

УДК 349.27:349  
DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.5/43>

**Музика Н.М.**

Національний університет «Львівська політехніка»

**Маланчук М.С.**

Національний університет «Львівська політехніка»

## ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ МЕХАНІЗМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ 3D-КАДАСТРУ В УКРАЇНІ

*Кадастр виступає ядром інформації про землю як незалежна система. Дані про права на землю й обмеження, будь то право власності, обтяження або право на землекористування й обмеження, повинні бути доступними. Дані про громадян і підприємства, тобто соціально-економічні дані, повинні бути доступні та забезпечені можливою інтеграцією з інформацією про землю. Ця інформація інфраструктури є вирішальним фактором розвитку кадастру на регіональному рівні та взаємозв'язку усіх видів кадастрів між собою в просторі та часі, що поліпшить шляхи функціонування кадастрів між собою в системі 3D.*

*Кадастр завжди пов'язаний із землею. У великих містах землекористування стає інтенсивним, оскільки з'являються різні типи використання землі, інакше кажучи, земельні ділянки розташовуються одні під одними та над ними. Це виклик для теперішньої кадастрової системи, яка без введення третього виміру не здатна вирішити поставлене питання.*

*Основна мета тривимірного кадастру – це гарантування правової безпеки нерухомості, тобто земельні ділянки й розташовані на них об'єкти повинні бути зареєстровані в системі 3D, гарантуючи власнику повноту інформації та її доступність.*

*Формування земельної ділянки у 3D забезпечує зонування і детальні плани, що надалі впливає на процеси її формування.*

*Розглянуто теоретично можливі за умов функціонування земельного кадастру в системі 3D-кадастру, а саме у правовій площині, діяння 3D-К у площинах прав власності, суперфіцію, довгострокової оренди, сервітуту, квартирної та спільної власності.*

*Обґрунтовано логічний контакт тривимірного кадастру й об'єкта функціонування, які відіграють значну роль стабільного функціонування третього виміру, адже два елементи цілком пов'язані, і неможливе існування окремого елемента без врахування одного з них. Земельно-кадастрова інформація слугує базовою складовою частиною 3D-кадастру, з повним переліком інформації, що відображатиметься при функціонуванні 3D-кадастру – площина, висота, координати, картографічний і цифровий матеріал.*

**Ключові слова:** 3D-кадастр, 3D-власність, земельний кадастр, 3D-оренда, 3D-сканування, реєстрація.

**Постановка проблеми.** У ході економічного розвитку потреба в більш різноманітних інформаційних матеріалах стає дедалі актуальнішою. Дані, що зберігаються у традиційних кадастрових системах, не відповідають вимогам, пов'язаним із наглядом, управлінням, прийняттям рішень, прогнозуванням і плануванням розвитку. Найбільш значними проблемами є недостатня точність геометричних даних, якість і швидкість доступу до даних, розходження між планом і реєстром. Інший вид проблеми – це здатність виконувати аналізи та звітності. Використовуючи традиційний аналоговий реєстр, власник не може легко вказати базовий параметр, наприклад, кількість описаних ділянок.

Одним із основних факторів 3D-кадастру, який не враховується в сучасному розумінні земельно-кадастрової інформації, є об'ємність об'єкта

та врахування структури рельєфу, що зумовлює некоректне функціонування 3D-кадастру. Крім цього, існує ще не менш затребуваний фактор, такий як врахування часу, тобто історична інформація про об'єкт у проміжку часу. При функціонуванні 3D-кадастру уся кадастрова інформація повинна мати інтегрований характер, тобто зв'язаність усіх даних, які при накладанні створюють єдину кадастрову інформацію у тривимірному просторі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Країни всього світу мають справу зі складністю кадастрової реєстрації 3D-одиниць.

