за розмірами, формою та характером просторового поширення. Це має значення для загальної характеристики земельних ресурсів громади, оскільки дозволяє визначити, у яких її частинах зосереджені відповідні земельні масиви.

При цьому землі державної власності характеризуються саме за формою власності, а не за категорією чи цільовим призначенням. Вони можуть належати до різних категорій земель, що необхідно враховувати під час зіставлення з іншими тематичними матеріалами. Такий підхід дозволяє уникнути змішування правових та функціональних характеристик земельних ресурсів.

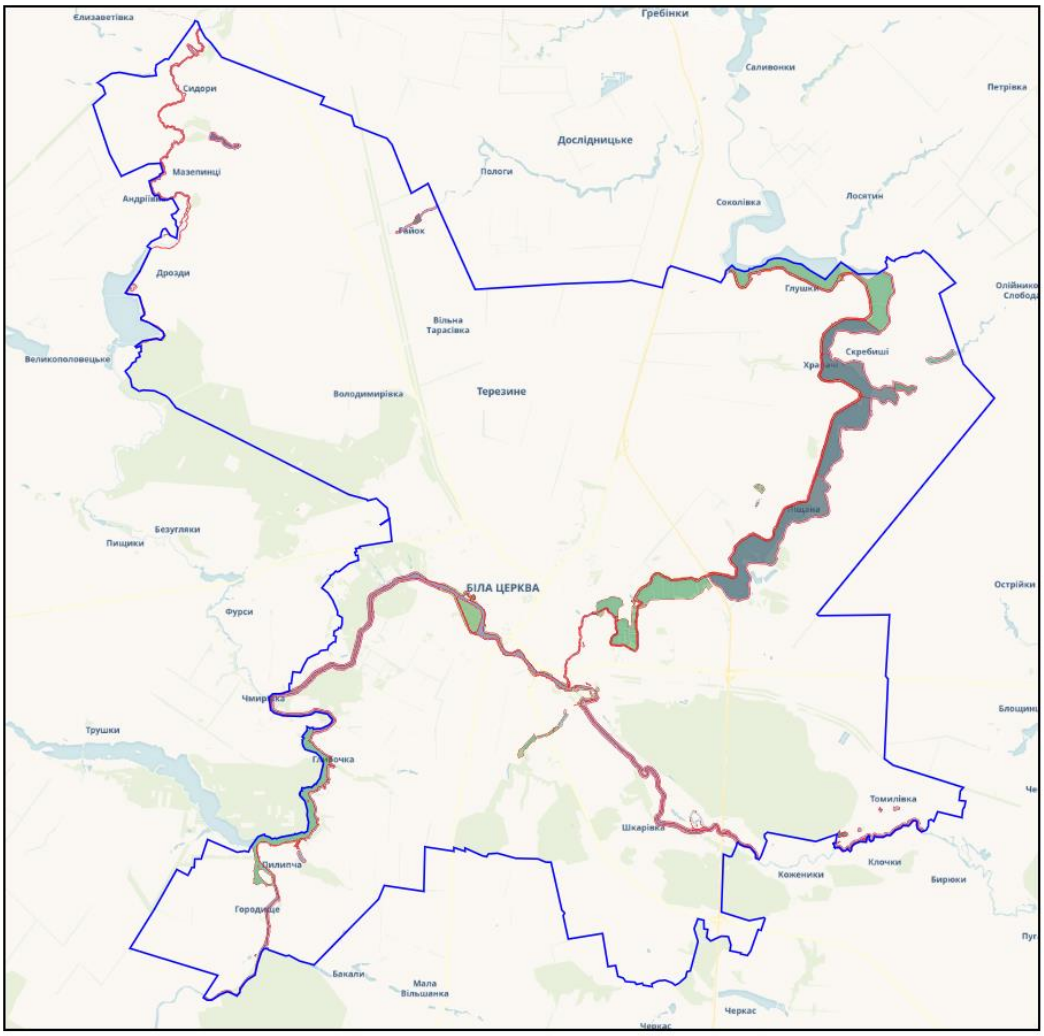
Наступною тематичною групою є землі водного фонду, просторове розміщення яких представлено на рис. 3.3. На відміну від попередньої групи, їх виділення пов'язане з належністю до відповідної категорії земель. Особливості територіального поширення таких земель значною мірою визначаються розташуванням водних об'єктів та пов'язаних із ними територій.

