

Мельник Марія Любомирівна¹,
аспірантка кафедри кадастру
територій, Інститут геодезії
Ступень Назар Михайлович¹,
д.е.н., професор кафедри кадастру
територій, Інститут геодезії
¹Національний університет «Львівська
політехніка»

Melnyk Mariia¹, Ph.D. student of Department of Cadastre of
Territory of Institute of Geodesy, Lviv Polytechnic National
University, <https://orcid.org/0000-0001-8348-9558>
Stupen Nazar¹, Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor
of Department of Cadastre of Territory of Institute of Geodesy,
<https://orcid.org/0000-0003-1238-4016>
¹Lviv Polytechnic National University

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ 3D-КАДАСТРУ ДЛЯ УКРАЇНИ CONCEPTUAL MODEL OF 3D CADASTRE FOR UKRAINE

Мельник М. Л., Ступень Н. М. Концептуальна
модель 3d-кадастру для України. *Український
журнал прикладної економіки та техніки*.
2025. Том 10. № 1. С. 165 – 169.

Melnyk M., Stupen N. Conceptual model of 3d
cadastre for Ukraine. *Ukrainian journal of
applied economics and technology*.
2025. Volume 10. № 1, pp. 165 – 169.

Ми проживаємо у тривимірному світі. Останнім часом зростає кількість тривимірних ситуацій, у яких різні одиниці власності (можливо, з різними типами землекористування) розташовані одна над одною або побудовані у складніших структурах. Традиційні кадастри, які засновані на парадигмі двовимірних ділянок, не дають необхідних інструментів для ефективної реєстрації та візуалізації таких ситуацій. Складні геопросторові ситуації розміщення об'єктів нерухомості, які склалися в багатьох містах різних країн світу та Україні, вимагають нового підходу в управлінні нерухомістю, який би дозволив реєструвати ці об'єкти та права на них у форматі 3D. Система 3D-кадастру розглядає об'єкти реєстрації як тривимірні і гарантує право власності не тільки на об'єкт, але і на простір над та під ним. У статті розглянуто три основні концептуальні моделі 3D-кадастру та їх альтернативи: повний 3D-кадастр, гібридний 3D-кадастр та 3D-теги. Проаналізовано українське законодавство у сфері кадастру та його готовність до впровадження трьохвимірної системи. Розроблено концептуальну модель 3D-кадастру для України. Запропоновано ввести в кадастрову систему України нові об'єкти у вигляді 3D-земельної ділянки і 3D-власності. Наведено візуалізацію запропонованих об'єктів. Система 3D-кадастру допоможе точно управляти нерухомим майном (землею та житлом). Інформація, яка буде міститися в базах даних системи 3D-кадастру, забезпечить необхідними даними земельних реєстраторів, геодезистів, архітекторів, розробників, проектувальників, агентів з нерухомості, місцеві уряди та власників корпорацій. Зарубіжний досвід свідчить про ефективність впровадження тривимірної системи кадастру, зокрема в комплексному управлінні ресурсами на місцевому рівні; підвищення інвестиційної привабливості територій за рахунок гарантії усіх прав власникам на будь-який тривимірний об'єкт нерухомості; зменшення кількості майнових спорів. Результати наукового дослідження можуть бути використані в подальших масштабних дослідженнях щодо впровадження трьохвимірної системи кадастру в Україні.

Ключові слова: концептуальна модель, 3D-кадастр, 3D-земельна ділянка, 3D-власність, кадастр.