Тривимірна одиниця власності – це певний обмежений простір із чітко вказаним власником, який має речові права на цю власність, оскільки реєстрація залишається важливою складовою час-

тиною. Запровадження 3D-кадастру залежить від національної правової системи та рівня сучасного розвитку кадастрової реєстрації в конкретній країні. У таких країнах, як Норвегія, Швеція, Австралія існує безперервне функціонування тривимірного кадастру. Однак у жодній із країн тривимірні властивості не включені до базової кадастрової карти. Хоча у різних державах є помітні відмінності, їхні кадастрові системи можуть бути взяті за основу для подальшого функціонування Українського тривимірного кадастру, із залученням основних переваг тої чи іншої кадастрової системи.

Запровадження тривимірного кадастру в Україні – доволі актуальне питання, у цій сфері працюють Ю. Дума, І. Снежка, А.Е. Антинов та інші фахівці.

Взявши до уваги досвід країн, де успішно функціонує 3D-кадастр, слід запровадити функціонування 3D-кадастру в Україні з урахуванням усіх умов та акцентувати увагу на чітко визначених теоретичних відомостях функціонування 3D-кадастру у правовій площині, а також у площинах прав власності, суперфіцію, довгострокової оренди, сервітуту, квартирної та спільно-сумісної власності.

**Постановка завдання.** Нами були запропоновані шляхи функціонування 3D-К в Україні з урахуванням усіх умов земельного кадастру. Основну увагу звернено на чітко визначені теоретичні відомості функціонування 3D-кадастру у правовій площині, діяння 3D-К у площинах прав власності, суперфіцію, довгострокової оренди, сервітуту, квартирної власності, спільної власності.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розглянемо основні шляхи можливого запровадження функціонування 3D-кадастру.

*Право 3D-власності.* Основним правилом власності, яке випливає з римського права, є те, що будівлі та споруди, закріплені за земельною ділянкою, є частиною тієї землі, а саме підземною або надземною конструкцією і належать їй власнику. Згідно з українським законодавством власник будівель чи споруд (земельних поліпшень) під поверхнею або над нею – не завжди одна і та сама людина, як і власник земельної ділянки.

Найвагоміше право, яке може мати суб'єкт – це повне право власності, тобто власник може вільно користуватися земельною ділянкою за чинними умовами її використання, не порушуючи права й обмеження, закріплені у законодавчих актах. При функціонуванні 3D-кадастру з усіма правами право володіння на ділянками має 3D-компонент. Це стає очевидним, коли верхня та нижня межа має

спірні частини, тобто коли більше ніж один власник використовує земельну ділянку. Саме право 3D-власності завжди стосується простору, інакше використання ділянок було б неможливим.

Право 3D-власності включає:

– повне використання простору над земельною ділянкою;

– право власності на об'єкти нерухомості, що існують на ділянці (безпосередньо або за допомогою інших конструкцій). Це свідчить про неоднозначність способу володіння у третьому вимірі: третя координата не є обмеженою. Право власності на ділянку включає користування нею, що складається з простору над і під нею, висоти та глибини, до якої користувач має (можливий) інтерес.

Користування площею над і під ділянкою може бути дозволене третім особам, якщо це достатньо високий або низький рівень і його власник не може обґрунтовано заперечити таке використання, або коли це використання регулюється законодавчою базою України щодо прав використання.

Оскільки право власності не є явно обмеженим у третьому вимірі, це право на землю поширюється під і над землею. Горизонтальний поділ цього обсягу можливий лише шляхом встановлення прав і їх обмежень на поверхню ділянки. Горизонтальний поділ об'єму, що охоплює весь простір земельної ділянки, призводить до 3D-одиниці власності, які є обмеженими у просторі та мають визначене речове право.

Обмеження відповідно до публічного права й обмеження, накладені регіональними та місцевими планами використання земель (наприклад, не більше п'яти поверхів на одну будівлю), також можуть обмежувати власника щодо використання ділянки, обмеження та плани зонування не зареєстровані в кадастровій реєстрації [1].

