

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ГЕОДЕЗІЇ

КУЗЬМЕНКО ВАЛЕРІЙ РОСТИСЛАВОВИЧ

УДК 504.05:631

**МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОСВІДУ НІМЕЧЧИНИ В
ПИТАННЯХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА КАДАСТРУ**

магістерська робота на здобуття кваліфікації
магістр геодезії та землеустрою
G18 – Геодезія та землеустрій

Науковий керівник:
доктор технічних наук, професор
Перебудов Володимир Володимирович

Кривий Ріг – 2025

Криворізький національний університет

Факультет: будівельний

Кафедра: геодезії

Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр

Спеціальностей: G 18 – Геодезія та землеустрій

Затверджую

Завідувач кафедри
Володимир ПЕРЕГУДОВ

«___» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську роботу студента

КУЗЬМЕНКО ВАЛЕРІЙ РОСТИСЛАВОВИЧ

Тема проекту: МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОСВІДУ
НІМЕЧЧИНИ В ПИТАННЯХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА КАДАСТРУ

1. Керівник: затверджено наказом по КНУ № 6 від «17» січня 2025 року.

2. Термін здачі студентом закінченого проекту « 01 » грудня 2025 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	Перебудов В.В.	02.09.2025	30.09.2025
Розділ 2	Перебудов В.В.	30.09.2025	30.10.2025
Розділ 3	Перебудов В.В.	30.10.2025	29.11.2025

7.

Дата видачі завдання 02.09.2025

Керівник проекту (роботи) Перебудов В.В. / /

Завдання прийняв до виконання Кузьменко В.Р. / /

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ За/ п	Назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів роботи
1	Вивчення та аналіз вихідних матеріалів для написання магістерської кваліфікаційної роботи.	03.09 – 06.09.2025
2	Огляд нормативно-правових, методичних та наукових джерел щодо ведення земельного кадастру в Німеччині та Україні.	09.09 – 19.09.2025
3	Опрацювання розділу «Практичні аспекти ведення земельного кадастру в Німеччині та Україні».	19.09 – 27.09.2025
4	Обґрунтування	30.09 – 09.10.2025
5	Приведення технологічних аспектів ведення кадастру.	10.10 – 22.10.2025
6	Формування розділу «Впровадження досвіду Німеччини для вдосконалення ведення земельного кадастру в Україні»	23.10 – 30.10.2025
7	Оформлення магістерської кваліфікаційної роботи.	31.10 – 15.11.2025
8	Оформлення магістерської роботи	18.11 – 28.11.2025

Студент – дипломник Кузьменко Валерій Ростиславович / /

Керівник проекту Перебудов Володимир Володимирович / /

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ГІС – геоінформаційні системи;
ГПД – геопросторові дані;
ДГМ – Державна геодезична мережа;
ДЗЗ – дистанційне зондування землі;
ДЗК – Державний земельний кадастр;
ДСК – Державна система координат;
ЗД – земельні ділянки;
ЗК – земельний кадастр;
ЗУ – Закон України;
ЗР – земельні ресурси;
КД – кадастрові дані;
КН – кадастровий номер;
КМУ – Кабінет Міністрів України;
КС – кадастрова система;
НГО – нормативно-грошова оцінка;
ПКК – Публічна кадастрова карта;
ПП – програмний продукт;
ФЗ – федеральні землі;
ЦДЗК – Центр державного земельного кадастру.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ЗАВДАННЯ.....	7
АНОТАЦІЯ.....	8
РОЗДІЛ I. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В НІМЕЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ: ОГЛЯД ЗАКОНОДАВСТВА ТА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ.....	12
1.1. Нормативно-правова основа земельного кадастру в Україні.....	12
1.2. Огляд законодавчої та методичної бази ведення земельного кадастру у Федеративній Республіці Німеччини	24
Висновки до першого розділу.....	36
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В НІМЕЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ.....	38
2.1 Організаційна структура управління кадастровими системами....	41
2.2 Технологічні процеси у веденні кадастру.....	62
2.3 Надійність і публічність кадастрової інформації.....	68
Висновки до другого розділу.....	74
РОЗДІЛ 3. ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ПЕРЕДОВОГО НІМЕЦЬКОГО ДОСВІДУ У ВДОСКОНАЛЕННІ КАДАСТРОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ.....	75
Висновки до третього розділу.....	86
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	88

АНОТАЦІЯ

Одним із ключових елементів ефективного управління земельними ресурсами є **ведення земельного кадастру**, який забезпечує облік земельних ділянок, визначення їх правового статусу та сприяє раціональному використанню територій. У багатьох країнах світу кадастрові системи досягли високого рівня розвитку та мають значний досвід, що може бути використаний як орієнтир для вдосконалення національних практик. Одним із найуспішніших прикладів є **Німеччина**, де функціонує одна з найефективніших кадастрових систем у світі. Її успіх ґрунтується на **високому рівні автоматизації, цифровізації та інтеграції даних**. Завдяки цьому німецький кадастр забезпечує **точність, прозорість і відкритість інформації**.

В Україні кадастрова система перебуває у процесі активного розвитку та реформування, тому **порівняльний аналіз** із зарубіжними моделями, зокрема німецькою, має особливе значення для подальшого вдосконалення національної системи земельного кадастру.

У межах цього дослідження основну увагу приділено **порівняльному аналізу** підходів до ведення земельного кадастру в Україні та Німеччині, зосереджуючись на **правових, організаційних і методологічних аспектах** управління земельними ресурсами. Отримані результати дозволили визначити ключові напрями вдосконалення української системи, особливо у частині впровадження сучасних цифрових технологій та стандартизованих процедур обліку. Особливий акцент зроблено на **технологічному аспекті**, який висвітлює інноваційні підходи до формування та функціонування кадастрових систем. Німецький досвід демонструє **високий рівень інтеграції геоінформаційних технологій (ГІС)**, зокрема системи **ALKIS**, а також активне застосування **супутникового моніторингу, лідарного сканування, безпілотних літальних апаратів (БПЛА) і 3D-моделювання**. Проведений порівняльний аналіз дозволив виявити **слабкі сторони української кадастрової системи** та окреслити напрями її подальшого вдосконалення через впровадження передових технологічних рішень.

ВСТУП

Актуальність теми

Удосконалення системи ведення земельного кадастру є одним із ключових чинників забезпечення ефективного управління земельними ресурсами, прозорості земельних відносин та сталого розвитку територій. Розвиток сучасного кадастру безпосередньо впливає на формування збалансованої земельної політики держави, раціональне використання природних ресурсів, ефективне планування просторового розвитку та підвищення інвестиційної привабливості територій.

В умовах глобалізації, цифрової трансформації, екологічних викликів та військової агресії питання створення надійної, відкритої та інтегрованої кадастрової системи набуває особливої актуальності. Для України, яка володіє значним земельним потенціалом, але водночас стикається з проблемами обліку, моніторингу та управління земельними ресурсами, реформування кадастрової системи є стратегічним завданням. Саме тому вивчення і впровадження передового міжнародного досвіду, зокрема німецького, має велике практичне значення.

Німеччина є однією з провідних держав світу у сфері кадастрового обліку. Її система **ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem)** поєднує високі стандарти точності, цифровізації та автоматизації, забезпечуючи інтеграцію кадастрових, реєстраційних та геодезичних даних у єдиному інформаційному середовищі. Завдяки поєднанню децентралізованого управління, чіткої нормативної бази, електронного документообігу та прозорості кадастрових процесів, німецька модель гарантує високу достовірність і доступність даних.

Досвід Німеччини має значну цінність для України, оскільки демонструє ефективний механізм організації земельного кадастру на засадах відкритості, стандартизації та інтеграції з іншими державними інформаційними системами. Його адаптація може стати фундаментом для створення сучасної української кадастрової системи, здатної забезпечити точний облік земель, оперативний доступ до даних, а також захист прав власників і користувачів земельних ділянок.

Особливу увагу в даному дослідженні приділено технологічним аспектам розвитку кадастру. Сучасні виклики зумовлюють необхідність упровадження **інноваційних рішень у сфері геоінформаційних систем (ГІС), дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), тривимірного моделювання та електронного документообігу**. Використання цих технологій дозволяє не лише підвищити ефективність обліку земельних ресурсів, а й забезпечити точний моніторинг стану територій, у тому числі тих, що зазнали руйнувань унаслідок воєнних дій.

У цьому контексті німецький досвід інтеграції кадастрових даних у системи планування землекористування та просторового розвитку може стати практичним орієнтиром для післявоєнного відновлення України. Наявність високоточної, уніфікованої кадастрової інформації є передумовою для відновлення пошкоджених населених пунктів, реконструкції інфраструктури, відновлення прав власності громадян, а також реалізації програм відбудови територій.

Окрім технічного аспекту, важливою складовою є **правова і організаційна адаптація** європейських стандартів ведення кадастру. Німецька практика демонструє ефективне поєднання державного контролю та місцевого самоврядування, що забезпечує децентралізацію управління і водночас гарантує точність та узгодженість кадастрових даних. Впровадження подібних підходів в Україні може підвищити рівень прозорості земельних правовідносин, спростити адміністративні процедури та зменшити корупційні ризики.

Модернізація кадастрової системи України на основі німецького досвіду сприятиме формуванню національної системи, що відповідатиме вимогам **європейських стандартів INSPIRE**, забезпечуватиме сумісність з міжнародними базами просторових даних та підтримуватиме процес інтеграції України до Європейського Союзу. Це створить передумови для підвищення ефективності управління земельними ресурсами, розвитку інвестиційного потенціалу та відновлення економічної стабільності.

Отже, дослідження німецького досвіду у сфері ведення земельного кадастру та його адаптація до українських умов є не лише актуальним, але й стратегічно важливим завданням. Впровадження сучасних технологій, правових механізмів та принципів управління, апробованих у Німеччині, дозволить створити в Україні

ефективну, прозору та безпечну кадастрову систему, що стане основою для сталого розвитку територій і відбудови держави в післявоєнний період.

Мета і завдання дослідження

Метою дослідження є розроблення науково обґрунтованих рекомендацій щодо вдосконалення системи ведення земельного кадастру в Україні на основі аналізу передового досвіду Німеччини, з урахуванням потреб післявоєнного відновлення територій та принципів сталого розвитку населених пунктів.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно вирішити такі **завдання**:

- здійснити аналіз законодавчих, наукових і методичних джерел, що регулюють функціонування земельно-кадастрових систем України та Німеччини;
- дослідити організаційні та технологічні аспекти ведення земельного кадастру в обох країнах, визначивши їхні спільні риси та відмінності;
- виявити перспективні напрями модернізації української кадастрової системи з урахуванням німецького досвіду;
- розробити практичні рекомендації щодо вдосконалення ведення земельного кадастру в Україні з використанням сучасних геоінформаційних технологій і цифрових інструментів управління.

Об'єктом дослідження є система ведення земельного кадастру в Німеччині та Україні як складова державного управління земельними ресурсами.

Предметом дослідження виступають методичні засади, організаційні механізми та практичні інструменти ведення земельного кадастру, а також можливості впровадження елементів німецького досвіду в українську практику для підвищення її ефективності та прозорості.

Методи дослідження

У процесі виконання магістерської кваліфікаційної роботи було використано комплекс наукових методів, що забезпечили досягнення поставленої мети та виконання завдань дослідження. Зокрема, застосовано емпіричний метод - для збору, систематизації та аналізу фактичних даних щодо функціонування кадастрових систем України та Німеччини; методи порівняльного аналізу, синтезу

та узагальнення - для виявлення спільних та відмінних рис у правовому, організаційному й технологічному забезпеченні земельно-кадастрових систем; метод систематизації - для структурування наукових підходів і практичних рішень у сфері кадастру; методи математичної логіки та статистичних досліджень - для оцінювання ефективності функціонування кадастрових процесів і визначення тенденцій їх розвитку.

Крім того, використано методи комп'ютерного моделювання та графічної візуалізації, що передбачали застосування сучасного програмного забезпечення, зокрема системи Blender для створення тривимірної моделі міста Маріуполя на основі кадастрових і географічних даних. Це дало змогу відобразити реальний стан території та продемонструвати можливості використання цифрових технологій у відновленні міського середовища.

Наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна результатів магістерського дослідження полягає в удосконаленні підходів до аналізу та розвитку земельно-кадастрових систем України з урахуванням передового німецького досвіду. Основні результати дослідження, що визначають його новизну, полягають у такому:

уперше здійснено порівняльний аналіз нормативно-правових актів, наукових і методичних джерел, що регламентують ведення земельного кадастру в Україні та Німеччині;

визначено особливості організаційної структури управління кадастровими системами обох країн, окреслено їхні ключові відмінності та спільні принципи функціонування;

розкрито технічні та технологічні аспекти ведення кадастру, включно з використанням ГІС, дистанційного зондування Землі та цифрових баз даних, а також показано їхній вплив на ефективність управління земельними ресурсами;

розроблено практичні рекомендації щодо підвищення прозорості, доступності та надійності кадастрових даних в Україні, особливо в умовах післявоєнного відновлення територій і забезпечення сталого розвитку громад.

Практичне значення одержаних результатів

Практичне значення проведеного дослідження полягає у можливості використання його результатів для вдосконалення нормативно-правової, організаційної та технологічної бази ведення земельного кадастру в Україні. Запропоновані підходи можуть бути застосовані у діяльності Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастр), органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування для оптимізації процесів управління земельними ресурсами, підвищення прозорості земельних відносин і покращення доступу до кадастрових даних.

Використання результатів дослідження сприятиме формуванню ефективної інформаційно-аналітичної основи для прийняття управлінських рішень, зменшенню корупційних ризиків і створенню умов для інвестиційного розвитку територій у післявоєнний період.

Особистий внесок здобувача

Усі основні положення, висновки та результати, подані в магістерській кваліфікаційній роботі, отримані автором самостійно. Здобувачем проведено збір, аналіз і систематизацію нормативно-правових, наукових та статистичних матеріалів, здійснено побудову тривимірної моделі досліджуваної території, а також розроблено рекомендації щодо вдосконалення ведення земельного кадастру в Україні.

РОЗДІЛ 1

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В НІМЕЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ: ОГЛЯД ЗАКОНОДАВСТВА ТА НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ

Система ведення земельного кадастру є ключовим елементом державного управління земельними ресурсами, оскільки забезпечує правову визначеність земельних ділянок, фіксує права власності та створює інформаційну основу для оподаткування, містобудування та екологічного моніторингу.

Нормативно-правове та методичне забезпечення кадастрової діяльності формує правові рамки, визначає порядок обліку, оновлення й використання даних про землю. Порівняльний аналіз України та Німеччини дозволяє виявити спільні тенденції й національні особливості функціонування кадастрових систем.