We live in a three-dimensional world. Recently, there has been an increase in three-dimensional situations in which different property units (possibly with different types of land use) are located one above the other or are built in more complex structures. Traditional cadastrals based on the paradigm of two-dimensional parcels do not provide the necessary tools to record and visualize such situations effectively. The complex geospatial situations of real estate objects that have developed in many cities around the world and in Ukraine require a new approach to real estate management that would allow registering these objects and rights in 3D. The 3D cadastre system treats the objects of registration as three-dimensional and guarantees ownership of the object and the space above and below it. The article discusses three main conceptual models of 3D cadastre and their alternatives: full 3D cadastre, hybrid 3D cadastre and 3D tags. The article analyses Ukrainian legislation in the field of cadastre and its readiness for the implementation of a three-dimensional system. A conceptual model of a 3D cadastre for Ukraine has been developed. It is proposed that new objects in the cadastral system of Ukraine be introduced in the form of 3D land parcels and 3D properties. Visualization of the proposed objects is presented. The 3D cadastre system will help to manage real estate (land and housing) accurately. The information contained in the databases of the 3D cadastre system will provide land registrars, surveyors, architects, developers, designers, real estate agents, local governments, and corporate owners with the necessary data. International experience shows that implementing a 3D cadastre system is effective, particularly in integrated resource management at the local level, increasing the investment attractiveness of territories by guaranteeing all rights to owners of any 3D property and reducing the number of property disputes. The research results can be used in further large-scale studies on implementing a three-dimensional cadastral system in Ukraine.

Keywords: conceptual model, 3D cadastre, 3D land parcel, 3D property, cadastre.

Вступ

На сьогодні в усьому світі відбувається перехід від 2D до 3D-моделювання інформації. Існуючі кадастри та системи управління земельними ресурсами потребують реінжинірингу. Вони повинні постійно модернізуватися, щоб відповідати сучасним тенденціям, таким як цифрова трансформація, посилення урбанізація, демографічні зміни, антропогенне забруднення навколишнього середовища та ін. Зростання міського населення призводить до зростання міської інфраструктури та інституцій.

© Мельник Марія Любомирівна, Ступень Назар Михайлович, 2025

туцій, які потрібно розвивати, щоб підтримувати це зростання, кадастр займає перше місце в інтересах міського планування та управління, інвестицій в нерухомість, комерції, муніципальних доходів та гарантування приватної власності. Міста зростають як горизонтально, так і вертикально таким чином, вводячи елемент третього виміру. У двовимірному кадастрі тривимірні об'єкти не можуть бути визначені і зареєстровані як кадастрові об'єкти. Складна геопросторова ситуація розміщення об'єктів нерухомості, яка склалася в містах України, вимагає нового підходу в управлінні нерухомістю, який дозволить би реєструвати об'єкти нерухомості та права на них у 3D-форматі. Тому, запровадження в Україні системи 3D-кадастру, яка б відповідала сучасним вимогам і міжнародним стандартам, є надзвичайно актуальною проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значна частина сучасних досліджень у цій галузі зосереджена на питаннях, пов'язаних з 3D-геоінформацією, управлінням даними, інструментами для збору даних, оптимізацією процесів і поширенням інформації через інтернет, передовим моделюванням і візуалізацією, стандартизацією 3D-інформації. У роботі [1] під назвою «Best Practices 3D-Cadastres» розглянуто кращі практики впровадження системи 3D-кадастру в різних країнах світу.

Першою великою дослідницькою роботою з 3D-кадастру вважається докторська дисертація Е. Стотер [2], в якій всебічно розглянуто технічний аспект системи 3D-кадастру, а також її правові та організаційні аспекти.

Варто відзначити також роботу М. Карабіна [3], в якій представлено модельний підхід до 3D-кадастру для Польщі. Ця модель пропонує модифікацію сприйняття розширення прав власності, як зазначено в Цивільному кодексі, що відкриє можливість встановлення цього права «шарами» в Польщі.

В Україні наукові публікації на тему 3D-кадастру в основному зосереджені на правових аспектах, зокрема в роботах Ю. Думи та Д. Кондратенка [4; 5]; організаційним і технічним аспектам приділено дещо менше уваги. Концептуальні моделі для 3D-кадастру та їх альтернативи розглянуто також у роботі В. Шипуліна [6]. Також варто відмітити праці М. Дубницької [7], в якій окреслено необхідність створення 3D-кадастру як ефективного інструменту регулювання майнових відносин у сфері землі та нерухомості у великих містах, та Ю. Губара [8], в якій доведено важливість й необхідність подальшого розвитку національних кадастрів, а саме впровадження 3D/4D-кадастрів, які вдосконалять прийняття управлінських рішень.