За картографічним матеріалом простежується характерна просторова конфігурація земель водного фонду. Значна частина виділених об'єктів має витягнуту форму та приурочена до водних об'єктів. Найбільш виразна система таких земель простежується від північно-східної частини громади в напрямку центральної частини та далі на південь і південний захід. Окремі ділянки також представлені в інших частинах території.

Просторове розміщення земель водного фонду відрізняється від характеру поширення земель державної власності. Якщо останні представлені окремими масивами різної конфігурації, то землі водного фонду значною мірою пов'язані з гідрографічною мережею. Це визначає особливості їх картографічного представлення та необхідність врахування під час аналізу територіальної структури землекористування.

Відомості про розміщення земель водного фонду можуть використовуватися для загального оцінювання взаємозв'язку водних об'єктів з іншими складовими території. Водночас картографічне представлення цієї

категорії земель не замінює офіційних кадастрових відомостей і не є підставою для самостійного встановлення меж земельних ділянок або обмежень у їх використанні.



Умовні позначення

межа Білоцерківської міської територіальної громади

землі водного фонду

Рис. 3.3. Просторове розміщення земель водного фонду в межах Білоцерківської міської територіальної громади

Джерело: Геопортал Білоцерківської міської територіальної громади [17].

Окрему увагу приділено землям лісогосподарського призначення, які становлять важливу складову природно-ресурсного потенціалу Білоцерківської міської територіальної громади. Їх просторове розміщення наведено на рис. 3.4.



Рис. 3.4. Просторове розміщення земель лісогосподарського призначення в межах Білоцерківської міської територіальної громади

Джерело: Геопортал Білоцерківської міської територіальної громади [17].

Аналіз картографічного матеріалу показує, що землі лісогосподарського призначення представлені переважно окремими територіальними масивами. Найбільш виразне їх зосередження спостерігається в південній та південно-східній частинах громади, де розташовані відносно значні за площею території. Окремі менші об'єкти наявні також у північній та північно-східній частинах.

На відміну від земель водного фонду, для яких характерне розміщення вздовж водних об'єктів, землі лісогосподарського призначення мають переважно

масивний характер поширення. Їх територіальне розміщення відображає особливості природної структури громади та дозволяє визначити частини території, у яких зосереджені відповідні земельні ресурси.

Важливо розмежовувати землі лісогосподарського призначення та фактичний лісовий покрив. Наявність деревної рослинності не завжди означає належність земельної ділянки до цієї категорії. Тому під час використання картографічних матеріалів необхідно враховувати зміст представлених відомостей та їх відповідність земельній класифікації.

Розглянуті тематичні групи характеризують земельні ресурси Білоцерківської міської територіальної громади за різними ознаками. Для узагальнення їх інформаційного змісту, особливостей просторового представлення та можливостей використання складено табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Характеристика тематичних геопросторових шарів Білоцерківської міської територіальної громади

Тематичний шар	Ознака формування	Просторове представлення	Можливості спільного використання
Землі державної форми власності	Форма власності	Полігональні земельні об’єкти різної площі та конфігурації	Зіставлення з категоріями земель та іншими просторовими об’єктами
Землі водного фонду	Категорія земель	Переважно витягнуті та фрагментовані полігональні об’єкти	Поєднання з іншими земельними та природними шарами
Землі лісогосподарського призначення	Категорія земель	Окремі полігональні масиви різної площі та конфігурації	Поєднання із земельними, природними та адміністративними даними

Джерело: узагальнено автором на основі картографічних матеріалів Геопорталу Білоцерківської міської територіальної громади [17].

Узагальнення наведених характеристик показує, що тематичні матеріали мають різне інформаційне призначення. Відомості про землі державної власності характеризують правовий аспект землекористування, тоді як матеріали щодо земель водного фонду та лісогосподарського призначення відображають належність земель до відповідних категорій. Тому їх спільне представлення

дозволяє розглядати територію за декількома ознаками, не ототожнюючи різні характеристики земельних ресурсів.

Для порівняння просторового розміщення зазначених тематичних груп важливим є використання спільної територіальної основи. У цьому випадку такою основою виступає межа Білоцерківської міської територіальної громади, відносно якої розглядається поширення відповідних земель. Це дозволяє зіставляти картографічні матеріали та визначати відмінності в територіальному розподілі окремих груп земель.