*Право 3D-суперфіцію.* Право суперфіцій – це право будувати та володіти будівлею над землею або під землею, що належить іншій особі. Оскільки право суперфіцію є платним і передається, воно ставить під сумнів компенсацію наданого права суперфіцій, а також його вартість при передачі. Тобто це право може бути використане, коли власник будівництва не той самий, що власник ділянки, що тягне за собою горизонтальний поділ власності. Іншими словами, встановлення права суперфіцію дає можливість диктувати обмеження власнику 3D, щоб уникнути псування будівлі [2].

*Права на довгострокову 3D-оренду.* Правовий статус споруд під поверхнею або над нею також може бути встановлений із правом довгострокової оренди (емфітевзисом), яке розглядається як юри-

дичний інструмент, що в Україні іноді використовується як 3D-ситуація, однак таке право може бути не призначене для 3D-ситуацій.

Право довгострокової оренди дає власнику довгострокової оренди дозвіл на утримання та користування ділянкою, ніби він власник. Акт про встановлення може накладати зобов'язання на орендодавця сплатити грошову суму власнику щороку. Цей акт також містить дату закінчення договору оренди [3].

*Право 3D-сервітуту.* Крім сервітутів без домінуючих 3D, сервітуту не реєструються як обмеження речового права, яке також просторово не може бути визначене в наборі кадастрових географічних даних, хоча до акта додається креслення із зазначенням площі сервітуту. Однак у разі сервітутів, пов'язаних із ділянками, схеми не будуть доступні безпосередньо через кадастрову базу даних (наявність сервітуту не відоме як обмежене речове право в кадастровій базі даних). Вертикальний розмір права сервітуту може бути невідповідним, наприклад, коли право сервітуту встановлюється для мосту над обслуговуючою земельною ділянкою або для трубопроводу, що перетинає її. Також встановлюється право сервітуту на наявність будівлі, що знаходиться на ділянці. У всіх цих випадках реєстрація була б удосконалена, по-перше, шляхом реєстрації існування сервітуту як обмеженого реального права в кадастровій базі даних, а по-друге, за допомогою 3D-візуалізації простору, де застосовується це право [4].

*Право на квартирний комплекс.* Найчастіше трапляються 3D-ситуації квартирних комплексів. Більшість країн запровадили юридичні документи для встановлення права власності на квартирні одиниці. У Німеччині, Франції та більшості інших європейських країн законодавство щодо власності на квартири формується на так званій «подвійній системі».

У кожного власника квартири є повне право власності на частину будинку (квартири). Комунальні зони будівлі, такі як сходи та ліфти, знаходяться у загальній власності. Деякі європейські країни прийняли «унітарну систему», наприклад, Норвегія, Австрія, Швейцарія та Нідерланди. Важливо зауважити, що в цій системі право власності на квартиру ґрунтується на співвласності над усім комплексом (що складається із земельних ділянок) і будівель на них [5].

*Спільна власність.* Ця власність виникає тоді, коли нерухоме майно перебуває у спільній власності двох або більше власників об'єктів нерухомості, які мають бути укладені нотаріальним

актом між ними, що потім фіксується в Державних реєстрах.

Спільна власність включає обов'язок кожного власника надати іншим спільним власникам доступ до об'єкта, який перебуває у спільній власності. Спільний власник об'єкта може передавати свою частку в майно іншим спільним власникам окремо від його власності. Ця характеристика полягає в тому, що в деяких випадках спільна власність віддається перевазі реєстрації за допомогою організації системи банку даних, за допомогою якої не можна передавати частки окремо від власності (квартири).

Конкретна кадастрова характеристика спільної власності полягає в тому, що вона зареєстрована лише на земельній ділянці та не пов'язана із предметом. 3D-характеристика нерухомої речі, що перебуває у спільній власності, може мати важливе значення при кадастровій реєстрації, коли не вся ділянка перебуває у співвласності, наприклад, підземні паркувальні місця, басейни, тощо.