Формулювання цілей статті

Мета статті – проаналізувати види концептуальних моделей 3D-кадастру у світі та готовність українського законодавства до впровадження трьохвимірної системи кадастру. Розробити концептуальну модель 3D-кадастру для України.

Виклад основного матеріалу дослідження

Кадастр є ядром системи управління земельними ресурсами. Кадастрові карти повинні відображати повну і всебічну просторову інформацію для реєстрації земельних прав, обов'язків та обмежень на земельні ділянки. Однак двовимірні кадастрові карти не можуть відобразити складні об'єкти нерухомості, що перетинаються, тому їх необхідно розширити до трьохвимірного (3D-формату). Відповідно до глосарію кадастрових визначень [9], 3D-кадастр – це система, яка містить тривимірну цифрову кадастрову інформацію в усіх аспектах кадастрового життєвого циклу; цифрова модель кадастрових меж та об'єктів нерухомості, яка включає дані, що стосуються висоти та глибини цих меж та об'єктів над та під поверхнею землі.

У світі виділено три основні концептуальні моделі для 3D-кадастру та їх альтернативи [2]:

1) повний 3D-кадастр (Full 3D-cadastre):

– перша альтернатива: комбінація нескінченних стовпців ділянок і об'ємних ділянок (тобто комбінована альтернатива 2D/3D);

– друга альтернатива: підтримуються лише тривимірні ділянки (об'ємні ділянки);

2) гібридний кадастр (Hybrid cadastre):

– перша альтернатива: реєстрація 2D-ділянок у всіх випадках реєстрації нерухомого майна та додаткова реєстрація 3D-юридичного простору у випадку 3D-об'єктів нерухомості;

– друга альтернатива: реєстрація 2D-ділянок у всіх випадках реєстрації нерухомого майна та додаткової реєстрації фізичних об'єктів;

3) 3D-теги, прив'язані до ділянок на поточному кадастровому обліку.

Впровадження системи 3D-кадастру в Україні вимагає змін насамперед на законодавчому рівні. Відповідно до пункту 1 статті 79 Земельного кодексу України, «земельна ділянка – це частина земної поверхні з установленими межами, певним місцем розташування, з визначеними щодо неї правами». А згідно з пунктом 3 статті 79 того самого кодексу, «право власності на земельну ділянку розповсюджується на простір, що знаходиться над та під поверхнею ділянки на висоту і на глибину, необхідні для зведення житлових, виробничих та інших будівель і споруд» [10]. Така термінологія описує земельну ділянку у форматі 2D, а право власності, яке поширюється на земельну ділянку у 3D. В ЗУ «Про Державний земельний кадастр» [11] (стаття 15) вказано, що у Державний земельний кадастр повинна включатися інформація про земельні, а саме: кадастровий номер; місце розташування, у тому числі дані Державного адресного реєстру (за наявності); опис меж; площа; міри ліній по периметру; координати поворотних точок меж; дані про прив'язку поворотних точок меж до пунктів державної геодезичної мережі; дані про якісний стан земель та про бонітування ґрунтів; відомості про інші об'єкти Державного земельного кадастру, до яких територіально (повністю або частково) входить земельна ділянка; цільове

призначення (категорія земель, вид використання земельної ділянки в межах певної категорії земель); склад угідь із зазначенням контурів, координат поворотних точок, геометричних параметрів, назв, адрес будівель, споруд та інженерних мереж, ідентифікаторів об'єктів будівництва та закінчених будівництвом об'єктів, відомостей про прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів; відомості про обмеження у використанні земельних ділянок; відомості про частину земельної ділянки, на яку поширюється дія сервітуту, договору суборенди земельної ділянки; відомості про заходи щодо охорони земель і ґрунтів; нормативна грошова оцінка; про частину земельної ділянки, на якій може проводитися гідротехнічна меліорація; відомості про назву, код (номер) меліоративної мережі, яка забезпечує гідротехнічну меліорацію відповідної земельної ділянки; інформація про документацію із землеустрою та оцінку земель щодо земельної ділянки та інші документи, на підставі яких встановлено відомості про земельну ділянку; відомості про земельні ділянки, забруднені вибухонебезпечними предметами. Однак немає інформації, яка б стосувалась тривимірного подання об'єктів нерухомості.