Державний земельний кадастр виступає ключовим інструментом у системі управління земельними ресурсами, забезпечуючи ефективне використання територій, охорону прав власності та сприяючи сталому розвитку держави. В умовах глобалізаційних процесів і зростання складності земельних відносин особливої ваги набуває порівняльний аналіз кадастрових систем різних країн, зокрема України та Німеччини.

Кожна з цих держав має власні історичні, економічні та правові передумови, які визначили специфіку організації земельно-кадастрових систем. Німецька модель характеризується високим рівнем технологічного забезпечення, використанням інноваційних методів збору й обробки даних, а також чіткою структурою управління на рівні федеральних земель. Основу нормативно-правового регулювання кадастрової діяльності в Німеччині становлять закони про кадастр (Katastergesetze), Цивільний кодекс (BGB) та Будівельний кодекс (BauGB) [19, 21–22].

В Україні, незважаючи на суттєвий поступ у цифровізації та модернізації кадастрової системи, все ще зберігаються певні проблеми, пов'язані з нормативним забезпеченням та технічною інфраструктурою. Правову основу функціонування національного кадастру утворюють Земельний кодекс України та Закон України «Про Державний земельний кадастр», які визначають правові засади ведення кадастру та регулювання земельних відносин [1–2].

Вивчення досвіду Німеччини й упровадження її найкращих практик у національну систему кадастру сприятиме підвищенню ефективності управління земельними ресурсами, удосконаленню механізмів обліку та контролю за використанням земель, а також позитивно вплине на соціально-економічний розвиток України.

1.1 Нормативно-правова основа земельного кадастру в Україні

Правове регулювання кадастрової діяльності в Україні здійснюється насамперед на основі Земельного кодексу України (2001 р.) та Закону України «Про Державний земельний кадастр» від 7 липня 2011 р. № 3613-VI.

Ці акти визначають Державний земельний кадастр (ДЗК) як єдину державну геоінформаційну систему, що містить відомості про земельні ділянки, їхні межі, цільове призначення, власників і користувачів, а також про обмеження у використанні земель.

Крім того, функціонування кадастру регламентується низкою підзаконних актів:

Постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру»;

Законами «Про землеустрій», «Про оцінку земель», «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність», які визначають методичні та технічні аспекти ведення кадастрових робіт

Наукові публікації (зокрема, роботи українських дослідників - О. Третяка, С. Кулинич, Л. Носік) підкреслюють, що чинна нормативна база є достатньо розвинутою, однак має фрагментарний характер: окремі положення розміщені в різних законах і не завжди узгоджені між собою.

Серед актуальних напрямів вдосконалення - гармонізація кадастрових даних із реєстром речових прав, підвищення точності геопросторової інформації, удосконалення публічності даних у воєнних умовах.

Методична база ведення кадастру включає стандарти землеустрою, вимоги до геодезичних вимірювань, формування кадастрових номерів, а також правила ведення баз геоданих.

У наукових працях наголошується на необхідності цифровізації кадастрових процесів, інтеграції ДЗК з іншими державними інформаційними системами та переході до єдиного геоінформаційного простору.

Від 2013 р. в Україні функціонує Публічна кадастрова карта, яка відображає відомості з ДЗК у відкритому доступі. Проте під час воєнного стану доступ до неї частково обмежувався з міркувань безпеки.

Земельний кадастр (ЗК) в Україні є ключовим інструментом управління земельними ресурсами (ЗР) і невід'ємним елементом системи земельних відносин. Його функціонування забезпечується розгалуженою системою нормативно-правових актів та методичних документів, які встановлюють єдиний підхід до обліку, оцінки земель і реєстрації прав власності та користування на них. Ця нормативна система має чітку ієрархічну структуру - від Конституції України як основоположного документа до підзаконних актів і галузевих методичних рекомендацій, що деталізують окремі аспекти ведення кадастру.

Конституція України, виступаючи Основним Законом держави, визначає базові принципи функціонування земельних відносин і управління земельними ресурсами. У статті 14 Конституції закріплено, що земля є основним національним багатством, яке перебуває під особливою охороною держави. Водночас ця норма гарантує право власності на землю, яке може належати громадянам, юридичним особам і державі, але виключно в межах, установлених законом. Саме ця конституційна норма формує підґрунтя для розвитку всієї системи земельного законодавства України, визначаючи засади правового режиму земель, порядок їх використання, охорони та обліку.

Таким чином, Конституція закладає фундамент для правового регулювання ведення Державного земельного кадастру, забезпечуючи його цілісність,

прозорість та узгодженість із загальнодержавними принципами управління природними ресурсами і гарантування прав власності.

Земельний кодекс України (ЗКУ), ухвалений у 2001 році, є базовим законодавчим актом, що регламентує систему земельних відносин у державі. Він визначає ключові принципи організації та ведення земельного кадастру, встановлює його структуру, зміст і основні функції. Відповідно до статті 193 ЗКУ, Державний земельний кадастр (ДЗК) являє собою єдину державну геоінформаційну систему, яка містить комплекс відомостей про всі землі в межах території України, їх цільове призначення, обмеження у використанні, а також дані про кількісні та якісні характеристики, оцінку земель і розподіл їх між власниками та користувачами. Крім того, ЗКУ визначає основоположні принципи землеустрою, ведення кадастру та моніторингу земель - складових елементів системи управління земельними ресурсами [1].

Закон України «Про Державний земельний кадастр», прийнятий у 2011 році, є спеціальним нормативно-правовим актом, який деталізує правові відносини, що виникають у процесі ведення ДЗК. Він встановлює правові, економічні й організаційні засади функціонування кадастрової системи, визначає склад її відомостей, порядок ведення, а також процедури, пов'язані з кадастровим зонуванням, виконанням кадастрових зйомок і проведенням обстежень земель. Однією з важливих норм цього закону є регламентація порядку державної реєстрації земельних ділянок і надання офіційних відомостей з кадастру. Крім того, закон визначає вимоги до програмного забезпечення ДЗК, що має ключове значення для забезпечення його ефективності, достовірності та сумісності в умовах сучасного електронного урядування [2].

Закон України «Про землеустрій», ухвалений у 2003 році, посідає важливе місце у системі нормативно-правового забезпечення ведення земельного кадастру. Він визначає правові, економічні та організаційні засади діяльності у сфері землеустрою й спрямований на врегулювання відносин між органами державної влади, місцевого самоврядування, юридичними та фізичними особами у процесі забезпечення раціонального використання й сталого розвитку земельних ресурсів. Закон встановлює основні вимоги до складання та оформлення

документації із землеустрою, яка слугує базою для внесення відомостей до Державного земельного кадастру. До такої документації належать проєкти землеустрою щодо відведення земельних ділянок, технічна документація із землеустрою щодо встановлення їх меж у натурі (на місцевості), проєкти впорядкування територій населених пунктів та інші матеріали, необхідні для забезпечення повноти та точності кадастрових даних [4].

Важливу роль у нормативно-правовому регулюванні ведення земельного кадастру відіграє також Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність». Цей закон визначає правові та організаційні засади виконання топографо-геодезичних і картографічних робіт, що є невід'ємною складовою функціонування кадастрової системи. Він встановлює вимоги до проведення таких робіт із метою забезпечення точності, достовірності та узгодженості просторових даних, які використовуються у кадастрі. Крім того, закон регламентує створення та використання Державної геодезичної мережі (ДГМ), що є основою для виконання всіх видів топографо-геодезичних робіт, кадастрових зйомок і просторового позиціонування земельних ділянок [5].

Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» є важливою складовою сучасної системи управління геопросторовими даними (ГПД), до складу яких входять і відомості Державного земельного кадастру. Цей нормативно-правовий акт визначає правові, організаційні та технологічні засади створення, функціонування й подальшого розвитку національної інфраструктури ГПД. Його метою є забезпечення ефективного прийняття управлінських рішень органами державної влади та місцевого самоврядування, задоволення інформаційних потреб суспільства у сфері використання географічних даних, а також інтеграція України у глобальну та європейську системи геопросторових даних. Закон сприяє підвищенню відкритості, сумісності та доступності геопросторової інформації, що безпосередньо впливає на вдосконалення процесів ведення земельного кадастру [6].

Важливим нормативно-правовим актом у системі регулювання земельних відносин і ведення земельного кадастру є також Закон України «Про оренду землі». Він визначає правові засади користування земельними ділянками на

умовах оренди, встановлює права й обов'язки сторін орендних відносин — орендодавців та орендарів, а також регламентує порядок укладення, внесення змін і припинення договорів оренди. Цей закон має безпосередній вплив на наповнення та актуалізацію даних Державного земельного кадастру, оскільки інформація про орендовані земельні ділянки, їх межі, строк користування та цільове призначення відображається у відповідних кадастрових реєстрах [7].

Важливе місце у системі державної реєстрації прав на землю та інше нерухоме майно посідає Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень». Цей нормативно-правовий акт визначає правові, економічні й організаційні засади здійснення державної реєстрації речових прав на нерухомість, а також обмежень (обтяжень), що можуть на них встановлюватися. Закон встановлює порядок проведення реєстрації таких прав, визначає компетенцію органів, уповноважених на здійснення реєстраційних дій, та окреслює їхні основні функції і повноваження.

Особливе значення цього закону полягає у врегулюванні взаємодії між Державним реєстром речових прав на нерухоме майно та Державним земельним кадастром. Така інтеграція забезпечує узгодженість, повноту й актуальність інформації про земельні ділянки, їх власників, користувачів і обтяження прав, що сприяє підвищенню прозорості системи управління земельними ресурсами та зменшенню ризиків дублювання чи невідповідності даних у державних реєстрах [8].

Окрім законодавчих актів, значну роль у нормативно-правовому регулюванні ведення земельного кадастру відіграють підзаконні нормативно-правові акти, насамперед постанови Кабінету Міністрів України. Серед них особливе місце посідає Постанова КМУ «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру», яка детально визначає механізми функціонування ДЗК. У документі встановлено процедури внесення, оновлення та реєстрації відомостей про земельні ділянки, порядок надання витягів, довідок і копій кадастрових документів. Крім того, постанова визначає вимоги до структури, змісту та форми індексної кадастрової карти (плану) і кадастрового

плану земельної ділянки, що забезпечує єдність та узгодженість просторових даних у системі кадастру [9].

Не менш важливою є Постанова КМУ «Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель», яка визначає порядок, етапи та вимоги до здійснення інвентаризації земельних ділянок. Її положення регламентують оформлення документації за результатами інвентаризації та порядок використання отриманих даних для оновлення і коригування відомостей Державного земельного кадастру. Завдяки цьому забезпечується актуальність, повнота та достовірність кадастрової інформації [10].

Вагоме значення має також Постанова КМУ «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок», якою визначено порядок проведення нормативної грошової оцінки (НГО) земель різних категорій. Отримані результати вносяться до Державного земельного кадастру та застосовуються для розрахунку земельного податку, орендної плати за земельні ділянки державної й комунальної власності, визначення втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, а також при формуванні економічних механізмів стимулювання раціонального використання й охорони земель [11].

У таблиці 1.1 узагальнено основні нормативно-правові акти, що формують правові засади та регламентують порядок ведення Державного земельного кадастру в Україні. Зазначені документи є ключовими елементами системи правового забезпечення земельних відносин і відіграють важливу роль в організації ефективного управління земельними ресурсами.

Таблиця 1.1 – Основні нормативно-правові акти, що регулюють ведення Державного земельного кадастру в Україні

№ з/п	Нормативно-правовий акт	Рік прийняття	Основний зміст та значення для ведення ЗК
1	Конституція України	1996	Визначає землю як основне національне багатство, що перебуває під особливою охороною держави, та гарантує право власності на землю.
2	Земельний кодекс України (ЗКУ)	2001	Встановлює основні принципи земельних відносин, визначає структуру, зміст і порядок ведення Державного земельного кадастру.

№ з/п	Нормативно-правовий акт	Рік прийняття	Основний зміст та значення для ведення ЗК
3	Закон України «Про Державний земельний кадастр»	2011	Регламентує правові, організаційні та економічні засади ведення кадастру, визначає склад відомостей, порядок їх внесення та надання.
4	Закон України «Про землеустрій»	2003	Визначає порядок розроблення документації із землеустрою, що є основою для внесення даних до кадастру.
5	Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»	1998	Встановлює правові засади виконання топографо-геодезичних робіт, що забезпечують точність кадастрових даних.
6	Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних»	2020	Регулює створення та розвиток системи ГПД, забезпечує інтеграцію кадастрових даних у національні та міжнародні геоінформаційні системи.
7	Закон України «Про оренду землі»	1998	Визначає правові основи орендних відносин, порядок укладання та реєстрації договорів оренди, що відображаються у кадастрі.
8	Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень»	2010	Встановлює порядок реєстрації прав на земельні ділянки та забезпечує взаємодію між Державним реєстром прав і ДЗК.
9	Постанова КМУ «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру»	2012	Визначає процедури внесення, оновлення та надання відомостей з кадастру, вимоги до кадастрових карт і планів.
10	Постанова КМУ «Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель»	2011	Регламентує порядок, етапи та вимоги до проведення інвентаризації земель і оновлення кадастрових даних.
11	Постанова КМУ «Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок»	2022	Визначає методику проведення НГО земель, результати якої вносяться до кадастру та використовуються у податкових і орендних розрахунках.

У таблиці 1.1 представлено систематизований перелік основних нормативно-правових актів, що формують законодавчу базу у сфері ведення Державного земельного кадастру України. Наведені документи охоплюють різні рівні нормативного регулювання - від Конституції України як основного закону держави до підзаконних актів Кабінету Міністрів України, які деталізують порядок виконання окремих процедур.

Кожен із зазначених актів виконує специфічну функцію у забезпеченні цілісності та ефективності кадастрової системи. Конституція України та

Земельний кодекс визначають загальні правові засади володіння, користування й розпорядження землею. Закони спеціального спрямування - «Про Державний земельний кадастр», «Про землеустрій», «Про оренду землі», «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» та інші - деталізують окремі напрями ведення кадастрової діяльності, регламентуючи порядок збору, оброблення, реєстрації та надання відомостей про земельні ділянки.

Постанови Кабінету Міністрів України конкретизують технічні, організаційні та процедурні аспекти функціонування Державного земельного кадастру. Вони визначають вимоги до кадастрових карт і планів, порядок проведення інвентаризації земель, а також методику нормативної грошової оцінки, що забезпечує узгодженість кадастрових даних із системою податкових та економічних розрахунків.

Таким чином, наведені нормативно-правові акти створюють єдину правову основу, яка забезпечує функціонування, відкритість і достовірність Державного земельного кадастру, сприяючи ефективному управлінню земельними ресурсами України.

