

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ

ОДНОКОЛЬЦЕВ ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ

УДК 504.05:631

РОЗВИТОК ЦИФРОВОГО КАДАСТРУ В УКРАЇНІ НА ОСНОВІ
ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ (НА ПРИКЛАДІ НІМЕЧЧИНИ)

бакалаврська робота на здобуття кваліфікації
бакалавр геодезії та землеустрою
G18 – Геодезія та землеустрій

Науковий керівник:
Кандидат технічних наук, доцент
Паламар Альона Юріївна

Кривий Ріг – 2026

Криворізький національний університет

Факультет: будівельний

Кафедра: геодезії

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Спеціальностей: G 18 – Геодезія та землеустрій

Затверджую

Завідувач кафедру
Володимир ПЕРЕГУДОВ

«___» _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ

на бакалаврську роботу студента

ОДНОКОЛЬЦЕВА ОЛЕКСАНДРА АНАТОЛІЙОВИЧА

Тема проекту: РОЗВИТОК ЦИФРОВОГО КАДАСТРУ В УКРАЇНІ НА ОСНОВІ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ДОСВІДУ (НА ПРИКЛАДІ НІМЕЧЧИНИ)

- 1. Керівник:** затверджено наказом по КНУ № _____ року.
- 2. Термін здачі студентом закінченого проекту** « 01 » червня 2026 р.
- 3. Вихідні дані до проекту:** Земельний кодекс України, Податковий кодекс України, Закон України «Про Державний земельний кадастр», Закон України «Про землеустрій», Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності», Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень», Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні», Постанова КМУ «Порядок ведення Державного земельного кадастру», Правовий режим земель України: навч. посібник / Ю.С. Хавар, В.М. Сай. – Львів: СПДФОП Марусич М.М., 2023. – 236 с.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):** Вступ. Нормативно-правове та методичне забезпечення ведення земельного кадастру в Німеччині та Україні: огляд законодавства та наукових публікацій. Практичні аспекти ведення земельного кадастру в Німеччині та Україні. Структура управління кадастрових систем. Технологічні аспекти ведення кадастру. Якість та доступність кадастрових даних. Впровадження досвіду Німеччини для вдосконалення ведення земельного кадастру в Україні. Загальні висновки.
- 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень). Послідовність графічних аркушів:** Схема адміністративного поділу Німеччини. Порівняльна таблиця нормативно-правового забезпечення України та Німеччини. Схема структур ведення земельного кадастру Німеччини та України. Візуалізація процесу створення 3D-моделі м. Маріуполь. Застосування німецького досвіду для модернізації земельного кадастру в Україні.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1			
Розділ 2			
Розділ 3			

7. Дата видачі завдання

Керівник проекту (роботи) Паламар А.Ю. / /

Завдання прийняв до виконання Одноколько О.А. / /

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ За/ п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи
1	Вивчення та аналіз вихідних матеріалів для написання магістерської кваліфікаційної роботи.	
2	Огляд нормативно-правових, методичних та наукових джерел щодо ведення земельного кадастру в Німеччині та Україні.	
3	Опрацювання розділу «Практичні аспекти ведення земельного кадастру в Німеччині та Україні».	
4	Обґрунтування	
5	Приведення технологічних аспектів ведення кадастру.	
6	Формування розділу «Впровадження досвіду Німеччини для вдосконалення ведення земельного кадастру в Україні»	
7	Оформлення магістерської кваліфікаційної роботи.	
8	Оформлення магістерської роботи	

Студент – дипломник / /

Керівник проекту / /

АНОТАЦІЯ

Земельний кадастр є важливою складовою системи управління земельними ресурсами, оскільки забезпечує облік земельних ділянок, реєстрацію прав власності, контроль за використанням територій та формування достовірної просторової інформації. У сучасних умовах цифровізації та розвитку геоінформаційних технологій ефективність кадастрових систем значною мірою визначає якість управлінських рішень у сфері землекористування, просторового планування та відновлення територій.

У роботі здійснено дослідження особливостей функціонування земельно-кадастрових систем України та Німеччини. Основну увагу приділено аналізу нормативно-правових засад, організаційної структури, технологічного забезпечення та сучасних методів ведення кадастру. Встановлено, що німецька модель характеризується високим рівнем цифрової інтеграції, автоматизації процесів та ефективною взаємодією між кадастровими, геодезичними й реєстраційними системами.

Особливе значення у дослідженні приділено використанню сучасних геоінформаційних технологій, систем дистанційного зондування Землі, безпілотних літальних апаратів, лідарного сканування та тривимірного моделювання територій. Розглянуто можливості застосування системи ALKIS як прикладу комплексної цифрової платформи управління кадастровими даними. Також проаналізовано перспективи впровадження 3D-кадастру для потреб просторового планування, містобудування та післявоєнного відновлення територій України.

У результаті проведеного аналізу визначено основні проблеми сучасної української кадастрової системи, серед яких недостатній рівень інтеграції даних, потреба у вдосконаленні цифрової інфраструктури та необхідність підвищення точності кадастрової інформації. На основі вивчення німецького досвіду запропоновано напрями модернізації земельного кадастру України шляхом упровадження сучасних цифрових технологій, автоматизованих систем обробки даних та єдиних стандартів ведення кадастрової інформації.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	
ЗАВДАННЯ.....	
АНОТАЦІЯ.....	
РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В НІМЕЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ: АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВСТВА І НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	
1.1. Нормативно-правове та методичне забезпечення ведення земельного кадастру в Україні	
1.2. Огляд законодавчої та методичної бази ведення земельного кадастру у Федеративній Республіці Німеччина	
Висновки до першого розділу.....	
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В УКРАЇНІ ТА ФЕДЕРАТИВНІЙ РЕСПУБЛІЦІ НІМЕЧЧИНА	
Висновки до другого розділу.....	
РОЗДІЛ 3. АДАПТАЦІЯ НІМЕЦЬКИХ ПІДХОДІВ ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ УКРАЇНИ	
3.1 Забезпечення якості кадастрових даних та впровадження інноваційних технологій у Німеччині та Україні	
Висновки до третього розділу.....	
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

ВСТУП

Актуальність теми

У сучасних умовах цифрової трансформації, євроінтеграційних процесів та післявоєнного відновлення України особливої важливості набуває вдосконалення системи ведення земельного кадастру. Ефективна кадастрова система є основою раціонального управління земельними ресурсами, забезпечення прозорості земельних відносин, захисту прав власності та сталого розвитку територій.

Для України питання модернізації кадастру має стратегічне значення, оскільки існує потреба у підвищенні точності кадастрових даних, інтеграції державних реєстрів, автоматизації процесів та розвитку геоінформаційних технологій. Особливо актуальним це є в умовах відновлення територій, пошкоджених унаслідок воєнних дій.

Значний практичний інтерес для України становить досвід Німеччини, яка має одну з найрозвиненіших кадастрових систем у Європі. Німецька модель характеризується високим рівнем цифровізації, інтеграцією геопросторових даних, використанням ГІС-технологій, 3D-кадастру та сучасних засобів автоматизації. Адаптація окремих елементів цього досвіду може сприяти підвищенню ефективності функціонування української кадастрової системи та її відповідності європейським стандартам.

Отже, дослідження особливостей організації земельного кадастру Німеччини та можливостей впровадження передових практик в Україні є актуальним і важливим напрямом розвитку сучасної системи управління земельними ресурсами.

Мета і завдання дослідження

Мета дослідження полягає у вивченні досвіду Німеччини у сфері ведення земельного кадастру та розробленні рекомендацій щодо вдосконалення кадастрової системи України з урахуванням сучасних цифрових технологій і потреб післявоєнного відновлення територій.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- проаналізувати законодавчі, наукові та методичні джерела, що регулюють ведення земельного кадастру в Україні та Німеччині;

- дослідити організаційні й технологічні особливості функціонування кадастрових систем обох країн;
- визначити основні переваги та недоліки існуючих кадастрових систем;
- окреслити перспективні напрями модернізації українського земельного кадастру на основі німецького досвіду;
- запропонувати практичні рекомендації щодо впровадження сучасних геоінформаційних технологій і цифрових рішень у сфері земельного кадастру України.

Об'єктом дослідження є система ведення земельного кадастру України та Німеччини як складова управління земельними ресурсами держави.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання напрацювань дослідження для вдосконалення системи ведення земельного кадастру України на нормативному, організаційному та технологічному рівнях. Запропоновані рекомендації можуть бути впроваджені у діяльність Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, органів державної влади та місцевого самоврядування з метою підвищення ефективності управління земельними ресурсами, забезпечення відкритості земельних відносин і вдосконалення доступу до кадастрової інформації.

Результати дослідження також можуть бути використані для розвитку сучасних цифрових кадастрових систем, підвищення якості інформаційно-аналітичного забезпечення управлінських процесів, мінімізації корупційних ризиків та створення сприятливих умов для інвестиційного й просторового розвитку територій, особливо в умовах післявоєнного відновлення України.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ТА МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В НІМЕЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ: АНАЛІЗ ЗАКОНОДАВСТВА І НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Нормативно-правове та методичне забезпечення ведення земельного кадастру в Україні

Система ведення земельного кадастру в Україні є важливою складовою державного управління земельними ресурсами та функціонування ринку землі. Її правове забезпечення базується на комплексі законодавчих і нормативно-правових актів, які регламентують порядок обліку земель, ведення кадастрової інформації, державної реєстрації земельних ділянок та прав на них, а також забезпечують функціонування сучасних геоінформаційних систем.

Основу нормативно-правового регулювання земельно-кадастрової діяльності становить Конституція України, відповідно до якої земля визначається основним національним багатством держави та перебуває під особливою охороною. Конституційні норми формують загальні принципи використання, охорони та управління земельними ресурсами, а також гарантують право власності на землю.

Ключовим законодавчим актом у сфері земельних відносин є Земельний кодекс України, прийнятий у 2001 році. Саме він визначає правові засади ведення Державного земельного кадастру (ДЗК), його структуру, зміст і функції. Відповідно до законодавства, ДЗК є єдиною державною геоінформаційною системою, що містить відомості про земельні ділянки, їх межі, правовий статус, цільове призначення, кількісні та якісні характеристики, а також інформацію про власників і користувачів земель.

Важливим етапом розвитку кадастрової системи стало прийняття Закону України «Про Державний земельний кадастр», який деталізував організаційні, правові та технологічні аспекти функціонування кадастру. Закон визначає порядок державної реєстрації земельних ділянок, процедури кадастрового зонування, ведення кадастрових карт, обміну інформацією між державними

реєстрами та функціонування електронної системи ДЗК.

Значну роль у забезпеченні кадастрової діяльності відіграють також спеціалізовані закони у сфері землеустрою, геодезії, картографії та реєстрації прав на нерухоме майно. Зокрема, Закон України «Про землеустрій» регламентує порядок розроблення документації із землеустрою, що є основою для внесення інформації до кадастру. Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» визначає вимоги до виконання геодезичних робіт, створення державної геодезичної мережі та забезпечення точності просторових даних.

Окреме місце займає Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень», який забезпечує взаємодію між Державним земельним кадастром і Державним реєстром речових прав. Така інтеграція дозволяє підвищити достовірність кадастрової інформації та забезпечити узгодженість даних про земельні ділянки і права на них.

У сучасних умовах особливого значення набуває Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», який спрямований на створення єдиного геоінформаційного простору держави. Закон забезпечує інтеграцію кадастрових даних з іншими державними інформаційними ресурсами та сприяє розвитку цифрових технологій у сфері земельних відносин.

Таблиця 1.1

Основні нормативно-правові акти у сфері ведення земельного кадастру України

Нормативний документ	Основне призначення
Конституція України	Визначає землю як основне національне багатство
Земельний кодекс України	Регламентує земельні відносини та ведення ДЗК
Закон України «Про Державний земельний кадастр»	Визначає порядок функціонування кадастру
Закон України «Про землеустрій»	Регулює документацію із землеустрою
Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»	Встановлює вимоги до геодезичних робіт
Закон України «Про державну реєстрацію речових прав»	Забезпечує інтеграцію кадастру та реєстру прав
Закон України «Про НІГД»	Формує єдиний геоінформаційний простір

Важливе значення у функціонуванні кадастрової системи мають підзаконні нормативні акти, зокрема постанови Кабінету Міністрів України та накази центральних органів виконавчої влади. Вони деталізують процедури ведення кадастру, проведення інвентаризації земель, здійснення нормативної грошової оцінки та формування кадастрових планів.

Таблиця 1.2

Основні підзаконні акти у сфері земельного кадастру

Підзаконний акт	Характеристика
Постанова КМУ «Про затвердження Порядку ведення ДЗК»	Визначає процедури внесення та оновлення кадастрових даних
Постанова КМУ «Про проведення інвентаризації земель»	Регламентує порядок інвентаризації земель
Методика нормативної грошової оцінки земель	Встановлює порядок проведення НГО
Інструкції та технічні регламенти	Визначають технічні вимоги до кадастрових робіт

Методичне забезпечення ведення кадастру охоплює стандарти землеустрою, правила формування кадастрових номерів, вимоги до геодезичних вимірювань, створення цифрових карт і баз геоданих. Значна увага приділяється цифровізації кадастрових процесів, розвитку геоінформаційних технологій та автоматизації обробки кадастрової інформації.

Важливим етапом цифрової трансформації стало запровадження Публічної кадастрової карти України, яка забезпечує відкритий доступ до кадастрових даних. Водночас у період воєнного стану доступ до окремих відомостей був частково обмежений з міркувань інформаційної безпеки.

Наукові дослідження українських учених, зокрема О. Третяка, С. Кулинича, Л. Носік та інших, свідчать про те, що нормативно-правова база земельного кадастру в Україні є достатньо розвиненою, однак потребує подальшого вдосконалення. Основними напрямками модернізації залишаються гармонізація кадастрової інформації з іншими державними реєстрами, підвищення точності геопросторових даних, удосконалення електронного документообігу та створення єдиного інтегрованого геоінформаційного середовища.

1.2 Огляд законодавчої та методичної бази ведення земельного кадастру у Федеративній Республіці Німеччина

Система земельного кадастру Федеративної Республіки Німеччина є однією з найбільш розвинених, структурованих та технологічно інтегрованих у Європі. Її формування відбувалося протягом тривалого історичного періоду та було безпосередньо пов'язане із розвитком земельних відносин, приватної власності, системи оподаткування та державного управління територіями. Сучасна німецька модель кадастрової системи поєднує високий рівень правового забезпечення, точність геодезичних даних, цифровізацію процесів та ефективну інтеграцію з іншими державними реєстрами.

Історичні передумови формування земельного кадастру в Німеччині сягають ще середньовічного періоду, коли земельні книги та описові реєстри використовувалися переважно для фіскального обліку земель, визначення податків і здійснення адміністративного контролю за територіями. Проте становлення сучасної кадастрової системи розпочалося лише у XIX столітті після об'єднання німецьких земель та активного розвитку інституту приватної власності на землю.

Одним із ключових етапів розвитку кадастрової системи стало прийняття у 1872 році Закону про земельний реєстр — Grundbuchordnung (GBO). Даний нормативний акт заклав правову основу функціонування земельного реєстру та офіційної реєстрації прав власності на нерухоме майно. Важливою особливістю цього закону стало впровадження принципу публічної достовірності записів (öffentlicher Glaube), відповідно до якого інформація, внесена до земельного реєстру, визнається юридично достовірною та має офіційний правовий статус до моменту доведення протилежного.

Прийняття Grundbuchordnung стало основою для формування двох взаємопов'язаних, але функціонально відокремлених систем:

- земельного реєстру (Grundbuch), що містить правову інформацію про об'єкти нерухомості;
- земельного кадастру (Liegenschaftskataster), який відображає геометричні, просторові та технічні характеристики земельних ділянок.

Саме така дуальна модель кадастрово-реєстраційної системи залишається характерною рисою німецького земельного адміністрування й у сучасних умовах.

Подальший розвиток нормативної бази був пов'язаний із прийняттям Німецького цивільного кодексу — Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), який набув чинності у 1900 році. Цей нормативний акт систематизував цивільне законодавство Німеччини та визначив основні правові засади регулювання права власності на землю, механізми передачі прав, оформлення нерухомості та правові гарантії власників земельних ділянок. Саме BGB сформував комплексну правову основу функціонування земельного ринку та забезпечив стабільність земельних правовідносин.

У XX столітті важливим етапом розвитку кадастрової системи стало впровадження єдиних підходів до оцінки земель та нерухомості. З цією метою було прийнято Закон про оцінку нерухомості — Reichsbewertungsgesetz, який встановив єдині стандарти оцінювання земельних ресурсів для цілей оподаткування та економічного аналізу.

Сучасна система правового регулювання земельного кадастру Німеччини має багаторівневу структуру та функціонує одночасно на федеральному та земельному рівнях. Федеральне законодавство визначає загальні принципи функціонування кадастрово-реєстраційної системи, тоді як федеральні землі (Länder) формують власні нормативно-правові акти у сфері геодезії, кадастру та просторового планування.

Основні законодавчі акти, що регулюють ведення земельного кадастру в Німеччині, наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Основні нормативно-правові акти у сфері земельного кадастру Німеччини

Нормативний акт	Основне призначення
Grundbuchordnung (GBO)	Регулювання ведення земельного реєстру та реєстрації прав на нерухомість
Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)	Визначення правових основ власності та земельних правовідносин
Katastergesetz	Регламентування ведення земельного кадастру та кадастрових вимірювань
Baugesetzbuch (BauGB)	Правове забезпечення просторового планування та зонування територій

Нормативний акт	Основне призначення
Bewertungsgesetz (BewG)	Методика оцінки земель та нерухомості
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Регулювання природоохоронного використання земель
Vermessungs- und Katastergesetze der Länder	Закони федеральних земель щодо геодезії та кадастру

Особливе місце у системі законодавства займають земельні кадастрові закони федеральних земель (Katastergesetz), які визначають порядок проведення кадастрових зйомок, вимоги до точності геодезичних вимірювань, структуру кадастрових даних та процедури оновлення інформації. Ці закони також встановлюють правила функціонування кадастрових установ та відповідальність за достовірність внесених відомостей.

Важливу роль у системі управління територіями відіграє Будівельний кодекс Німеччини — Baugesetzbuch (BauGB), який регламентує питання просторового планування, функціонального зонування територій, розвитку інфраструктури та регулювання використання земель. Даний нормативний акт забезпечує комплексний підхід до територіального розвитку та інтеграцію кадастрових даних із системами містобудування.

