

СУЧАСНІ ПРОГРАМНІ РІШЕННЯ ВЕДЕННЯ 3D-КАДАСТРУ МІСТ: ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД

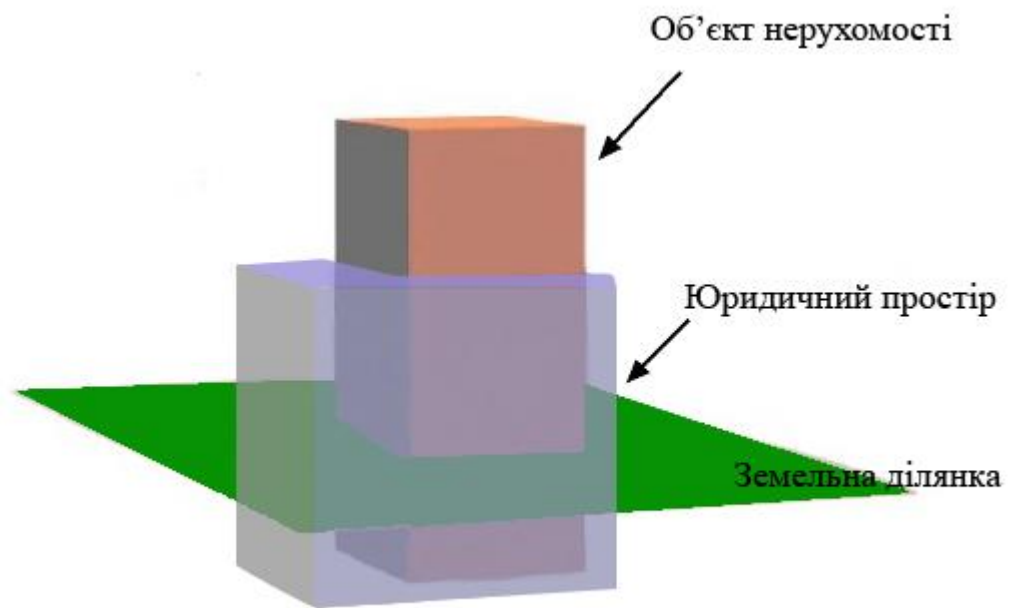
*Лагоднюк Роман Анатолійович,
викладач землепорядних дисциплін,
Люльчик Вадим Олександрович, к.с-г.н.,
викладач землепорядних дисциплін,
Русіна Неля Григорівна, к.п.н.,
викладач землепорядних дисциплін,
ВСП «РК НУБіП України»*

Перші дослідження 3D-кадастру розпочалися в кінці 80-х на початку 90-х років в скандинавських країнах. В останнє десятиліття були організовані різні заходи, пов'язані з 3D-кадастром. Початок міжнародної обізнаності даної теми був відзначений на семінарі з 3D-кадастру, організований Делфтським технологічним університетом в листопаді 2001 року за підтримки Міжнародної асоціації геодезистів (FIG) комісії 3 та 7. Впродовж 2002–2006 років в складі FIG працювала група розробників, що займалася дослідженням 3D-кадастру. На конгресі FIG у квітні 2010 року в Сідней було прийнято рішення про формування нової робочої групи з 3D-кадастру, з тим щоб домогтися подальшого прогресу в розвитку 3D-кадастру [1].

Таблиця 1. Фундаментальні концепції для реєстрації 3D-ситуацій

Рішення	Альтернативи
3D-ознаки в існуючій системі кадастрової реєстрації	Рішення передбачає збереження 2D-кадастру із зовнішніми посиланнями на цифрову презентацію 3D-ситуацій
Гібридне рішення	Обов'язкова реєстрація двохвимірних ділянок та додаткова реєстрація 3D-юридичного простору у випадках одиниць 3D-власності
	Обов'язкова реєстрація двохвимірних ділянок та додаткова реєстрація фізичних 3D-об'єктів у випадках одиниць 3D-власності
Повна 3D-кадастрова	Комбінована 2D/3D-альтернатива

3D-кадастр (3D - тривимірний, кадастр - від лат. *catastrum*, тобто *capitastrum* (від *caput* - голова)) — різновид кадастру. На відміну від класичного, тривимірний кадастр розглядає об'єкти реєстрації як тривимірні, які в свою чергу складаються з фізичних 3D-об'єктів та юридичного 3D-простору (рис. 1) [1].