В інших нормативно-правових документах, таких як Постанова КМУ «Про містобудівний кадастр» (пункт 2) [12], ЗУ «Про регулювання містобудівної діяльності» (стаття 1) [13], Порядок ведення Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва (дод. 9) [14], є визначення, які стосуються просторового розташування об'єкта нерухомості. А також в Україні в електронному документі, що містить координати поворотних точок меж контурів об'єкта будівництва, їх висотності, міститься інформація про відносну висоту об'єкта з точністю до сантиметра.

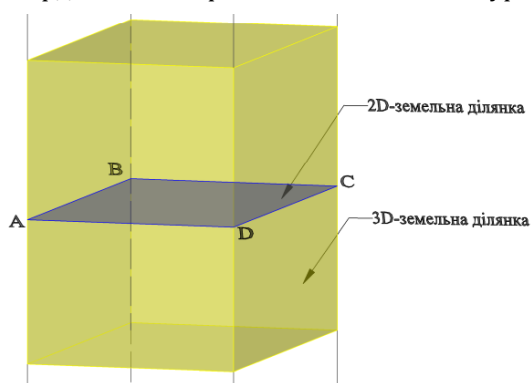


Рис. 1. Візуалізація 3D-земельної ділянки. Джерело: дослідження авторів

координатами x, y, z).

Новий об'єкт, будучи 3D-земельною ділянкою, буде визначатися таким чином [15]: «3D-земельна ділянка – це об'єкт нерухомості з установленими горизонтальними і вертикальними межами, з визначеними щодо нього правами». Важливою відмінністю між існуючою земельною ділянкою та 3D-земельною ділянкою буде точне визначення та реєстрація у кадастрі спектра прав власності для існуючої земельної ділянки в напрямі «z». Візуалізація терміна «3D-земельна ділянка» відображена на рис. 1.

Інший новий об'єкт, тобто 3D-власність, буде визначатися таким чином: «3D-власність – це об'єкт нерухомості з установленими горизонтальними і вертикальними межами, з визначеними щодо нього правами, виділений з простору однієї або декількох 3D-земельних ділянок з певного району, що має визначений просторовий діапазон». Візуалізація терміна «3D-власність» відображена на рис. 2.

На рис. 2 проілюстровано ситуацію, на якій є три земельні ділянки. Внизу під цими ділянками планується побудова тунелю. Запровадивши систему 3D-кадастру, розподіл прав власності буде здійснюватися так: власники земельних ділянок № 1, № 2, № 3 будуть володіти земельною ділянкою зі встановленими горизонтальними і вертикальними межами у вигляді 3D-земельних ділянок відповідно № 1, № 2, № 3; а власник тунелю буде володіти простором під цими ділянками у вигляді 3D-власності.

Щодо візуалізації будівель у споруд у системі 3D-кадастру, то цікава ідея розподілу простору подана у роботі [16], згідно з якою розроблено два типи кадастрового геопростору: 3D-земельний простір і 3D-житловий/будівельний простір. Відповідно до [16], «3D-земельний простір – це певне вертикальне продовження 2D-ділянки відповідно до планів та вимог архітектури, а 3D-житловий/будівельний простір – це фізичний простір або його апроксимація» (рис. 3).

Для впровадження трьохвимірної системи кадастру в Україні розроблено певну модель. Ця модель пропонує (окрім існуючої на сьогодні земельної ділянки) ввести нові об'єкти у вигляді 3D-земельної ділянки і 3D-власності, які б технічно дозволяли таке рішення.