Суттєве значення має також Закон про охорону природи — Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), який визначає правила використання земель природоохоронного фонду, екологічного моніторингу територій та обмеження господарської діяльності на особливо цінних природних територіях.

Методичне забезпечення ведення кадастру в Німеччині ґрунтується на уніфікованих стандартах, технічних регламентах та геоінформаційних технологіях. Координацію діяльності кадастрових та геодезичних органів здійснює спеціалізована міжземельна організація — Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV). Основним завданням AdV є розроблення єдиних методичних підходів, технічних стандартів і форматів обміну геопросторовими даними.

Одним із найважливіших досягнень цифровізації кадастрової системи Німеччини стало створення інформаційної системи ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem). Дана система забезпечує:

- централізоване зберігання кадастрових даних;

- інтеграцію графічної та атрибутивної інформації;
- взаємодію кадастру з іншими державними реєстрами;
- оперативне оновлення геопросторових даних;
- автоматизований доступ користувачів до кадастрової інформації.

Система ALKIS дозволяє об'єднати кадастрові, топографічні та реєстраційні дані в єдиному інформаційному середовищі, що значно підвищує ефективність управління земельними ресурсами та точність просторового аналізу.

Сучасна німецька кадастрова система характеризується високим рівнем цифровізації, автоматизації процесів і точності геодезичних вимірювань. Значна увага приділяється інтеграції кадастрових даних із геоінформаційними системами, системами просторового планування та екологічного моніторингу.

Крім того, важливою особливістю німецької моделі є високий рівень відкритості та прозорості кадастрової інформації. Принцип публічності земельного реєстру забезпечує доступ до відомостей про нерухомість усім особам, які мають законний інтерес, що сприяє захисту прав власності та мінімізації ризиків шахрайства на ринку земель.

Таким чином, система земельного кадастру Німеччини є прикладом ефективного поєднання правових, технічних та інформаційних механізмів управління земельними ресурсами. Її функціонування базується на високоточних геодезичних даних, сучасних цифрових технологіях, комплексному законодавчому регулюванні та інтеграції кадастрової інформації з іншими державними інформаційними системами. Саме тому німецька модель кадастру розглядається як одна з найбільш ефективних і може бути використана як приклад для подальшого вдосконалення системи земельного кадастру України.

Таблиця 1.3 – Головні акти Німеччини

№ з/п	Назва нормативно-правового акта	Рік прийняття / останнього оновлення	Короткий зміст та значення
1	Grundbuchordnung (GBO) – Закон про земельний реєстр	1872 (оновлений)	Визначає порядок ведення земельного реєстру (Grundbuch), процедури реєстрації прав власності, іпотек та обтяжень. Забезпечує юридичну достовірність та публічність даних.

№ з/п	Назва нормативно-правового акта	Рік прийняття / останнього оновлення	Короткий зміст та значення
2	Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) – Німецький цивільний кодекс	1900	Регулює питання власності на землю, способи її набуття, передачі й обмеження. Визначає основи цивільно-правових відносин у сфері нерухомості.
3	Reichsbewertungsgesetz (RBeW) – Закон про оцінку нерухомості	1934	Установлює єдині правила оцінювання земель і нерухомості; створює базу для справедливого оподаткування та прозорості ринку.
4	Katastergesetz (Katastralgesetz) – Земельні (регіональні) закони про кадастр	Різні для кожної землі	Регламентують ведення кадастрових карт, вимоги до точності вимірювань, методи картографування, а також повноваження кадастрових органів.
5	Baugesetzbuch (BauGB) – Будівельний кодекс Німеччини	1960 (оновлений)	Визначає принципи просторового планування, зонування територій, процедури розробки планів землекористування; забезпечує сталий розвиток територій.
6	Bewertungsgesetz (BewG) – Закон про оцінку земель та нерухомості	1965 (оновлений)	Регламентує методи визначення вартості земель і будівель для податкових цілей.
7	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) – Федеральний закон про охорону природи	2002 (оновлений)	Встановлює екологічні обмеження щодо використання земель, порядок створення природоохоронних зон і принципи екологічної компенсації.
8	AdV Standards / ALKIS System – Стандарти Робочої групи адміністрацій геодезії	З 2000 р. (постійно оновлюється)	Визначають технічні й інформаційні вимоги до геодезичних вимірювань, структури даних, обміну інформацією та цифрового ведення кадастру.
9	DVW Guidelines – Методичні рекомендації Німецької асоціації геодезії та геоінформатики	Актуалізуються щороку	Містять професійні стандарти, інструкції з вимірювань, оновлення кадастрових карт і підготовки фахівців.

Ця система нормативно-правових актів формує єдину основу правового, технічного та екологічного регулювання земельних відносин у Німеччині. Її узгодженість і багаторівневість забезпечують високу точність кадастрових даних, відкритість інформації для суспільства та надійний захист прав власності на землю.

Ключові нормативно-правові акти, що регулюють земельний кадастр у Німеччині

Назва документа	Дата прийняття	Основний зміст	Значення для земельного кадастру
Grundgesetz (Основний закон)	23.05.1949 р.	Конституція Німеччини	Встановлює основні принципи власності на землю та захист прав власності.
Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)	01.01.1900 р.	Цивільний кодекс Німеччини	Регулює питання власності на землю та нерухомість, встановлює правові рамки для земельних відносин.
Grundbuchordnung (GBO)	24.03.1897 р. (із змінами)	Закон про земельний реєстр	Регулює ведення земельного реєстру (Grundbuch), визначає процедуру реєстрації прав на землю.
Baugesetzbuch (BauGB)	23.06.1960 р. (із змінами)	Будівельний кодекс	Регулює питання землекористування та планування, встановлює правила зонування.
Katastergesetze der Länder	01.01.2007 р. (ост. редакція 2019 р.)	Закони про кадастр ФЗ	Регулюють ведення кадастрових карт та реєстрів на рівні ФЗ.
Bewertungsgesetz (BewG)	16.10.1934 р. (із змінами)	Закон про оцінку	Визначає методи та процедури оцінки землі та нерухомості для податкових цілей.
Bewertungsgesetz (BewG)	16.10.1934 р. (із змінами)	Закон про оцінку	Визначає методи та процедури оцінки землі та нерухомості для податкових цілей.
Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	29.07.2009 р.	Федеральний закон про охорону природи	Впливає на використання та класифікацію земель з точки зору охорони природи
Vermessungs- und Katastergesetze der Länder	15.07.2008 р. (ост. редакція 2020 р.)	Закони про геодезію та кадастр ФЗ.	Встановлюють вимоги до проведення геодезичних робіт та ведення кадастру на рівні ФЗ.

Наукові джерела свідчать, що система земельного кадастру Німеччини перебуває у стані постійного розвитку та вдосконалення, зосереджуючись насамперед на цифровій трансформації, впровадженні тривимірних (3D) кадастрових технологій та інтеграції кадастрових даних із сучасними геоінформаційними платформами. Такий напрям розвитку відповідає загальним тенденціям переходу до інтелектуального управління просторовими ресурсами та підвищення ефективності державного управління у сфері землекористування.

Зокрема, у дослідженні Грубера та співавторів (Gruber et al., “Development of 3D Cadastre in Germany: Legal and Technical Perspectives”) акцентовано увагу на правових і технічних передумовах створення тривимірного кадастру в Німеччині. Автори відзначають, що впровадження 3D-кадастру дозволяє більш точно відображати просторові межі об’єктів нерухомості, зокрема багатоповерхових будівель, підземних комунікацій і транспортних споруд. Такий підхід забезпечує вищий рівень деталізації даних, що є необхідним для ефективного управління складними об’єктами міської інфраструктури та реалізації сучасних проєктів забудови [31].

У свою чергу, дослідження Зайфerta (Seifert, “Integration of Cadastral Data in Smart City Information Systems”) присвячене питанням інтеграції кадастрової інформації з геоінформаційними системами в межах концепції “розумного міста” (Smart City). Учений пропонує інноваційні методи організації, стандартизації та обміну просторовими даними, що сприяють ефективному використанню кадастрових ресурсів для планування міського розвитку, управління інфраструктурою та підвищення екологічної стійкості урбанізованих територій. Такі підходи відкривають нові можливості для інтегрованого просторового аналізу та формування цифрових двійників міст [32].

Таким чином, сучасний етап розвитку земельного кадастру Німеччини характеризується активною цифровізацією, орієнтацією на інноваційні технології та прагненням до міжгалузевої інтеграції даних, що забезпечує подальше підвищення ефективності управління земельними ресурсами і зміцнює позиції Німеччини як одного з лідерів у сфері кадастрових систем.

Наукові дослідження останніх років підтверджують, що система земельного кадастру Німеччини (ЗК) перебуває на етапі глибокої технологічної модернізації, у межах якої відбувається активне впровадження інноваційних цифрових інструментів, технологій штучного інтелекту, блокчейн-рішень та екологічного моніторингу. Ці процеси спрямовані на забезпечення вищої точності, прозорості та ефективності управління земельними ресурсами.

Так, у роботі Келлера та співавторів (Keller et al., “Artificial Intelligence Applications in Modern Cadastral Systems”) розглядаються можливості застосування технологій штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML) для автоматизації кадастрових процесів. Автори пропонують алгоритми автоматичного виявлення змін у землекористуванні на основі аналізу супутникових знімків та даних, отриманих із безпілотних літальних апаратів. Такий підхід значно скорочує час оновлення кадастрових даних, підвищує оперативність прийняття управлінських рішень і сприяє покращенню контролю за використанням земельних ресурсів [33].

Дослідження Мюллера та співавторів (Müller et al., “Digital Transformation of Land Administration Systems”) зосереджується на цифровій трансформації системи земельного адміністрування в Німеччині. Науковці аналізують організаційні, правові та технологічні зміни, що супроводжують цей процес, підкреслюючи, що перехід до цифрових форматів управління даними підвищує ефективність функціонування кадастрових служб, покращує якість публічних послуг та сприяє зниженню адміністративних витрат [34].

Вагомий внесок у вивчення інноваційних напрямів розвитку кадастрової системи зробила робота Шмідта та колег (Schmidt et al., “Blockchain Technology in Land Registration”), у якій досліджуються перспективи впровадження технології блокчейн у систему реєстрації земельних прав. Автори доводять, що використання розподілених реєстрів може суттєво підвищити рівень безпеки, захисту від фальсифікацій і прозорості операцій з нерухомістю, створюючи надійну цифрову основу для земельного ринку [35].

Водночас дослідження Вагнера (Wagner, “Environmental Aspects in Modern Cadastral Systems”) присвячене екологічному виміру сучасного кадастру, зокрема

питанням інтеграції екологічних показників у кадастрові бази даних та моніторингу впливу землекористування на довкілля. Учений підкреслює важливість поєднання кадастрових і природоохоронних систем даних для забезпечення сталого розвитку територій та збалансованого землекористування [36].

У сукупності ці наукові роботи демонструють, що сучасний етап розвитку земельного кадастру Німеччини характеризується інноваційністю, інтеграцією міжгалузевих даних і підвищенням рівня автоматизації. Особлива увага приділяється впровадженню 3D-кадастру, застосуванню штучного інтелекту для обробки просторових даних, а також інтеграції кадастрових систем із платформами “розумних міст” (Smart Cities).

Підсумовуючи, можна стверджувати, що німецька система земельного кадастру, спираючись на багатовікові правові традиції та активно використовуючи сучасні технологічні рішення, залишається однією з найрозвиненіших і найстабільніших у світі. Її нормативно-правова та методична база відзначається системністю, точністю, гнучкістю та орієнтацією на інновації, а постійний процес удосконалення спрямований на забезпечення прозорості ринку нерухомості, підвищення ефективності управління земельними ресурсами та підтримку екологічно збалансованого територіального розвитку.

Досвід Німеччини у сфері кадастрового адміністрування може слугувати цінним прикладом для інших держав, які прагнуть впровадити цифрові технології та удосконалити власні системи управління земельними ресурсами [32].

Крім нормативно-правового та організаційного забезпечення, важливим напрямом розвитку сучасних кадастрових систем є впровадження геоінформаційних технологій, супутникових методів позиціонування та цифрових платформ управління просторовими даними. У сучасних умовах земельний кадастр перестає бути лише системою реєстрації земельних ділянок і перетворюється на багатофункціональну інформаційну основу для управління територіями, моніторингу земельних ресурсів, містобудівного планування та екологічного контролю.

В Україні одним із ключових напрямів модернізації кадастрової системи стало впровадження Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД), яка забезпечує інтеграцію просторової інформації з різних державних реєстрів та геоінформаційних систем. Створення НІГД спрямоване на забезпечення сумісності геопросторових даних, підвищення оперативності їх обміну та формування єдиного цифрового геопросторового середовища держави. Важливу роль у цьому процесі відіграє використання сучасних GNSS-технологій, супутникового моніторингу, дистанційного зондування Землі та електронних сервісів обробки кадастрової інформації.

Суттєвим етапом цифровізації земельного кадастру України стало функціонування Публічної кадастрової карти, яка забезпечує відкритий доступ до відомостей про земельні ділянки, їх межі, кадастрові номери та форму власності. Використання електронних сервісів значно спрощує процедури отримання кадастрової інформації, підвищує прозорість земельних відносин та сприяє зменшенню корупційних ризиків у сфері землеустрою та реєстрації прав на землю.

Разом із тим у процесі функціонування Державного земельного кадастру залишаються актуальними проблеми узгодженості координатних систем, точності просторових даних та інтеграції архівних картографічних матеріалів, створених у системах координат СК-42 та СК-63, із сучасною державною геодезичною референсною системою координат УСК-2000. Це зумовлює необхідність удосконалення методів координатного перетворення, розвитку трансформаційних моделей та забезпечення високої точності геодезичних робіт.

У Німеччині цифровізація кадастрової системи досягла значно вищого рівня завдяки комплексній інтеграції кадастрових, реєстраційних та топографічних даних у межах єдиної інформаційної системи ALKIS. Ця система забезпечує централізоване управління геопросторовими ресурсами, автоматизоване оновлення кадастрових відомостей та ефективний обмін інформацією між державними установами. Важливою особливістю німецької моделі є тісна інтеграція кадастру з містобудівними, екологічними та інженерними

інформаційними системами, що дозволяє використовувати кадастрові дані не лише для реєстрації прав, а й для стратегічного просторового планування.

Сучасні тенденції розвитку кадастрових систем у країнах Європейського Союзу спрямовані на створення багатофункціональних цифрових платформ управління територіями, використання тривимірного кадастру (3D-кадастру), впровадження технологій штучного інтелекту для аналізу просторових даних та автоматизації кадастрових процедур. Особливого значення набуває забезпечення сумісності геопросторових даних відповідно до європейських стандартів INSPIRE, що дозволяє інтегрувати національні кадастрові системи у єдиний європейський геоінформаційний простір.

Для України перспективним напрямом розвитку є адаптація європейських підходів до управління геопросторовими даними, удосконалення системи координатного забезпечення кадастрових робіт, впровадження сучасних геоінформаційних технологій та розвиток автоматизованих систем моніторингу земельних ресурсів. Це дозволить підвищити точність кадастрових даних, забезпечити ефективне управління земельними ресурсами та створити передумови для подальшої інтеграції України у європейський цифровий простір.

ВИСНОВОК ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Висновки до першого розділу дають змогу узагальнити результати проведеного дослідження нормативно-правового та методичного забезпечення ведення земельного кадастру в Україні та Федеративній Республіці Німеччина, а також визначити основні напрями вдосконалення кадастрово-реєстраційних систем у сучасних умовах цифровізації та розвитку геоінформаційних технологій.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що система ведення земельного кадастру в Україні функціонує на основі багаторівневої нормативно-правової бази, фундамент якої становлять Конституція України, Земельний кодекс України, Закони України «Про Державний земельний кадастр», «Про землеустрій», «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», а також низка підзаконних нормативних актів і методичних документів. Визначено, що Державний земельний кадастр України є єдиною державною геоінформаційною системою, яка забезпечує накопичення, зберігання, оновлення та використання відомостей про земельні ділянки, їх правовий статус, межі, цільове призначення, кількісні та якісні характеристики.

Водночас встановлено, що попри достатньо розвинену законодавчу базу, система земельного кадастру України характеризується наявністю окремих організаційних, технічних і методичних проблем. До основних із них належать фрагментарність нормативного регулювання, недостатній рівень інтеграції між державними реєстрами, наявність розбіжностей між кадастровими та реєстраційними даними, а також необхідність подальшого вдосконалення цифрових механізмів обробки та актуалізації геопросторової інформації. Окремої уваги потребує питання забезпечення точності координатних даних, гармонізації геоінформаційних ресурсів та інтеграції Державного земельного кадастру з іншими державними інформаційними системами.

У ході дослідження встановлено, що система земельного кадастру Федеративної Республіки Німеччина є однією з найбільш розвинених та технологічно досконалих у Європі. Її основною особливістю є дуальна модель

організації кадастрово-реєстраційної системи, яка поєднує юридичний земельний реєстр (Grundbuch) і технічний кадастр нерухомості (Liegenschaftskataster). Такий підхід забезпечує високий рівень узгодженості правових і просторових даних, підвищує достовірність інформації та гарантує надійний захист прав власності на землю.

Дослідження показало, що нормативно-правова система Німеччини базується на чіткому розмежуванні повноважень між федеральним рівнем та рівнем федеральних земель. Федеральне законодавство визначає загальні принципи функціонування кадастрово-реєстраційної системи, тоді як земельні закони деталізують порядок ведення кадастру, організацію геодезичних робіт, процедури реєстрації та технічні вимоги до кадастрових даних. Важливу роль у забезпеченні єдності кадастрової системи відіграє Робоча група адміністрацій геодезії федеральних земель Німеччини (AdV), яка здійснює координацію діяльності кадастрових органів та розробляє єдині стандарти ведення геопросторових даних.

Особливу увагу приділено аналізу цифровізації кадастрової системи Німеччини. Встановлено, що впровадження інформаційної системи ALKIS забезпечило інтеграцію кадастрових, топографічних і реєстраційних даних у межах єдиного цифрового середовища. Це дозволило значно підвищити оперативність обробки інформації, забезпечити автоматизацію кадастрових процесів, спростити обмін даними між органами влади та покращити доступ користувачів до кадастрової інформації. Крім того, сучасна німецька модель характеризується високим рівнем стандартизації, автоматизації та впровадження геоінформаційних технологій, що забезпечує її ефективність та адаптивність до сучасних вимог управління земельними ресурсами.