Фізичний 3D-об'єкт - це матеріальні об'єкти в оточуючому середовищі — земельна ділянка, будинки та споруди, трубопроводи, комунікації, дорожньо-транспортна мережа та ін. [1].

Юридичний 3D-простір - це нематеріальний об'єкт середовища, який формується навколо фізичних 3D-об'єктів на основі норм: будівельних, пожежних, санітарних, охоронних. Та на основі обмежень і обтяжень [1].

3D ділянки, як такі, не враховуються ні в одному кадастрі. Опис 3D простору може бути знайдено в планах зйомки чи інших юридичних документах. Звичайним рішенням є «поверхові плани», тобто відображення кордонів в межах поверху, які заносяться в документах про право власності або

інші державні записи (Поземельна книга, земельний реєстр, державні реєстри) або ж в плани зйомки, але не в кадастрові бази даних (карти). Може бути зроблено посилання на 3D ділянку на кадастровій карті у вигляді 2D полігону на окремому шарі, як це робиться в Австралії, на Кіпрі, в Хорватії (мова йде про 2,5D зображення), в Норвегії і Швеції [2; 4]. У штаті Квінсленд (Австралія) 3D реєстрація підтримується системою реєстрації прав власності, і 3D ділянка реєструється як «об'ємна ділянка» (рис. 2), або як «ділянка, створена відповідно до плану формату будівельного об'єкта - Building Format parcel».