Основні законодавчі документи, що регулюють ведення земельного кадастру в Україні

Назва документа	Дата прийняття	Основний зміст	Значення для земельного кадастру
1	2	3	4
Конституція України	28.06.1996 р.	Основний Закон держави	Визначає землю як основне національне багатство під особливою охороною держави.
Земельний кодекс України	25.10.2001 р.	Основний документ земельного законодавства	Визначає поняття земельного кадастру, його структуру та зміст.
Закон України «Про Державний земельний кадастр»	07.07.2011 р.	Регулює ведення ДЗК.	Детально регламентує процедури ведення кадастру, склад відомостей, порядок їх внесення та надання.

Закон України «Про землеустрій»	22.05.2003 р.	Регулює діяльність у сфері землеустрою	Визначає вимоги до документації із землеустрою, яка є основою для внесення відомостей до кадастру.
Закон України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність»	23.12.1998 р.	Регулює відносини у сфері топографо-геодезичної і картографічної діяльності	Встановлює вимоги до проведення топографо-геодезичних робіт, які забезпечують точність кадастрових даних.
Закон України «Про оренду землі»	06.10.1998 р.	Регулює відносини, пов'язані з орендою земель	Визначає порядок реєстрації договорів оренди землі, що впливає на повноту та актуальність даних земельного кадастру.
Закон України «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень»	01.07.2004 р.	Визначає засади проведення державної реєстрації речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень	Регулює взаємодію між Державним реєстром речових прав на нерухоме майно та ДЗК.
Постанова КМУ «Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру»	17.10.2012 р.	Встановлює порядок ведення ДЗК.	Детально регламентує порядок внесення, змін та надання відомостей з кадастру.
Постанова КМУ «Про затвердження Порядку проведення інвентаризації земель»	05.06.2019 р.	Визначає процедуру проведення інвентаризації земель	Регламентує процес оновлення та перевірки даних кадастру.

Сформована табл. 1.1 демонструє різноманітність нормативно-правових актів, що забезпечують комплексне та чітке регулювання ЗК в Україні. Від Конституції до постанов КМУ – кожен документ виконує свою унікальну функцію у формуванні національної системи управління ЗР.

Сучасні наукові публікації свідчать про активний розвиток та вдосконалення системи ЗК в Україні. Ключовими темами досліджень стали

цифровізація кадастру, інтеграція різних інформаційних систем та вдосконалення методів оцінки земель.

Важливий внесок у дослідження проблематики ведення ДЗК зробили Коляда Т.А. та Кравченко О.Б., які детально проаналізували сучасний стан КС України. Автори акцентують увагу на двох ключових проблемах: неповноті кадастрової бази та архаїчності практики здійснення державної реєстрації ЗД. Науковці наводять конкретні статистичні дані, зазначаючи, що з 25 мільйонів землеволодінь та землекористувань в Україні, у ЗК наявні відомості лише про 17 мільйонів ділянок. Особливу увагу автори приділяють позитивним змінам, пов'язаним із впровадженням технології Blockchain, що має забезпечити надійну синхронізацію даних та унеможливити їх підміну через зовнішнє втручання [12].

Наукова робота Третяка А.М. та Третяк В.М. присвячена аналізу впливу земельної реформи на систему ЗК. Автори відзначають позитивні зміни у сфері реєстрації прав на землю, але вказують на необхідність подальшого вдосконалення системи моніторингу земель та інтеграції КД з іншими інформаційними ресурсами [13].

Дорош Й.М. та співавтори у своєму дослідженні розглядають перспективи використання технологій дистанційного зондування Землі для оновлення КД. Вони пропонують методику автоматизованого виявлення змін у землекористуванні на основі аналізу супутникових знімків, що може значно підвищити ефективність ведення кадастру [14].

Важливий внесок у розвиток теоретичних та практичних аспектів ведення ЗК зробили Губар Ю.П., Хавар Ю.С. та Ваш Я.І. у своїй праці автори провели комплексний аналіз сучасного стану КС та визначили перспективні напрямки їх модернізації. Особливу увагу акцентовано на питаннях впровадження геоінформаційних технологій та створення багатоцільового кадастру, що відповідає міжнародним стандартам [15].

Також у контексті сучасних викликів особливого значення набуває дослідження Хавар Ю.С., Сай В.М. та Маліброди С.Б. щодо особливостей проведення землевпорядних робіт в умовах воєнного стану. Детально представлено специфіку ведення ЗК в кризових умовах та запропоновано

конкретні механізми адаптації КС до роботи в надзвичайних ситуаціях. Наголошено на необхідності впровадження додаткових заходів безпеки при роботі з КД та важливості забезпечення безперервності кадастрового обліку [16].

Додатковий аналіз проблематики ведення ДЗК представлений у роботах Лісової Т.В. та Лейби Л.В., які досліджують аналітично-порівняльні аспекти правознавства у сфері ЗК. Автори акцентують увагу на правових аспектах ведення кадастру та необхідності вдосконалення нормативно- правової бази для забезпечення ефективного функціонування системи [17]. Ці дослідження демонструють, що сучасні наукові розробки спрямовані на вирішення актуальних проблем ЗК в Україні, зокрема на підвищення точності та актуальності даних, вдосконалення методів оцінки земель та впровадження інноваційних технологій.

Узагальнюючи, можна зазначити, що нормативно-правове та методичне забезпечення ведення земельного кадастру в Україні становить цілісну, багаторівневу й розгалужену систему правових актів, інструкцій та методичних документів. Вона охоплює всі етапи й напрями кадастрової діяльності - від визначення основоположних принципів у Конституції України та базових законах до деталізації процедур у підзаконних актах і технічних регламентах.

Завдяки такій структурі забезпечується єдність підходів до обліку, оцінки, класифікації земель, а також до реєстрації прав власності й користування на них по всій території держави. Ця система сприяє формуванню достовірної та актуальної кадастрової інформації, що є необхідною умовою для ефективного управління земельними ресурсами, розроблення державної земельної політики, здійснення моніторингу стану земель і планування їх раціонального використання.

Крім того, нормативно-правова база забезпечує прозорість земельних відносин, підвищує рівень захисту прав власників та користувачів земельних ділянок і створює передумови для розвитку ринку землі, інтеграції України у міжнародний простір геопросторових даних та впровадження сучасних цифрових технологій у сфері земельного управління.

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

Історичні витoki земельного кадастру в Німеччині сягають середньовіччя, коли перші облікові книги та карти земель використовувалися переважно для фіскальних і військово-адміністративних потреб. Проте формування сучасної, юридично й технічно впорядкованої кадастрової системи розпочалося у ХІХ столітті в умовах становлення єдиної німецької держави та розвитку приватної власності на землю.

Визначальною віхою цього процесу стало ухвалення Закону про земельний реєстр (Grundbuchordnung, GBO) у 1872 році, який створив правову основу для систематичної та юридично обов'язкової реєстрації прав на нерухомість. Цей нормативний акт запровадив принцип публічної достовірності записів (öffentlicher Glaube), що гарантував юридичну силу внесених до реєстру даних і забезпечував захист прав власників від неправомірних посягань.

Прийняття Grundbuchordnung заклало підвалини для інституційного розмежування двох взаємопов'язаних систем:

земельного реєстру (Grundbuch), який фіксує правовий статус земельних ділянок,

кадастру земель (Liegenschaftskataster), що відображає їх просторові, геометричні та фізичні характеристики.

Таке розмежування стало ключовим принципом німецької кадастрової моделі, яка зберігається донині. Надалі розвиток земельного кадастру супроводжувався поступовим узгодженням вимірювальних і картографічних стандартів, впровадженням єдиних систем кадастрової нумерації та створенням кадастрових установ у землях (Vermessungsämter).

У ХХ столітті, особливо після Другої світової війни, кадастрова система зазнала модернізації: було створено централізовані бази даних, розроблено стандартизовані форми обміну інформацією між кадастром і земельним реєстром, а згодом — цифрові кадастрові системи, зокрема ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem).

Отже, історична еволюція німецького земельного кадастру відображає поступовий перехід від локальних описових реєстрів до високостандартизованої, правово гарантованої та технічно інтегрованої системи, яка нині є однією з найрозвиненіших у Європі.

Правове регулювання земельного кадастру в Німеччині здійснюється на двох рівнях: федеральному та земельному (окремі федеральні землі - Länder). Найважливіші аспекти:

- Федеральне законодавство охоплює, зокрема, реєстрацію прав на нерухомість (наприклад, Grundbuchordnung (GBO) - Положення про земельний реєстр) та положення Цивільного кодексу (Bürgerliches Gesetzbuch, BGB).
- Законодавство земель (Ländergesetze) встановлює організацію, ведення кадастру земель (Liegenschaftskataster, Vermessungs- und Katasterrecht), правила з вимірюваннями, плануванням, проведенням реєстрацій.
- Роль міжземельної (інтернаціональної) координації: Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) - робоча група органів топографії/кадастру земель земель-частин Федеративної Республіки Німеччина, яка розробляє єдині стандарти і методики.

У системі права Німеччини існує чітке розмежування між кадастром (Kataster / Liegenschaftskataster) і земельним реєстром (Grundbuch). Кадастр відображає фактичний (де-факто) стан земельних ділянок - їх межі, площі, призначення, будівлі тощо; земельний реєстр - юридичний статус прав (власність, іпотека тощо). При цьому певні частини кадастру мають „публічну достовірність” (öffentlicher Glaube) - тобто вони мають юридичну силу до доведення зворотного.

Важливим кроком у становленні правового підґрунтя земельного кадастру Німеччини стало введення в дію Німецького цивільного кодексу (Bürgerliches Gesetzbuch, BGB) у 1900 році. Прийняття цього кодексу означало систематизацію й уніфікацію цивільного законодавства держави, у тому числі норм, що регулюють право власності на землю та нерухомість. У межах BGB було

закріплено основоположні положення щодо сутності права власності, способів його набуття, переходу та припинення, а також визначено права й обов'язки власників земельних ділянок. Завдяки цьому документу було сформовано чіткі правові рамки земельних відносин, що забезпечили стабільність обігу нерухомості та надійність правової системи реєстрації власності.

Подальший розвиток законодавчого регулювання земельних відносин пов'язаний із прийняттям у 1934 році Закону про оцінку нерухомості (Reichsbewertungsgesetz). Цей акт запровадив єдині стандарти оцінювання земельних ділянок та об'єктів нерухомості на всій території країни. Його положення стали ключовими для формування справедливої системи оподаткування нерухомості, а також сприяли підвищенню прозорості функціонування ринку земель і нерухомого майна.

На сучасному етапі нормативно-правова база земельного кадастру Федеративної Республіки Німеччина характеризується комплексністю та багаторівневістю. Вона складається з федеральних нормативних актів, що визначають загальні принципи функціонування кадастру, і земельних законів (Ländergesetze), які враховують специфіку кожної федеральної землі. Центральне місце серед цих актів посідає оновлена редакція Закону про земельний реєстр (Grundbuchordnung, GBO), яка регламентує порядок ведення реєстру земельних прав (Grundbuch), встановлює процедури реєстрації та внесення змін до нього, а також гарантує юридичну достовірність і публічність відомостей про об'єкти власності.

У такий спосіб сучасна німецька кадастрово-реєстраційна система ґрунтується на історично сформованих, глибоко інтегрованих правових нормах, що поєднують точність геодезично-кадастрових даних із високим рівнем правового захисту власників земельних ділянок.

Не менш вагоме значення у структурі правового регулювання земельних відносин у Німеччині мають закони про кадастр (Katastergesetz), які визначають порядок ведення кадастрових карт і реєстрів. Ці нормативні акти встановлюють вимоги до точності геодезичних вимірювань, методів картографування та зберігання кадастрових даних у цифрових і паперових форматах. Вони також

чітко регламентують функції, повноваження й відповідальність кадастрових органів, забезпечуючи уніфікацію технічних і процедурних підходів до ведення кадастру на всій території Федеративної Республіки Німеччина [21].

Важливу роль у системі регулювання землекористування відіграє Будівельний кодекс Німеччини (Baugesetzbuch, BauGB). Він встановлює основні принципи просторового планування та зонування територій, визначає процедури розроблення, погодження та затвердження планів землекористування, а також містить норми щодо компенсаційних механізмів у разі зміни цільового призначення земель. BauGB виконує функцію ключового правового інструменту у сфері сталого територіального розвитку, сприяючи збалансованому поєднанню економічних, соціальних та екологічних інтересів при плануванні використання земельних ресурсів [22].

Окреме значення має Закон про оцінку (Bewertungsgesetz, BewG), який визначає методичні підходи та процедури оцінювання земель і нерухомості. Цей закон закріплює єдині стандарти визначення податкової вартості земельних ділянок, що є базою для справедливого оподаткування та ефективного функціонування ринку нерухомості. Водночас BewG враховує комплекс чинників, які впливають на формування вартості земель - зокрема географічне розташування, рівень розвитку інфраструктури, природні умови та потенціал подальшого використання території [23].

Значний вплив на регулювання землекористування має і Федеральний закон про охорону природи (Bundesnaturschutzgesetz, BNatSchG). Його положення спрямовані на збереження екологічно цінних територій і раціональне використання природних ресурсів. Закон передбачає обмеження щодо господарського використання земель із високою природоохоронною цінністю, визначає правила створення заповідних зон і біосферних резерватів, а також встановлює вимоги до здійснення екологічної компенсації у разі реалізації будівельних або інфраструктурних проєктів. Завдяки цьому BNatSchG забезпечує баланс між економічним розвитком, просторовим плануванням та охороною довкілля, що є важливою складовою сучасної земельної політики Німеччини [24].

Не менш суттєву роль у функціонуванні системи відіграє методичне забезпечення ведення земельного кадастру, яке реалізується шляхом розроблення, уніфікації та впровадження технічних інструкцій, стандартів, методичних рекомендацій і керівництв. Ці документи визначають порядок проведення геодезичних робіт, формування кадастрових даних, оновлення картографічних матеріалів і взаємодії між органами кадастрового обліку. Завдяки цьому методичному підґрунтю забезпечується єдність та достовірність кадастрової інформації, а також її сумісність із національними та європейськими геоінформаційними системами.

Важливе місце у системі методичного та технічного забезпечення земельного кадастру Німеччини посідає Робоча група адміністрацій геодезії федеральних земель (Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland - AdV). Ця міжземельна структура здійснює координацію діяльності кадастрових і геодезичних органів, а також відповідає за розроблення, уніфікацію та впровадження єдиних технічних стандартів у сфері геодезичних вимірювань, картографування та ведення кадастрових даних. Завдяки діяльності AdV забезпечується гармонізація методів і форматів кадастрової інформації в межах усіх федеральних земель, що сприяє підвищенню її точності, сумісності та достовірності [25].

Особливої уваги заслуговує впровадження офіційної інформаційної системи кадастру нерухомості - ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem). Ця система є ключовим елементом сучасної цифрової кадастрової інфраструктури Німеччини, яка забезпечує інтеграцію кадастрових і топографічних даних у єдиному інформаційному середовищі. ALKIS дозволяє централізовано управляти великими обсягами геопросторових даних, забезпечує оперативний доступ до кадастрової інформації, спрощує обмін даними між державними установами, муніципалітетами та користувачами, а також підвищує прозорість процесів у сфері земельних відносин [26].