Отже, підводячи підсумки щодо теоретично механізму 3D, для початку стабільного функціонування 3D-К необхідно вести поправки до правової бази, а саме у площині спільної власності, права на квартирний комплекс, сервітут, довгострокової оренди заради першочергового етапу втілення 3D-кадастру, який пов'язаний із законодавчою базою.

Що стосується практичного застосування, то це також значущий етап для створення 3D-К. Дозволимо припустити, що на перших етапах практичного використання необхідно починати із найменшої складової частини, а саме функціонування 3D у межах земельної ділянки.

Під час проведеного дослідження було розроблено схему, яка найкраще адаптована в систему державного земельного кадастру із мізерними змінами, котрі стосуються лише законодавства.

Ця схема є прогресивною, тобто починає функціонувати на найменшій одиниці – земельній ділянці, яка забезпечує поступовий вплив на інші рівні державного земельного кадастру, і слугує як база 3D, що наведено на рис. 1.



Рис. 1. Схема містоформуючого 3D-К

Така схема базується на трьох етапах розвитку:

- основа як топографічна карта (план, схема об'єкта на локальному рівні);
- електронна карта;
- електронна карта із базою даних;
- цифрова карта.

*Перший етап.* Маючи земельну ділянку, необхідно детермінувати її у просторовій системі, тобто визначити необхідні елементи для подальшого відображення на картографічній основі. Маючи визначений об'єкт із координатами та висотою, необхідно включити реєстрацію меж ділянки та реєстрацію правового її статусу. На першому етапі кадастрова реєстрація вносить інформацію в акти (права й обмеження).

*Другий етап.* Наповнення інформацією об'єкта, тобто перехід від зображення, яке не несе жодної інформації, лише контури об'єкта, до картографічного матеріалу із вмістом даних про кожний об'єкт, розташований на цьому матеріалі.

Якщо йдеться про інформацію, слід вдаватися до приєднання системи управління базою даних, яка збиратиме, систематизуватиме, управлятиме та найголовніше – зберігатиме дані. Процедура наведено на рис. 3.

*Третій етап.* На фінальному етапі необхідно додати 3D-модуль до растрового зображення. 3D-модуль базується на створенні комп'ютерного моделювання 3D-сканування, що може бути двотипне (рис. 4). Для найпершого методу необхідно мати зв'язок 3D-сканера з об'єктом.

Безконтактний метод ділиться на два типи:

- активний сканер, коли до спостерігаючого об'єкта відображаються хвилі, які відбиваються від нерухомості та візуються у сканері;
- пасивний сканер за допомогою світла фіксує відбиття від конкретного об'єкта.

Наступним етапом є практичне застосування 3D-кадастру.

Важливою залишається реєстрація 3D-кадастру.