Порівняльний аналіз кадастрових систем України та Німеччини дозволив визначити як спільні риси, так і суттєві відмінності у підходах до організації кадастрового обліку. Спільним для обох держав є використання геоінформаційних технологій, законодавче регулювання кадастрових процесів та спрямованість на забезпечення достовірності й актуальності земельних даних. Водночас німецька система характеризується значно вищим рівнем інтеграції

кадастрових і правових реєстрів, ширшим використанням цифрових технологій та більш досконалим методичним забезпеченням.

На основі проведеного дослідження встановлено, що досвід Німеччини є надзвичайно важливим для подальшої модернізації системи земельного кадастру України. Насамперед це стосується впровадження сучасних цифрових платформ, розвитку автоматизованих геоінформаційних систем, удосконалення механізмів інтеграції державних реєстрів, підвищення точності геодезичних вимірювань та забезпечення єдності просторових даних. Використання німецького досвіду може сприяти підвищенню ефективності управління земельними ресурсами, зміцненню правового захисту власників земельних ділянок, підвищенню прозорості земельного ринку та забезпеченню сталого розвитку територій.

Таким чином, проведене дослідження підтвердило, що сучасний земельний кадастр є не лише інструментом обліку земель, а й важливою складовою системи державного управління, просторового планування, економічного розвитку та забезпечення прав власності. Подальший розвиток кадастрових систем України має бути спрямований на цифрову трансформацію, інтеграцію геопросторових ресурсів, удосконалення нормативно-правового регулювання та адаптацію найкращих європейських практик ведення земельного кадастру з урахуванням національних особливостей і сучасних викликів.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В УКРАЇНІ ТА ФЕДЕРАТИВНІЙ РЕСПУБЛІЦІ НІМЕЧЧИНА

Система земельного кадастру є багаторівневою структурою, функціонування якої забезпечується на державному, регіональному та місцевому рівнях управління. Ефективність її роботи безпосередньо залежить від узгодженості взаємодії між органами влади, кадастровими установами, землекористувачами, власниками земельних ділянок та іншими суб'єктами земельних відносин. Важливу роль у цьому процесі відіграє інтеграція геопросторових даних, уніфікація методів ведення кадастрового обліку та забезпечення оперативного обміну інформацією між різними інформаційними системами.

Німеччина є однією з провідних європейських держав у сфері організації земельно-кадастрової діяльності та має багаторічний досвід формування високоточної, цифровізованої та юридично захищеної кадастрово-реєстраційної системи. Практика функціонування німецького земельного кадастру демонструє високий рівень інтеграції кадастрових, реєстраційних та геоінформаційних систем, що забезпечує достовірність просторових даних, ефективне управління територіями та надійний захист прав власності на землю. Водночас досвід Німеччини є особливо цінним для України в умовах реформування земельних відносин та модернізації Державного земельного кадастру.

Україна нині активно здійснює цифрову трансформацію кадастрової системи, спрямовану на підвищення прозорості земельних відносин, забезпечення відкритості кадастрової інформації, вдосконалення процедур державної реєстрації земельних ділянок та інтеграцію кадастрових даних із іншими державними реєстрами. Важливими етапами цього процесу стали впровадження Публічної кадастрової карти, розвиток електронних сервісів у сфері землеустрою та створення Національної інфраструктури геопросторових даних. Разом із тим залишаються актуальними питання точності координатного забезпечення,

узгодженості просторових даних, інтеграції архівних матеріалів та удосконалення механізмів автоматизованого обміну інформацією.

Необхідно зазначити, що ефективне функціонування органів державного управління у сфері земельного кадастру має стратегічне значення для розвитку територій, реалізації державної земельної політики, забезпечення раціонального використання земельних ресурсів та захисту прав власників і користувачів земельних ділянок. Кадастрова система виступає не лише інструментом обліку земель, а й основою просторового планування, оподаткування, моніторингу земельних ресурсів, інвестиційної діяльності та формування сталого ринку нерухомості.

У сучасних умовах цифровізації та міжнародної інтеграції кадастрові системи України та Німеччини зазнають суттєвих технологічних змін. Активне використання геоінформаційних систем (ГІС), глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS), технологій дистанційного зондування Землі, хмарних сервісів та автоматизованих баз геопросторових даних відкриває нові можливості для підвищення точності, оперативності та ефективності кадастрового обліку. Перспективним напрямом також є впровадження технологій блокчейн для захисту кадастрової інформації, мінімізації ризиків незаконного втручання у реєстри та забезпечення прозорості операцій із земельними ділянками.

Практичні аспекти функціонування земельного кадастру в Україні та Німеччині відображають особливості їхніх правових систем, адміністративно-територіального устрою, рівень технологічного розвитку та підходи до управління земельними ресурсами. Незважаючи на спільну мету — забезпечення достовірності, актуальності та ефективності використання земельних даних, — кожна держава сформувала власну модель кадастрово-реєстраційної системи, яка історично розвивалася під впливом соціально-економічних, правових та організаційних чинників.

Порівняльний аналіз практичних механізмів ведення земельного кадастру в Україні та Німеччині дозволяє визначити основні напрями подальшого вдосконалення української кадастрової системи. Зокрема, особливо

перспективними є впровадження європейських стандартів управління геопросторовими даними, підвищення рівня автоматизації кадастрових процесів, розвиток інтегрованих цифрових платформ, удосконалення координатного забезпечення кадастрових робіт та забезпечення повної взаємодії між кадастром і державними реєстрами речових прав на нерухоме майно.

Практичне ведення земельного кадастру у Федеративній Республіці Німеччина ґрунтується на принципах високої точності геодезичних вимірювань, правової достовірності кадастрових даних, цифровізації процесів та інтеграції просторової інформації. Німецька кадастрово-реєстраційна система вважається однією з найбільш ефективних у Європі завдяки поєднанню технічної, правової та інформаційної складових управління земельними ресурсами.

Організаційно система земельного кадастру Німеччини функціонує у вигляді двох взаємопов'язаних компонентів — технічного кадастру нерухомості (Liegenschaftskataster) та юридичного земельного реєстру (Grundbuch). Такий підхід забезпечує комплексне відображення як просторових характеристик земельних ділянок, так і правового статусу нерухомості.

Технічний кадастр містить детальну інформацію про місцезнаходження земельних ділянок, їх геометричні параметри, межі, площі, конфігурацію, вид цільового використання, тип землекористування, наявність інженерної інфраструктури, будівель та споруд. Крім цього, кадастрова система відображає топографічні характеристики територій, елементи транспортної мережі та окремі природоохоронні об'єкти.

Юридичний реєстр (Grundbuch) забезпечує офіційну державну реєстрацію прав власності та інших речових прав на нерухоме майно. У ньому фіксуються відомості про власників земельних ділянок, обмеження у використанні земель, сервітути, іпотеки, орендні права, обтяження та інші юридично значущі дані. Важливою особливістю німецької системи є принцип публічної достовірності кадастрових і реєстраційних записів, відповідно до якого інформація, внесена до офіційних реєстрів, має юридичну силу до моменту доведення протилежного.

Практичне ведення кадастру здійснюється земельними кадастровими управліннями федеральних земель (Katasterämter), які відповідають за

виконання геодезичних робіт, оновлення кадастрових карт, внесення змін до баз даних та контроль якості кадастрової інформації. Координація діяльності цих органів забезпечується Робочою групою адміністрацій геодезії федеральних земель Німеччини (AdV), яка розробляє єдині технічні стандарти, методики вимірювань, вимоги до точності геодезичних робіт та формати електронного обміну даними.

Одним із ключових етапів модернізації кадастрової системи стало впровадження інформаційної системи ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem), яка інтегрувала кадастрові, картографічні та реєстраційні дані у межах єдиного цифрового середовища. Система ALKIS забезпечує централізоване управління великими обсягами геопросторової інформації та автоматизацію кадастрових процесів.

Практичне використання ALKIS дозволяє:

- автоматизувати процеси оновлення кадастрових даних;
- інтегрувати кадастрову інформацію з топографічними, екологічними та містобудівними системами;
- забезпечувати дистанційний доступ користувачів до геопросторових даних через офіційні геопортالي;
- виконувати оперативний обмін інформацією між державними органами;
- здійснювати контроль за внесенням змін до кадастрових записів;
- забезпечувати високий рівень захисту та резервування даних.

Високий рівень цифровізації кадастрової системи Німеччини створює можливість ефективного використання геопросторових даних у сфері просторового планування, містобудування, інфраструктурного розвитку, земельного оподаткування, управління природними ресурсами та екологічного моніторингу. Кадастрова інформація активно використовується органами місцевого самоврядування, інженерними службами, нотаріальними структурами, забудовниками та інвесторами.

Особливе значення у сучасній кадастровій практиці Німеччини має інтеграція геоінформаційних систем (ГІС), GNSS-технологій, дистанційного зондування Землі та автоматизованих методів обробки просторових даних. Це

дозволяє забезпечувати високу точність координатного забезпечення, оперативне оновлення кадастрової інформації та контроль за змінами землекористування.

Серед перспективних напрямів розвитку німецького земельного кадастру важливе місце займає впровадження тривимірного кадастру (3D-кадастру), який дозволяє обліковувати складні об'єкти нерухомості у вертикальному просторі, зокрема підземні споруди, багаторівневі будівлі та інженерні комунікації. Крім того, активно досліджується використання технологій штучного інтелекту для автоматизованого аналізу геопросторових даних, оновлення кадастрових карт та виявлення змін у структурі землекористування.

Перспективним напрямом також є застосування блокчейн-технологій у системі державної реєстрації прав на нерухомість, що дозволяє підвищити прозорість кадастрових операцій, мінімізувати ризики несанкціонованого втручання у бази даних та забезпечити додатковий рівень захисту інформації.

Таким чином, практична модель ведення земельного кадастру Німеччини поєднує високий рівень правового забезпечення, сучасні цифрові технології, інтегровані геоінформаційні системи та ефективні механізми управління земельними ресурсами, що робить її однією з найбільш досконалих кадастрових систем у світі.

Практичні аспекти функціонування земельного кадастру в Україні

В Україні система ведення Державного земельного кадастру (ДЗК) функціонує на основі централізованої моделі управління та регулюється Земельним кодексом України, Законом України «Про Державний земельний кадастр», а також низкою підзаконних нормативно-правових актів, що визначають порядок ведення кадастрового обліку, реєстрації земельних ділянок, оновлення просторових даних та використання геоінформаційних ресурсів. Організаційне забезпечення функціонування кадастрової системи покладено на Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру, яка здійснює координацію кадастрових робіт, адміністрування баз даних та контроль за дотриманням вимог у сфері землеустрою і геодезії.

На практичному рівні Державний земельний кадастр забезпечує реєстрацію земельних ділянок із присвоєнням унікальних кадастрових номерів, формування

та ведення цифрових кадастрових карт, накопичення інформації про межі земельних ділянок, форму власності, цільове призначення, обмеження у використанні земель, а також відомості про власників і користувачів земельних ресурсів. Важливою складовою сучасної кадастрової системи є функціонування Публічна кадастрова карта України, яка забезпечує відкритий доступ до базових кадастрових даних та сприяє підвищенню прозорості земельних відносин.

Одним із ключових напрямів модернізації українського кадастру стало впровадження цифрових технологій та геоінформаційних систем. У сучасній практиці активно використовуються ГІС-технології, дистанційне зондування Землі (ДЗЗ), супутникові навігаційні системи GNSS, цифрові ортофотоплани та автоматизовані системи обробки просторових даних. Використання таких технологій дозволяє підвищити точність геодезичних вимірювань, оперативність оновлення кадастрової інформації та ефективність моніторингу земельних ресурсів.

Важливим етапом розвитку кадастрової системи стало формування національної інфраструктури геопросторових даних, що забезпечує інтеграцію кадастрової інформації з іншими державними інформаційними ресурсами. У межах цього процесу здійснюється електронна взаємодія між Державним земельним кадастром, реєстрами речових прав на нерухоме майно, містобудівними кадастрами, екологічними базами даних та іншими державними інформаційними системами. Така інтеграція сприяє підвищенню достовірності даних, усуненню дублювання інформації та спрощенню процедур управління земельними ресурсами.

Разом із позитивними змінами українська система земельного кадастру продовжує стикатися з низкою проблем практичного характеру. Серед основних викликів можна виділити наявність застарілих картографічних матеріалів, недостатню точність окремих геодезичних основ, неповну узгодженість даних між різними державними реєстрами, а також локальні розбіжності координат при переході між різними системами координат. Особливо актуальною залишається проблема трансформації даних із систем СК-42 та СК-63 до сучасної геоцентричної системи координат УСК-2000, що безпосередньо впливає на

точність визначення меж земельних ділянок і просторову узгодженість кадастрової інформації.

У сучасних умовах розвитку цифрового суспільства важливого значення набуває автоматизація кадастрових процесів та впровадження інтелектуальних технологій аналізу просторових даних. Перспективними напрямками розвитку української кадастрової системи є створення тривимірного (3D) кадастру, впровадження технологій штучного інтелекту для аналізу землекористування, автоматизованого виявлення змін меж земельних ділянок, а також використання блокчейн-технологій для захисту кадастрових даних та підвищення прозорості реєстраційних процедур.

Окрему увагу приділяють підвищенню точності геодезичних вимірювань та переходу до сучасних геоцентричних систем координат, що є важливою умовою інтеграції України до міжнародного геоінформаційного простору. Використання УСК-2000, GNSS-технологій та сучасних методів координатного трансформування дозволяє забезпечити високу узгодженість просторових даних, що має особливе значення для землеустрою, містобудування, управління територіями та формування ефективної системи земельних відносин.

Таким чином, практичне функціонування земельного кадастру України перебуває на етапі активної цифрової трансформації та модернізації. Подальший розвиток системи пов'язаний із удосконаленням нормативно-правової бази, інтеграцією геопросторових даних, підвищенням точності кадастрової інформації та впровадженням сучасних інформаційних технологій, що сприятиме формуванню ефективної, прозорої та надійної системи управління земельними ресурсами держави.

Порівняльний аналіз практичного функціонування кадастрових систем України та Німеччини

Порівняльний аналіз практичного функціонування кадастрових систем України та Федеративної Республіки Німеччина свідчить про суттєві відмінності у підходах до організації земельно-кадастрової діяльності, рівня цифровізації, інтеграції інформаційних ресурсів та механізмів управління просторовими даними. Водночас обидві держави мають спільну стратегічну мету —

забезпечення достовірного обліку земельних ресурсів, правового захисту власності, прозорості земельного ринку та ефективного управління територіями.

Німецька кадастрова система характеризується високим рівнем автоматизації, технічної стандартизації та інтеграції інформаційних процесів. Практичне функціонування кадастру у Німеччині базується на тісній взаємодії між технічним кадастром (Liegenschaftskataster) та юридичним реєстром прав (Grundbuch), що забезпечує комплексне поєднання геопросторової та правової інформації. Значна увага приділяється точності геодезичних вимірювань, постійному оновленню даних та інтеграції кадастрової системи з іншими державними геоінформаційними ресурсами.

Особливістю німецької моделі є поєднання регіональної автономії федеральних земель із єдиними технічними стандартами, які розробляються та координуються спеціалізованими міжземельними структурами. Такий підхід дозволяє враховувати регіональні особливості землекористування, водночас забезпечуючи сумісність та узгодженість кадастрових даних на загальнодержавному рівні. Використання сучасної інформаційної системи ALKIS забезпечує високий рівень цифровізації кадастрових процесів, автоматизований обмін інформацією та оперативний доступ до геопросторових даних.

На відміну від Німеччини, українська система Державного земельного кадастру функціонує за централізованою моделлю управління. Такий підхід забезпечує уніфікованість процедур, єдину структуру ведення кадастрових даних та централізований контроль за їх обробкою. Разом із тим надмірна централізація певною мірою обмежує регіональну адаптивність системи та ускладнює оперативне впровадження локальних інноваційних рішень.

Практичне функціонування українського кадастру в останні роки характеризується активною цифровою трансформацією. Впроваджуються геоінформаційні системи, електронні сервіси, технології дистанційного зондування Землі, GNSS-вимірювання та електронна взаємодія між державними реєстрами. Важливим досягненням стало створення публічної кадастрової карти, що забезпечує відкритий доступ до базової кадастрової інформації та сприяє підвищенню прозорості земельних відносин.

Спільними рисами кадастрових систем України та Німеччини є орієнтація на цифровізацію земельно-кадастрових процесів, інтеграцію просторових даних, створення відкритих геопорталів і підвищення доступності інформації для громадян, органів влади та бізнесу. В обох країнах кадастрові дані активно використовуються у сфері просторового планування, містобудування, управління інфраструктурою, екологічного моніторингу та податкового адміністрування.

Водночас рівень технологічного розвитку кадастрових систем залишається різним. Німеччина демонструє високий ступінь інтегрованості геоінформаційних ресурсів, автоматизації кадастрових процедур та використання сучасних цифрових технологій, зокрема 3D-кадастру, інтелектуальних систем аналізу просторових даних і елементів штучного інтелекту. Українська система наразі перебуває на етапі активної модернізації та поступового переходу до сучасних цифрових моделей управління геопросторовими даними.

Суттєвою проблемою для України залишається питання узгодженості просторових даних, отриманих у різних системах координат, а також наявність застарілих картографічних матеріалів і локальних деформацій геодезичної основи. Саме тому особливого значення набуває впровадження сучасних геоцентричних систем координат, удосконалення методів трансформації координат та інтеграція кадастрових даних у єдиний геоінформаційний простір держави.

Досвід Німеччини є важливим орієнтиром для подальшого розвитку української кадастрової системи, насамперед у питаннях стандартизації геопросторових даних, забезпечення сумісності державних реєстрів, автоматизації кадастрових процедур та створення багатofункціонального цифрового кадастру нового покоління. Особливу практичну цінність для України становить німецький досвід впровадження 3D-кадастру, інтеграції кадастрових та екологічних даних, а також використання сучасних технологій моніторингу землекористування.

Таким чином, порівняльний аналіз засвідчує, що німецька модель кадастрової системи є прикладом високого рівня технологічної та правової інтеграції, тоді як українська система перебуває у фазі активного реформування

та цифрової трансформації. Подальше використання європейського досвіду, адаптованого до національних умов України, сприятиме підвищенню ефективності управління земельними ресурсами, забезпеченню точності кадастрових даних та формуванню сучасної геоінформаційної інфраструктури держави.

Організаційна структура управління кадастровими системами

Організаційна структура управління кадастровими системами є одним із ключових елементів ефективного функціонування земельного кадастру, оскільки саме вона визначає механізми взаємодії між державними установами, розподіл повноважень між рівнями управління, порядок обробки та оновлення просторових даних, а також забезпечує узгодженість кадастрової інформації в межах держави. Від ефективності організаційної моделі залежить якість адміністрування земельних ресурсів, оперативність надання кадастрових послуг, рівень достовірності даних та прозорість земельних відносин.