Таким чином, в 3D-кадастровій моделі будуть існувати традиційні земельні ділянки (з безмежним діапазоном прав власності, практично обмеженим, але не зареєстрованим у кадастрі у вигляді наборів точок з 3-ма координатами або рівнями висот), 3D-земельні ділянки (на основі традиційних земельних ділянок, але з зареєстрованими вертикальними межами, що обмежує діапазон прав власності на ділянку), 3D-власності (похідна від 3D-земельних ділянок – просторовий об'єкт, зареєстрований у кадастрі у вигляді призми, визначається набором точок з

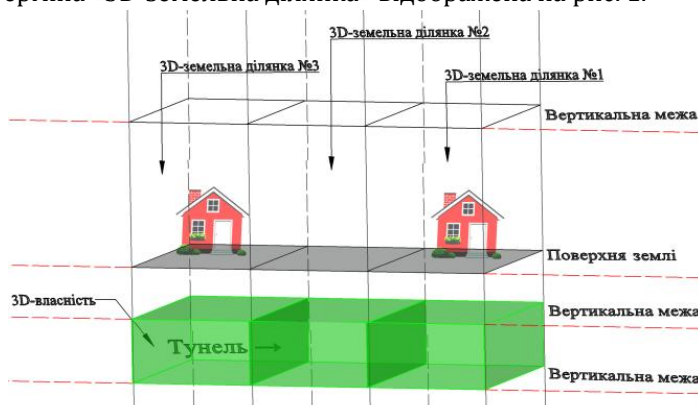


Рис. 2. Візуалізація терміну 3D-власність

Джерело: дослідження авторів

Таким чином, в Україні у процесі впровадження системи 3D-кадастру, будівлі та споруди

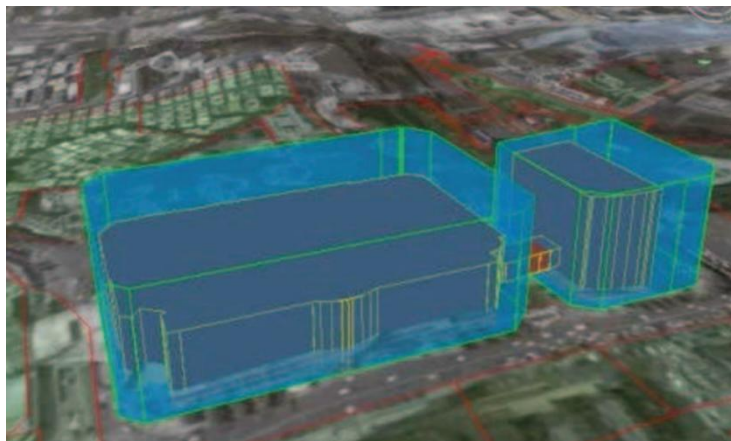


Рис. 3. Візуалізація 3D-земельного і 3D-житлового/будівельного просторів. Джерело: Ying et al, 2012

пропонується відображати у форматі 3D, а правовий простір будівель і споруд буде обмежуватися їхніми фізичними параметрами.

Правовий простір 3D-земельної ділянки по вертикалі буде визначатися відповідно до чинного законодавства, а по горизонталі – відповідно до меж 2D-земельної ділянки, на основі якої вона буде формуватися. Правовий простір 3D-власності буде виділятися із простору 3D-земельної ділянки/ділянок, з яких вона буде формуватися.

Правовий простір будівель і споруд може виходити за межі правового простору 3D-земельної ділянки, але не може виходити за межі правового простору 3D-власності.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Визначення й актуалізація основних напрямів використання сучасного техніко-технологічного забезпечення підприємств агропродовольчої сфери України дозволило запропонувати організаційно-функціональну модель управління процесами інноваційно-цифрового розвитку зазначених суб'єктів господарювання, яка передбачає виокремлення сімох основних підсистем, що мають комплексно взаємодіяти для виконання її функціоналу: від трансформації моделі управління підприємством з розширенням його інноваційно-цифрової інфраструктури до посилення цифрової, інформаційної та кібербезпеки. Зазначені підсистеми та функціонал моделі є базовими та можуть бути розширені залежно від потреб конкретного підприємства, проте сама модель повинна враховувати гнучкість та адаптивність її організаційного забезпечення задля оперативної адаптації до змін у цифровому середовищі. Належна побудова такої моделі надає можливість суб'єктам господарювання агропродовольчої сфери України ухвалювати найбільш релевантні управлінські рішення для продуктивного використання цифрових технологій, вироблення форм спільної діяльності, оцінювання ефективності передбачуваних агротехнологічних та організаційно-економічних рішень, обирати стратегічні пріоритети першочергового впровадження найперспективніших цифрових технологій для прискореного розвитку підприємства, а як результат – зберігати конкурентні переваги, підвищувати продуктивність і створювати інноваційні рішення, що відповідають вимогам сучасного ринку.

