

Гарашенко Т.В.
директор Департаменту контролю за використанням та охороною земель
Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру
м. Київ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ТРИВИМІРНИХ ПРОСТОРОВИХ ДАНИХ В КАДАСТРОВИХ СИСТЕМАХ

Сьогодні не зважаючи на певні досягнення у сфері автоматизації та цифровізації ведення кадастрових систем, актуальною є проблема розробки технологій, методів та інформаційних моделей рішень для створення та інтелектуалізації кадастрових систем. Міжнародний досвід цифрової трансформації у вирішенні зазначених завдань передбачає перехід до тривимірного просторового відображення об'єктів нерухомості та територій. Цей підхід стикається з значними технічними, юридичними, кадровими та економічними викликами. Тривимірний погляд на території та об'єкти нерухомості розглядається як основний базис для розвитку повноцінної цифрової держави. Це, своєю чергою, дає змогу вирішувати існуючі проблеми обліку та подання складних об'єктів нерухомості, включаючи багатопверхові будівлі з складними конфігураціями, мости, інженерні комунікації та підземні споруди. Він також дозволяє вирішувати питання правового врегулювання об'єктів, розташованих на різних рівнях (підземний, наземний, надземний), а також займатися екологічним моніторингом та ефективним управлінням територіями. Ця ініціатива має потенціал значно полегшити життя та діяльність громадян і підприємств, сприяти сталому розвитку та покращенню ефективності управління містами та територіями. Однак вона також вимагає значних інвестицій та вирішення численних технічних, організаційних та юридичних питань для її успішної реалізації.

Інформаційна взаємодія стане результативною у випадку, коли реалізовуватиметься у єдиному геоінформаційному просторі на різнорівневих територіях (від найбільш локалізованого рівня до найглобальнішого). Водночас досліджуваний геоінформаційний простір має передбачати систему інформаційних (комп'ютерних) упорядкованих (із визначенням координат) моделей відповідних територій та віддзеркалювати шляхом цифрового відображення певну упорядковану сукупність індивідуальних бачень стосовно нього, які формуються і накопичуються завдяки внесенню необхідних даних людиною до комп'ютерної системи та можуть використовуву-

ватися в процесі розв'язання просторових задач і розробки на їх основі відповідних рішень [1].

З метою формування ефективної методики інформаційного забезпечення тривимірних просторових даних в кадастрових системах необхідно підібрати з існуючих та інноваційних геодезичних технологій, такі які дадуть змогу ефективно здійснювати збір просторової інформації для моделювання та подання кадастрових даних.

По суті, завдання полягає в виборі і обґрунтуванні геодезичних методів для створення реалістичних вимірювальних 3D-моделей просторових об'єктів нерухомості для завдань кадастрових систем. Такий об'єкт має бути побудований із заданою геометричною точністю в метричній системі координат із прив'язкою до пунктів державної геодезичної мережі України (чи опорної межової мережі) і має реальну фотографічну текстуру, а також дає змогу вимірювати координати. Технології створення тривимірних просторових моделей можна розділити за методом збору даних на геодезичні, картографічні, стереофотограмметричні, а також наземної та повітряної лазерної зйомки.

Враховуючи вимоги до геодезичних мереж при проведенні кадастрових робіт з моделювання об'єкту нерухомості для завдань кадастрових систем з використанням наземних лазерних сканерів та чи фотограмметричні інструменти, можна зробити висновок, що для визначення координат пунктів такої мережі підходять методи тахеометричного ходу та супутникових спостережень, як RTK, залежно від місцевості. Методика застосування аерофотозйомки та наземного лазерного сканування налічує в собі важливий аспект геодезичних та картографічних досліджень, який вимагає уваги до деталей та технічної обґрунтованості. Для досягнення бажаних результатів, включаючи створення щільних хмар точок, слід дотримуватися наступних кроків та вимог:

1. Вибір обладнання: відповідне обладнання для аерофотозйомки, включаючи камеру на безпілотному літальному апараті (БПЛА). Варто обрати камеру з найкращою можливою роздільною здатністю об'єктива та світлочутливої матриці, що відповідає характеристикам об'єкта та умовам зйомки.

2. Планування аерофотозйомки: розробка план зйомки, включаючи параметри, такі як висота польоту БПЛА, кут нахилу об'єктива, та інші технічні параметри. Важливо враховувати роздільну здатність та характеристики обладнання для досягнення найкращих результатів.

3. Аерофотозйомка згідно з розробленим планом, дотримуючись технічних вимог та умов зйомки.

4. Наземне лазерне сканування, що забезпечує високу точність та деталізацію даних.

5. Обробка даних з врахуванням співвідношення характеристик камери та параметрів сканування.

6. Контроль та валідація отриманих даних, з верифікацією їх відповідності вимогам щодо геометричної точності.

7. Формування документації, що описує всі використані методи та параметри, а також результати аерофотозйомки та лазерного сканування.

Тому для запровадження інноваційної технології збору тривимірних просторових даних для моделювання територій необхідна, в першу чергу, процедура визначення оптимальних параметрів аерофотознімання для конкретного об'єкта, що моделюється, а також поточних умов зйомки, що задовольняють завданням 3D-кадастру.

Запропонована технологія збору та моделювання тривимірних просторових даних території та об'єктів нерухомості для формування кадастрових систем відповідає вимогам щодо точності поточної кадастрової системи та спирається на міжнародний досвід розробки тривимірних кадастрових систем. Загалом вона націлена на покращення процесів державного кадастрового обліку та управління територіями, а також на впровадження тривимірних систем управління природними ресурсами територій.

Список використаних джерел

1. Зацерковний В. І. Геоінформаційні системи і системи дистанційного зондування Землі в задачах ефективного землекористування. Математичне моделювання в економіці. 2014. Вип. 1. С. 40–48.

2. Hreshchuk H., Kolodiy P. Usage of GIS – Technologies for Plots of Land Registration // Geomatics and environmental engineering. 2016. Vol. 10. № 4. P. 49–53.

Гура С.М.

к. е. н.

Національний авіаційний університет

м. Київ

РОЗВИТОК КРАУДФАНДИНГУ В СИСТЕМІ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

У сучасній економіці де інноваційні технології відіграють важливу роль, завдяки якій цифровізації та інформатизації, з'являються інноваційні рішення, що зачіпають різні аспекти взаємодії учасників сучасних ринкових відносин, такі як: інтернет-маркетинг, електронна комерція, електронний обмін даними, електронний банкінг тощо [1]. При цьому ди-