Інноваційною особливістю сучасної німецької кадастрової моделі є інтеграція екологічних параметрів у структуру кадастрового обліку. Починаючи з 2020 року, у межах системи ALKIS було впроваджено спеціалізовані модулі для

моніторингу екологічного стану земель, що дають змогу відстежувати динаміку землекористування та зміни, які впливають на довкілля. Ця функціональність сприяє ефективному плануванню природоохоронних заходів, контролю за дотриманням екологічних стандартів і прогнозуванню потенційних екологічних ризиків. Окрема увага приділяється моніторингу зелених зон у міських агломераціях та контролю за станом сільськогосподарських угідь, що мають підвищену природоохоронну цінність. Таким чином, система ALKIS забезпечує інтеграцію екологічного моніторингу в управління територіями, сприяючи раціональному використанню земельних ресурсів та сталому розвитку [27].

Важливу роль у формуванні методичної бази та підвищенні професійних стандартів відіграють галузеві професійні об'єднання, зокрема Німецька асоціація геодезії, геоінформатики та управління землею (Deutscher Verein für Vermessungswesen - DVW). Ця організація активно бере участь у розробленні методичних рекомендацій, технічних стандартів і професійних кодексів, проводить науково-практичні конференції, тренінги та програми підвищення кваліфікації фахівців. Завдяки діяльності DVW забезпечується обмін досвідом між науковими установами, державними органами та приватним сектором, що сприяє поширенню інноваційних технологій і підвищенню ефективності ведення земельного кадастру [28].

Німецька система ведення земельного кадастру (Liegenschaftskataster) характеризується низкою особливостей, що зумовлюють її високу ефективність і визнання на міжнародному рівні. Ключовою рисою є дуальна модель кадастрово-реєстраційної системи, яка поєднує юридичний реєстр (Grundbuch) і технічний кадастр (Liegenschaftskataster). Такий підхід забезпечує комплексне охоплення інформації - від правового статусу земельної ділянки до її геометричних параметрів і просторових характеристик. У результаті формується повна, взаємопов'язана база юридичних та технічних даних, що гарантує високий рівень достовірності, правової захищеності та надійності кадастрової інформації [29].

Федеративний устрій Німеччини безпосередньо відображається у структурі ведення земельного кадастру. Кожна федеральна земля (Bundesland) має власне законодавче забезпечення та організаційну систему, які враховують регіональні

особливості просторового розвитку, землекористування й обліку нерухомості. Водночас федеральний уряд встановлює єдині принципи, стандарти і технічні вимоги, що гарантує узгодженість і гармонізацію кадастрових даних на загальнодержавному рівні. Така модель поєднує гнучкість регіонального управління з єдністю правових підходів, що забезпечує ефективне функціонування системи в умовах політико-адміністративного плюралізму [18].

Ще однією визначальною рисою німецької системи земельного кадастру є високий рівень автоматизації та цифровізації. Використання сучасних геоінформаційних технологій (ГІС), а також системи ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem) дає змогу опрацьовувати великі масиви просторових даних, проводити аналітичні та моделювальні операції, інтегрувати кадастрову інформацію з іншими державними реєстрами й надавати оперативний доступ до даних для органів влади, професійних користувачів та громадян [30].

Принцип публічності (Publizitätsprinzip) є фундаментальним у функціонуванні німецької кадастрово-реєстраційної системи. Земельний реєстр (Grundbuch) має статус публічного документа, доступ до якого може отримати будь-яка особа, що має законний інтерес. Такий підхід забезпечує прозорість ринку нерухомості, захист прав власників та зниження ризику незаконних операцій із землею [18].

Окрему увагу приділено точності та достовірності кадастрових даних. Усі геодезичні вимірювання здійснюються відповідно до високих технічних стандартів точності, визначених законодавством і методичними документами федеральних земель. При цьому діє принцип правової презумпції достовірності кадастрових відомостей - дані, внесені до офіційного кадастру, вважаються юридично правильними, доки не доведено протилежне. Це підвищує рівень правової визначеності та довіри до системи [30].

Таким чином, система земельного кадастру Німеччини є збалансованим поєднанням правових, технічних і організаційних механізмів, що забезпечують її ефективність, точність і відкритість. Основні нормативно-правові акти, які формують її правову основу, наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Основні законодавчі акти та нормативні документи, що регулюють ведення земельного кадастру в Німеччині

№ 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.
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 багаторівневність 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.

Bundesnaturschutz gesetz (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 багатопверхових 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].

ВИСНОВОК ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

У першому розділі здійснено комплексний аналіз і систематизацію нормативно-правового та методичного забезпечення ведення земельного кадастру (ЗК) в Україні та Німеччині, що дало змогу виявити спільні та відмінні риси у підходах до організації кадастрово-реєстраційних систем у цих державах.

Встановлено, що земельний кадастр Німеччини має дуальну структуру, яка поєднує юридичний реєстр (Grundbuch) і технічний кадастр (Liegenschaftskataster), та характеризується високим рівнем автоматизації й цифровізації завдяки впровадженню інформаційної системи ALKIS. Натомість українська система земельного кадастру побудована за принципом централізованого управління з функціонуванням єдиного Державного земельного кадастру (ДЗК), що забезпечує уніфіковане зберігання даних, але потребує подальшої технологічної модернізації.

Порівняльний аналіз засвідчив, що досвід Німеччини є надзвичайно цінним для України в контексті підвищення точності геодезичних вимірювань, автоматизації кадастрових процесів та інтеграції кадастрової системи з іншими інформаційними ресурсами держави. Використання цих напрацювань може сприяти покращенню якості кадастрових даних, зміцненню правового захисту власників земельних ділянок і забезпеченню прозорості земельного ринку.

Подальший розвиток кадастрових систем України та Німеччини спрямований на оптимізацію управління земельними ресурсами, розширення цифрових можливостей обробки просторових даних та підтримку принципів сталого розвитку територій. У цьому контексті німецька модель кадастрово-реєстраційної системи може виступати еталонним зразком для модернізації українського ЗК з урахуванням національних умов та правових особливостей.

Система ведення земельного кадастру в Німеччині є прикладом комплексного, багаторівневого правового та методичного підходу. Вона поєднує правовий реєстр прав (земельний реєстр) із геометрично-просторовим кадастром,

має високий ступінь стандартизації та адаптована до потреб сучасного просторового аналізу. Разом з тим, федеративна структура створює виклики - варіативність між землями у законодавстві й організації, а також зростаючі вимоги до цифровізації й інтеграції даних. Для України, з урахуванням реформ у сфері земельних відносин, німецький досвід може бути корисним орієнтиром: зокрема щодо ролі кадастру як фундаменту правової захищеності власності, стандартизації даних і їх багатofункційного використання.

РОЗДІЛ 2

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ В НІМЕЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ

Кадастрова система організована на кількох державних рівнях - національному, регіональному та місцевому. Її ефективне функціонування значною мірою залежить від узгодженої взаємодії між цими рівнями, а також від співпраці з землекористувачами.

Німеччина, як одна з провідних країн у сфері земельного адміністрування, має багаторічний досвід ведення кадастрового обліку, який може бути корисним для вдосконалення кадастрових систем інших держав. Водночас Україна активно модернізує власну систему земельного кадастру, прагнучи підвищити її прозорість та ефективність.

Варто наголосити, що результативна діяльність державних органів у галузі земельного кадастру має ключове значення для просторового планування, сталого економічного розвитку та гарантування прав власності.

У сучасну епоху цифрових технологій та міжнародної інтеграції кадастрові системи як України, так і Німеччини стикаються з новими викликами та перспективами. Використання геоінформаційних систем (ГІС), супутникових технологій і впровадження блокчейн-рішень відкривають нові можливості для розвитку земельного кадастру. Порівняльний аналіз адаптаційних процесів у цих двох країнах дозволяє глибше зрозуміти сучасні тенденції та напрями еволюції кадастрових систем.

Практичні аспекти функціонування земельного кадастру (ЗК) у Німеччині та Україні відображають специфіку їхніх правових систем, рівень розвитку цифрових технологій і організаційні підходи до управління земельними ресурсами. Незважаючи на спільну мету - забезпечення достовірності, прозорості та ефективності обігу земель, - у кожній країні реалізовано власну модель ведення кадастру, що сформувалася під впливом історичних, адміністративних та економічних чинників.

Практичні особливості ведення земельного кадастру в Німеччині

У Федеративній Республіці Німеччина ведення земельного кадастру базується на принципах точності, правової достовірності та інтегрованості даних. Організаційно ця система реалізується у двох взаємопов'язаних складових - технічній (Liegenschaftskataster) та юридичній (Grundbuch).

- Технічний кадастр містить інформацію про просторове розташування земельних ділянок, їх межі, площу, цільове призначення, тип землекористування, а також відомості про будівлі та споруди.
- Юридичний реєстр (Grundbuch) фіксує права власності, обтяження, сервітути, іпотеки та інші юридично значущі відомості.

Ключову роль у веденні кадастрових даних відіграють земельні управління федеральних земель (Katasterämter), діяльність яких координується Робочою групою адміністрацій геодезії (AdV). Саме AdV розробляє єдині технічні стандарти, формати обміну даними та вимоги до точності вимірювань.

З 2010-х років основою кадастрової практики стала інформаційна система ALKIS (Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem), яка поєднала цифрові картографічні дані, правову інформацію та геопросторові бази. Вона забезпечує:

- повну автоматизацію процесів оновлення кадастрових записів;
- інтеграцію з топографічними та екологічними системами;
- дистанційний доступ користувачів до кадастрової інформації через офіційні геопортали;
- захист даних та контроль за внесенням змін.

Високий рівень цифровізації дає змогу ефективно використовувати кадастрові дані у сфері просторового планування, містобудування, управління інфраструктурою, оподаткування та охорони природи. Сучасні напрями розвитку включають впровадження 3D-кадастру, використання штучного інтелекту для оновлення даних і застосування блокчейн-технологій для підвищення прозорості реєстраційних операцій.

Практичні аспекти ведення земельного кадастру в Україні

В Україні ведення Державного земельного кадастру (ДЗК) здійснюється на основі Закону України “Про державний земельний кадастр” (2011 р.) та підзаконних актів, що регламентують порядок обліку, зберігання й використання

кадастрових даних. Організаційно система є централізованою та підпорядкованою Державній службі України з питань геодезії, картографії та кадастру (Держгеокадастру).

На практичному рівні ДЗК забезпечує:

- реєстрацію земельних ділянок з присвоєнням кадастрових номерів;
- ведення кадастрових карт у цифровому форматі;
- зберігання інформації про власників, орендарів, цільове призначення земель;
- публічний доступ до базових кадастрових даних через Публічну кадастрову карту України.

В останні роки в Україні активно впроваджується електронна взаємодія між кадастровою та реєстраційною системами, розвивається інфраструктура геопросторових даних (ІГД), здійснюється цифрове оновлення картографічної основи. Зокрема, впроваджуються ГІС-технології, дистанційне зондування Землі (ДЗЗ), а також сервіси відкритих даних, що сприяють підвищенню прозорості та доступності кадастрової інформації для громадян, органів влади та бізнесу.

Разом з тим, українська система потребує подальшого вдосконалення, зокрема в частині: підвищення точності геодезичних вимірювань і актуальності даних; повної інтеграції з реєстрами нерухомості та екологічними системами; запровадження автоматизованого моніторингу змін у землекористуванні; розробки 3D-моделі кадастру, що дозволить більш точно враховувати вертикальні структури нерухомості.

Порівняльний аналіз практичного функціонування кадастрових систем

Порівняльна характеристика засвідчує, що німецька модель кадастру орієнтована на максимальну автоматизацію, інтегрованість і міжвідомчу взаємодію, тоді як українська система все ще перебуває на етапі технологічного вдосконалення. У Німеччині практичне ведення кадастру ґрунтується на принципах регіональної автономії та технічної стандартизації, тоді як в Україні переважає централізована модель управління, що забезпечує уніфікованість, але обмежує регіональну гнучкість.

Спільними рисами обох систем є:

- орієнтація на цифрову трансформацію кадастрових процесів;
- створення відкритих геопорталів для доступу до просторової інформації;
- підвищення прозорості земельного ринку;
- інтеграція кадастрових даних із системами містобудівного планування, екологічного моніторингу та податкового адміністрування.

Водночас, досвід Німеччини є орієнтиром для України у питаннях вдосконалення методів обліку, забезпечення сумісності баз даних, а також запровадження тривимірного (3D) кадастру, який відповідає вимогам сучасного урбаністичного розвитку.

2.1 Організаційна структура управління кадастровими системами

Організаційна структура управління кадастровими системами відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного функціонування земельного кадастру. Вона визначає порядок взаємодії між різними інституціями та рівнями управління, розподіляє повноваження і гарантує узгодженість дій.

У випадку Федеративна Республіка Німеччина кадастрова система організована відповідно до федеративного устрою країни. Кожна з 16 федеральних земель («Länder») має власне кадастрове відомство, яке виконує значний спектр функцій на місцевому рівні.

Автономне ведення кадастру: кожне земельне відомство відповідає за збір, обробку, актуалізацію та зберігання даних про земельні ділянки на своїй території. Це дозволяє враховувати місцеві особливості й оперативно реагувати на зміни.

Розробка регіональних стандартів: з урахуванням специфіки земель, використання і просторового розвитку регіону, кожна земля формує власні норми й алгоритми ведення кадастру.

Взаємодія з місцевими органами влади: кадастрові служби тісно співпрацюють із муніципалітетами, комунальними структурами та іншими

суб'єктами на місцевому рівні, щоб забезпечити актуальність і узгодженість кадастрових даних.

Об'єднання даних у національну інфраструктуру просторових даних (GDI-DE): хоча ведення здійснюється на землях, існує координація на національному рівні через Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) - орган, що відповідає за стандартизацію (зокрема системи ALKIS®) та міжрегіональну взаємодію.

Ця структура допомагає гнучко враховувати регіональні потреби та умови, водночас вимагає дієвої координації між рівнями, щоб гарантувати єдині стандарти й сумісність даних на федеральному рівні.