На основі опрацьованих матеріалів підготовлено узагальнену картографічну модель, яка поєднує відомості про просторове розміщення земель державної форми власності, земель водного фонду та земель лісогосподарського призначення. Її призначення полягає в наочному представленні декількох тематичних характеристик земельних ресурсів у межах однієї території.

На рис. 3.5 наведено результат такого узагальнення, який дозволяє одночасно розглядати розташування обраних тематичних груп і порівнювати особливості їх територіального поширення.

Представлена модель наочно відображає відмінності між окремими групами земель. Землі водного фонду характеризуються переважно витягнутою конфігурацією, землі лісогосподарського призначення представлені окремими масивами, а землі державної власності мають більш фрагментований характер розміщення. Таке представлення дозволяє порівняти особливості територіального поширення земель та визначити ділянки, які потребують детальнішого аналізу за відповідними тематичними ознаками.

Особливістю узагальненої моделі є можливість одночасного візуального зіставлення відомостей, які характеризують землі за формою власності та категоріями. При цьому збіг або близьке розташування окремих позначень на карті не завжди свідчить про фактичне накладання меж земельних ділянок. Для встановлення таких відповідностей необхідне використання цифрових геопросторових даних із належною точністю та перевіреними атрибутивними характеристиками.

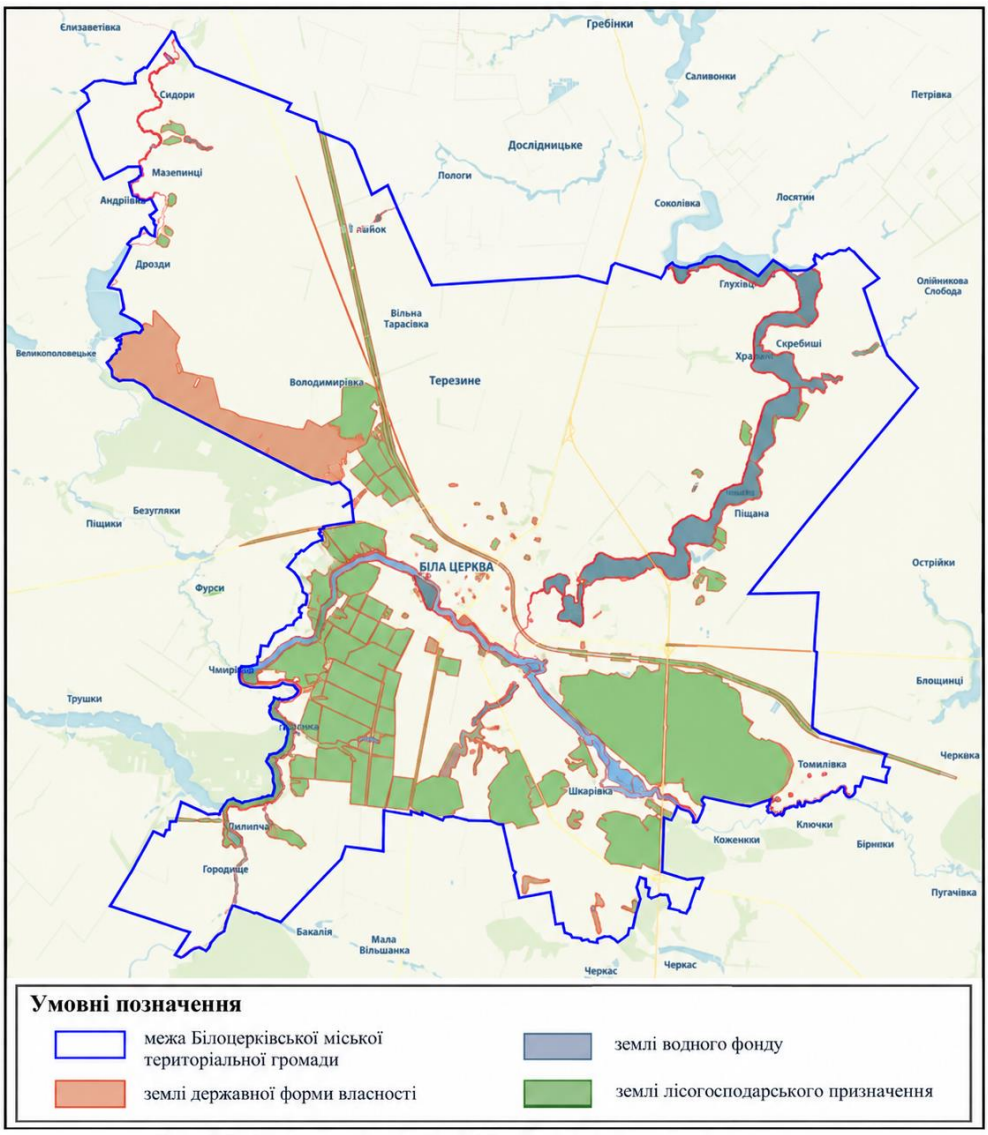


Рис. 3.5. Узагальнена картографічна модель тематичних геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади

Джерело: розроблено автором на основі картографічних матеріалів Геопорталу Білоцерківської міської територіальної громади.

Практичне значення представлених матеріалів полягає в систематизації доступної картографічної інформації та визначенні можливостей її спільного використання. Узагальнена модель може бути допоміжною основою для подальшого опрацювання геопросторових даних, підготовки тематичних карт та аналізу територіальної структури земельних ресурсів громади.

Водночас розширення можливостей такої моделі пов'язане з використанням цифрових наборів геопросторових даних, які містять геометрію об'єктів, атрибутивні характеристики та відомості про їх походження. За

наявності відповідних матеріалів це дозволить здійснювати точніше просторове зіставлення земель, визначати їхні характеристики та формувати додаткові аналітичні результати.

Таким чином, використання матеріалів Геопорталу Білоцерківської міської територіальної громади дозволило охарактеризувати просторове розміщення земель державної власності, водного фонду та лісогосподарського призначення. На основі цих відомостей підготовлено узагальнену картографічну модель, яка забезпечує спільне візуальне представлення обраних тематичних груп. Отриманий результат доповнює запропоновану структуру геопросторової інформаційної бази громади та може використовуватися для подальшого аналізу земельних ресурсів і підготовки картографічних матеріалів.