У Федеративній Республіці Німеччина система управління земельним кадастром побудована відповідно до федеративного устрою держави. Організація кадастрової діяльності здійснюється на кількох рівнях — федеральному, земельному та місцевому, що забезпечує поєднання загальнодержавної координації з регіональною автономією. Кожна із 16 федеральних земель (Länder) має власні кадастрові та геодезичні служби, які відповідають за ведення кадастрового обліку на відповідній території.

Основною особливістю німецької моделі є автономне ведення кадастру на рівні федеральних земель. Земельні кадастрові управління (Katasterämter) здійснюють збір, обробку, актуалізацію та зберігання інформації про земельні ділянки, будівлі, інженерні споруди та інші об'єкти нерухомості. Такий підхід дозволяє враховувати регіональні особливості просторового розвитку, структуру землекористування та локальні потреби територіального управління. Завдяки децентралізованій системі управління забезпечується висока оперативність оновлення кадастрових даних та швидке реагування на зміни у сфері землекористування.

Важливим напрямом діяльності земельних кадастрових органів є розроблення та впровадження регіональних методичних підходів і технічних рішень у сфері кадастрового обліку. Хоча кожна федеральна земля має певну самостійність у питаннях організації кадастрових процесів, усі роботи виконуються відповідно до єдиних державних стандартів точності геодезичних вимірювань, цифрового картографування та формування геопросторових баз даних.

Особливе значення у забезпеченні узгодженості кадастрової системи Німеччини має діяльність Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) — Робочої групи адміністрацій геодезії федеральних земель. Дана структура виконує координаційну функцію між земельними кадастровими службами, розробляє єдині технічні стандарти, вимоги до ведення кадастрових даних, формати обміну інформацією та принципи функціонування національної інфраструктури геопросторових даних.

Саме AdV координує впровадження та розвиток інформаційної системи ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem), яка є основою сучасного цифрового кадастру Німеччини. Використання ALKIS забезпечує інтеграцію кадастрової, топографічної та реєстраційної інформації в єдиному цифровому середовищі, що значно підвищує ефективність управління просторовими даними та спрощує міжвідомчу взаємодію.

Важливою складовою організаційної структури є тісна співпраця кадастрових органів із муніципалітетами, органами просторового планування, будівельними службами, комунальними підприємствами та екологічними установами. Така взаємодія дозволяє забезпечити актуальність кадастрової інформації, інтегрувати дані про забудову, транспортну інфраструктуру, природоохоронні території та інженерні мережі у єдину систему просторового управління.

Крім того, у Німеччині активно функціонує національна інфраструктура геопросторових даних GDI-DE, яка забезпечує інтеграцію кадастрових ресурсів із іншими державними геоінформаційними системами. Це створює умови для ефективного обміну просторовими даними між органами влади, науковими

установами та приватним сектором, а також сприяє розвитку електронного урядування та цифрових сервісів.

Перевагою такої організаційної моделі є її гнучкість, високий рівень регіональної адаптації та можливість оперативного оновлення кадастрової інформації. Водночас федеративна структура потребує постійної координації між окремими землями для забезпечення сумісності даних, дотримання єдиних стандартів та ефективної міжрегіональної взаємодії.

Таким чином, організаційна структура управління кадастровою системою Німеччини є прикладом поєднання децентралізованого управління, сучасних цифрових технологій та ефективної міжвідомчої координації. Така модель забезпечує високий рівень точності, достовірності та інтегрованості кадастрових даних, що є важливим чинником ефективного управління земельними ресурсами та просторовим розвитком територій.





Рис. 2.1. Федеральні землі Німеччини

Територіальна організація кадастрової системи Німеччини відображає особливості федеративного устрою держави та ґрунтується на поєднанні

регіональної автономії із загальнонаціональною координацією. На наведеному рисунку продемонстровано адміністративний поділ Федеративної Республіки Німеччина на федеральні землі (Länder), кожна з яких має власну систему організації кадастрового обліку, нормативного регулювання та управління просторовими даними. Така модель децентралізованого управління дозволяє максимально враховувати регіональні особливості землекористування, структуру господарства, рівень урбанізації та специфіку природних ресурсів, водночас зберігаючи єдність державної геоінформаційної інфраструктури через уніфіковані стандарти та міжвідомчу взаємодію [38–40].

Система ведення земельного кадастру в Німеччині функціонує за принципом розподілу повноважень між федеральним і земельним рівнями. Кожна федеральна земля самостійно організовує діяльність кадастрових органів, визначає особливості ведення кадастрових робіт та адаптує методи управління територіями відповідно до власних економічних і просторових потреб. При цьому координацію технічних стандартів, форматів геопросторових даних і методичних підходів здійснює міжземельна робоча група адміністрацій геодезії та кадастру AdV (Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland), що забезпечує сумісність даних на загальнодержавному рівні.

Практика функціонування кадастрових систем у різних федеральних землях демонструє їх високу адаптивність до регіональної спеціалізації. Так, у Баварії кадастрова система орієнтована насамперед на забезпечення ефективного управління сільськогосподарськими та лісовими територіями, що зумовлено значною часткою аграрного й лісового секторів у структурі економіки регіону. У Берліні, який має статус міста-землі, кадастр використовується переважно для управління міською нерухомістю, регулювання щільної забудови та підтримки просторового планування урбанізованих територій. Для Бранденбурга характерним є домінування кадастрового обліку великих масивів сільськогосподарських земель і природних територій [41].

У Гамбурзі та Бремені кадастрові системи активно застосовуються для регулювання міського землекористування, розвитку портової інфраструктури та

управління комерційною нерухомістю. У Гессені важливе значення кадастр має для забезпечення функціонування великих міських агломерацій, зокрема Франкфурта-на-Майні, де просторові дані використовуються у транспортному плануванні, розвитку фінансового сектору та модернізації міської інфраструктури. Мекленбург-Передня Померанія приділяє значну увагу кадастровому обліку природних ресурсів, лісових масивів і прибережних територій, тоді як Нижня Саксонія активно використовує кадастрові дані у сфері розвитку енергетичної інфраструктури та розміщення вітрових електростанцій.

Особливістю Північного Рейну-Вестфалії є інтенсивне використання кадастрової інформації для управління густозаселеними урбанізованими територіями, транспортними коридорами та промисловими зонами. У Рейнланд-Пфальці кадастрові системи відіграють важливу роль у регулюванні виноградарських господарств і спеціалізованого аграрного землекористування. Земля Саксонія значну увагу приділяє кадастровому супроводу рекультивації порушених гірничодобувною діяльністю територій, тоді як Саксонія-Ангальт орієнтується на облік земель сільськогосподарського призначення та територій енергетичних проєктів [41–42].

У Шлезвіг-Гольштейні кадастрова система використовується для управління прибережними територіями Північного та Балтійського морів, а також для підтримки морської та енергетичної інфраструктури. Тюрінгія спеціалізується на веденні кадастру лісових територій та природоохоронних зон, тоді як Баден-Вюртемберг поєднує управління урбанізованими територіями, промисловими об'єктами та високопродуктивними аграрними землями. Така регіональна диференціація підтверджує високий рівень гнучкості німецької кадастрової системи та її здатність адаптуватися до специфіки окремих територій.

Координацію діяльності у сфері геодезії, картографії та кадастрового забезпечення на загальнодержавному рівні здійснює Федеральне агентство картографії та геодезії Німеччини (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie — BKG). Дана установа забезпечує підтримку єдиної геодезичної основи, інтеграцію геопросторових даних між федеральними землями та розвиток національної інфраструктури просторових даних GDI-DE (Geodateninfrastruktur Deutschland).

Завдяки діяльності BKG забезпечується функціонування єдиних геоінформаційних сервісів, підтримка цифрових моделей рельєфу, топографічних карт, геодезичних референцних систем та державних геопорталів.

Особливе значення має розвиток цифрових сервісів і відкритих геоінформаційних платформ, зокрема Geportal.de, які забезпечують оперативний доступ до кадастрової, картографічної та топографічної інформації для органів державної влади, наукових установ, бізнесу й населення. Використання сучасних цифрових технологій, інтегрованих геоінформаційних систем та уніфікованих стандартів просторових даних сприяє ефективному управлінню територіями, підвищенню прозорості земельних відносин і забезпеченню сталого розвитку регіонів.

Таким чином, організаційна модель ведення земельного кадастру в Німеччині є прикладом ефективного поєднання регіональної автономії, високого рівня цифровізації та централізованої стандартизації геопросторових даних. Досвід Німеччини у сфері інтеграції кадастрових систем, розвитку національної інфраструктури просторових даних та координації між різними рівнями управління може бути корисним для подальшої модернізації системи Державного земельного кадастру України та вдосконалення механізмів управління земельними ресурсами.



Vielfältige Themen und Projekte

Das BKG ist der zentrale Dienstleister des Bundes für topographische Grundlagendaten, Kartographie und geodätische Referenzsysteme.



Geodatenzentrum & Dienstleistungszentrum

Die Open-Data-Produkte, Landkarten, Webdienste oder spezielle Server-umgebungen. Unser Geodatenzentrum ist der zentrale Ansprechpartner für den Bezug von Geodaten.

Digitaler Zwilling Deutschland

Wie Deutschland und Europa den Klimawandel und andere aktuelle gesellschaftlichen Herausforderungen managen, hängt maßgeblich davon ab, wie



Рис. 2.2 – Офіційний вебпортал Федерального агентства картографії та геодезії Німеччини (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, BKG), який надає доступ до національних геопросторових даних, картографічних ресурсів, геоінформаційних сервісів та інфраструктури просторових даних Федеративної Республіки Німеччина.

Окрім основного офіційного вебпорталу, Федеральне агентство картографії та геодезії Німеччини (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, BKG) підтримує додаткову спеціалізовану онлайн-платформу, яка виконує функції центрального інформаційного середовища для доступу до геодезичних, картографічних і геопросторових ресурсів країни. Даний електронний ресурс забезпечує інтегрований доступ до широкого спектра просторових даних та сервісів,

необхідних для функціонування національної інфраструктури геоданих Федеративної Республіки Німеччина.

На платформі зосереджено інформаційні сервіси, що надають користувачам можливість отримувати доступ до цифрових топографічних карт, геодезичних мереж, координатних систем, результатів супутникових спостережень, цифрових моделей рельєфу та інших видів геопросторової інформації. Важливе місце займають сервіси обробки та використання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), які активно застосовуються у сфері просторового планування, транспортної інфраструктури, екологічного моніторингу, навігаційного забезпечення, землеустрою та управління територіальним розвитком.

Окрему увагу на ресурсі приділено розвитку цифрової геоінформаційної інфраструктури та інтеграції просторових даних між різними державними установами й федеральними землями. Платформа забезпечує стандартизований обмін даними, підтримує сучасні геоінформаційні сервіси та сприяє формуванню єдиного інформаційного простору у сфері геодезії, картографії та кадастру.

Крім технічних ресурсів, вебплатформа містить детальну інформацію про структуру Федерального агентства картографії та геодезії, його функціональні підрозділи, основні напрями діяльності, міжнародні проєкти та програми співпраці у сфері геоінформаційних технологій. Значну увагу приділено роботі Сервісного пункту геоінформації (Geoinformations-Servicepunkt), який представлено на рис. 2.3.

Сервісний пункт геоінформації виконує функцію спеціалізованого консультаційного та технічного центру підтримки користувачів геопросторових даних. Його діяльність спрямована на забезпечення ефективного використання геоінформаційних ресурсів органами державної влади, науковими установами, комерційними організаціями та іншими користувачами. Центр надає інформаційну підтримку щодо використання картографічних сервісів, геодезичних даних, супутникових технологій і систем дистанційного моніторингу територій.

Важливою складовою діяльності сервісного центру є підтримка використання технологій дистанційного зондування Землі та сучасних

геоінформаційних систем у процесах аналізу природних ресурсів, моніторингу змін землекористування, екологічного контролю та управління територіями. Завдяки впровадженню сучасних цифрових технологій ВКГ забезпечує високий рівень точності, оперативності та надійності геопросторової інформації, що сприяє ефективному функціонуванню системи земельного адміністрування та розвитку національної інфраструктури просторових даних Німеччини.

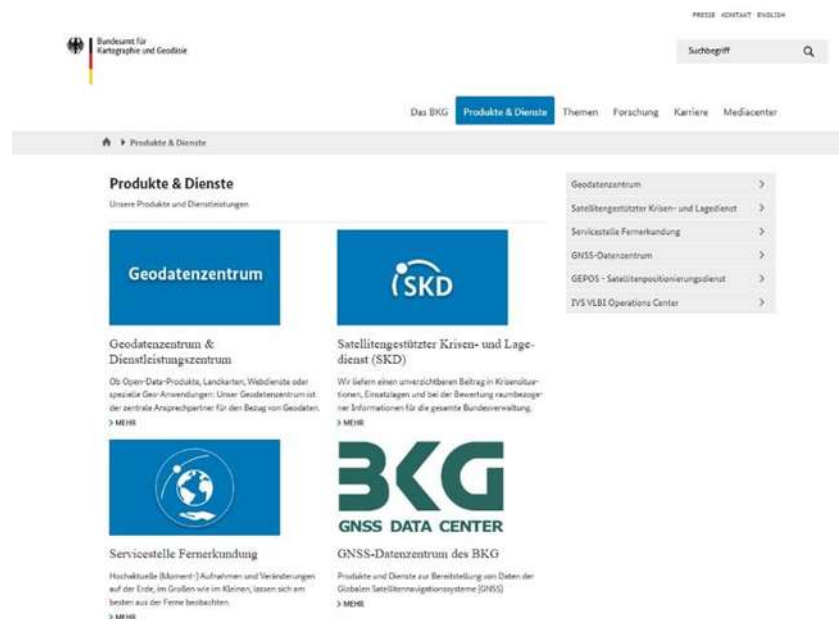


Рис. 2.3 – Сервісний центр геоінформації ВКГ, діяльність якого спрямована на надання консультаційної та технічної підтримки у сфері використання геопросторових даних, геоінформаційних технологій і результатів дистанційного зондування Землі.

У таблиці 2.1 узагальнено організаційну структуру управління системою земельного кадастру Федеративної Республіки Німеччина, відображено розподіл функцій між федеральним, земельним і місцевим рівнями управління, а також визначено основні завдання, компетенції та напрями діяльності відповідних органів у сфері кадастрового обліку, геодезії, картографії та адміністрування геопросторових даних. Наведена структура демонструє особливості децентралізованої моделі ведення кадастру в Німеччині, що базується на поєднанні регіональної автономії федеральних земель із централізованою координацією технічних стандартів, інформаційної сумісності та функціонування

національної інфраструктури просторових даних. Крім того, таблиця відображає взаємозв'язок між органами кадастрового управління, геодезичними службами, картографічними установами та муніципальними структурами, які забезпечують актуалізацію, точність і правову достовірність кадастрової інформації.

Таблиця 2.1 – Структура управління кадастровою системою Німеччини та основні завдання кожного рівня

Рівень управління	Орган / Установа	Основні функції та завдання
Федеральний рівень	Федеральне агентство картографії та геодезії (BKG)	• Координація діяльності кадастрових і картографічних органів між федеральними землями. • Підтримка національної інфраструктури просторових даних (GDI-DE). • Розроблення загальнодержавних політичних, правових і технічних засад ведення кадастру. • Забезпечення єдиних геодезичних систем відліку та підтримка геореференційних даних. • Представництво Німеччини у міжнародних геодезичних та геоінформаційних організаціях.
Рівень федеральних земель (Länder)	Кадастрові відомства земель (Landesvermessungsämter)	• Реалізація федеральних політик у сфері земельного кадастру на регіональному рівні. • Розроблення детальних нормативних актів та технічних інструкцій для ведення кадастру. • Збір, оновлення та зберігання даних земельного кадастру (Liegenschaftskataster). • Забезпечення зв'язку між федеральними органами та місцевими кадастровими структурами.
Регіональний / окружний рівень	Регіональні кадастрові управління	• Проведення геодезичних вимірювань і топографічних зйомок. • Координація роботи місцевих кадастрових служб. • Контроль за точністю, повнотою та актуальністю кадастрових даних. • Підготовка картографічних матеріалів для планування територій.
Місцевий рівень	Місцеві земельні реєстраційні служби та муніципальні кадастрові підрозділи	• Реєстрація прав власності на земельні ділянки та об'єкти нерухомості. • Видача свідоцтв про право власності та обслуговування правочинів із землею. • Актуалізація кадастрових і топографічних

Структура управління кадастрової системи Німеччини

Рівень управління	Орган	Основні функції
1	2	3
Федеральний рівень	Федеральне агентство з картографії та геодезії (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, BKG)	➤ Розробка національних стандартів та методики ведення кадастру. ➤ Координація кадастрових робіт на рівні ФЗ. ➤ Надання методичної допомоги кадастровим службам ФЗ. ➤ Представництво Німеччини в міжнародних організаціях.
Рівень федеральних земель (Länder)	Кадастрові служби земель	▪ Ведення ЗК та картографування на території ФЗ. ▪ Розробка регіональних стандартів та процедура ведення кадастру. ▪ Співпраця з місцевими органами влади.
Місцевий рівень	Місцеві органи влади (громади)	• Надання інформації кадастровим службам ФЗ. • Участь у вирішенні питань, пов'язаних із землеволодінням.

Щодо структури управління КС в Україні, то вона є більш централізована. Головний контроль та формування політики у сфері ведення ДЗК відбувається на загальнодержавному рівні. Основним органом виконавчої влади є Держгеокадастр [47].

До компетенції Держгеокадастру входить не лише координація та формування політики у сфері ЗК, а й контроль за дотриманням законодавства, організація ведення земельного обліку. Це забезпечує прозорість та ефективність земельних відносин на всіх рівнях [48].

Ключовими функціями Держгеокадастру є:

- **Облік ЗД:** накопичення та систематизація даних про ЗД (розмір, межа, призначення, власники та інші важливі дані)

- **Оцінка земель:** розрахунок вартості ЗД для різних цілей, серед яких є оподаткування, купівля-продаж землі або компенсація за землю, яку вилучають для потреб держави.

- **Ведення ДЗК:** формування та збереження єдиної бази даних, яка має інформацію про землю і використовується для ефективного управління ЗР, планування та моніторингу використання території.

- **Надання інформації:** надання інформації про ЗД різним органам влади та громадянам [48].