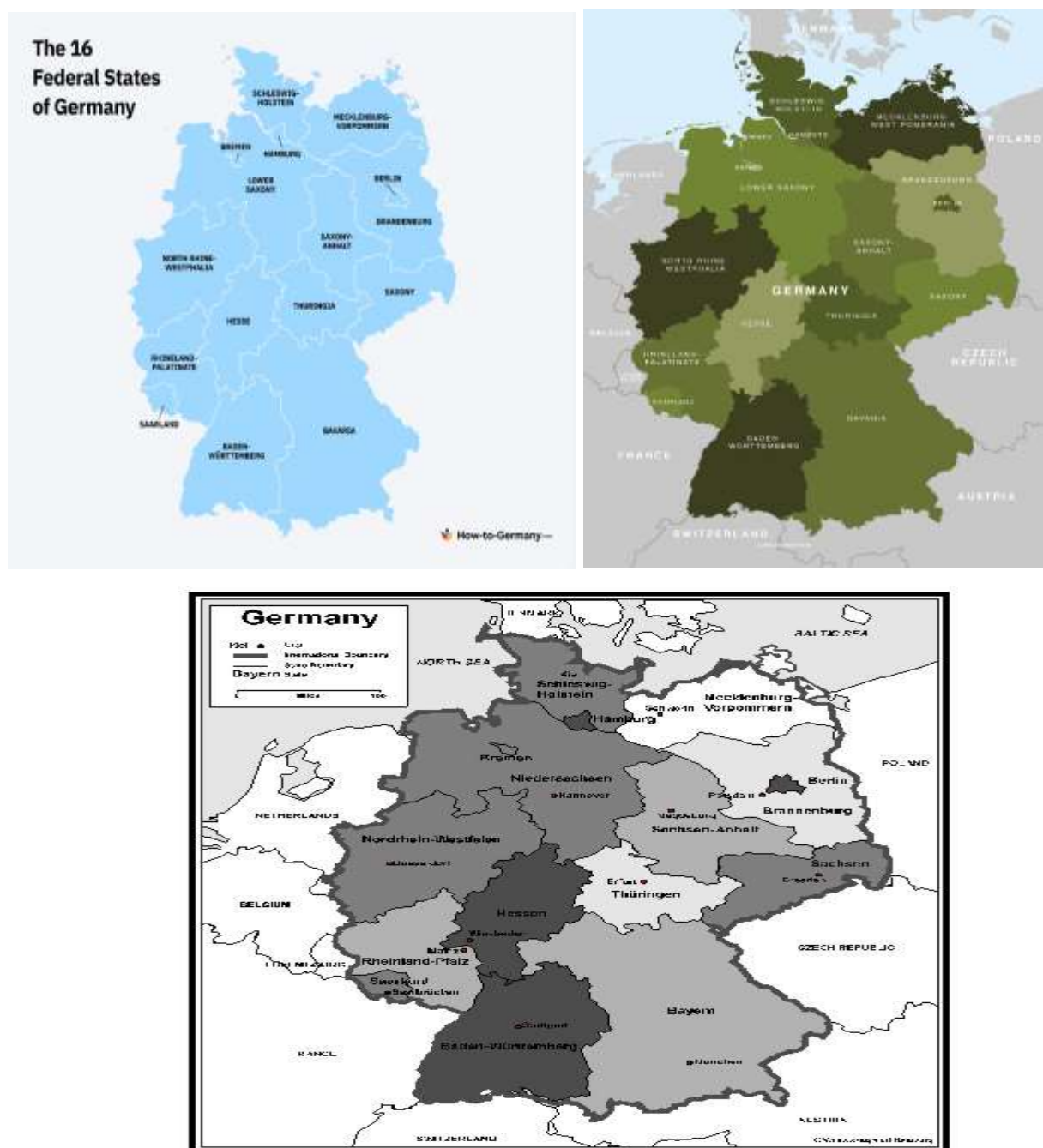




Рис. 2.1. Федеральні землі Німеччини

На наведеному рисунку представлено територіальний поділ Німеччини на федеральні землі, що ілюструє масштаб децентралізації та водночас потребу централізованих стандартів.

Вдосконалення цієї моделі - зокрема через впровадження цифрових технологій, стандартизацію інформаційних систем і підвищення рівня міжрегіонального зв'язку - може бути корисним орієнтиром для модернізації кадастрової системи в Україні.

У кожній федеральній землі Німеччини кадастрова система має власні стандарти ведення та специфічні цілі використання, що відображають регіональні особливості господарювання та просторового розвитку [38-40].

Так, у Баварії кадастровий облік відіграє важливу роль у сфері сільського та лісового господарства, забезпечуючи точне визначення меж земельних ділянок для ефективного використання аграрних і лісових ресурсів. У Берліні, як у місті-землі, функціонує централізована кадастрова система, що сприяє оптимальному управлінню міськими земельними ресурсами та об'єктами нерухомості. У Бранденбурзі діяльність кадастрових органів орієнтована переважно на великі масиви сільськогосподарських і лісгосподарських угідь [41].

Незважаючи на невелику територію, земля Бремен має розвинену кадастрову інфраструктуру, важливу для регулювання землекористування в межах щільної міської забудови. У Гамбурзі кадастр активно використовується для визначення меж земельних ділянок, призначених під будівництво, комерційну діяльність та інфраструктурні проекти.

У Гессені кадастрова система забезпечує потреби сільського господарства, лісового господарства та міського планування, зокрема у великих агломераціях, таких як Франкфурт-на-Майні. Мекленбург-Передня Померанія застосовує кадастрові дані для обліку сільськогосподарських угідь і природних ресурсів - лісів, водойм і заповідних територій. Нижня Саксонія орієнтує свою кадастрову політику на сільське господарство та розвиток енергетичної інфраструктури, зокрема вітрових електростанцій.

Північний Рейн-Вестфалія, як один із найурбанізованіших регіонів Німеччини, використовує кадастрову систему для регулювання землекористування в межах густонаселених територій і розбудови транспортної та комунальної інфраструктури. Рейнланд-Пфальц, що відома виноробними традиціями, застосовує кадастрові дані для детального обліку виноградників і сільськогосподарських земель.

У землі Сартр кадастровий облік зосереджений на промислових зонах, лісах та сільськогосподарських угіддях. Саксонія приділяє значну увагу кадастровому супроводу рекультиваційних робіт на територіях, що зазнали впливу гірничодобувної діяльності, а також веденню лісових земель. Саксонія-Ангальт використовує кадастр для управління сільськогосподарськими територіями та обліку земель, задіяних у реалізації енергетичних проєктів.

Шлезвіг-Гольштейн, маючи вихід до Північного та Балтійського морів, забезпечує кадастровий облік прибережних зон і територій, що використовуються в енергетичному секторі. Тюрінгія спеціалізується на веденні кадастру лісових масивів і природних ресурсів. Баден-Вюртемберг поєднує функції обліку урбанізованих територій, промислових об'єктів і сільськогосподарських земель, активно застосовуючи кадастрові дані для просторового планування та проектування промислових, транспортних і логістичних зон [41-42].

Такий підхід демонструє високий рівень адаптивності кадастрових систем федеральних земель до регіональних потреб, що забезпечує ефективне управління територіями, оптимальне використання природних ресурсів і підтримку сталого розвитку регіонів.

Координацію діяльності кадастрових і картографічних органів у Німеччині здійснює Федеральне агентство картографії та геодезії (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, BKG). Ця установа є центральним державним органом, який забезпечує узгодження просторових даних між федеральними землями, підтримує єдність геодезичних систем відліку та надає базову інформацію у сфері картографії, топографії й геоінформаційних технологій.

Основним завданням BKG є створення та підтримка загальнонаціональної інфраструктури просторових даних (Geodateninfrastruktur Deutschland, GDI-DE), що інтегрує дані з різних земель і галузей. Завдяки цьому забезпечується доступ до уніфікованих кадастрових, геодезичних і картографічних відомостей як для державних структур, так і для наукових установ, бізнесу та громадськості.

У своїй діяльності Федеральне агентство картографії та геодезії оперує різноманітними наборами геопросторових даних, зокрема:

друкованими (аналоговими) та цифровими топографічними картами й інформаційними системами масштабу від 1:200 000 до 1:1 000 000, які використовуються для національного і регіонального планування;

цифровими моделями ландшафту у масштабах 1:250 000 (DLM250) та 1:1 000 000 (DLM1000), що містять узагальнену просторову інформацію про природні та антропогенні об'єкти;

цифровими моделями рельєфу (Digitales Geländemodell, DGM) з різною щільністю сітки, які забезпечують тривимірне відображення поверхні землі;

геодезичними координатними системами та референцними мережами (EUREF, UELN, GREF), що забезпечують точність позиціонування на території всієї країни;

національними геоінформаційними сервісами (Geoportal.de), які забезпечують відкритий доступ до просторових даних для користувачів різних рівнів.

Таким чином, ВКГ виконує не лише функцію технічної координації, але й виступає центром інтеграції кадастрових і геопросторових ресурсів Німеччини, сприяючи цифровій трансформації у сфері земельного адміністрування.

На рис. 2.2 наведено офіційний вебсайт Федерального агентства картографії та геодезії Німеччини, який є головною платформою для доступу до офіційних геопросторових ресурсів:



Рис. 2.2 – Офіційний вебсайт Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), який забезпечує доступ до національних геоданих, картографічних сервісів та інфраструктури просторової інформації Німеччини.

Крім основного порталу, Федеральне агентство картографії та геодезії (BKG) підтримує ще одну офіційну онлайн-платформу, що виконує функцію спеціалізованого центру доступу до геодезичних та геопросторових даних. Цей ресурс містить широкий спектр інформації, необхідної для функціонування національної картографічної та геоінформаційної інфраструктури.

На платформі представлено сервіси, які забезпечують користувачам доступ до топографічних баз даних, результатів геодезичних вимірювань, а також відомостей про технічну інфраструктуру та геодезичні мережі. Ці дані мають важливе значення для реалізації різних прикладних завдань — від навігації та транспортного планування до просторового моделювання та управління територіальним розвитком.

Сайт також містить детальну інформацію про організаційну структуру BKG, його підрозділи, напрями діяльності та міжнародні партнерські програми. Особливу увагу приділено функціонуванню Сервісного пункту геоінформації (Geoinformations-Servicepunkt), зображеного на рис. 2.3.

Цей сервісний центр виконує роль технічного та консультаційного хабу, надаючи професійну підтримку державним установам, науковим організаціям і приватному сектору. Його основною метою є підвищення точності, надійності та ефективності використання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та геопросторових технологій у дослідницькій, економічній і управлінській діяльності.

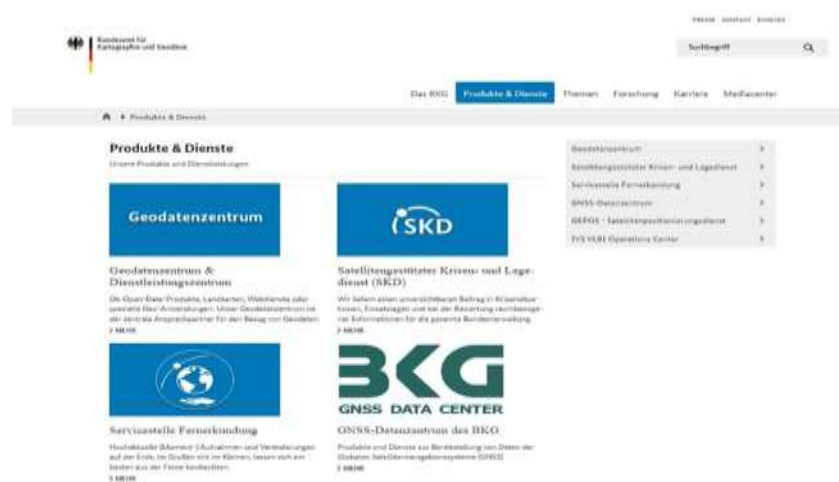


Рис. 2.3 – Сервісний пункт геоінформації BKG, який забезпечує надання консультацій і технічних послуг у сфері використання геоданих та результатів дистанційного зондування Землі.

BKG (Федеральне агентство картографії та геодезії) виконує провідну роль у підтримці Національної інфраструктури просторових даних Німеччини (GDI-DE), забезпечуючи уніфікований доступ до офіційних геопросторових відомостей як на федеральному рівні, так і на рівні 16 федеральних земель (Länder). Крім того, агентство координує інтеграцію та обмін просторовими даними із зовнішніми джерелами, включно з інформаційними ресурсами третіх сторін, що підвищує відкритість і взаємодію кадастрово-картографічної системи країни.

Водночас BKG представляє Федеративну Республіку Німеччина у міжнародних науково-технічних та професійних об'єднаннях, беручи участь у глобальних геодезичних і геоінформаційних ініціативах, співпрацюючи з провідними організаціями Європейського Союзу, Європейського космічного агентства (ESA), а також із структурами ООН, зокрема у сфері управління просторовими даними [44].

Діяльність агентства регулюється Федеральним законом про геореференційні дані (BGeoRG), який визначає правові засади створення, використання та обміну геопросторовою інформацією. Відповідно до положень цього закону, BKG забезпечує функціонування федеральних геодезичних референційних систем, здійснює збір, обробку та розповсюдження офіційних геоданих, а також виконує міжнародні зобов'язання Німеччини у сфері геодезії та просторового моніторингу [45].

Організація кадастрової системи Німеччини ґрунтується на тісній взаємодії між державними установами різних рівнів управління. Зокрема, передбачено співпрацю з місцевими органами влади у процесі збору, оновлення та перевірки кадастрових даних; координацію із судовими органами у питаннях правового статусу земельних ділянок; а також інформаційний обмін з іншими державними відомствами, що здійснюють діяльність у сферах містобудування, екологічного моніторингу та охорони навколишнього середовища [28].

Щодо розподілу повноважень, BKG відповідає за формування загальної політики, стратегічних напрямів розвитку та правових основ функціонування кадастрової системи, тоді як уряди федеральних земель розробляють і

впроваджують деталізовані нормативно-технічні положення з урахуванням регіональної специфіки.

Безпосереднє ведення кадастрового обліку здійснюють установи земельного кадастру (Liegenschaftskataster), які відповідають за збір, оновлення та збереження офіційних записів про земельні ділянки та об'єкти нерухомості. Паралельно функціонує офіційна топографічна служба (Topographische Karte), яка забезпечує виготовлення та актуалізацію топографічних карт державного зразка.

На місцевому рівні діють земельні реєстраційні служби, що виконують широкий спектр адміністративних функцій: видачу свідоцтв про право власності, реєстрацію правочинів із нерухомістю, актуалізацію майнових даних, а також участь у моніторингу земельного фонду. Ці органи контролюють дотримання принципів раціонального землекористування та забезпечують відповідність правових дій установленим державним стандартам [46].

У таблиці 2.1 наведено узагальнену структуру управління кадастровою системою Німеччини, а також основні завдання і функціональні повноваження кожного рівня адміністративного управління.

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.

Рівень управління	Орган / Установа	Основні функції та завдання
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].