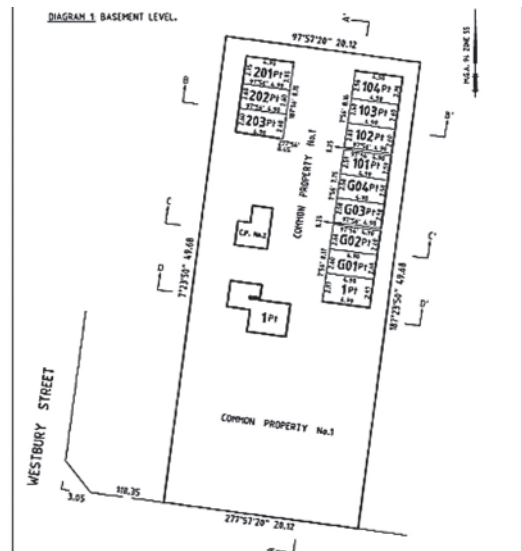


Рис. 2. Топографічна основа об'єкта

Проаналізувавши тривимірні ринки іноземних країн, можна припустити, що значний прогрес був досягнутий модернізацією правової бази, тобто забезпеченням правових положень для реєстрації 3D-кадастру. Німеччина, Австралія, Голландія почали відображати 3D-інформацію про кадастрові плани, такі як: ізометричні зображення, вертикальні профілі та деяку текстову частину для полегшення збору і реєстрації даних. Так само в цих країнах для збору й оперування даними використовується: BIM, файли IFC CityGML, IndoorGML, InfraGML і LandXML. Використовуючи ці розширенні файли для майбутньої тривимірної реєстрації, можливо створити 3D кадастрову базу даних і об'єднання з даними, що містяться у XML файлі. Тобто використання цих файлів – це дешеве вирішення одного з найбільш затратних етапів втілення 3D-кадастру.



Рис. 3. Набір інформації про об'єкт

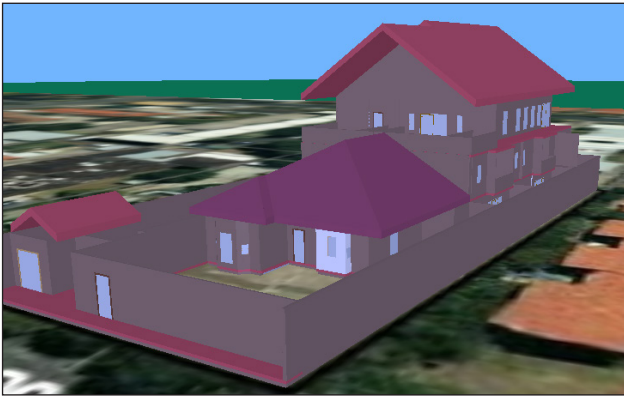


Рис. 4. 3D-об'єкт

Отже, основний потенціал тривимірної кадастрової системи полягає в реєстрації простору як окремого об'єкта в кадастровій системі. Це є невидима (над землею і під землею) 3D-власність, яка при реєстрації просторового 3D-об'єкта відображається і в основу якої буде покладено:

– офіційне джерело інформації 3D-кадастрової зйомки;

– формат із відкритим вихідним кодом для обміну і розповсюдження даних;  
– світові стандарти в моделюванні та структуризації даних.

Застосувавши світовий досвід 3D-кадастру у системі земельно-кадастрових даних, Україна покращить прозорість і достовірність інформації щодо використання земельних ділянок у 3D-системі та їхню прив'язаність до власників чи користувачів.

**Висновки.** Отже, зміни в системі кадастру неминучі, оскільки відбувається зміна у правовій базі. Разом зі змінами необхідно поставити довгострокові цілі для швидкого впровадження 3D-кадастру через створення 3D-моделі з урахуванням системи права власності, опрацювання процесу запровадження визначення «тривимірна нерухомість», розробки механізмів формування нерухомості та реєстрації, окреслення пропозиції щодо оновлення та внесення змін до законодавчої бази.