На рис. 2.4 представлено офіційний сайт Держгеокадастру, який має на меті забезпечити доступ до різноманітних геоінформаційних послуг та надання інформації про ЗР України. На платформі можна знайти інформацію про діяльність служби, її структуру та завдання. Користувачі мають змогу отримати доступ до електронних сервісів для реєстрації ЗД, отримання витягів та інших документів, що стосуються земельних питань. Сайт також пропонує інтерактивну карту, на якій можна переглядати відомості про ЗД, їх власників, КН та ін. важливу інформацію. Додатково, на електронному ресурсі публікуються актуальні новини, зміни в законодавстві, а також роз'яснення щодо земельних правовідносин в Україні. Користувачі мають можливість знайти навчальні матеріали та інструкції, які допомагають ефективно використовувати ГІС та КД [49].

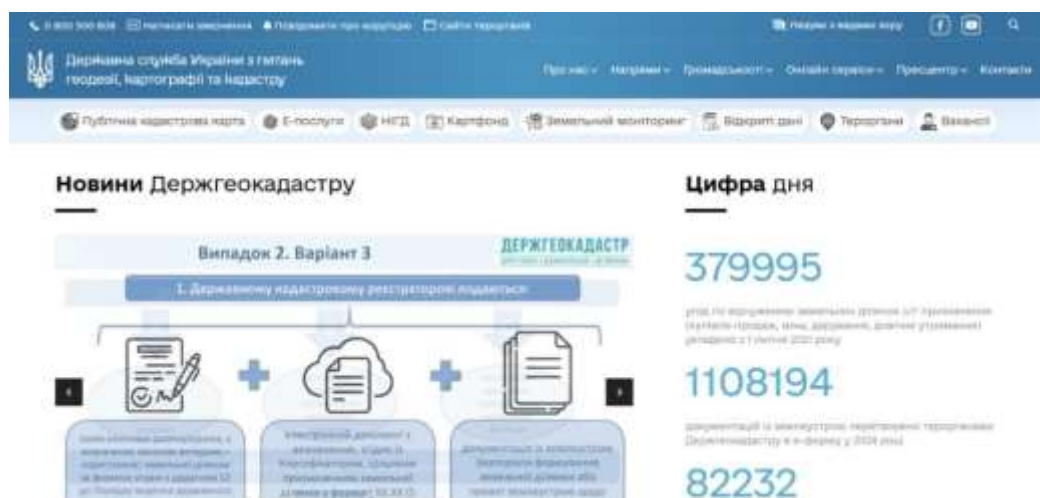


Рис. 2.4. Офіційний сайт Держгеокадастру [49]

Також на вище наведеній платформі функціонувала ПКК. Однак через

обмеження пов'язані з війною в державі, ПП «Кадастр лайф» (kadastr.live) став альтернативою для багатьох користувачів. Цей сайт дозволяє отримувати інформацію про межі ЗД, їх площу, цільове призначення, власників, а також надає витяги про НГО земельної ділянки. Сервіс має зручний інтерфейс для пошуку даних, який дозволяє швидко знайти необхідну інформацію за допомогою різних фільтрів та пошукових запитів. «Кадастр лайф» також забезпечує доступ до даних для ведення бізнесу в галузі ЗР та ін. об'єктів нерухомості. Користувачі можуть безкоштовно отримувати базову інформацію, а також платити за більш детальні звіти або витяги. На рис. 2.5 показано інтерфейс онлайн платформи «Кадастр лайф» [50].



Рис. 2.5. Онлайн платформа «Кадастр лайф» [50]

Впровадження **Національної кадастрової системи (НКС)** в Україні у 2013 році стало важливим етапом модернізації та цифровізації сфери земельних відносин. Це дало потужний імпульс для розвитку сучасної **земельно-кадастрової інфраструктури**, що базується на принципах **єдиного простору даних**, централізованого зберігання та інтегрованої обробки кадастрової інформації.

Система побудована на основі **новітніх геоінформаційних технологій (ГІС)**, які забезпечують автоматизацію процесів ведення, оновлення й аналітичної обробки просторових даних. Ключовим елементом функціонування НКС є

Публічна кадастрова карта (ПКК) — електронний веб-ресурс, що надає відкритий доступ користувачам через мережу Інтернет до **кадастрових даних (КД)** у режимі реального часу. ПКК сприяє прозорості земельних відносин, підвищенню довіри громадян та ефективності управлінських рішень у сфері землекористування.

Діяльність **Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастру)** ґрунтується на чинній законодавчій базі, яка визначає її **повноваження, функції, права та відповідальність** у сфері регулювання земельних відносин. Основу нормативного регулювання становлять:

- **Земельний кодекс України (ЗКУ)** [1];
- **Закони України** «Про державний земельний кадастр» [2], «Про землеустрій» [51], «Про оцінку земель» [53], «Про Державний контроль за використанням та охороною земель» [54];
- а також інші нормативно-правові акти, постанови Кабінету Міністрів України та методичні документи, що регламентують порядок ведення кадастрових робіт і використання просторових даних.

Держгеокадастр має розгалужену організаційну структуру, що включає **центральный апарат, територіальні органи, регіональні та місцеві підрозділи**. Вони виконують широкий спектр завдань — від ведення державного земельного кадастру і реєстрації земельних ділянок до здійснення державного нагляду (контролю) за використанням і охороною земель, проведення землеустрою, оцінки земельних ресурсів та реалізації державної політики у сфері геодезії й картографії.

Завдяки впровадженню сучасних ГІС-рішень і цифрових платформ, Держгеокадастр забезпечує:

- оперативний обмін просторовими даними між державними установами;
- інтеграцію кадастрової інформації з іншими державними реєстрами (наприклад, Реєстром речових прав);
- підвищення якості просторових даних та зручність доступу до них громадян, бізнесу й органів місцевого самоврядування.

На рисунку 2.6 наведено **структурні складові частини Держгеокадастру**, які забезпечують функціонування системи управління земельними ресурсами на національному, регіональному та місцевому рівнях [51].



Рис. 2.6. Структурні складові частини Держгеокадастру

На рисунку схематично відображено **ієрархічну структуру системи управління Держгеокадастру України**, яка підпорядковується **Міністерству аграрної політики та продовольства України**.

1. **Міністерство аграрної політики та продовольства України** Є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади, який формує та реалізує державну політику у сфері земельних відносин, геодезії, картографії, землеустрою та кадастру.

2. **Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр)** Це центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Міністерством аграрної політики. Держгеокадастр забезпечує реалізацію державної політики у сфері земельних відносин, ведення **Державного земельного кадастру**, а також здійснює контроль за використанням і охороною земель.

3. **Центральний апарат Держгеокадастру** Здійснює організаційне, нормативно-правове, методичне та інформаційне забезпечення діяльності служби. У його складі діють департаменти, управління та відділи, які відповідають за різні напрями — ведення кадастру, моніторинг земель, геодезію, картографію, інформаційні технології, правову роботу тощо.

4. **Територіальні органи Держгеокадастру** До них належать **головні управління в областях та місті Києві**, а також **районні (міжрайонні) підрозділи**. Вони здійснюють кадастрові операції безпосередньо на місцях: реєстрацію земельних ділянок, оновлення картографічних матеріалів, проведення моніторингу та землеустрою.

5. **Підпорядковані державні підприємства** Виконують наукові, технічні, геодезичні та картографічні роботи. Серед них:

- ДП «Центр державного земельного кадастру»;
- ДП «Українське державне аерогеодезичне підприємство»;
- ДП «Науково-дослідний інститут геодезії і картографії» та інші регіональні центри. Ці підприємства забезпечують технічне ведення кадастру, створення цифрових карт, проведення геодезичних вимірювань і обслуговування інформаційних систем.

Таким чином, наведена схема демонструє **вертикально організовану систему управління**, у якій центральний апарат координує діяльність територіальних органів і підпорядкованих підприємств для забезпечення повного циклу робіт у сфері **ведення, оновлення та контролю земельно-кадастрових даних України**.

Основною функцією центрального апарату Держгеокадастру є координація діяльності територіальних органів, підпорядкованих державних підприємств і

установ, а також забезпечення ефективного управління державними земельними ресурсами (ЗР).

Цей орган відіграє провідну роль у формуванні та реалізації державної політики у сферах землеустрою, земельного кадастру, геодезії, картографії та охорони земель. До його компетенції належить забезпечення функціонування інтегрованої інформаційної системи, здійснення контролю за використанням і охороною земель, а також запровадження заходів зі збереження, відновлення та сталого розвитку земельних ресурсів [52].

У структурі центрального апарату функціонує кілька департаментів і управлінь, кожен із яких має чітко визначені повноваження та напрями діяльності. Серед основних завдань департаментів - розроблення нормативно-правової бази, ведення та оновлення Державного земельного кадастру (ДЗК), фінансово-бухгалтерське забезпечення, реалізація кадрової політики, сертифікація спеціалістів, а також моніторинг і аналітична оцінка ринку земель.

Важливе значення мають також підрозділи, які забезпечують внутрішній аудит, інформаційну та кібербезпеку, взаємодію з громадськістю, прозорість доступу до публічної інформації, міжнародне співробітництво та попередження проявів корупції у сфері земельних відносин.

На рисунку 2.7 представлено основні структурні підрозділи центрального апарату Держгеокадастру, які забезпечують комплексне управління та реалізацію державної політики у сфері земельних ресурсів [49].

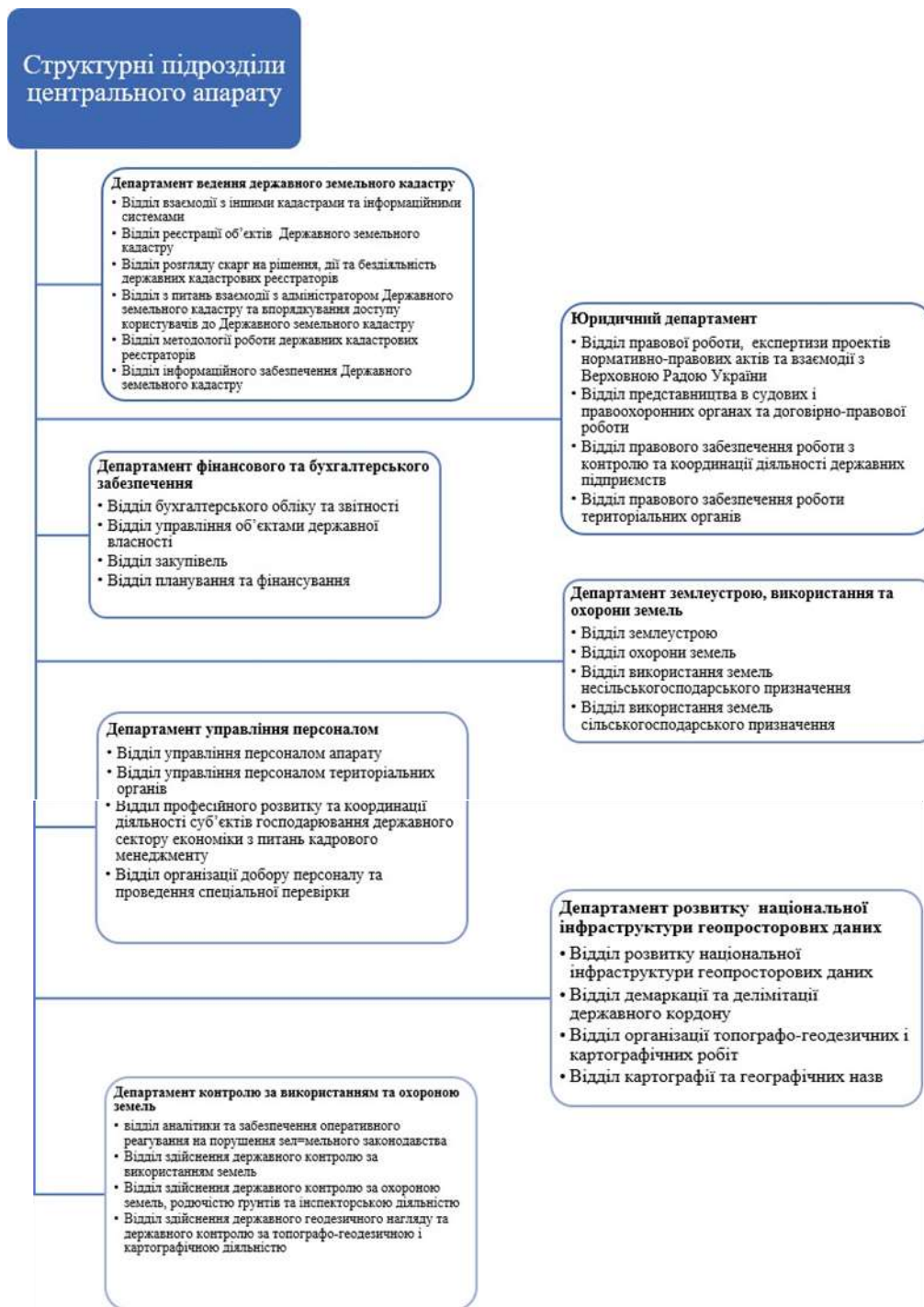


Рис. 2.7. Основні департаменти та управління центрального апарату
Держгеокадастру [49]

Територіальні органи Держгеокадастру реалізують державну політику та забезпечують діяльність служби в межах відповідної області. Вони є ключовою ланкою у системі управління земельними ресурсами, виконуючи основні функції, пов'язані з веденням обліку, моніторингом і охороною земель у межах своєї адміністративної території.

Головна мета цих органів полягає у забезпеченні належного функціонування Державного земельного кадастру, здійсненні контролю за використанням і охороною земель, а також у реалізації державної політики у сфері землекористування. Для цього вони активно взаємодіють із місцевими органами влади, підприємствами, установами та громадянами, сприяючи ефективному вирішенню земельних питань [51].

До основних завдань регіональних відділень належать:

- реєстрація земельних ділянок у Державному земельному кадастрі;
- надання кадастрових витягів та іншої інформації з кадастру;
- здійснення моніторингу стану земельних ресурсів;
- контроль за дотриманням вимог земельного законодавства, організація та управління землеустроєм на місцевому рівні.

На основі зібраних даних територіальні органи готують звіти з оцінки земель, аналізують стан ґрунтів, розробляють і впроваджують місцеві програми з охорони та відновлення земель. Вони також забезпечують взаємодію з громадянами та суб'єктами господарювання, оперативно розглядають їхні звернення, надають консультації й допомогу при оформленні земельної документації.

Завдяки прозорості своєї діяльності та відкритості до громадськості територіальні підрозділи Держгеокадастру сприяють ефективному управлінню земельними ресурсами й підвищенню довіри до державних органів у цій сфері [52]. Крім того, вони тісно співпрацюють із центральним апаратом служби, отримуючи від нього методичну підтримку, нормативно-правові документи та рекомендації для забезпечення єдиних стандартів роботи.

На рис. 2.8 подано приклад структури територіальних органів Держгеокадастру України на прикладі Вінницької області [49].

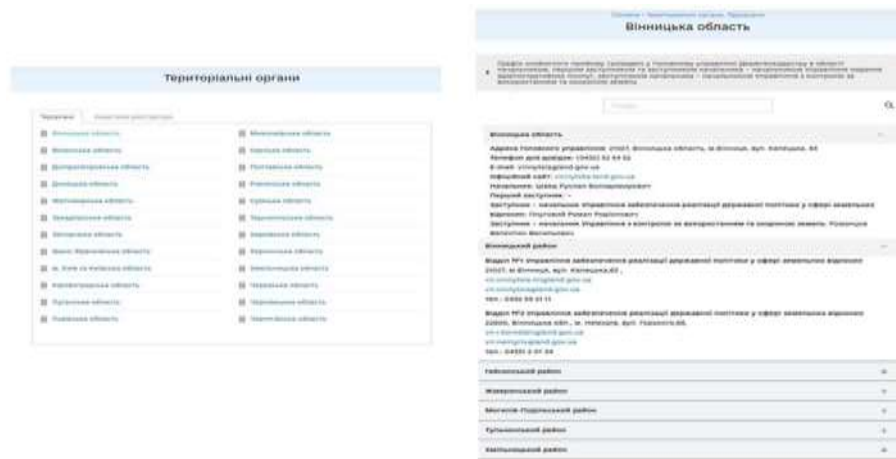


Рис. 2.9. Офіційний сайт ЦДЗК [54]

Державні інститути землеустрою виконують ключову роль у створенні землевпорядної документації та проведенні топографо-геодезичних робіт. Основним напрямом їх діяльності є розроблення проєктів землеустрою, визначення меж земельних ділянок, охоронних зон та встановлення спеціальних режимів землекористування. Такі установи також здійснюють нормативну грошову оцінку земель, проводять інвентаризацію земель державної, комунальної та приватної власності, а також реалізують заходи, спрямовані на раціональне використання й охорону земельного фонду. У своїй роботі вони тісно співпрацюють із місцевими органами влади, громадськими організаціями та приватним сектором, сприяючи підвищенню ефективності управління земельними ресурсами [53].

Державні топографо-геодезичні та картографічні підприємства, що підпорядковуються Держгеокадастру, здійснюють топографо-геодезичні та картографічні роботи на території України. До їхніх повноважень належать встановлення державного кордону, ведення обліку, зберігання та оновлення топографо-геодезичних і картографічних матеріалів, а також забезпечення функціонування та розвитку державної геоінформаційної інфраструктури і державної геодезичної мережі (ДГМ). Такі установи готують пропозиції щодо ведення державного картографічного фонду, виконують геодезичні й гравіметричні вимірювання, використовують національні джерела географічної інформації та надають експертні висновки з питань найменування або перейменування географічних об'єктів, визначення їхніх меж і вирішення суміжних завдань [49].

Центр державного земельного кадастру (ЦДЗК) - це державне підприємство, яке входить до структури Держгеокадастру та виконує основні функції з адміністрування Державного земельного кадастру. Його діяльність спрямована на забезпечення ефективного ведення кадастру та підвищення якості земельно-кадастрових послуг. Центр здійснює підготовку кадастрової документації, проводить оцінку земель, виконує топографо-геодезичні роботи із застосуванням сучасних технологій та електронного обладнання, а також організовує й проводить земельні аукціони. Завдяки цьому діяльність ЦДЗК сприяє ефективному управлінню земельними ресурсами й розвитку кадастрової системи на інноваційному рівні [54].