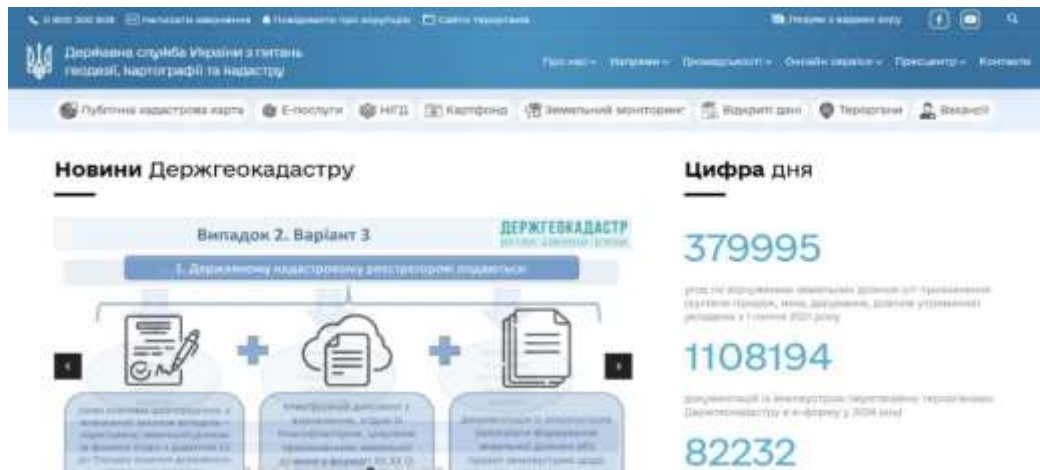


Рис. 2.4. Офіційний сайт Держгеокадастру [49]

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].

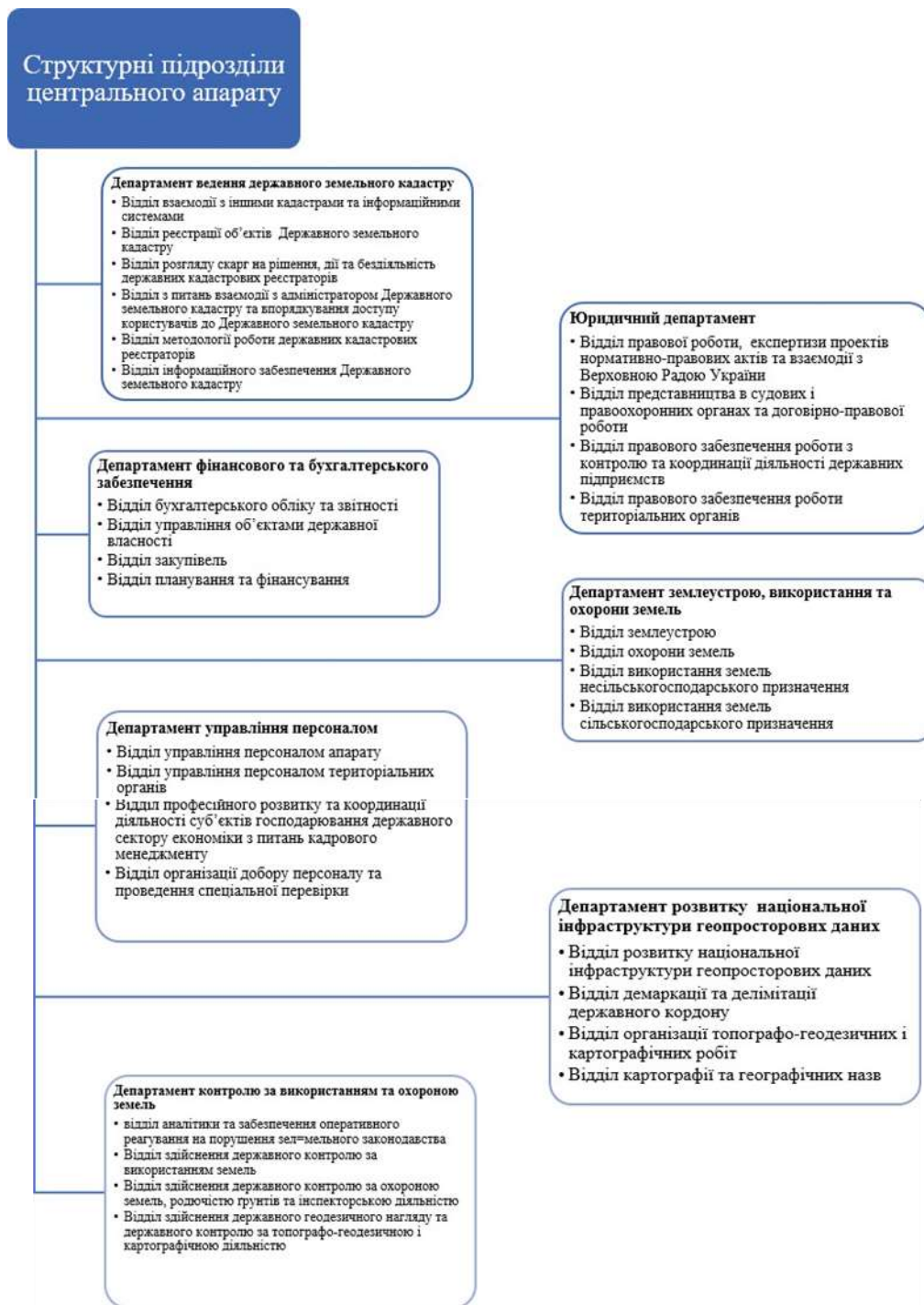


Рис. 2.7. Основні департаменти та управління центрального апарату
Держгеокадастру [49]

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].

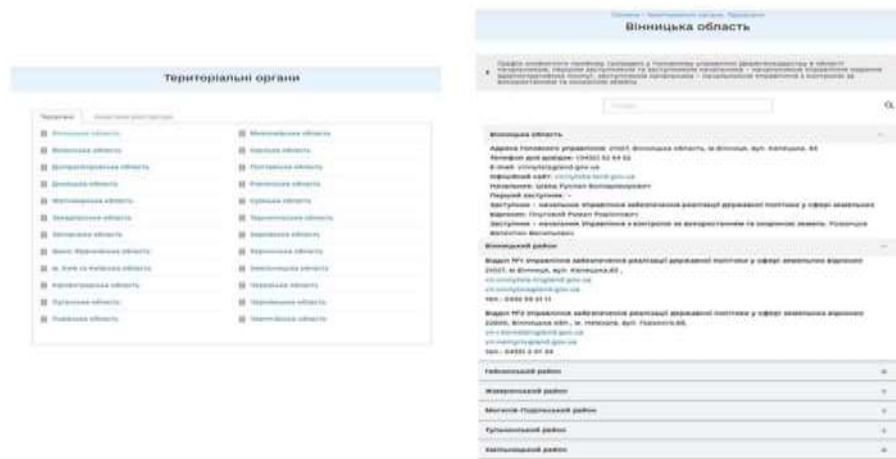


Рис. 2.9. Офіційний сайт ЦДЗК [54]

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.

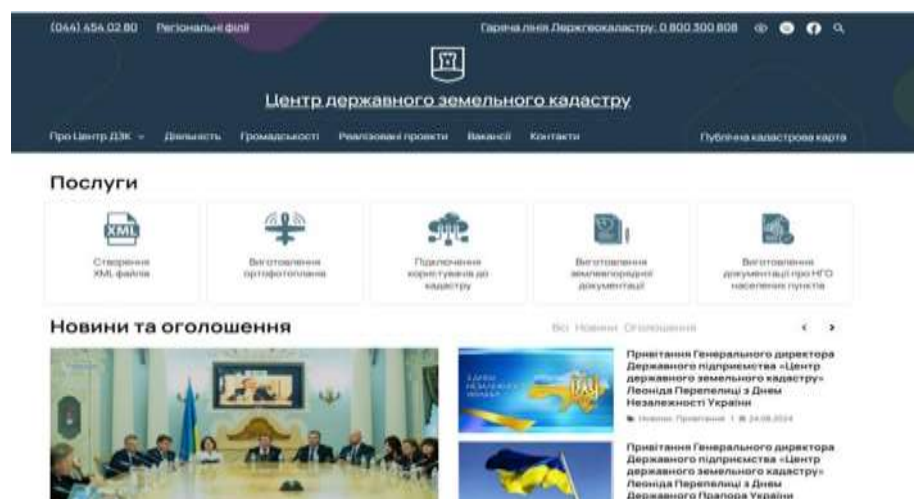


Рис. 2.9. Офіційний сайт ЦДЗК [54]

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.

2.2 Технологічні процеси у веденні кадастру

Інноваційні технології відіграють ключову роль у процесі ведення земельного кадастру, оскільки вони підвищують ефективність, точність і прозорість кадастрових даних. Модернізація інформаційних сервісів суттєво впливає на трансформацію кадастрових систем, переводячи їх із традиційних паперових архівів у сучасні динамічні електронні бази даних. Це сприяє не лише покращенню якості та оперативності обробки кадастрової інформації, а й створює можливості для інтеграції та узгодження різних видів просторових даних. Сьогодні кадастрові системи стали невід'ємною складовою національних геоінформаційних інфраструктур, забезпечуючи ефективне управління земельними ресурсами та підтримуючи сталий розвиток територій.

У Німеччині при веденні земельного кадастру широко застосовуються сучасні геоінформаційні системи (ГІС), зокрема **ALKIS** (*Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem*) - офіційна інформаційна система кадастру нерухомості. Основне призначення ALKIS полягає у формуванні максимально точних геометричних характеристик земельних ділянок, будівель і споруд, а також у збереженні супровідних атрибутивних даних - відомостей про власників, функціональне призначення об'єктів, площу, об'єм і рік спорудження. Завдяки інтеграції з іншими державними інформаційними системами, такими як земельні книги та податкові реєстри, ALKIS забезпечує зручний і швидкий доступ до необхідних даних та сприяє обґрунтованому прийняттю управлінських рішень [55].

На рис. 2.10 подано офіційну інформаційну кадастрову систему **ALKIS**.



Рис. 2.10. Офіційна інформаційна система кадастру нерухомості (ALKIS) Німеччини [56]

Система функціонує на основі централізованої бази даних, у якій зберігається повна інформація про об'єкти нерухомості - від дрібномасштабних карт до текстових таблиць із детальними характеристиками земельних ділянок. Користувачі мають доступ до цих даних через спеціальний інтерфейс, що дозволяє здійснювати пошук, перегляд і аналіз інформації. Система забезпечує як картографічне відображення ділянок, так і доступ до їхніх атрибутивних даних, включно з кадастровим номером, площею та типом використання [55].

Для збору, обробки й аналізу кадастрових даних у Німеччині застосовують геоінформаційні системи (ГІС) і програмне забезпечення **ArcGIS** та **QGIS**. Ці платформи становлять основу німецького кадастру, даючи змогу створювати детальні цифрові карти, виконувати просторовий аналіз і моделювати територіальні процеси. Зокрема, за їх допомогою можна визначати межі земельного користування, прогнозувати зони можливого підтоплення чи природних катастроф, а також розробляти маршрути комунікацій та інженерної інфраструктури. Завдяки цьому забезпечується оптимізація використання земельних ресурсів і прийняття обґрунтованих містобудівних рішень.

Важливу роль у формуванні національної бази кадастрових даних Німеччини відіграють **супутникові знімки високої роздільної здатності**, що

застосовуються для створення цифрових ортофотопланів і тривимірних моделей рельєфу. Такі дані використовуються для точного відображення змін у землекористуванні, виявлення незаконних забудов і моніторингу стану природного середовища. Постачанням таких знімків займаються провідні компанії, зокрема *Airbus* і *DigitalGlobe* [56].

У місцях, де супутникові спостереження є менш ефективними, використовуються **безпілотні літальні апарати (БПЛА)**. Вони застосовуються для спостереження за природними катастрофами (зсувами, повеннями), оцінки збитків і контролю великих інфраструктурних об'єктів - мостів, тунелів, трубопроводів - без необхідності перебування людини в небезпечних зонах.

Кадастрові служби Німеччини також використовують **дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ)** та **технології GNSS**, що забезпечують високоточне визначення координат земельних ділянок. Це дозволяє створювати надзвичайно точні кадастрові плани та регулярно оновлювати інформацію [32].

Складовою сучасної німецької кадастрової системи є **3D-кадастр**, який забезпечує тривимірне моделювання земельних ділянок і нерухомості - з урахуванням висоти, глибини та просторових зв'язків між об'єктами. Його впровадження дозволило покращити управління просторовими даними, особливо у великих містах, де необхідно враховувати складну інфраструктуру - хмарочоси, підземні паркінги, метро, тунелі та комунікації. 3D-моделювання забезпечує чітке розмежування прав власності, зменшує кількість спорів і підвищує прозорість у сфері управління нерухомістю [31].

Система **ALKIS** підтримує інтеграцію тривимірних даних і дозволяє візуалізувати їх у форматах **CityGML** або **LOD** (рівень деталізації). Це дає змогу користувачам працювати з моделями різного ступеня деталізації - від спрощених контурів до докладної геометрії об'єктів [31].

Перевага 3D-моделювання полягає також у можливості проведення **детального просторового аналізу**. Наприклад, під час проєктування нової будівлі можна оцінити вплив навколишньої забудови на рівень природного освітлення чи тіні. Для зберігання та обробки великих обсягів кадастрових даних використовуються системи управління базами даних, такі як **Oracle Spatial** або

PostgreSQL з PostGIS, які дозволяють централізовано зберігати інформацію про власників, технічні параметри будівель, площу ділянок тощо. Це забезпечує швидкий пошук відомостей, юридичну перевірку, нарахування податків та інтеграцію з іншими державними реєстрами, зокрема фіскальними або реєстрами нерухомого майна [57].

Онлайн-платформи, побудовані на основі **REST API** і **веб-сервісів OGC**, забезпечують зручний доступ до кадастрових даних через Інтернет. Завдяки цим сервісам користувачі можуть переглядати інтерактивні карти, проводити аналітику й користуватися вбудованими інструментами аналізу.

Крім того, у кадастровій сфері активно впроваджуються **технології штучного інтелекту**, які автоматизують рутинні процеси. Наприклад, алгоритми комп'ютерного зору автоматично розпізнають об'єкти на аерофотознімках, класифікують забудовані та незабудовані території, визначають типи земного покриття. Такі системи також можуть прогнозувати зміни у землекористуванні, що є цінним для стратегічного планування територій і моніторингу урбаністичного розвитку [57].

Завдяки поєднанню зазначених технологій німецька кадастрова система вважається однією з найрозвиненіших і найточніших у світі — вона не лише виступає надійним джерелом даних, але й є потужним інструментом стратегічного управління земельними ресурсами.

На відміну від Німеччини, в Україні геоінформаційні системи використовуються на різних рівнях місцевого самоврядування, **без єдиної централізованої платформи**. Частина органів влади застосовує комерційні рішення (наприклад, ArcGIS), тоді як інші - регіональні продукти, як-от **Digital**. Такий підхід надає органам влади гнучкість у виборі інструментів, але водночас ускладнює обмін даними через різні формати. Попри це, різноманітність рішень сприяє розвитку вітчизняних технологій і адаптації програмного забезпечення під місцеві потреби, підвищуючи ефективність роботи на регіональному рівні [12].