#### Список літератури:

1. Dutch Government. Dutch Civil Code (Burgerlijk Wetboek), Boek 5: Zakelijke rechten (in Dutch). The Hague, 1992.
2. P. van der Molen. De kadastrale registratie van ondergrondse bouwwerken (in Dutch). VI Matrix, February 1998.
3. De Jong. Juridische aspecten van ondergronds bouwen (in Dutch). Bouwrecht. № 35 (6). 1998. P. 453–459.
4. Dutch Government. Dutch Civil Code (Burgerlijk Wetboek), Boek 5: Zakelijke rechten (in Dutch). The Hague, 1992.
5. T.M. Aldridge and A. van Velten. Apartment Ownership in the European Union. *Notarius International*. 1997. P. 17–30.
6. Wang, Chen. 3D visualization of cadastre: assessing the suitability of visual variables and enhancement techniques in the 3D model of condominium property units. URL: [https://www.researchgate.net/publication/339800649\\_Visualisation\\_3D\\_de\\_donnees\\_cadastrales\\_bilan\\_et\\_perspectives](https://www.researchgate.net/publication/339800649_Visualisation_3D_de_donnees_cadastrales_bilan_et_perspectives).
7. Інтегрований багатофункціональний 3D-кадастр: управління, ефективність, підтримка прийняття рішень. URL: <http://sight-power.com/uk/solutions/land-cadastre/>.
8. Boss H.Å. and Streilein Guo, R. Ying S. Li, L. Luo, R. van Oosterom, P. A Multi-jurisdiction Case Study of 3D Cadastre in Shenzhen, China: as Experiment using the LADM. 2nd International Workshop on 3D Cadastres. URL: [http://www.gdmc.nl/3DCadastres/workshop2011/documents/003\\_presentation.pdf](http://www.gdmc.nl/3DCadastres/workshop2011/documents/003_presentation.pdf).
9. 3D Data Management – Relevance for a 3D Cadastre Position Paper 3. In: Proceedings of the 4th International Workshop on 3D Cadastres. November 2014. P. 9–11.
10. Jantien E. Stoter, Peter J.M. van Oosterom, Hendrik D. Ploeger and Henri Aalders. Appropriate Technologies for Good Land Administration II – 3D Cadastre TS25.1 Conceptual 3D Cadastral Model Applied in Several Countries. FIG Working Week. Athens. – Greece – May. 2004. P. 22–27.
11. Stoter J., Ploeger H., Roes, R., van der Riet E., Biljecki F., Ledoux H. First 3D Cadastral Registration of Multi-level Ownerships Rights in the Netherlands. 5th International FIG Workshop on 3D Cadastres, Athens, Greece, 2016. P. 491–504.
12. Oosterom P. 2018. Best Practices 3D Cadastres (extended version). FIG Publication, International Federation of Surveyors, Copenhagen, Denmark, March 2018. URL: [http://www.gdmc.nl/3DCadastres/FIG\\_3DCad.pdf](http://www.gdmc.nl/3DCadastres/FIG_3DCad.pdf).

#### Muzyka N.M., Malanchuk M.S. THE THEORETICAL AND PRACTICAL MECHANISMS OF THE 3D-CADASTRE FUNCTIONING IN UKRAINE

*The cadastre is the core of information about the land as an independent system, its importance is not so significant. Data on the land rights and restrictions, whether it concerns ownership, encumbrances or land use rights and restrictions, should be available. Data on citizens and enterprises, namely socio-economic data, should*

*be available and provided with possible integration with the land information. This infrastructure information is a crucial factor in the development of cadastre at the regional level and the interconnection of all cadastre types in space and time, which in turn will improve the ways in which cadastral systems operate in the 3D system.*

*The cadastre is always related to land. In large cities, land use is becoming more intense as different types of land use emerge. In other words, land plots are located below and above other land plots. This is a significant challenge for the current cadastral system, which is unable to solve the problem without the introduction of the third dimension.*

*The primary purpose of a three-dimensional cadastre is to ensure the legal security of real estate, in other words, this means that land plots and objects that are located must be registered in the 3D system, and thereby guarantee the owner the completeness of the information and its availability.*

*The formation of a land plot in 3D provides zoning and detailed plans, which further affects the processes of its formation.*

*The 3D cadastre process in the planes of property rights, superficies, long-term lease, easement, apartment and joint ownership, which are theoretically possible in the conditions of the functioning of the land cadastre in the 3D cadastre system, namely in the legal plane are considered. The study is based on approaches and solutions to the procedures for registration of three-dimensional land plots in the world.*

*We substantiate the logical contact of the three-dimensional cadastre and the object of functioning, which play a significant role in the stable functioning of the third dimension, because the two elements are completely connected, and it is impossible to have a separate element without taking into account one of them. Land cadastral information serves as a basic component of the 3D-cadastre, with a complete list of information that will be displayed during the operation of the 3D-cadastre – plane, height, coordinates, cartographic and digital material.*

**Key words:** 3D Cadastre, 3D property, land cadastre, 3D-lease, 3D-scanning, registration.