На офіційному вебсайті Центру державного земельного кадастру представлено інформацію про процеси адміністрування кадастру, зокрема інвентаризацію земель, підготовку проєктів землеустрою, оцінку земель і модернізацію технічної інфраструктури. Також висвітлено реалізовані проєкти, серед яких інвентаризація земельних ресурсів, створення XML-документів для кадастрових записів та інтеграція нових інформаційних шарів у кадастрову систему. Центр активно впроваджує сучасні IT-рішення для покращення доступу до кадастрових даних, зокрема через онлайн-сервіси. На рис. 2.9 зображено офіційний сайт ЦДЗК.

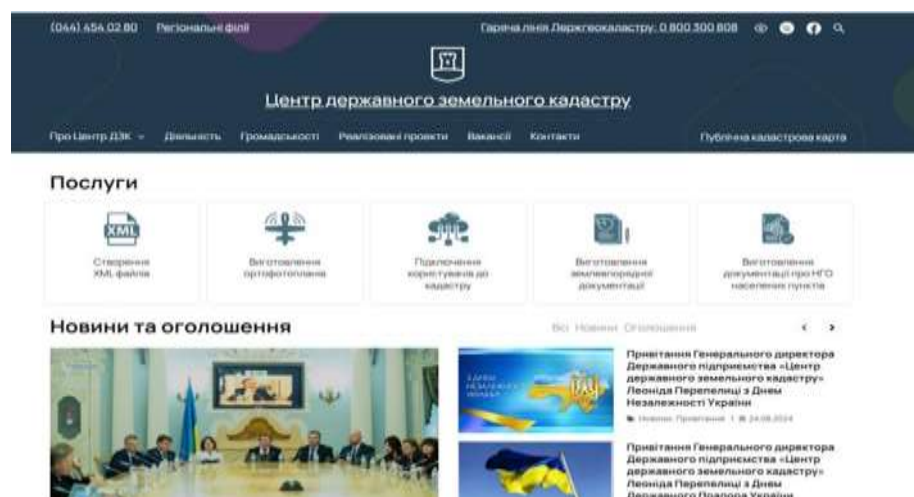


Рис. 2.9. Офіційний сайт ЦДЗК [54]

Порівнюючи системи управління кадастровими структурами обох країн, можна відзначити, що німецька модель відзначається більшою гнучкістю та здатністю адаптуватися до місцевих умов, тоді як українська кадастрова система

забезпечує ефективніше впровадження уніфікованих стандартів і реалізацію єдиної державної земельної політики на загальнонаціональному рівні. У подальшому розвитку кадастрових систем обох держав ключовим завданням стане досягнення оптимального балансу між процесами децентралізації та централізації, а також удосконалення міжвідомчої співпраці для створення єдиного інформаційного простору управління земельними ресурсами.

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Практичне функціонування земельного кадастру у Федеративній Республіці Німеччина характеризується високим рівнем цифровізації, автоматизації процесів та правової визначеності кадастрових даних. Завдяки інтеграції геоінформаційних систем, сучасних технологій обробки просторової інформації та чіткій взаємодії між кадастровими й реєстраційними органами, німецька модель забезпечує високу точність, актуальність і надійність відомостей про земельні ділянки та об'єкти нерухомості. Важливою перевагою цієї системи є поєднання технічного кадастру з юридичним реєстром прав, що гарантує прозорість земельних відносин, стабільність ринку нерухомості та ефективне управління територіями.

Водночас українська система Державного земельного кадастру, незважаючи на суттєві позитивні зміни останніх років, усе ще перебуває на етапі активної модернізації та цифрової трансформації. Впровадження електронних сервісів, розвиток національної інфраструктури геопросторових даних, використання ГІС-технологій і дистанційного зондування Землі створюють передумови для підвищення ефективності кадастрового адміністрування. Проте актуальними залишаються питання забезпечення повної інтеграції кадастрових даних із державними реєстрами, удосконалення механізмів автоматизованого оновлення інформації, підвищення точності геодезичних вимірювань та усунення окремих невідповідностей між просторовими й правовими даними.

У результаті дослідження встановлено, що кадастрова система України функціонує переважно за централізованим принципом управління, тоді як у Німеччині реалізована децентралізована модель, заснована на широких повноваженнях федеральних земель. Такий підхід дозволяє німецьким регіонам адаптувати кадастрові механізми до місцевих потреб і особливостей територіального розвитку, водночас зберігаючи єдині національні стандарти ведення кадастру. В Україні централізована система забезпечує уніфікованість процедур та єдність баз даних, однак потребує підвищення рівня міжвідомчої взаємодії та регіональної гнучкості.

Порівняльний аналіз засвідчив, що в обох державах кадастр виконує не лише облікову функцію, а й є важливим інструментом державного управління земельними ресурсами, просторового планування, оподаткування, екологічного моніторингу та захисту прав власності. Разом із тим, німецька система вирізняється вищим рівнем стандартизації, комплексністю інформаційних ресурсів і стабільністю правового регулювання, що забезпечує високий ступінь довіри до кадастрових даних з боку держави, бізнесу та суспільства.

Особливу увагу в сучасних умовах приділено подальшій цифровій еволюції кадастрових систем. Як у Німеччині, так і в Україні перспективними напрямками розвитку є впровадження технологій тривимірного (3D) кадастру, використання штучного інтелекту для автоматичного аналізу й оновлення просторових даних, застосування супутникового моніторингу та дистанційного зондування Землі, а також інтеграція кадастрових платформ із системами містобудування, екологічного контролю та управління інфраструктурою. Окремого значення набуває розвиток відкритих геопорталів і цифрових сервісів, які забезпечують оперативний доступ громадян та органів влади до актуальної геопросторової інформації.

Таким чином, досвід Німеччини у сфері ведення земельного кадастру є важливим практичним орієнтиром для України в процесі реформування системи земельних відносин та цифровізації кадастрової діяльності. Використання німецьких підходів до стандартизації, автоматизації, інтеграції геоданих і забезпечення правової достовірності інформації може сприяти підвищенню ефективності функціонування українського Державного земельного кадастру, зміцненню правового захисту власників земельних ділянок, забезпеченню прозорості земельного ринку та реалізації принципів сталого розвитку територій з урахуванням національних особливостей і сучасних викликів.

РОЗДІЛ 3

АДАПТАЦІЯ НІМЕЦЬКИХ ПІДХОДІВ ДО МОДЕРНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ УКРАЇНИ

Федеративна Республіка Німеччина належить до країн із найбільш розвиненими та технологічно організованими системами земельного адміністрування в Європі. Багаторічний досвід функціонування німецького земельного кадастру демонструє ефективність поєднання правової визначеності, високоточного геодезичного забезпечення та сучасних цифрових технологій у сфері управління земельними ресурсами. Саме тому німецька модель кадастрової системи розглядається як один із найбільш успішних прикладів для адаптації й використання в процесі реформування земельних відносин в Україні.

Особливістю німецького кадастру є його комплексний характер, який забезпечує тісний взаємозв'язок між просторовими даними, юридичною інформацією та інструментами територіального планування. Система функціонує на основі єдиних технічних стандартів, що гарантують високу точність визначення меж земельних ділянок, достовірність кадастрових відомостей та оперативне оновлення інформації. Завдяки цьому органи державної влади, місцевого самоврядування, бізнесові структури та громадяни мають доступ до актуальних і перевірених геопросторових даних, необхідних для прийняття управлінських рішень.

Важливою перевагою німецької моделі є інтеграція кадастрової інформації до національної інфраструктури геопросторових даних, що забезпечує взаємодію між кадастровими, картографічними, екологічними, містобудівними та реєстраційними системами. Такий підхід дозволяє об'єднувати інформаційні ресурси різних галузей у єдиному цифровому середовищі, підвищуючи ефективність просторового аналізу, управління територіями та контролю за використанням земель.

Для України використання німецького досвіду є особливо актуальним у контексті подальшої цифровізації Державного земельного кадастру, вдосконалення механізмів реєстрації земельних ділянок, забезпечення прозорості

земельного ринку та підвищення рівня правового захисту власників землі. Адаптація сучасних німецьких підходів до стандартизації кадастрових процесів, автоматизації обробки геоданих і розвитку електронних сервісів може суттєво підвищити ефективність функціонування кадастрової системи України та сприяти її інтеграції до європейського геоінформаційного простору.

Однією з ключових переваг німецької моделі земельного кадастру є високий рівень цифрової трансформації та автоматизації кадастрових процесів. У Німеччині активно застосовуються сучасні геоінформаційні технології, автоматизовані системи управління просторовими даними, цифрові картографічні платформи та елементи тривимірного (3D) кадастру, що забезпечують комплексне відображення територій і об'єктів нерухомості. Завдяки впровадженню таких рішень органи державного управління, муніципальні служби, бізнесові структури та громадяни мають можливість оперативно отримувати доступ до актуальної, взаємоузгодженої та достовірної кадастрової інформації.

Суттєвою особливістю німецької системи є інтеграція кадастрових даних із реєстрами нерухомості, містобудівними, екологічними та інфраструктурними інформаційними системами. Такий підхід дозволяє створити єдиний цифровий простір геоданих, у межах якого забезпечується ефективна взаємодія між різними державними структурами та користувачами. У результаті кадастр виконує не лише функцію обліку земельних ділянок, а й стає важливим інструментом просторового планування, екологічного моніторингу, управління інженерною інфраструктурою та контролю за використанням територій [65].

Багаторічний досвід функціонування німецької кадастрової системи, що формувалася та вдосконалювалася протягом понад півтора століття, підтверджує її стабільність, технологічну ефективність і високий рівень правової надійності. Для України, яка нині здійснює активне реформування сфери земельних відносин та модернізацію Державного земельного кадастру, німецький досвід є важливим прикладом успішного поєднання цифровізації, стандартизації та міжвідомчої інтеграції кадастрових даних.

Адаптація окремих елементів німецької моделі до українських умов може сприяти підвищенню точності й актуальності кадастрової інформації,

удосконаленню механізмів контролю за використанням земельних ресурсів, оптимізації процесів територіального планування та розвитку сучасної геоінформаційної інфраструктури. Крім того, впровадження європейських підходів до автоматизованого ведення кадастру дозволить підвищити прозорість земельних відносин, зменшити ризики виникнення помилок і дублювання даних, а також зміцнити рівень суспільної довіри до системи державного земельного адміністрування [66].

Одним із пріоритетних напрямів модернізації Державного земельного кадастру України має стати формування комплексної інтегрованої системи геопросторових даних, що забезпечуватиме узгоджене функціонування кадастрових, реєстраційних, картографічних та геодезичних ресурсів. Показовим прикладом ефективної реалізації такого підходу є німецька інформаційна система ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem), у межах якої об'єднано відомості про земельні ділянки, нерухоме майно, результати геодезичних вимірювань та інші просторові дані. Завдяки функціонуванню єдиного цифрового середовища забезпечується висока точність, цілісність і актуальність кадастрової інформації, а також оперативний обмін даними між державними установами та користувачами [56].

Німецька модель демонструє ефективність централізованої цифрової платформи, яка дозволяє синхронізувати роботу різних органів влади, мінімізувати ризики дублювання інформації та забезпечити доступ до актуальних геоданих у режимі реального часу. Інтеграція кадастрових систем із реєстрами нерухомості, містобудівними та екологічними базами створює умови для комплексного управління територіями та підвищення ефективності прийняття управлінських рішень.

На відміну від німецької системи ALKIS, український Державний земельний кадастр нині переважно орієнтований на облік земельних ділянок, визначення їх меж, площі, кадастрових номерів, цільового призначення та реєстрацію прав на землю. Попри проведену цифровізацію та розвиток електронних сервісів, система все ще характеризується недостатнім рівнем інтеграції з іншими державними інформаційними ресурсами. Серед основних

проблем залишаються дублювання окремих даних, фрагментарність інформаційного обміну, відсутність повної сумісності між реєстрами та недостатня уніфікація форматів зберігання просторової інформації [67].

Важливою перевагою німецької кадастрової моделі є налагоджена міжвідомча взаємодія та ефективний механізм інтеграції геопросторових даних із різними державними системами. Це забезпечує прозорість земельних відносин, спрощує процедури адміністрування земельних ресурсів, підвищує оперативність обробки інформації та сприяє більш ефективному контролю за використанням територій. Для України впровадження подібного підходу може стати основою подальшого вдосконалення кадастрової системи, розвитку національної інфраструктури геопросторових даних та формування сучасного цифрового середовища управління земельними ресурсами [68].

Концентрація кадастрової інформації в єдиному цифровому середовищі створює передумови для оперативного аналізу просторових даних, підвищення ефективності державного управління та прийняття обґрунтованих рішень у сфері земельних відносин. Важливим елементом сучасної цифрової трансформації є впровадження автоматизованого обміну інформацією між державними реєстрами та установами за допомогою API-інтерфейсів, що дозволяє забезпечити швидке оновлення даних, мінімізувати дублювання інформації та спростити доступ користувачів до необхідних відомостей [69].

Особливо актуальним це питання є для України в умовах післявоєнного відновлення територій. Сучасні кадастрові та геоінформаційні системи мають бути адаптовані до фіксації наслідків бойових дій, зокрема містити спеціалізовані шари даних щодо зруйнованої інфраструктури, потенційно небезпечних територій, мінного забруднення, екологічних пошкоджень та зон техногенного ризику. Формування стандартизованих цифрових баз даних такого типу дозволить забезпечити більш ефективне планування відбудови, управління територіями та координацію відновлювальних процесів на державному й регіональному рівнях.

Разом із тим Україна демонструє значний потенціал у сфері застосування геоінформаційних технологій та цифрової обробки просторових даних. Завдяки швидкому впровадженню сучасних методів оцифрування територій,

використанню дистанційного зондування Землі, супутникового моніторингу та мобільних ГІС-рішень українські спеціалісти здатні оперативно створювати актуальні цифрові карти та інформаційні бази навіть в умовах постійних змін просторової ситуації [70].

Такий досвід є унікальним прикладом адаптивності кадастрових і геоінформаційних систем до кризових умов та надзвичайних ситуацій. Практика швидкого оновлення просторових даних в умовах воєнних дій, руйнування об'єктів інфраструктури та трансформації територій може бути корисною не лише для України, а й для інших держав, зокрема Німеччини, у контексті розвитку систем оперативного моніторингу, реагування на надзвичайні ситуації та управління змінами просторового середовища [68].

Важливим напрямом удосконалення сучасної кадастрової системи України є забезпечення належного рівня захисту цифрових геопросторових ресурсів та інформаційної безпеки кадастрових даних. У зв'язку зі зростанням кількості кіберзагроз, ризиків несанкціонованого втручання та можливого пошкодження інформаційної інфраструктури особливої актуальності набуває впровадження комплексних механізмів кіберзахисту, резервного збереження та безперервного функціонування кадастрових сервісів. У цьому контексті німецька система ALKIS демонструє ефективний приклад організації захищеного цифрового середовища, у межах якого забезпечується контроль доступу до даних, багаторівнева система безпеки та стабільне функціонування кадастрової інфраструктури [56].

Одним із перспективних рішень для України є активне впровадження хмарних технологій у сфері зберігання та обробки кадастрової інформації. Використання розподілених хмарних сервісів дозволить гарантувати збереження даних навіть у випадках пошкодження локальних серверів, втрати технічної інфраструктури або надзвичайних ситуацій. Крім того, хмарні платформи забезпечують швидший обмін інформацією, підвищують продуктивність роботи електронних сервісів та створюють можливість для централізованого адміністрування великих масивів геопросторових даних.

Наразі в Україні функціонують окремі інформаційні системи та бази даних, призначені для накопичення, аналізу й ведення кадастрових відомостей. Проте їх

подальший розвиток потребує глибшої інтеграції з сучасними цифровими технологіями, включаючи хмарні обчислення, автоматизовані системи синхронізації даних та інструменти дистанційного доступу. Досвід Німеччини свідчить, що поєднання кадастрових платформ із хмарною інфраструктурою значно підвищує стабільність, масштабованість та ефективність функціонування кадастрової системи [71].

Перспективним напрямом модернізації також є застосування технологій штучного інтелекту та блокчейну у сфері земельного адміністрування. Використання алгоритмів штучного інтелекту дозволить автоматизувати аналіз просторових змін, оперативно виявляти помилки в кадастрових записах, прогнозувати трансформації землекористування та виявляти потенційні випадки незаконних операцій або шахрайських дій із земельними ділянками. Водночас блокчейн-технології можуть забезпечити незмінність і достовірність реєстраційних записів, підвищити рівень прозорості земельних операцій та мінімізувати ризики корупційних втручань у кадастрові процеси [72–73].

Таким чином, інтеграція сучасних цифрових рішень, розвиток систем кібербезпеки, використання хмарних сервісів та впровадження інноваційних технологій штучного інтелекту й блокчейну створюють основу для формування в Україні сучасної, стійкої та високотехнологічної кадастрової системи, здатної ефективно функціонувати в умовах цифрової трансформації та післявоєнного відновлення держави.

3.1 Забезпечення якості кадастрових даних та впровадження інноваційних технологій у Німеччині та Україні

Однією з визначальних переваг німецької кадастрової системи є високий рівень контролю за якістю та актуальністю кадастрової інформації. У Федеративній Республіці Німеччина функціонування земельного кадастру ґрунтується на принципах систематичного моніторингу, регулярного оновлення просторових даних і багаторівневої перевірки достовірності відомостей. Такий підхід забезпечує стабільність кадастрової системи, правову надійність інформації та ефективне використання земельних ресурсів у процесах територіального планування, оподаткування, інфраструктурного розвитку й

охорони довкілля.

У німецькій практиці значна увага приділяється автоматизованому контролю якості кадастрових даних. Використання цифрових геоінформаційних платформ дає змогу здійснювати постійний аналіз змін меж земельних ділянок, виявляти невідповідності у координатах, дублювання записів або помилки у правовому статусі об'єктів нерухомості. Завдяки інтеграції кадастрової системи ALKIS із геодезичними, картографічними та реєстраційними ресурсами забезпечується висока точність і синхронізація інформації між різними державними установами.

Для України питання підвищення якості кадастрових даних є особливо актуальним у контексті цифрової трансформації земельних відносин та післявоєнного відновлення територій. Удосконалення системи Державного земельного кадастру повинно передбачати створення комплексної моделі автоматизованого контролю, яка забезпечуватиме регулярну перевірку даних, виявлення технічних помилок і своєчасне оновлення інформації про земельні ділянки. Реалізація таких підходів дозволить мінімізувати ризики виникнення суперечностей між кадастровими та реєстраційними даними, а також підвищити рівень довіри до державної системи управління земельними ресурсами.