Література

1. Peter van Oosterom, et al. Best practices 3D cadastres: Extended version. International Federation of Surveyors. 2018. URL: https://gdmc.nl/3dcadastres/FIG_3DCad.pdf.
2. Stoter Jantien E. 3D Cadastre. 2004. URL: https://gdmc.nl/3dcadastre/literature/3DCad_2004_01.pdf.
3. Marcin Karabin. A Concept of a Model Approach to the 3D Cadastre in Poland: Technical and Legal Aspects. 4th International Workshop on 3D Cadastres, 9-11 November 2014, Dubai, United Arab Emirates. URL: https://gdmc.nl/3dcadastre/literature/3DCad_2014_30.pdf.
4. Дума Ю. Необхідність запровадження 3D-кадастру в Україні. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Економіка АПК*, 2014. Вип. 21 (2). С.108-112.
5. Кондратенко Д. Ю. Правові проблеми запровадження тривимірної облікової системи земель у сфері земельних відносин. *Науковий вісник НУБіП України. Серія: Право*, 2015. Вип. 218. С. 137-145.
6. Шипулін В. Д. Сучасні кадастрові системи нерухомості : конспект лекцій для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 193-Геодезія та землеустрій, освітня програма підготовки доктора філософії. 2022.
7. Дубницька М. В., Крельштейн П. Д. 3D кадастр, як інструмент регулювання майнових відносин у сфері землі та нерухомості. *Містобудування та територіальне планування*. 2016. Вип. 60. С. 124-131. URL: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/6962>.
8. Губар Ю., Хавар Ю., Ваш Я. Шляхи розвитку національних кадастрових систем. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2021. , випуск 1 (41). С. 151-163. URL: <http://zgt.com.ua/wp-content/uploads/2021/05/20.pdf>.
9. Cadastre definitions glossary. Version 1.1. Intergovernmental Committee on Surveying and Mapping (ICSM). Cadastre Working Group (CWG). October 2020. URL: <https://www.icsm.gov.au/publications/cadastre-definitions-glossary-v11-october-2020>.
10. Земельний кодекс України : Кодекс, Закон від 25.10.2001 № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.
11. Про Державний земельний кадастр : Закон України від 07.07.2011 № 3613-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>.
12. Про містобудівний кадастр : Постанова Кабінету Міністрів України; Положення від 25.05.2011 № 559. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/559-2011-%D0%BF#Text>.

13. Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
14. Деякі питання забезпечення функціонування Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва : Постанова Кабінету Міністрів України; Порядок від 23.06.2021 № 681 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/681-2021-%D0%BF#Text>.
15. Ступень Н.М., Мельник М.Л., Біда І.В. Правові аспекти 3D кадастру в Україні та світі. *Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції «Геофорум-2024»*, 10–12 квітня 2024 р., Львів–Брюховичі. С. 130–132.
16. Ying S, Guo R., Li L., He B. Application of 3D GIS to 3D Cadastre in Urban Environment. *3rd International Workshop on 3D Cadastres: Developments and Practices*, 25–26 October 2012, Shenzhen, China.