3.3. Напрями використання інтегрованих геопросторових даних в управлінні територією громади

Запропонована структура бази геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади створює можливість перейти від окремого відображення просторових об'єктів до комплексного використання інформації про територію. Практичне значення такого підходу полягає в тому, що просторові та атрибутивні характеристики земель можуть розглядатися у взаємозв'язку, а необхідна інформація — формуватися залежно від конкретного завдання управління територією.

Підготовлена узагальнена картографічна модель відображає просторове розміщення окремих груп земель у межах громади. Для її розроблення використано картографічні матеріали щодо земель державної форми власності, земель водного фонду та земель лісогосподарського призначення. Отриманий результат може бути використаний як допоміжна основа для подальшої систематизації геопросторової інформації та визначення напрямів її практичного застосування.

Однією з основних переваг інтегрованого представлення даних є можливість виконання просторових запитів. На відміну від звичайної

картографічної схеми, повноцінна цифрова геоінформаційна модель за наявності відповідних даних дозволяє не лише візуально оцінювати розміщення об'єктів, а й здійснювати їх вибір за визначеними просторовими або атрибутивними ознаками. Зокрема, можна виділяти об'єкти певної категорії земель, аналізувати їх розташування відносно меж громади та населених пунктів, зіставляти категорію земель із формою власності, а також визначати території, на яких просторово поєднуються різні характеристики земельних ресурсів [14].

Важливим напрямом використання геопросторових даних є аналіз територіальної структури земель громади. У геоінформаційному середовищі тематичні шари можуть вмикатися окремо або використовуватися в різних комбінаціях. Це дозволяє отримувати картографічне представлення відповідно до конкретного інформаційного запиту без необхідності кожного разу формувати нову вихідну карту. Таким чином, одна база геопросторових даних може бути основою для створення різних тематичних картографічних матеріалів.

Особливе значення має можливість зіставлення відомостей, що характеризують земельні об'єкти за різними ознаками. Наприклад, форма власності та категорія земель є різними характеристиками, проте їх просторове поєднання дозволяє отримати більш повне уявлення про земельний фонд відповідної частини громади. За таким принципом можуть аналізуватися землі водного фонду або лісогосподарського призначення у взаємозв'язку з інформацією про форму власності.