Суттєвим напрямом розвитку сучасних кадастрових систем є впровадження інноваційних технологій дистанційного моніторингу територій. У Німеччині активно застосовуються супутникові технології, аерофотознімання, безпілотні літальні апарати (БПЛА) та автоматизовані системи аналізу геопросторових змін. Використання таких технологій дозволяє оперативно фіксувати зміни у структурі землекористування, контролювати стан сільськогосподарських угідь, виявляти незаконне будівництво або несанкціоноване використання земель.

В Україні подібні технології також поступово інтегруються у практику кадастрового обліку. Особливо важливого значення вони набули в умовах воєнного стану та необхідності відновлення пошкоджених територій. Використання супутникового моніторингу та БПЛА дає можливість оперативно оцінювати масштаби руйнувань, фіксувати зміни рельєфу, визначати межі пошкоджених земельних ділянок і здійснювати аналіз екологічних ризиків. Це

створює підґрунтя для ефективного просторового планування та відновлення інфраструктури.

Таблиця 3.1 – Порівняння підходів до забезпечення якості кадастрових даних у Німеччині та Україні

Критерій	Німеччина	Україна
Система контролю якості	Автоматизований багаторівневий моніторинг	Частково автоматизований контроль
Оновлення даних	Регулярне та централізоване	Потребує прискорення актуалізації
Інтеграція реєстрів	Повна інтеграція ALKIS із державними системами	Часткова інтеграція ДЗК із реєстрами
Використання супутникових даних	Широко застосовується	Активно впроваджується
Застосування БПЛА	Використовується для моніторингу змін	Поступово поширюється
Рівень цифровізації	Високий	Середній / перехідний
Захист кадастрових даних	Комплексна система кіберзахисту	Потребує посилення
Використання штучного інтелекту	Тестуються автоматизовані системи аналізу	Перебуває на стадії впровадження

Таблиця 3.2 – Основні інноваційні технології у сучасних кадастрових системах

Технологія	Практичне застосування
Геоінформаційні системи (ГІС)	Обробка, аналіз і візуалізація просторових даних
Супутниковий моніторинг	Виявлення змін землекористування
БПЛА	Аерофотознімання та оперативне оновлення карт
3D-кадастр	Облік багаторівневих об'єктів нерухомості
Штучний інтелект	Автоматичний аналіз змін і виявлення помилок
Блокчейн	Захист реєстраційних записів і прозорість операцій
Хмарні технології	Резервне копіювання та віддалене зберігання даних
API-інтеграція	Автоматичний обмін інформацією між системами

Отже, досвід Німеччини демонструє ефективність комплексного підходу до ведення земельного кадастру, який базується на інтеграції сучасних цифрових технологій, високій точності геопросторових даних та автоматизованому контролю їх якості. Для України впровадження подібних механізмів є важливим кроком у напрямі формування сучасної, надійної та прозорої системи управління

земельними ресурсами. Особливої актуальності це набуває в умовах післявоєнного відновлення держави, коли точність кадастрової інформації та ефективність просторового планування стають ключовими чинниками сталого розвитку територій.

Одним із найбільш інноваційних елементів німецької кадастрової системи є впровадження тривимірного (3D) кадастру, який забезпечує детальне просторове моделювання територій та об'єктів нерухомості. Така система дає змогу не лише відображати межі земельних ділянок у площинному вигляді, а й враховувати висотні характеристики рельєфу, будівель, транспортної інфраструктури, інженерних комунікацій і підземних споруд.

Застосування 3D-картографування забезпечує інтеграцію кадастрових, містобудівних, географічних, екологічних та інженерних даних у єдиному цифровому середовищі. Це створює можливість формування комплексних моделей міських територій, які використовуються для просторового планування, управління інфраструктурою, оцінки забудови та моніторингу змін у землекористуванні.

На рисунку 3.1 представлено приклад тривимірної цифрової моделі міста Вассербург-ам-Інн (Wasserburg am Inn) у федеральній землі Баварія. Модель наочно демонструє особливості рельєфу, структуру міської забудови, транспортну мережу та елементи інженерної інфраструктури, що підтверджує високий рівень розвитку 3D-кадастрових технологій у Німеччині [74].

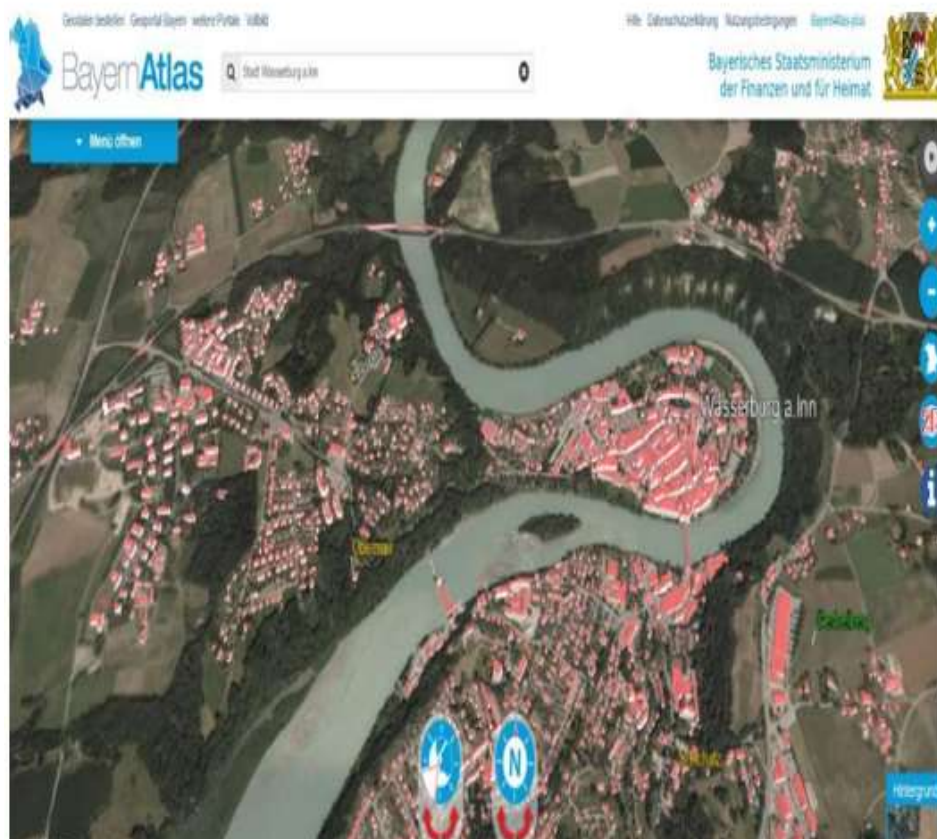


Рис. 3.1. Тривимірна цифрова модель міста Вассербург-ам-Інн (Баварія), створена на основі даних онлайн-платформи BayernAtlas [60].

У Федеративній Республіці Німеччина тривимірні картографічні моделі широко застосовуються у сфері просторового та містобудівного планування. Використання 3D-карт дає можливість органам влади та проектним організаціям більш точно оцінювати перспективи розвитку територій, моделювати варіанти забудови, планувати транспортну інфраструктуру й оптимізувати розміщення зелених зон. Особливу роль такі технології відіграють у великих міських агломераціях, де необхідно враховувати щільність забудови, навантаження на інженерні мережі та екологічні фактори.

Крім того, тривимірні геоінформаційні моделі активно використовуються для проведення екологічного аналізу територій. За їх допомогою здійснюється оцінювання рівня шумового навантаження, аналіз інсоляції та сонячного освітлення будівель, прогнозування циркуляції повітряних потоків, а також визначення енергетичної ефективності міської забудови. Такий підхід дозволяє формувати більш збалансовані рішення у сфері сталого розвитку територій та

екологічної безпеки [60].

Для України впровадження 3D-картографування набуває особливої актуальності в умовах післявоєнного відновлення територій та реконструкції пошкодженої інфраструктури. Створення цифрових тривимірних моделей міст може стати важливим інструментом для планування відбудови, оцінки масштабів руйнувань, управління земельними ресурсами та формування нових містобудівних рішень. Використання таких технологій сприятиме більш ефективному проєктуванню транспортної мережі, житлових кварталів, інженерних комунікацій і громадських просторів.

На рисунку 3.2 представлено створену нами тривимірну модель міської забудови м. Маріуполь, сформовану на основі геопросторових даних, що відображають стан міста до початку повномасштабних бойових дій. Модель демонструє структуру забудови, транспортну інфраструктуру та просторову організацію території, що може бути використано як основа для подальшого аналізу та планування процесів відновлення міського середовища.



Рис. 3.2. 3D-модель міської забудови м. Маріуполя.

Тривимірну цифрову модель міста Маріуполь було створено за допомогою програмного середовища Blender із використанням кадастрової, картографічної та геопросторової інформації. На першому етапі роботи виконано збір, аналіз та впорядкування вихідних даних, які містили відомості про конфігурацію міської

забудови, транспортну систему, інженерні комунікації та природні елементи території. Систематизовані матеріали стали базою для формування детальної просторової моделі міського середовища у 3D-форматі.

Під час побудови моделі було проведено цифрову векторизацію контурів будівель і споруд, відтворено особливості рельєфу місцевості, а також змодельовано об'єкти різного функціонального призначення. До структури моделі інтегровано житлову та промислову забудову, дорожньо-транспортну мережу, зелені насадження, прибережні території, водні об'єкти й інші компоненти урбанізованого простору.

На рисунку 3.3 представлено сформовану тривимірну модель міста Маріуполь, яка відображає основні елементи міського ландшафту — житлові квартали, промислові території, транспортну інфраструктуру та природні складові середовища. Розроблена модель створює можливість для комплексної просторової візуалізації міста, оцінювання масштабів пошкоджень, аналізу змін міського середовища та планування подальших відновлювальних і містобудівних заходів.

Окрім візуалізаційної функції, тривимірна модель міста може застосовуватися як ефективний аналітичний інструмент для планування післявоєнної відбудови територій, удосконалення транспортної інфраструктури, оцінювання екологічного стану міського середовища та прогнозування подальшого розвитку урбанізованих територій. Використання 3D-реконструкції дає можливість моделювати різні сценарії просторового розвитку, аналізувати навантаження на інженерні мережі та визначати пріоритетні напрями відновлення інфраструктурних об'єктів.

Застосування програмного середовища Blender забезпечує широкі можливості для редагування та деталізації просторових моделей, створення високоякісної графічної візуалізації й інтеграції результатів із геоінформаційними системами (ГІС). Це значно розширює функціональні та аналітичні можливості дослідження, дозволяючи поєднувати тривимірне моделювання з просторовим аналізом, кадастровими даними та цифровими картографічними ресурсами.

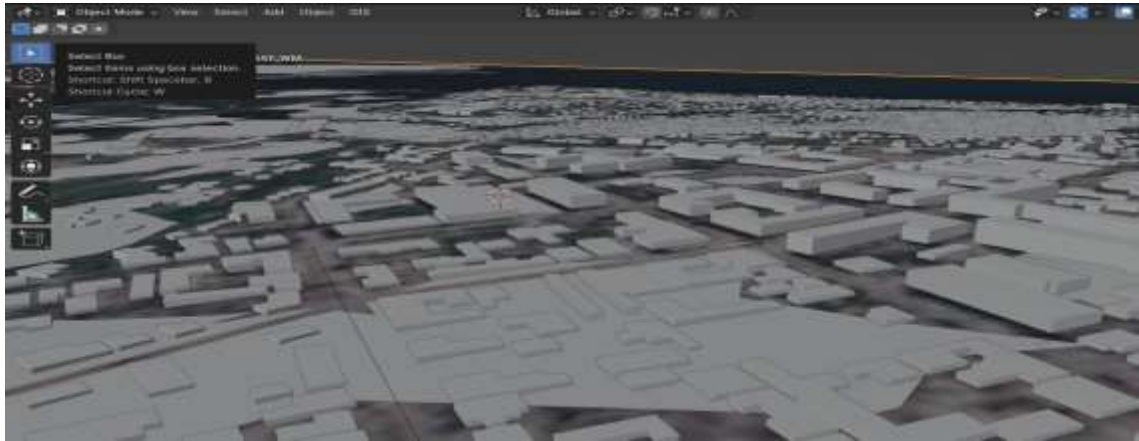


Рис. 3.3. Ключові елементи тривимірної моделі м. Маріуполь

3D-картографічна інформація є надзвичайно корисною, оскільки може допомогти у візуалізації відновлення даних, врахувати не лише інфраструктурні зміни, але й екологічні та соціальні потреби після завершення військових дій. Вона допомагає ефективно відбудовувати міста, підтримувати громади та створювати безпечніше і стійкіше середовище. Враховуючи специфіку ситуації, використання цих карт також допоможе гарантувати безпеку нових поселень і забезпечити сталий розвиток населених пунктів [74]. Впровадження цієї технології в Україні створить нові можливості для точного та прозорого управління ЗР, кращого міського планування та сталого розвитку інфраструктури. 3D-кадастр дозволить ефективніше контролювати права на землю, запобігати незаконному будівництву та оптимізувати землекористування. Проте для впровадження, необхідно модернізувати інфраструктуру, підготувати фахівців та адаптувати законодавство до нових стандартів [75].

Особливу увагу слід приділити регулюванню правової бази та процедур реєстрації прав власності. Німецька система характеризується чіткими правовими нормами та прозорими процедурами, що забезпечують надійний захист прав власності. Україні слід модернізувати чинне законодавство шляхом запровадження єдиних кадастрових стандартів, спрощення реєстраційних процедур та правових механізмів для посилення захисту законних прав.

В Україні переймають міжнародний досвід щодо регулювання кадастрової діяльності. Вітчизняна КС базується на низці нормативно-правових актів,

технічних стандартів та інструкцій, які забезпечують порядок ведення кадастрового обліку та ефективного управління ЗР.

Найважливішим документом, що діє в Україні, є ЗУ [4], який визначає основи кадастрової діяльності, обов'язки органів влади та порядок ведення кадастрових записів. Постанова КМУ [9] визначає вимоги до ведення кадастрової документації, формат і структуру КД, процедуру реєстрації ЗД. Більшість національних стандартів і норм, які застосовуються для забезпечення якості КД, включають вимоги до точності геодезичного знімання, топографічних зображень і ГІС. Деякі нормативні акти використовуються для «стандартизації» КД з метою забезпечення сумісності з іншими реєстрами та системами, зокрема, через електронні підписи та модулі кібербезпеки.

Однак не існує універсального документу, який би прозоро інтегрував усі аспекти кадастрової діяльності в Україні на одній платформі. Існуюча нормативно-правова база могла б покращити інтеграцію адміністративних органів та ефективність кадрової системи на національному рівні [12].

Цікавим у німецькому підході до ведення ЗК є співпраця між державними органами та неурядовими організаціями, що дозволяють забезпечити більшу прозорість в управлінні ЗР і врахувати соціальні та екологічні питання. Важливими партнерами в цьому процесі є організації, такі як Bund Heimat und Umwelt (BHU), що займається захистом культурного та природного середовища та Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), що працює над сталим використанням земель.

Не менш важливими є асоціації, які підтримують сільський розвиток та просторове планування, такі як Landesvereinigung für Ländliche Entwicklung (Національна асоціація сільського розвитку) та Deutscher Verband für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung (DVWSR), які ініціювали інтеграцію екологічних та соціальних аспектів у питаннях власності ФЗ та беруть до уваги громадську думку [77].

В Україні, з огляду на виклики, що постануть у післявоєнний період, громадські організації, які працюють у сфері захисту прав власності та земельних питань, можуть стати партнерами у процесі вдосконалення КС. Ці організації

зможуть забезпечувати прозорість, сприяти громадському контролю та залучати мешканців до процесу відбудови. Важливо також залучати громадські організації до розробки рекомендацій для органів влади щодо управління ЗР [78].

Важливим фактором успіху для розвитку КС буде забезпечення політичної підтримки та залучення всіх зацікавлених сторін до реалізації реформ. Це вимагає активної комунікації з громадськістю, професійними групами та підприємствами, а також координації між різними органами влади та організаціями.

Німеччина є партнером України у процесі післявоєнного відновлення та розвитку країни. Для успішного застосування німецького досвіду слід посилити співпрацю з міжнародними організаціями, особливо з Німеччиною та країнами ЄС, у сфері землеустрою та кадастру. Це забезпечить обмін досвідом, надання технічної допомоги, фінансування проектів з модернізації КС та залучення міжнародних експертів. Необхідно розвивати партнерські відносини з міжнародними партнерами для отримання технічної допомоги та досвіду з ведення кадастру і забезпечення високої якості КД [76].

На рис. 3.4 підсумовано важливі аспекти впровадження досвіду Німеччини для вдосконалення ведення ДЗК в Україні. Інтеграція цих рішень в Україні дозволить створити надійну, безпечну та ефективну систему ЗК, яка стане основою для відновлення та сталого розвитку країни.



Рис. 3.4. Застосування німецького досвіду для модернізації ЗК в Україні

Співпраця між Україною та Німеччиною у сфері ЗК відкриває багато можливостей для обміну досвідом і впровадження кращих практик. Німеччина, з її великим досвідом у реєстрації земель, може допомогти Україні запровадити чіткі правила, сучасні технології та забезпечити високу точність даних. Водночас Україна показує свою здатність швидко пристосовуватися до змін і впроваджувати нові підходи до цифровізації кадастру навіть у складних умовах.

Застосовуючи німецький досвід, важливо враховувати обмеження та перешкоди, характерні для ситуації в Україні, такі як брак фінансування, технічні обмеження існуючої інфраструктури, необхідність перепідготовки персоналу та подолання бюрократичних перепон. Важливо також враховувати місцеву ситуацію в Україні, таку як велика кількість незареєстрованих прав власності та необхідність вирішення земельних конфліктів.

Нинішня військова ситуація загострює вдосконалення КС через руйнування інфраструктури, переміщення людей і знищення документів, збільшуючи потребу в ефективних кадастрових базах даних і більш гнучкому адміністративному підході розпорядженням ЗР.

Важливо, щоб у післявоєнний час громадяни, в тому числі переміщені особи, активно залучалися до процесу реєстрації своєї власності та отримання інформації про неї. Досвід Німеччини показує, що надання інформації про ЗК населенню має важливе значення для ефективного використання КС та довіри до неї.