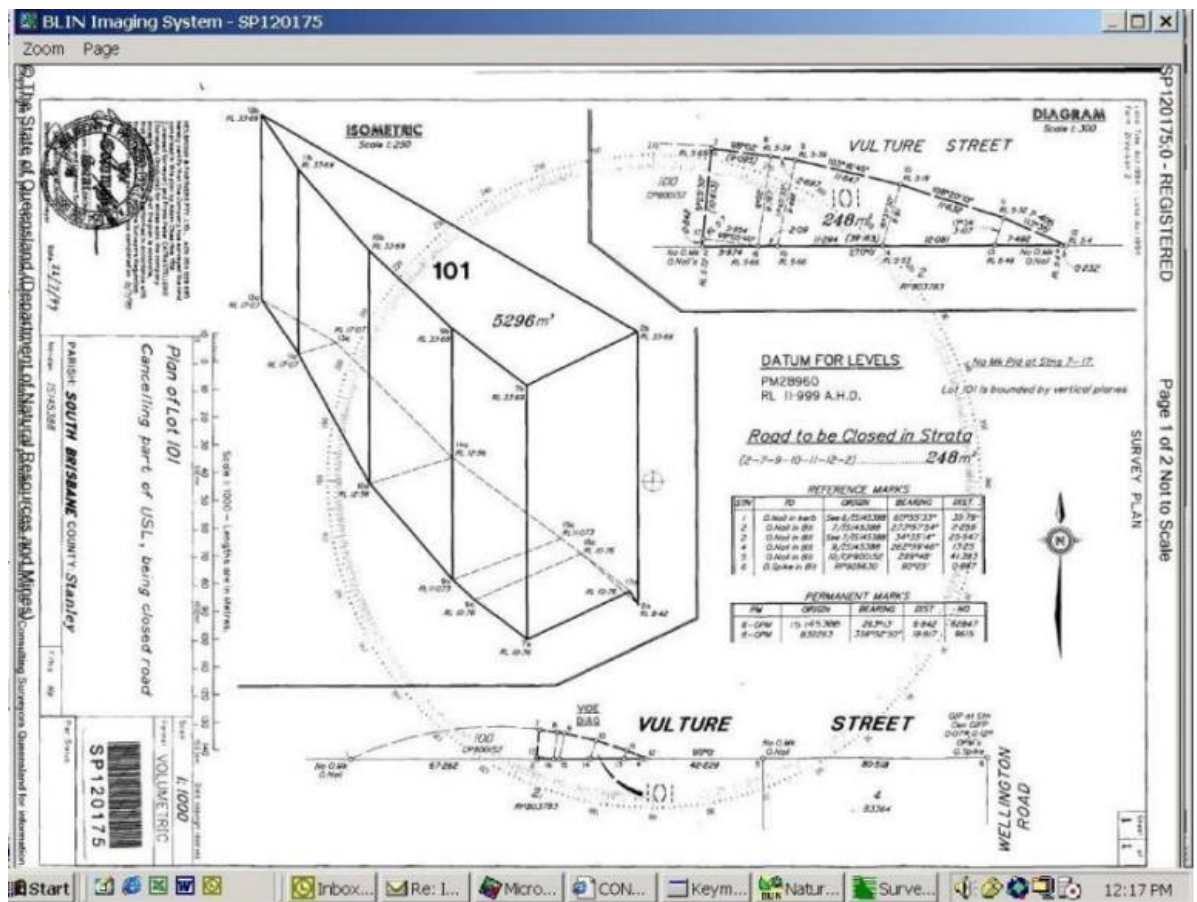


Рис. 2. Об'ємна ділянка (штат Квінсленд, Австралія)

Юридичні і технічні вимоги до реєстрації містяться в Законі про правовий титул від 1994 і в «Інструкціях Реєстратора правових титулів по складанню планів», в розділі 10.2.2. У цифровій кадастровій базі «страти» (просторові шари об'ємної одиниці нерухомості) вказані як атрибути, а вся інформація, що стосується 3D об'єкта, знаходиться на плані. Плани формату будівельного об'єкта (Building Format Plan) не створюються для кожного будинку, а тільки

для тих, для яких необхідний правовий статус на об'ємні просторові об'єкти. База даних статусів і кадастрова база даних існують окремо один від одного, і її оновлення є частиною послідовного процесу. 3D інформація не відображається в інструментах перегляду бази даних.

В Італії 3D кадастр представлений у вигляді кадастру будівель, який існує разом з земельним кадастром [2; 4]. У ньому містяться дані обліку всіх будівель. Дуже цікава система 3D візуалізації існує в Іспанії. Тут на кадастровій карті може бути представлена 3D модель будівлі, включаючи межі прав всередині будівлі. Однак це не 3D відображення фактично існуючої висоти об'єктів. Насправді в основі відображення лежить стандартна 3-метрова висота поверху. Незважаючи на обмеження, подібне рішення все ж дає досить реалістичне уявлення про будівлі та права на об'єкти нерухомості всередині будівель, розташованих на міських територіях (рис. 3).



Рис. 3. 3D візуалізація будівель в кадастрі Іспанії

Взагалі 3D ділянки повинні розташовуватися в межах кордонів 2D ділянок. Це не виключає можливості того, що будівля, про право на яке йде мова, може

розташовуватися на різних земельних ділянках. Можливо, що в цьому випадку, як, наприклад, в Нідерландах, юридичний опис 3D прав має відношення до різних 2D земельних ділянок [2; 4]. Отримати чітку відповідь на питання анкети FIG про те, що ж трапиться, якщо пізніше ділянка буде поділена, не вдалося. В Австралії 2D ділянки діляться для того, щоб відобразити право власності 3D ділянки. Проте, якщо 2D ділянки згодом поділяються або об'єднуються, то це не впливає на статус 3D ділянки, яка в даному випадку може охоплювати кілька 2D ділянок. 3D сервітути або оренда 3D об'єктів можуть стосуватися як частини, так і всієї 2D ділянки, можуть поширюватися і на інші ділянки, можуть бути розділені, об'єднані, частково або повністю анульовані, або ж повністю або частково перекриватися з іншим правом. У Норвегії та Швеції 3D об'єкти нерухомості можуть створюватися таким чином, що вони виявляються розташованими над або під різними 2D ділянками (рис. 4). У Фінляндії поява такої можливості передбачається в майбутньому [2; 4].