Практичні можливості використання геопросторових даних в управлінні територією громади узагальнено в табл. 3.3.

Окремим напрямом практичного застосування інтегрованих даних є інформаційне забезпечення землеустрою. Наявність просторово впорядкованих відомостей дозволяє використовувати їх під час аналізу існуючого використання земель, підготовки картографічних матеріалів, визначення просторового положення окремих об'єктів та зіставлення інформації з різних тематичних джерел. При цьому геопросторова база не замінює офіційні кадастрові або

містобудівні відомості, а забезпечує їх систематизоване просторове представлення для виконання аналітичних завдань [23].

Таблиця 3.3.

Практичне використання геопросторових даних в управлінні територією Білоцерківської міської територіальної громади

Управлінське завдання	**Використання геопросторових даних**	**Очікуваний результат**
Планування використання території	Аналіз просторового розміщення земель та інших об’єктів	Обґрунтування напрямів використання окремих територій
Землевпорядне забезпечення	Використання систематизованої просторової інформації про земельні ресурси	Підготовка інформаційної основи для землевпорядних рішень
Виявлення невідповідностей у даних	Зіставлення інформації з різних тематичних наборів	Визначення об’єктів і територій, відомості про які потребують уточнення
Підготовка картографічних матеріалів	Вибір необхідних тематичних даних залежно від поставленого завдання	Формування карт та інших графічних матеріалів
Інформаційне забезпечення управління	Комплексне використання просторових та атрибутивних даних	Отримання необхідної інформації для обґрунтування управлінських рішень
Оновлення інформації про територію	Доповнення бази новими або актуалізованими даними	Підтримання геопросторової бази громади в актуальному стані

Джерело: сформовано автором за результатами проведеного дослідження.

Для практичного використання геопросторових даних важливо визначити послідовність їх підготовки та об’єднання. Вона передбачає перевірку вихідної інформації, узгодження її характеристик і подальше використання для вирішення завдань управління земельними ресурсами громади (рис. 3.6).



Рис. 3.6. **Структурно-логічна схема використання геопросторових даних в управлінні земельними ресурсами Білоцерківської міської територіальної громади**

Джерело: розроблено автором.

Не менш важливою є можливість використання геопросторових даних для виявлення інформаційних невідповідностей. Під час одночасного відображення декількох наборів даних можуть бути виявлені ділянки, для яких інформація потребує додаткової перевірки або уточнення. Це особливо актуально у випадках, коли відомості отримані з різних джерел, сформовані в різний час або характеризують один об'єкт за різними ознаками. За наявності цифрових наборів даних їх просторове зіставлення дозволить визначати об'єкти, інформація про які потребує подальшого уточнення [26].

Запропонована структура також може використовуватися як основа для подальшого розширення бази геопросторових даних. До неї можуть поступово додаватися інші інформаційні шари: межі населених пунктів, земельні ділянки, функціональні території, будівлі та споруди, автомобільні дороги, залізнична мережа, гідрографічні об'єкти, природоохоронні території та інші просторові об'єкти.

При цьому розширення бази може здійснюватися без зміни загального принципу її організації. Нові набори можуть включатися як окремі тематичні шари та надалі використовуватися спільно з іншими наявними даними. Така структура створює передумови для поступового наповнення геоінформаційної системи залежно від наявності вихідної інформації та потреб її практичного використання.

Для управління територією громади важливою є не кількість сформованих карт сама по собі, а можливість отримувати необхідну просторову інформацію відповідно до конкретного завдання. У цьому випадку картографічне представлення виступає способом візуалізації результатів аналізу, тоді як основою роботи є структуровані геопросторові дані та взаємозв'язок між тематичними шарами.

Таким чином, запропонована структура бази геопросторових даних та підготовлена узагальнена картографічна модель визначають можливості подальшого використання просторової інформації Білоцерківської міської територіальної громади. Основними напрямами її практичного застосування є аналіз земельних ресурсів, підготовка землевпорядних і картографічних матеріалів, виявлення інформаційних невідповідностей та забезпечення управління територією. Подальше наповнення бази цифровими тематичними даними дозволить розширити можливості їх спільного використання відповідно до потреб громади.