References

1. Peter van Oosterom et al. (2018). *Best practices 3D cadastres: Extended version*. International Federation of Surveyors. Available at: https://gdmc.nl/3dcadastres/FIG_3DCad.pdf.
2. Stoter, J. E. (2004). *3D Cadastre*. Available at: https://gdmc.nl/3dcadastre/literature/3Dcad_2004_01.pdf.
3. Karabin, M. (2014). A concept of a model approach to the 3D cadastre in Poland: Technical and legal aspects. In *4th International Workshop on 3D Cadastres, 9-11 November 2014, Dubai, United Arab Emirates*. Available at: https://gdmc.nl/3dcadastre/literature/3Dcad_2014_30.pdf.
4. Duma, Yu. (2014). Neobkhidnist zaprovadzhennia 3D-kadastru v Ukraini [The necessity of introducing 3D cadastre in Ukraine]. *Visnyk Lvivskoho natsionalnogo ahrarnoho universytetu. Serii: Ekonomika APK, no. 21 (2), pp. 108–112*.
5. Kondratenko, D. Yu. (2015). Pravovi problemy zaprovadzhennia tryvymirnoi oblikovoi systemy zemel u sferi zemelnykh vidnosyn [Legal issues of implementing a three-dimensional land accounting system in land relations]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Serii: Pravo, no. 218, pp. 137–145*.
6. Shipulin, V. D. (2022). *Suchasni kadaстрові системи nerukhomosti* [Modern cadastral property systems]: Lecture notes for PhD students in Geodesy and Land Management.
7. Dubnytska, M. V., & Krelshtein, P. D. (2016). 3D kadastr, yak instrument rehuliuвання maivnovykh vidnosyn u sferi zemli ta nerukhomosti [3D cadastre as a tool for regulating property relations in land and real estate]. *Mistobuduvannia ta terytorialne planuvannia, no. 60, pp. 124–131*. Available at: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/6962>.
8. Hubar, Yu., Khavar, Yu., & Vash, Ya. (2021). Shliakhy rozvytku natsionalnykh kadastryvykh system [Ways of developing national cadastral systems]. *Suchasni dosiahnennia heodezychnoi nauky ta vyrobnytstva, no. 1 (41), pp. 151–163*. Available at: <http://zgt.com.ua/wp-content/uploads/2021/05/20.pdf>.
9. Intergovernmental Committee on Surveying and Mapping (ICSM). (2020). *Cadastre definitions glossary (Version 1.1)*. Cadastre Working Group (CWG). Available at: <https://www.icsm.gov.au/publications/cadastre-definitions-glossary-v11-october-2020>.
10. Verkhovna Rada Ukrainy. (2001). *Zemelnyi kodeks Ukrainy* [Land Code of Ukraine]: Code, Law No. 2768-III, 25 October 2001. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>.
11. Verkhovna Rada Ukrainy. (2011). *Pro Derzhavnyi zemelnyi kadastr* [On the State Land Cadastre]: Law of Ukraine No. 3613-VI, 7 July 2011. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>.
12. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2011). *Pro mistobudivnyi kadastr* [On Urban Planning Cadastre]: Resolution No. 559, 25 May 2011. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/559-2011-%D0%BF#Text>.
13. Verkhovna Rada Ukrainy. (2011). *Pro rehuliuвання mistobudivnoi diialnosti* [On Regulation of Urban Development Activities]: Law of Ukraine No. 3038-VI, 17 February 2011. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>.
14. Kabinet Ministriv Ukrainy. (2021). *Deiaki pytannia zabezpechennia funktsionuvannia Yedynoi derzhavnoi elektronnoi systemy u sferi budivnytstva* [Some issues of ensuring the functioning of the Unified State Electronic System in the field of construction]: Resolution No. 681, 23 June 2021. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/681-2021-%D0%BF#Text>.
15. Stupen, N. M., Melnyk, M. L., & Bida, I. V. (2024). Pravovi aspekty 3D kadastru v Ukraini ta sviti [Legal aspects of 3D cadastre in Ukraine and worldwide]. In *Proceedings of the International Scientific and Technical Conference "GeoForum-2024"*, April 10–12, 2024, Lviv–Bryukhovychi (pp. 130–132).
16. Ying, S., Guo, R., Li, L., & He, B. (2012). Application of 3D GIS to 3D cadastre in urban environment. In *3rd International Workshop on 3D Cadastres: Developments and Practices*, 25–26 October 2012, Shenzhen, China.

Стаття надійшла до редакції 03.01.2025 р.