Технологія лазерного сканування (лідар) в Україні наразі застосовується лише у пілотних проєктах - для створення точних 3D-моделей і перевірки її ефективності. Це перші кроки до повноцінного впровадження технології, що

дозволить значно підвищити точність кадастрових даних. У Німеччині ж лідара є стандартною частиною кадастрової системи та використовується для створення детальних просторових моделей [58].

Використання **БПЛА** в Україні постійно зростає - вони ефективно застосовуються для моніторингу землекористування, виявлення змін у межах земельних ділянок і швидкого оновлення даних.

Основним джерелом кадастрової інформації в Україні залишається **Державний земельний кадастр (ДЗК)**, однак існують певні проблеми з актуалізацією даних і їхньою інтеграцією з іншими реєстрами. Попри це, система поступово модернізується, впроваджуються нові технології для підвищення якості й доступності даних. У Німеччині ж бази даних інтегровані між собою та побудовані на сучасних управлінських платформах [58].

В Україні активно розвиваються **веб-сервіси для доступу до кадастрової інформації**, які покликані забезпечити прозорість управління земельними ресурсами, спростити доступ до даних і автоматизувати взаємодію громадян із державними установами. Подібно до Німеччини, ці платформи поступово розширюють функціонал онлайн-доступу до кадастрових відомостей.

Впровадження **штучного інтелекту в українську кадастрову сферу** перебуває на початковому етапі, проте його використання має великий потенціал для автоматизації обробки даних і прогнозування змін у землекористуванні. У Німеччині ці технології вже активно застосовуються для аналізу аерознімків і прогнозування трансформацій у кадастрових записах.

У **таблиці 2.2** подано порівняльний аналіз застосування сучасних технологій у земельному кадастрі України та Німеччини.

Таблиця 2.2.

Порівняння застосування технологій у земельно-кадастровій системі України та Німеччини

Аспект	Україна	Німеччина
1	2	3
ГІС	Використовуються на окремих рівнях органів влади, є різноманіття інструментів (ArcGIS, Digital).	Єдина централізована платформа, створена сучасними інтегрованими системами (ALKIS).
Супутникові знімки та аерофотознімання	Супутникові дані середньої роздільної здатності для моніторингу. Аерофотознімання – локальне.	Використовуються супутникові знімки високої роздільної здатності та регулярне аерофотознімання для створення цифрових ортофотопланів.
Технології лазерного сканування (лідар)	Пілотні проекти на окремих територіях. Технології розвиваються, але не надто поширені у використанні.	Лідар є невід’ємною частиною КС, яка використовується для більш детальних моделей території.
ДЗК	Має певні проблеми з оновленням даних та інтеграцією з іншими реєстрами. Модернізація триває.	Високий рівень інтеграції даних, побудовані на сучасних системах управління базами даних (Oracle Spatial, PostgreSQL з PostGIS).
БПЛА	Використовуються для моніторингу землекористування та виявлення змін.	Активно використовується для швидкого оновлення даних, зокрема для створення ортофотопланів.
Веб-сервіси для доступу до КД	Портили інтенсивно використовуються для доступу до даних через Інтернет та містять широкий спектр функцій для отримання КД.	Використовуються сучасні веб-технології (REST API, OGC Web Services) для безпечного та повного доступу до даних через Інтернет.

Штучний інтелект та програмне забезпечення	На початковій стадії впровадження очікуються покращення в класифікації даних та прогнозуванні змін у землекористуванні.	Активно використовується для автоматичного аналізу аерознімків та прогнозування змін у КД.
--	---	--

З наведеного вище можна зробити наступні висновки – Німеччина має більш інтегровану систему, яка ефективно використовує сучасні технології, включаючи супутникові знімки високої роздільної здатності, лазерне сканування, дрони та штучний інтелект. Німецька система забезпечує високу точність, регулярне оновлення даних та ефективне управління ЗК завдяки централізованій платформі та інтеграції даних.

В Україні КС все ще перебуває в процесі модернізації, з проблемами в оновленні даних та інтеграції з іншими реєстрами. Хоча країна активно впроваджує нові технології, такі як супутникові знімки середньої роздільної здатності та БПЛА, використання більш досконалих методів, таких як штучний інтелект, перебуває на ранній стадії. Досвід Німеччини може бути корисним для подальшого розвитку КС в Україні.

2.3 Надійність і публічність кадастрової інформації

Якість і доступність кадастрових даних відіграють ключову роль у забезпеченні ефективного функціонування кадастрової системи, розвитку економіки та реалізації принципів сталого управління земельними ресурсами. Високий рівень достовірності та відкритості кадастрової інформації сприяє підвищенню прозорості земельних відносин, удосконаленню просторового планування, а також розвитку ринку нерухомості та залученню інвестицій.

У Німеччині кадастрові дані охоплюють відомості про земельні ділянки, будівлі та власників нерухомості. Вони є відкритими та публічно доступними для всіх зацікавлених сторін - громадян, органів влади та представників бізнесу. Доступ до необхідної інформації можна отримати через місцеві земельні установи або за допомогою онлайн-платформ.

Найчастіше отримання інформації про зареєстровані земельні ділянки здійснюється через спеціалізований онлайн-портал, який функціонує у всіх федеральних землях. Цей портал дає змогу користувачам шукати земельні ділянки за адресою, кадастровим номером чи географічними координатами, переглядати їхні межі на карті та отримувати основні атрибутивні дані. Доступна також деталізована інформація про площу, цільове призначення, форму власності та інші характеристики земельних ділянок. Окремі портали надають історичні дані, що дозволяють простежити зміни у структурі власності та переплануванні територій, забезпечуючи глибший аналітичний огляд.

Одним із прикладів таких рішень є BayernAtlas - офіційний геопортал федеральної землі Баварія, який надає доступ до кадастрових і картографічних даних. Користувачі можуть переглядати різні типи карт із детальною інформацією про межі земельних ділянок, дорожню мережу та природні ландшафти регіону. Портал підтримує вибір картографічних шарів - сучасних аерофотознімків, топографічних та історичних карт, що дозволяє отримати як актуальні, так і архівні дані [59].

Крім того, система надає можливість порівнювати історичні карти, відстежуючи зміни у розвитку території, межах ділянок і транспортній інфраструктурі. Інтерфейс платформи є зручним та інтуїтивно зрозумілим, підтримує кілька мов, що робить її доступною для користувачів з різних країн.

На рис. 2.11 подано фрагмент геопорталу, який забезпечує надання кадастрових і картографічних даних у Німеччині (на прикладі федеральної землі Баварія).

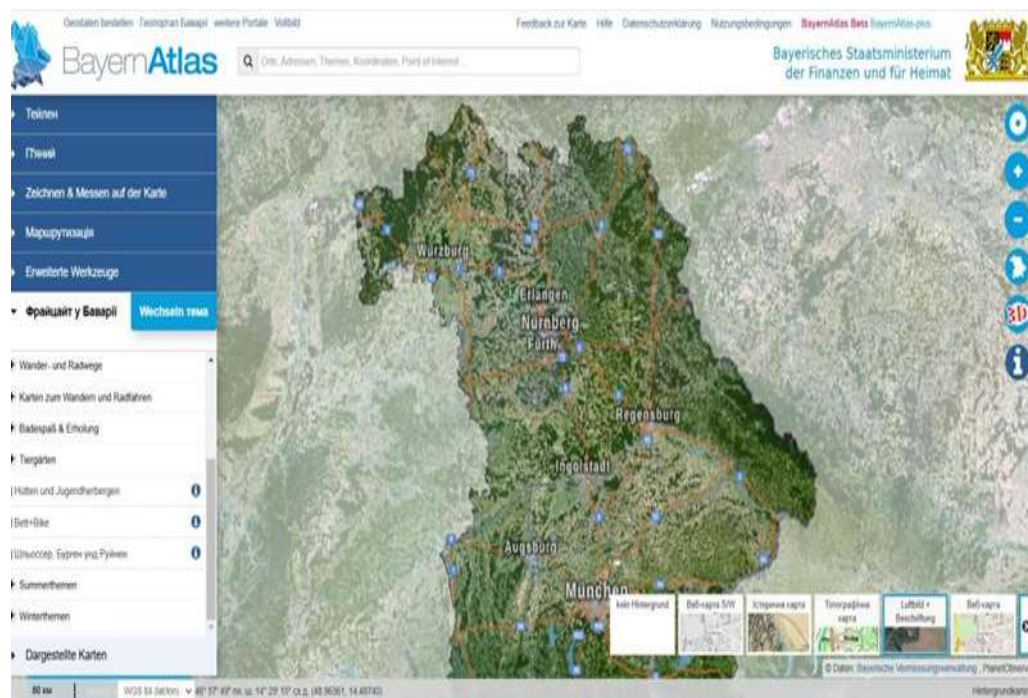


Рис. 2.11. Геопортал для надання кадастрових та картографічних даних у Німеччині (регіон Баварії) [60]

Схожий портал є у 16-ти ФЗ Німеччини. Він є ресурсом для всіх, хто цікавиться ГПД— від приватних користувачів, які шукають інформацію про певну територію, до професіоналів, яким потрібні картографічні дані для роботи.

Якщо потрібні додаткові послуги, такі як офіційний витяг чи друк великомасштабних матеріалів, стягується невелика додаткова плата. Ця процедура була запроваджена з метою сприяння прозорості та запобігання корупції. Наприклад, щоб отримати витяг з Поземельної книги на конкретну ЗД потрібно оплатити від 10 до 20 євро. Дані надаються в різних форматах, таких як PDF, Excel і XML, це дає користувачеві ефективно використовувати інформацію для різних цілей – від проведення аналітичних досліджень до створення ГІС [59].

У Німеччині відкритий підхід до КД створив розвинений ринок нерухомості, покращив процедури торгівлі та укладання контрактів, а також залучив інвесторів. Архітектори, інженери та інші фахівці використовують цю інформацію для ефективного планування та реалізації своїх проектів. Водночас доступність дозволяє проводити технічні дослідження на основі даних, необхідних для соціально-економічного аналізу та моделювання.

В Україні існує низка технічних та адміністративних обмежень, які

площа та межі ділянки, до більш детальної інформації, такої як власник (ім'я, прізвище та адреса) та обтяження, такі як іпотека, орендне користування або сервітути. Також можна отримати відомості про зміни, зокрема про попередніх власників або зміну цільового призначення землі.

Офіційний доступ до КД має кілька важливих обмежень. По-перше, інші види інформаційних послуг є платними, що обмежує доступність інформації для широкого кола користувачів. По-друге, технічні питання, такі як зручний інтерфейс, можуть створювати труднощі для тих, хто не має спеціальних навичок роботи з інформаційними системами. Крім того, існують випадки, коли кадастр не містить актуальної інформації або взагалі не містить даних про деякі землі, що може стосуватися новостворених ЗД або тих, які не були внесені до системи [17].

Ще одним обмеженням є доступ до детальної інформації про власників ЗД. Для того, щоб отримати інформацію про власника ЗД, може знадобитися додаткова документація, що підтверджує право на запит цієї інформації.

Період тривалості характеризується низкою подій, які є обов'язковою умовою для того, щоб ознайомитися з ПП кадастру.

Рівень відкритості КД в Україні значно поступається Німеччині. Це створює низку проблем, зокрема, обмежує прозорість земельних відносин, ускладнює роботу дослідників і аналітиків ринку нерухомості. Однак важливо, що Україна продовжує рухатися в напрямку покращення доступу до кадастрової інформації та оптимізації технологічних і адміністративних процесів, які сприяють ефективному управлінню ЗР.

Важливими аспектами КС є якість і точність даних. У Німеччині КД мають дуже високу точність географічних координат. Крім того, система регулярно оновлюється і використовує сучасні технології, такі як GPS та фотограмметрія, щоб надавати точну інформацію про ЗД. Завдяки такій точності можна чітко визначити місце розташування, права власності, обмеження та використання земель. Німецька КС також регулярно оновлюється, щоб дані залишалися актуальними і відповідали реальній ситуації [61].

В Україні КС значно покращилася після запровадження електронного кадастру та оцифрування даних, але точність залишається проблемою у

віддалених та малонаселених районах. Втім, з часом система стала більш організованою, і багато раніше недоступних даних тепер доступні через урядовий портал. Українська система наближається до міжнародних стандартів, але питання цілісності даних, особливо в сільській місцевості, залишається невирішеним [62].

Що стосується повноти даних, то німецька КС охоплює майже всю країну і містить всю необхідну інформацію про ЗД. В Україні дані не завжди оновлені, оскільки не всі атрибути були введені та перевірені, а також у зв'язку з військовими діями. Однак у сфері оцифрування та інтеграції КД досягнуто значного прогресу, і повнота даних може бути покращена, особливо завдяки новим зусиллям з оцифрування записів та розвитку ГІС [63].

Достовірність даних у Німеччині досягається шляхом інтеграції з іншими ГПД високої роздільної здатності, такими як топографічні карти та дані ДЗЗ, що забезпечують точність і доступність КД у різних сферах. Україна також активно вдосконалює цю систему, інтегруючи КД з іншими базами даних та дотримуючись європейських стандартів обміну даними, таких як INSPIRE [64].

Німеччина підтримує актуальність КД шляхом регулярного оновлення інформації з урахуванням змін у реальному часі. В Україні, незважаючи на зроблені важливі кроки, процес модернізації може зайняти багато часу, що може вплинути на точність даних у деяких сферах [62].

Загалом, німецька КС є прикладом ефективних методів збору, верифікації та оновлення даних. Українська система, хоча й має певні обмеження, активно розвивається та впроваджує нові технології для покращення якості даних та процедур контролю.

ВИСНОВКИ ДО ДРУГОГО РОЗДІЛУ

Практична реалізація земельного кадастру в Німеччині характеризується високим рівнем автоматизації, правової визначеності та технологічної інтегрованості.

Українська система має значний потенціал для модернізації, орієнтуючись на німецьку модель як приклад ефективної цифрової та правової організації кадастрових процесів.

Подальший розвиток кадастрових систем обох країн має бути спрямований на розширення цифрових сервісів, інтеграцію міжгалузевих даних та використання штучного інтелекту й 3D-технологій.

Вивчення німецького досвіду має важливе практичне значення для підвищення точності кадастрової інформації, прозорості земельних відносин і сталого управління територіями в Україні.

Встановлено, що кадастрова система України має централізований характер, тоді як у Німеччині вона функціонує за децентралізованим принципом. У дослідженні підкреслено, що в обох країнах державне регулювання відіграє провідну роль у сфері земельних відносин, проте рівень компетенцій і ступінь участі органів влади суттєво відрізняються.