Висновок до розділу 3

Запропоновано структуру бази геопросторових даних Білоцерківської міської територіальної громади та визначено основні тематичні складові її наповнення. На основі картографічних матеріалів геопорталу громади проаналізовано просторове розміщення земель державної форми власності, земель водного фонду та земель лісогосподарського призначення. Підготовлено узагальнену картографічну модель, яка відображає особливості розташування цих земель у межах громади.

Визначено основні напрями використання геопросторових даних для інформаційного забезпечення землеустрою, підготовки картографічних матеріалів та управління земельними ресурсами. Запропонована структура бази може бути основою для подальшої систематизації та інтеграції цифрових геопросторових даних, їх оновлення й використання під час вирішення практичних завдань громади.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання створення та інтеграції геопросторових даних для території Білоцерківської міської територіальної громади. Основну увагу приділено організації просторової інформації, аналізу наявних картографічних матеріалів та визначенню можливостей їх спільного використання для потреб землеустрою й управління земельними ресурсами.

Розглянуто склад, основні джерела та способи отримання геопросторових даних, а також нормативно-правове забезпечення їх створення і використання в Україні. Визначено, що для поєднання інформації з різних джерел важливими є її актуальність, повнота, точність просторового представлення та узгодженість основних характеристик об'єктів.

Проаналізовано територіальні особливості та земельні ресурси Білоцерківської міської територіальної громади. Охарактеризовано доступні джерела геопросторової та кадастрової інформації, визначено їх значення для відображення земельних об'єктів і підготовки картографічних матеріалів. Враховано, що різні інформаційні ресурси можуть відрізнятися за складом відомостей, рівнем деталізації та актуальністю, тому їх використання потребує попередньої перевірки.

Запропоновано структуру бази геопросторових даних громади, яка передбачає організацію адміністративної, земельно-кадастрової, містобудівної, транспортної, гідрографічної, природної та природоохоронної інформації. Для основних тематичних складових визначено відповідні просторові об'єкти та атрибутивні характеристики. Такий підхід дозволяє впорядкувати різні види інформації та створює основу для поступового формування єдиної геопросторової бази.

На основі матеріалів геопорталу відкритих даних Білоцерківської міської територіальної громади проаналізовано розміщення земель державної форми власності, земель водного фонду та земель лісогосподарського призначення. Встановлено, що ці землі відрізняються характером територіального поширення та просторовою конфігурацією. Землі державної власності представлені

окремими ділянками й масивами, землі водного фонду переважно пов'язані з розташуванням водних об'єктів, а землі лісогосподарського призначення утворюють окремі територіальні масиви.

Підготовлено узагальнену картографічну модель, яка дозволяє наочно представити розміщення зазначених груп земель у межах громади. При цьому враховано відмінність між формою власності та категорією земель, оскільки ці характеристики відображають різні ознаки земельних об'єктів. Використання картографічних матеріалів дало змогу порівняти особливості розташування відповідних земель і визначити можливості їх подальшого аналізу за наявності цифрових геопросторових даних.

Визначено основні напрями використання геопросторової інформації для планування землекористування, підготовки землевпорядної документації, створення тематичних карт та інформаційного забезпечення управлінських рішень. Важливими умовами практичного застосування таких даних є перевірка їх достовірності, узгодження відомостей із різних джерел та регулярне оновлення інформації.

Запропоновані підходи до організації геопросторових даних можуть бути використані для подальшого розвитку інформаційного забезпечення Білоцерківської міської територіальної громади. Поступове наповнення бази цифровими тематичними наборами створить можливості для їх спільного використання, проведення просторового аналізу та підготовки матеріалів, необхідних для вирішення практичних завдань землеустрою й управління територією.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України від 13.04.2020 № 554-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20#Text

2. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text

3. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 № 858-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#Text

4. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text

5. Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність: Закон України від 23.12.1998 № 353-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/353-14#Tex

6. Про затвердження Порядку функціонування національної інфраструктури геопросторових даних: постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2021 № 532. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/532-2021-%D0%BF#Text

7. Про затвердження технічних вимог до геопросторових даних, метаданих і геоінформаційних сервісів національної інфраструктури геопросторових даних: наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 10.11.2021 № 347. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0021-22#Text

8. Технічні вимоги до специфікацій геопросторових даних національної інфраструктури геопросторових даних: затв. наказом Мінагрополітики від 10.11.2021 № 347. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0022-22#Text

9. Технічні вимоги та методи забезпечення інтероперабельності і сумісності наборів геопросторових даних та геоінформаційних сервісів: затв. наказом Мінагрополітики від 10.11.2021 № 347. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0024-22#Text

10. Про визначення адміністративних центрів та затвердження територій територіальних громад Київської області: розпорядження Кабінету Міністрів України від 12.06.2020 № 715-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/715-2020-%D1%80#Text.