У КС Німеччини запровадженні «Зелені картки», які стали одним із цікавих і практичних рішень для ідеальної роботи цієї системи. Цей механізм створений для стимулювання власників землі до активної участі в процесі оновлення КД і підтримки встановлених стандартів ведення обліку. Система «Зелених карток» у Німеччині працює як стимулюючий інструмент, що дає низку переваг землевласникам, які підтримують вимоги прозорого та пільгового ведення кадастру. Такі переваги можуть включати скорочення адміністративних витрат, пільговий доступ до державних програм підтримки чи знижки на послуги, пов'язані з оформленням прав на землю. Крім того, впровадження цифрової платформи для інтеграції КД дозволяє значно спростити процес реєстрації та оновлення інформації, створивши його зручним як для громадян, так і для держави [79].

Для України, яка зараз стикається з викликами війни, така система може стати дуже корисною. Багато територій зазнали руйнувань, що ускладнює оновлення кадастрових даних. У цьому контексті «зелені карти» можуть спонукати власників землі активно співпрацювати з державою, надаючи актуальну інформацію про свої ділянки. Це важливо для раціонального розподілу ресурсів і планування відновлення постраждалих територій.

Впровадження системи «Зеленої карти» в Україні потребує кількох важливих передумов. По-перше, має бути створена нормативно-правова база, яка забезпечить впровадження такого німецького механізму. По-друге, існує потреба в автоматизації процесів у цій сфері та створенні сучасних цифрових платформ

для зменшення людського фактору та прискорення такого процесу. По-третє, першочерговим пріоритетом ініціативи є забезпечення залучення іноземного фінансування для відновлення України через міжнародне донорство. Крім того, необхідно провести інформаційну кампанію в ЗМІ, яка б висвітлювала переваги цієї системи та її роль у створенні нового прозорого реєстру. Цей підхід сприятиме як відновленню території після війни, так і адаптації української КС до європейських стандартів [79].

На окупованих і сильно пошкоджених територіях слід запровадити спеціальні процедури для відновлення реєстраційних даних про майно та його власників. Наприклад, у 2023 році понад 20% території Донецької та Луганської областей зазнали серйозних пошкоджень, що ускладнює реєстрацію та оновлення КД. Для забезпечення точності інформації в системі майнових даних необхідно розробити процедури реєстрації та оцінки пошкоджень [80].

Впровадження німецького досвіду в Україні потребує чіткого і поетапного плану. Перш за все важливо вибрати оптимальні реформи, розробити детальний план дій і забезпечити наявність ресурсів. Також потрібно регулярно оцінювати результати та вносити корективи, враховуючи окремі проблеми й потреби.

Німецький досвід у поєднанні з українськими реаліями відкриває великі можливості для вдосконалення системи управління кадастром. Однак для цього потрібні злагоджені зусилля, стратегічне планування та активна участь усіх зацікавлених сторін. Це допоможе створити ефективну, прозору й надійну систему, яка відповідає як національним, так і міжнародним стандартам.

ВИСНОВКИ ДО ТРЕТЬОГО РОЗДІЛУ

У третьому розділі узагальнено результати дослідження щодо можливостей використання німецького досвіду для вдосконалення системи земельного кадастру України та окреслено перспективні напрями її подальшої модернізації. Основну увагу зосереджено на аналізі сучасних підходів до цифровізації кадастрових процесів, впровадженні геоінформаційних технологій, автоматизованих інформаційних систем і цифрових платформ, здатних підвищити ефективність управління земельними ресурсами та забезпечити більш високий рівень достовірності кадастрових даних.

У ході дослідження встановлено, що трансформація кадастрової системи України в сучасних умовах потребує комплексного підходу, який поєднуватиме технологічні, організаційні та нормативно-правові зміни. Особливого значення це набуває в період післявоєнного відновлення територій, коли виникає необхідність оперативного оновлення просторової інформації, відновлення пошкодженої інфраструктури та забезпечення ефективного управління земельними ресурсами на основі актуальних геоданих.

Окрему увагу приділено питанням інтеграції Державного земельного кадастру з іншими державними інформаційними ресурсами, розвитку національної інфраструктури геопросторових даних, а також удосконаленню механізмів інформаційної безпеки та захисту цифрових кадастрових відомостей. Підкреслено, що відкритість, прозорість і доступність кадастрової інформації є важливими передумовами формування ефективного ринку земель, посилення громадського контролю та підвищення рівня довіри до державних інституцій.

У дослідженні також обґрунтовано, що імплементація європейських практик у сфері земельного адміністрування повинна здійснюватися з урахуванням національних особливостей України, її соціально-економічних умов, адміністративної структури та сучасних викликів, пов'язаних із відновленням держави. Успішна модернізація кадастрової системи можлива лише за умови створення адаптивної та гнучкої моделі розвитку, здатної швидко реагувати на зміни у сфері земельних відносин і цифрових технологій.

Таким чином, подальше реформування системи земельного кадастру України має базуватися на принципах цифрової інтеграції, інноваційності, інформаційної безпеки, технологічної сумісності та сталого розвитку територій. Реалізація цих підходів сприятиме формуванню сучасної, прозорої та ефективної кадастрової системи, яка відповідатиме європейським стандартам, забезпечуватиме належний рівень правового захисту земельних відносин та стане важливим інструментом просторового планування і післявоєнного відновлення країни.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході виконання бакалаврської роботи було комплексно досліджено особливості функціонування земельного кадастру в Україні та Федеративній Республіці Німеччина. Проведено порівняльний аналіз теоретичних засад, організаційних принципів і практичних механізмів ведення кадастрових систем обох держав, а також визначено перспективи використання німецького досвіду для вдосконалення української системи земельного кадастру.

У першому розділі роботи проаналізовано нормативно-правову та методичну базу ведення кадастру в Україні й Німеччині. Досліджено законодавчі акти, що регулюють земельні правовідносини, розглянуто особливості формування кадастрових систем, їх структуру та принципи функціонування. У результаті аналізу встановлено як спільні риси, так і суттєві відмінності у підходах до правового забезпечення, організації кадастрового обліку та реалізації кадастрово-реєстраційних процедур.

Другий розділ присвячено дослідженню організаційно-технологічних аспектів ведення кадастру. У роботі охарактеризовано систему управління кадастровими даними, розкрито особливості функціонування державних органів у сфері земельного адміністрування, а також висвітлено сучасні методи збору, обробки та зберігання просторової інформації. Значну увагу приділено застосуванню геоінформаційних систем, цифрових картографічних технологій, дистанційного зондування Землі та автоматизованих платформ, що забезпечують актуальність, точність і доступність кадастрових даних.

У третьому розділі обґрунтовано можливості впровадження окремих елементів німецької моделі кадастрового управління в українську практику. Розглянуто перспективи інтеграції сучасних цифрових рішень, автоматизованих систем обміну даними та тривимірного моделювання територій у процес ведення кадастру. Визначено основні напрями модернізації української кадастрової системи в умовах цифрової трансформації та післявоєнного відновлення держави.

На основі проведеного дослідження встановлено, що використання німецького досвіду сприятиме підвищенню ефективності управління земельними ресурсами України, забезпеченню прозорості земельних відносин,

удосконаленню системи обліку земель та впровадженню сучасних стандартизованих процедур. Реалізація таких підходів дозволить підвищити якість кадастрових даних, зменшити корупційні ризики, забезпечити відкритість інформації та створити передумови для сталого соціально-економічного й екологічного розвитку територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. №2768-III. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#n992> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

2. Закон України «Про Державний земельний кадастр» від 07.07.2011 р. №3613-VI. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

3. Конституція України від 28.06.1996 р. №254к/96-ВР [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

4. Закон України «Про землеустрій» від 22.05.2003 р. №858-IV [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

5. Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» від 23.12.1998 р. №353-XIV [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/35> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

6. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» від 13.04.2020 р. №554-IX [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

7. Закон України «Про оренду землі» від 06.10.1998 р. №161-XIV [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161-14> (дата звернення: 20.10.2024 р.).

8. Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяження» від 01.07.2004 р. №1952-IV [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15> (дата звернення: 20.10.2024 р.).

9. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру» від 17.10.2012 р. №1051

[Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-п> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

10. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель» від 05.06.2019 р. № 476 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/476-2019-п> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

11. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок» від 03.11.2021 р. № 1147 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021> (дата звернення: 19.10.2024 р.).

12. Коляда, Т. А., Кравченко О. Б. (2024). Сучасні проблеми ведення державного земельного кадастру в Україні. Право і суспільство, (1), 112-120.

13. Третяк, А. М., & Третяк, В. М. (2023). Вплив земельної реформи на систему державного земельного кадастру в Україні. Економіка АПК, (3), 6- 14.

14. Дорош, Й. М., Тарнопольський, Є. А., & Ібатуллін, Ш. І. (2024). Застосування методів дистанційного зондування Землі для оновлення кадастрових даних. Геодезія, картографія та аерофотознімання, (89), 48-57.

15. Губар, Ю. П., Хавар, Ю. С., & Ваш, Я. І. (2024). Шляхи розвитку національних кадастрових систем. Інженерна геодезія, (71), 27-36.

16. Хавар Ю. С., Сай В. М., Маліброда С. Б. Особливості робіт із землеустрою в умовах воєнного стану // Вісник Львівського національного університету природокористування. Архітектура та будівництво. – 2023. – № 24. – С. 177–183.

17. Лісова, Т. В., & Лейба, Л. В. (2024). Актуальні проблеми ведення державного земельного кадастру: теоретико-правовий аспект. Юридичний науковий електронний журнал, (1), 178-182.

18. Grundbuchordnung (GBO) [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.gesetze-im-internet.de/gbo/> (дата звернення: 18.10.2024 р.).

19. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.gesetze-im-internet.de/bgb> (дата звернення: 18.10.2024 р.).

20. Reichsbewertungsgesetz (RBewG) [Электронный ресурс] /Режим доступа: <https://www.gesetze-im-internet.de> (дата звернения: 18.10.2024 р.).
21. Katastergesetz (KatG) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.gesetze-im-internet.de/katg> (дата звернения: 18.10.2024 р.).
22. Baugesetzbuch (BauGB) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/> (дата звернения: 18.10.2024 р.).
23. Bewertungsgesetz (BewG) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.gesetze-im-internet.de/bew> (дата звернения: 18.10.2024 р.).
24. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/ (дата звернения: 18.10.2024 р.).
25. Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV). ALKIS [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.adv-online.de/AAA-Modell/ALKIS/> (дата звернения: 18.10.2024 р.).
26. Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS). Die Geodateninfrastruktur der Vermessungsverwaltungen [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.alkis.de/> (дата звернения: 18.10.2024 р.).
27. Hawerk W. ALKIS - Germany's way into a cadastre for the 21st century. FIG Working Week 2001, Seoul, Korea, 2001. pp. 1-12.
28. Deutsche Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement (DVW) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.dvw.de> (дата звернения: 18.10.2024 р.).
29. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland [Электронный ресурс]. / Режим доступа: <https://www.gesetze-im-internet.de/gg/> (дата звернения: 18.10.2024 р.).
30. Seifert, M. (2006). AAA – The new standard for cadastre and surveying in Germany. XXIII FIG Congress, Munich, Germany, 1-15.
31. Gruber U., Riecken J., Seifert M. Developing a 3D Cadastre in Germany. FIG Working Week, 2015, Sofia, Bulgaria, 1-9.

32. Seifert, M. (2006). AAA – Integration of Cadastral Data in Smart City Information Systems. XXIII FIG Congress, Munich, Germany, 1.
33. Keller, S., Jedlitschka, A., & Künzer, C. (2024). Artificial Intelligence in Land Administration: Automated Change Detection for Cadastral Updating. ISPRS International Journal of Geo-Information, 13(1), 1-15.
34. Müller, H., Schmidt, K., & Weber, F. (2024). Digital Transformation of Land Administration Systems: A German Case Study. Journal of Digital Cadastre, 12(2), 89-104
35. Schmidt, R., Meyer, B., & Wolf, K. (2024). Blockchain Technology in Land Registration: Implementation Perspectives in Germany. Digital Economy and Property Rights, 8(1), 45-62.
36. Wagner, S. (2024). Environmental Aspects in Modern Cadastral Systems: The German Approach. Environmental Policy and Governance, *334(2).
37. Hawerk, W. (2019). German Land Registration and Cadastral Systems. Proceedings of the International Conference on Spatial Information for Sustainable Development, Nairobi, Kenya.
38. Bundeszentrale für politische Bildung (2019). Die Bundesländer der Bundesrepublik Deutschland. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.bpb.de> (дата звернення: 18.10.2024 р.).
39. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2018). Gesetz über das Katasterwesen (Katastergesetz – KatG). [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.gesetze-im-internet.de> (дата звернення: 18.10.2024 р.).
40. Landesamt für Vermessung und Geoinformation Баден-Вюртемберг (2020). Kataster- und Liegenschaftsinformationen у Баден-Вюртемберзі. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.lv-bw.de> (дата звернення: 19.10.2024 р.).
41. Deutsches Institut für Normung. (2021). DIN 277 – Gebäude und raumbezogene Daten. Берлін: DIN e.V. Amtliche Liegenschaftsinformationen (2022). Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation . [Електронний

ресурс] / Режим доступу: <https://www.lv.thueringen.de> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

42. Amtliche Liegenschaftsinformationen. (2022). Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation. Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.lv.thueringen.de> (дата звернення: 10.11.2024 р.)

43. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie . [Електронний ресурс] / Режим доступу: https://de.wikipedia.org/wiki/Bundesamt_f%C3%BCr_Kartographie_und_Geod (дата звернення: 10.11.2024 р.).

44. Bundesamt für Kartographie und Geodäsie. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.bkg.bund.de/DE/Home/home.html> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

45. Bundesgeoreferenzdatengesetz. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.gesetze-internet.de/bgeorg> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

46. Gesetze im Internet (2022). Bundesrepublik Deutschland: Bundesministerium der Justiz. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.gesetze-im-internet.de/stgb/46.html> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

47. Вікіпедія. Організаційна структура управління. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

48. Про Державний земельний кадастр: Закон України від 7.07.2012 р. № 3613-VI. / Відомості Верховної Ради України. 2012. №8. Ст. 61.

49. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Офіційний веб-сайт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://land.gov.ua/> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

50. Онлайн платформа Кадастр Лайф [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://kadastr.live/#13.2/49.84113/24.02159> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

51. Про Державну службу України з питань геодезії, картографії та кадастру: Закон України від 14.01.2015 р. №15-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2015.– №39. – Ст. 372.

52. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру.

Річний звіт. – Київ: Держгеокадастр, 2021.

53. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 р. №280/97-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1997. –

№24. – Ст. 170.

54. Центр державного земельного кадастру [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dzk.gov.ua/> (дата звернення: 22.11.2024 р.).

55. Артеменко В. П. Геоінформаційні системи в землеустрої: навч. посіб. – Київ: КНУБА, 2021. – 256 с.

56. ALKIS – Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.laiv-mv.de/GeoInformation/Liegenschaftskataster/ALKIS/> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

57. Kresse W., Danko D.M. Handbook of geographic information. – Berlin: Springer, 2022. – 1176 p.

58. Rigaux P., Scholl M., Voisard A. Spatial databases: with applications to GIS – San Francisco: Morgan Kaufmann, 2002. – 410. с.

59. Landverwaltung Deutschland. Кадастрові дані в Німеччині: доступність та прозорість [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://landverwaltung.de> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

60. Bayerisches Geoportal BayernAtlas [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://geoportal.bayern.de/bayernatlas/?lang=de&topic=ba&bgLayer=atkis&catalogNodes=11> (дата звернення: 10.11.2024 р.).

61. Шевченко В. М. Точність кадастрових даних: проблеми та перспективи: монографія. – Київ: Академія, 2020. – 245 с.

62. Бекетова О. М., Іваненко С. В. Геоінформаційні системи в кадастрі: підручник. – Харків: ХНУМГ, 2022. – 320 с.

63. Елерс М. Геопросторові дані та кадастрові системи в Німеччині: точність та інтеграція. – Berlin: Springer, 2020. – 280 с.

64. INSPIRE та розбудова інфраструктури просторових даних / Держгеокадастр України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://land.gov.ua/wp-content/uploads/2016/11/2_INSPIRE_ESDI_Владо-Цетлукр.pdf

(дата звернення: 10.11.2024 р.).

65. Шевченко І. М. Інтеграція кадастрових даних з європейськими стандартами обміну даними // Геоінформатика. – 2020. – № 4(1). – С. 13–19.

66. Hoffmann A. German land cadastre system: a model for other countries. // Journal of Land Use & Environmental Law. – 2018. – Т. 34, № 2. – С. 123–

145. – Режим доступу: <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26284809>
(дата звернення: 10.11.2024 р.).

67. Погрібний О. О., Левицька Н. М. Цифровізація земельного кадастру в Україні: Стратегії та реалії сучасного розвитку. – Київ: Академперіодика, 2022. – 245 с.

68. Міністерство цифрової трансформації України. Стан цифровізації в управлінні земельним кадастром: Щорічний звіт 2022. – Київ: Видавництво Міністерства цифрової трансформації України, 2022. – 120 с.

69. Модернізація управління земельними ресурсами в Україні: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.apdukraine.de/fileadmin/user_upload/Bericht_APD_FDB_Mod._Flaechenmanagement_UA (дата звернення: 10.11.2024 р.).

70. Литовченко, І. О., & Стеценко, В. ф. (2023). Розвиток цифрових технологій у земельному кадастрі: український контекст та європейські практики. Вісник інформаційних технологій , 7(2), 18-30.

71. Гонсалвес Р. Управління земельними ресурсами для сталого розвитку / [пер. з англ. В. М. Петренко]. – Київ: CRC Press, 2020. – 356 с.

72. Gasser, R., and Kramer, J. (2021). Modern approaches to land management: digital tools for a sustainable future. Journal of Geospatial Information Science, 12(4), 59-67.

73. Шаде, С., Пеш, У. (2019). Блокчейн і реєстрація землі: можливості для інтеграції в існуючі системи. Міжнародний журнал права власності, 34(2), 112-130. <https://www.jstor.org/stable/26354801>.

74. 3D-Kataster von Deutschland [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.istockphoto.com/de/grafiken/germany-map-3d>.

75. Стратегія розвитку УКр Громад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2021/05/Land-strategy.pdf>.

76. Siegler, M., and Tolk, K. (2023). Land management and cadastral systems in the digital age: a global perspective. Springer Nature.

77. Fries, J., and Lang, D. (2021). Digital land management systems: comparative perspectives Eastern Europe. Springer.

78. Європейська асоціація земельних реєстрів. (2017). Європейські земельні реєстри та кадастрові системи: ключові характеристики та поточні тенденції. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.elra.eu/>.

79. Müller M.(2020)Sustainable Land Management in Germany: Role of Incentive Mechanisms. – Berlin: Springer.