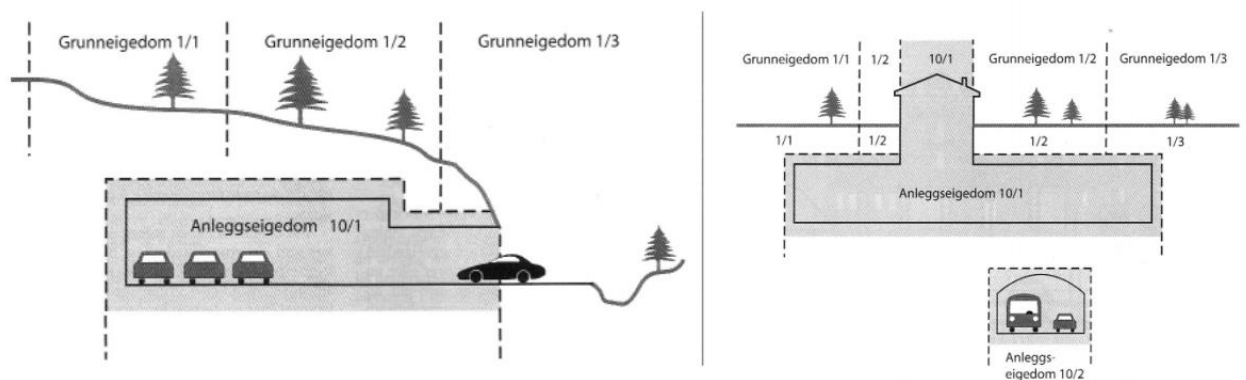


Рис. 4а і 4б. Норвегія: 3D ділянка (Anleggseigedom) під декількома наземними 2D ділянками

У великих містах постійно зростає інтерес до використання простору над і під поверхнею землі, тому що зростають капіталовкладення у використання такого простору. Відповідно, кадастрова система підійде до тієї межі, коли буде змушена реєструвати об'єкти у вертикальному вимірі. В діючій системі кадастрової реєстрації, яка ґрунтується на 2D - даних про земельні ділянки, неможливо підтримувати 3D - ситуації, що виникають, оскільки встановлення права власності може відбуватись тільки на площині. Тому необхідно запуснути

процес змін для реєстрації вертикального виміру вже тепер [2;4]. У зв'язку з цим виникатимуть нові проблеми, які можна об'єднати у три групи: 1) Проблеми технологій; 2) Законодавчі проблеми; 3) Організаційні проблеми.

Отже, система реєстрації має ґрунтуватись або бути інтегрованою в ГІС, які призначені для обробки геопросторової інформації, з деякими вмонтованими технологіями автоматизованого проектування. Обране програмне середовище повинно надати можливість інтерактивного перегляду 3D об'єктів з їх зазначеними характеристиками. Для впровадження повного 3D кадастру повинно бути юридично зареєстровано поняття «3D ділянка» та «юридичний 3D простір» [3].

Список використаної літератури:

1. 3D-кадастр [Електронний документ]. - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/3D-кадастр>.

2. Шейдик А. А. Міжнародний досвід в сфері 3D кадастру [Електронний документ]. - Режим доступу: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/9110/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F_2016-%D0%A8%D0%B5%D0%B9%D0%B4%D0%B8%D0%BA.pdf

3. Євсюков Т. Актуальність і перспективи впровадження 3-D кадастру в Україні / Т. Євсюков, О.Краснолуцький // Землевпорядний вісник, 2016. – №2 . – С. 28-33

4. Jantien E. Stoter, Peter van Oosterom. 3D Cadastre in an International Context: Legal, Organizational, and Technological Aspects. CRC Press. 2006.