Німецька кадастрова система вирізняється високою точністю, повнотою та актуальністю даних, що забезпечується суворим дотриманням стандартів і систематичним оновленням інформації. Водночас українська система має значний потенціал для вдосконалення якості та достовірності кадастрових відомостей.

Зроблено висновок, що досвід Німеччини може бути використаний як орієнтир для модернізації кадастрової системи України, з урахуванням її національних особливостей, соціально-економічних умов та існуючих викликів.

РОЗДІЛ 3

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ПЕРЕДОВОГО НІМЕЦЬКОГО ДОСВІДУ У ВДОСКОНАЛЕННІ КАДАСТРОВОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

Німеччина є однією з провідних держав у сфері земельного кадастру (ЗК), а її напрацьований досвід може стати важливим орієнтиром для України у процесі модернізації та вдосконалення кадастрової системи (КС). Високі стандарти, запроваджені в Німеччині, забезпечують точність, надійність і доступність даних про земельні ресурси (ЗР), що має вирішальне значення для ефективного управління та планування територій. Кадастрова система Німеччини інтегрована до національної інфраструктури просторових даних, що дозволяє об'єднувати інформацію з різних джерел та надавати централізований доступ користувачам різних рівнів до перевірених і актуальних даних.

Важливо зазначити, що Німеччина успішно впровадила принципи автоматизації у сфері управління ЗК. Завдяки сучасним технологіям - зокрема геоінформаційним системам (ГІС) і тривимірним кадастрам - державні органи та приватні користувачі отримують доступ до узгоджених і комплексних даних. Це підвищує прозорість КС і сприяє раціональному використанню земельних ресурсів. Інтеграція кадастру з іншими національними реєстрами зробила його ефективним інструментом для різних сфер - від міського планування до моніторингу довкілля [65].

Кадастрова система Німеччини функціонує понад 150 років і демонструє стабільність та ефективність. Для України, яка перебуває у процесі вдосконалення власної КС, німецький досвід є показовим прикладом централізації, інтеграції та застосування сучасних технологій. Упровадження подібних стандартів може забезпечити вищу точність кадастрових даних (КД), посилити контроль за використанням земельних ресурсів, оптимізувати просторове планування та підвищити довіру громадськості до системи [66].

Одним із ключових напрямів розвитку української КС має стати створення єдиної уніфікованої бази даних. Прикладом такої інтеграції є німецька система ALKIS, яка об'єднує майнові, реєстраційні та геодезичні бази, забезпечуючи

повноту і достовірність інформації. Ця модель демонструє, як спільна платформа може сприяти ефективній взаємодії між різними органами влади, надаючи всім учасникам доступ до актуальних даних у режимі реального часу [56].

На відміну від ALKIS, українська система Держгеокадастру має низку відмінностей. Вона здебільшого орієнтована на реєстрацію земельних ділянок із зазначенням їхнього розташування, площі, цільового призначення та прав власності. Разом з тим, у системі існують проблеми дублювання даних і недостатньої стандартизації, а її технологічна база функціонує окремо від інших державних реєстрів, що знижує інтеграційний потенціал [67].

Однією з найсильніших сторін німецької моделі є інтеграція кадастрової інформації з іншими державними реєстрами. Це забезпечує ефективний обмін даними між відомствами, підвищує прозорість і сприяє кращому управлінню земельними ресурсами. Для України такий підхід може стати основою вдосконалення власної КС [68].

Централізоване зберігання кадастрових даних дає змогу проводити швидкий аналіз і приймати обґрунтовані управлінські рішення. Впровадження технологій автоматичного обміну даними між установами через API забезпечить оперативність і доступність інформації [69]. Особливої уваги потребують території, постраждалі від війни: стандартизовані бази даних мають містити окремі розділи для фіксації зруйнованих об'єктів, мінних полів чи екологічних ризиків, що сприятиме ефективному плануванню відновлення.

Водночас Україна має певні переваги у сфері ГІС-технологій. Завдяки досвіду швидкого оцифрування великих обсягів даних, українські фахівці здатні оперативно створювати цифрові карти та бази даних, що є надзвичайно важливим для післявоєнного відновлення інфраструктури й логістичного планування [70]. Цей динамічний підхід може бути корисним і для Німеччини, оскільки демонструє ефективну адаптацію до змінних умов - бойових дій, руйнування інфраструктури чи змін ландшафту [68].

Ще одним важливим аспектом модернізації української КС є посилення захисту цифрових кадастрових даних. В умовах підвищених ризиків інформаційної безпеки необхідно розвивати механізми кіберзахисту та зберігання

даних. Німецька система ALKIS забезпечує високий рівень захисту та може бути прикладом для створення аналогічних рішень в Україні [56]. Резервне копіювання даних у хмарних сховищах забезпечить їхню збереженість навіть у разі пошкодження локальної інфраструктури.

На сьогодні в Україні використовуються бази даних, призначені для зберігання, обробки та аналізу кадастрової інформації. Однак поєднання цих систем із хмарними технологіями, як це реалізовано в Німеччині, могло б значно підвищити ефективність і надійність КС [71].

Подальший розвиток має передбачати використання штучного інтелекту та технологій блокчейн, які забезпечують прозорість, автоматизацію процесів і захист даних. ШІ дозволить аналізувати зміни, виявляти помилки чи ознаки шахрайства, а блокчейн - гарантувати достовірність реєстраційних записів і зменшити ризик корупції [72–73].

Німеччина демонструє високі стандарти забезпечення якості кадастрових даних, що ґрунтуються на постійному моніторингу та оновленні інформації. Україні доцільно створити аналогічну систему контролю якості, яка передбачатиме регулярну перевірку, виправлення неточностей і актуалізацію даних. Це можна реалізувати через автоматизовані інструменти моніторингу змін у кадастрі [49].

Послідовне підвищення якості кадастрових даних дозволить Україні не лише відновити втрачену інформацію, але й побудувати сучасну, прозору та надійну систему управління земельними ресурсами, що сприятиме ефективному просторовому плануванню та зміцненню довіри до державних інституцій [67].

Слід також відзначити активне використання в Німеччині новітніх технологій, зокрема супутникових знімків, безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та автоматизованих систем моніторингу. Вони дають змогу оперативно оновлювати дані, виявляти зміни й реагувати на екологічні виклики. Подібні підходи поступово впроваджуються і в Україні для моніторингу земельних ресурсів, що є надзвичайно важливим у процесі післявоєнного відновлення.

Одним із найефективніших інструментів німецької КС є 3D-кадастр - система, яка з високою деталізацією відображає рельєф місцевості, будівлі, мости

та підземні споруди. Використання 3D-карт дозволяє інтегрувати кадастрові, географічні, будівельні та екологічні дані, створюючи комплексні моделі міських територій. На рисунку 3.1 подано приклад 3D-карти міста Вассебург-ан-Інн (Wasserburg am Inn) у Баварії, яка демонструє топографічні особливості, забудову та інфраструктуру [74].



Рис. 3.1. 3D-карта міста Вассебург-ан-Інн в Баварії з онлайн платформи BayernAtlas [60]

Технології 3D-карт активно використовуються в Німеччині для планування міських територій, зокрема в містах, де наявність таких карт дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо забудови, зелених зон, транспорту та інфраструктури. Це також корисно для містобудівних проектів, де важливо врахувати вплив на довкілля, аналізувати шумове забруднення, сонячне освітлення чи навіть енергетичну ефективність будівель [60].

Зважаючи на післявоєнний час в Україні, створення та використання 3D-карти може бути інструментом для відновлення інфраструктури, розвитку та управління ЗР. На рис. 3.2 показана 3D-модель міської забудови м. Маріуполя, створена нами на основі даних, які відображають місто до початку війни.



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

Тривимірна модель міста Маріуполя була розроблена з використанням програмного продукту Blender на основі кадастрових та географічних даних. На початковому етапі проведено збір і систематизацію картографічних матеріалів, що містили інформацію про розташування будівель, дорожньо-транспортну мережу, інженерну інфраструктуру та природні об'єкти. Отримані дані стали основою для побудови просторової моделі міського середовища у тривимірному форматі.

У процесі моделювання здійснено векторизацію контурів забудови, відтворено морфологію міського рельєфу та промодельовано об'єкти різного функціонального призначення. Зокрема, у модель були інтегровані основні будівлі, транспортні артерії, зелені зони, водні об'єкти та інші елементи міського простору.

На рисунку 3.3 представлено тривимірну модель Маріуполя, що відображає ключові складові міського ландшафту - забудову, дорожню мережу, промислові зони й природні компоненти території. Створена модель дає змогу візуалізувати поточний стан міста, визначати масштаби руйнувань та здійснювати просторовий аналіз для планування відновлювальних робіт.

Крім того, тривимірна реконструкція може бути використана як аналітичний інструмент для розроблення стратегій відбудови, оптимізації транспортних зв'язків, оцінки екологічного стану територій та моделювання майбутнього розвитку міської інфраструктури. Використання середовища Blender забезпечує гнучкість у редагуванні, високу якість візуалізації та можливість інтеграції з геоінформаційними системами (ГІС), що розширює аналітичні можливості дослідження.

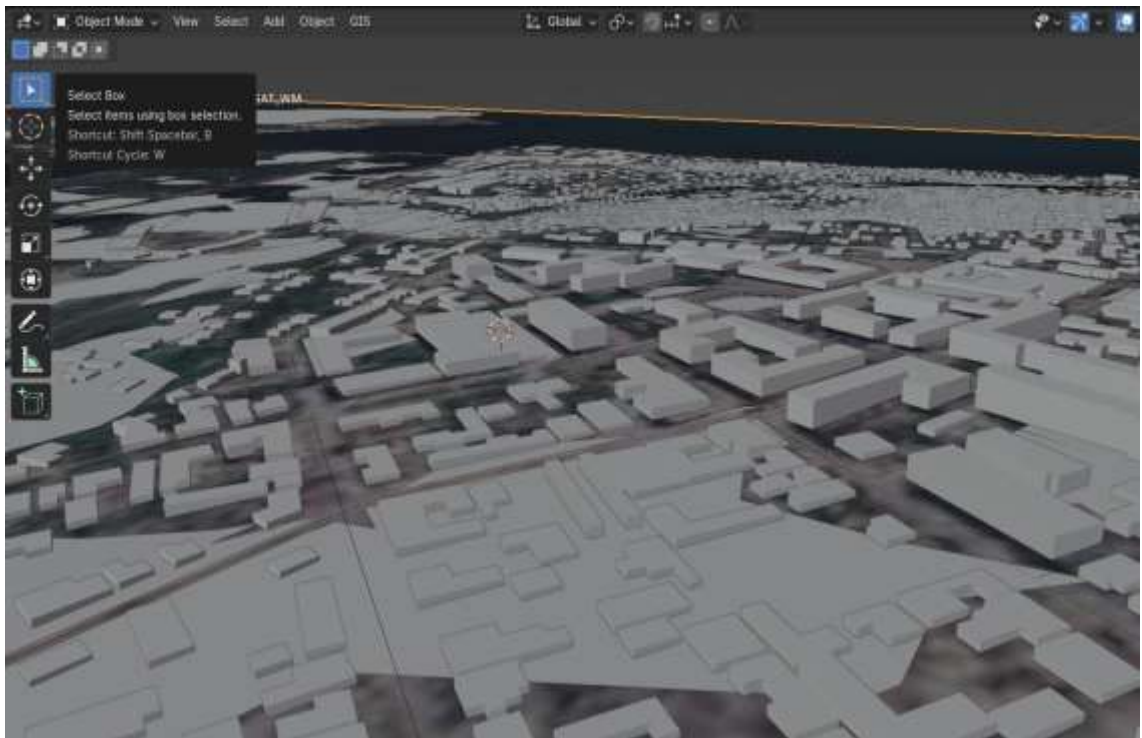


Рис. 3.3. Ключові елементи тривимірної моделі м. Маріуполь

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 здійснено узагальнення ключових аспектів адаптації німецького досвіду у сфері земельного кадастру та визначено основні напрями подальшого реформування кадастрової системи України. Проаналізовано можливості впровадження інноваційних технологій, зокрема геоінформаційних систем (ГІС), цифрових платформ та автоматизованих рішень, які сприятимуть підвищенню ефективності управління земельними ресурсами.

Наголошено на необхідності системної трансформації кадастрової системи в умовах післявоєнного відновлення держави, що передбачає поєднання технічних, організаційних та нормативних змін. Особливу увагу приділено питанням інформаційної безпеки, інтеграції кадастру з іншими державними реєстрами та підвищенню рівня відкритості й прозорості даних.

Зазначено, що ефективне впровадження європейських практик можливе лише за умови створення гнучкої моделі розвитку, яка враховуватиме національні особливості, соціально-економічний контекст та сучасні виклики. Отже, реформування кадастрової системи України має ґрунтуватися на принципах інноваційності, інтеграції, безпеки та сталого розвитку, що забезпечить її відповідність міжнародним стандартам і потребам відновлення країни.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У процесі виконання магістерської кваліфікаційної роботи було розглянуто питання функціонування земельного кадастру (ЗК) в Україні та Німеччині. Проведено аналіз теоретичних засад і практичних підходів до організації кадастрових систем (КС) у цих країнах, а також визначено можливості адаптації німецького досвіду до сучасних умов розвитку України.

У першому розділі досліджено правові та методологічні основи ведення кадастру в Україні та Німеччині. Здійснено аналіз чинних законодавчих актів, що регулюють земельні відносини, визначено спільні риси та відмінності у правовому регулюванні, структурі та принципах функціонування КС. Особливу увагу приділено відмінностям у нормативно-правовому забезпеченні та механізмах реалізації кадастрових процедур.

Другий розділ присвячено вивченню організаційних і технологічних аспектів ведення кадастру в обох країнах. Розкрито адміністративну структуру систем управління кадастровими даними, охарактеризовано сучасні інструменти збору, обробки та зберігання кадастрової інформації. Окремо розглянуто роль геоінформаційних систем (ГІС) та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у забезпеченні точності та оперативності ведення кадастру.

У третьому розділі визначено можливості впровадження елементів німецької моделі управління кадастром в українську практику. Акцентовано увагу на необхідності використання сучасних цифрових технологій для підвищення відкритості, доступності та надійності кадастрових даних. Обґрунтовано переваги адаптації німецького досвіду до українських реалій та запропоновано практичні шляхи вдосконалення національної земельно-кадастрової системи.

З урахуванням досвіду Німеччини, модернізація кадастрової системи України сприятиме підвищенню ефективності управління земельними ресурсами шляхом запровадження прозорих, автоматизованих і стандартизованих процедур. Це, своєю чергою, дозволить мінімізувати корупційні ризики, підвищити рівень довіри до державних інституцій та забезпечити сталий розвиток територій відповідно до соціальних, економічних і екологічних потреб суспільства.

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.