11. Про схвалення Концепції проекту Закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»: розпорядження Кабінету Міністрів України від 21.11.2007 № 1021-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1021-2007-%D1%80#Text.

12. Гамаюн І. В., Пілічева М. О. Аналіз можливості застосування даних з відкритих джерел для формування бази геопросторових даних територіальної громади. Технічні науки та технології. 2025. № 1 (39). С. 365–376. DOI: https://doi.org/10.25140/2411-5363-2025-1(39)-365-376

13. Бондаренко Е. Л. Національна інфраструктура геопросторових даних : навчально-методичні матеріали. Київ, 2023. 72 с. URL: https://geo.knu.ua/wp-content/uploads/2023/11/naczionalna-infrastruktura-geoprostor.-danyh_nmm_23_bondarenko.pdf

14. Галайда А. В., Четверіков Б. В., Колб І. З. Методика створення геоінформаційного онлайн-ресурсу для управління об'єднаною територіальною громадою. Геодезія, картографія і аерофотознімання. 2022. Вип. 95. С. 65–76. DOI: https://doi.org/10.23939/istcgcap2022.95.065

15. Дребот О. І., Комарова Н. В., Тарнавський В. А., Комаров Д. Ю. Геопортал відкритих даних Білоцерківської міської територіальної громади як складова національної інфраструктури геопросторових даних. Агросвіт. 2022. № 3. С. 31–39. DOI: https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.3.31

16. Національний геопортал. Національна інфраструктура геопросторових даних: офіційний інформаційний ресурс. URL: https://nsdi.gov.ua/

17. Геопортал відкритих даних Білоцерківської міської територіальної громади: геоінформаційний ресурс. URL: https://mbk.bc-rada.gov.ua/

18. Портал відкритих даних Білоцерківської міської ради: інформаційний ресурс. URL: https://opendata-bc.gov.ua/.

19. Білоцерківська міська рада : офіційний вебсайт. URL: https://bc-rada.gov.ua/.

20. План відновлення та розвитку Білоцерківської міської територіальної громади до 2027 року. Білоцерківська міська рада. URL: https://new.bc-

rada.gov.ua/miska_rada/normatyvni_akty/418_pro_orhanizatsiini_zakhody_planu_vidnovlennia_ta_rozvytku_bilotserkivskoi_miskoi_terytorialnoi_hromady_do_2027_roku/186990.pdf.

21. Стратегія розвитку Білоцерківської міської територіальної громади до 2027 року : затв. рішенням Білоцерківської міської ради від 05.02.2026 № 8230-85-VIII. URL: 186906.pdf

22. Екологічний паспорт Київської області. 2022 рік. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/04/Ekologichnyj-pasport-Kyyivska-oblast.pdf

23. Кошель А. О., Кошель Д. О. Сучасні цифрові технології у системах управління земельними ресурсами. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2024. № 4. С. 99–106. DOI: https://doi.org/10.31548/zemleustriy2024.04.09

24. Пілічева М. О., Данилюк А. А. Аналіз геодезичних методів та даних дистанційного зондування для формування картографічного забезпечення містобудівної документації. Комунальне господарство міст. 2025. Вип. 1 (189). С. 271–279. DOI: https://doi.org/10.33042/2522-1809-2025-1-189-271-279.

25. Карпінський Ю. О., Малюк О. В. Шляхи інтегрування національної та європейської інфраструктур геопросторових даних (INSPIRE). Просторовий розвиток. 2024. Вип. 10. С. 458–470. DOI: https://doi.org/10.32347/2786-7269.2024.10.458-470

26. Ачкасов А., Попович Н., Пересадько В., Гордезіані Т. Геоінформаційне забезпечення геопорталів територіальних громад: довоєнні реалії й післявоєнні перспективи. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія». 2024. Вип. 60. DOI: https://doi.org/10.26565/2410-7360-2024-60-09