

НОВІ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ НАДЛЕГКИХ ДРОНІВ В КАДАСТРОВМУ КАРТОГРАФУВАННІ

У наш час стрімкого розвитку набувають оперативні та відносно недорогі технології збору та обробки геопросторових даних. Ідеологія такого підходу реалізується на інтеграції науково-технічних та економіко-суспільних потреб. Це призвело до того, що геодезичне виробництво почало активно використовувати цифрове та лазерне обладнання.

У комплексі робіт із створення земельного кадастру вагоме місце займає геодезична і картографічна діяльність, що здійснюється з метою створення карт населених пунктів, визначення та фіксації меж земельних ділянок. Найперспективнішим із напрямків у сфері поєднання геоінформаційних технологій і дистанційного зондування стану є можливість застосовувати безпілотні літальні апарати (БПЛА) [1]

Поряд із традиційними методами аерофотознімання все більш затребуваною стає знімання за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Особливо цей процес активізувався останніми роками – на тлі зростання популярності надлегких БПЛА літакового (загальноприйнята назва цих БПЛА за кордоном – дрони) та вертолітного типів.

Безпілотники в наш час розвиваються із дивовижною швидкістю, практично у всіх сферах діяльності доцільно застосовувати безпілотні літальні апарати.

Метод дистанційного картографування за допомогою БПЛА стає все більш перспективним способом отримання геодезичної основи у містобудівних та кадастрових роботах, насамперед для створення цифрових актуальних карт та планів крупних масштабів. При наявних недоліках, таких як висока ціна на обладнання та програмне забезпечення, БПЛА мають рядом переваг над іншими методами збирання інформації (Табл. 1).

З метою економічної вигоди доцільно застосовувати БПЛА для виконання різноманітних кадастрових робіт на ділянках із площею понад 10 гектарів та землеустрою типу охоронних зон наземних комунікацій на незабудованих територіях. Також за допомогою безпілотників можна контролювати технічний стан віддалених об'єктів [2].

Для цілей землеустрою, кадастру та містобудування в наш час найчастіше використовуються дані супутникового знімання. Але у космічного знімання основний мінус – це недостатня точність координат знімків. Похибка може становити від десятків сантиметрів до кількох метрів, що не дозволяє виконувати ряд завдань, які потребують більшої точності. Також впливають кліматичні, сезонні та інші фактори на інформаційне сприйняття, дешифрування об'єктів місцевості.

Табл. 1

Переваги застосування надлегких БПЛА в кадастровому картографуванні

Перевага	Опис
1. Висока роздільна здатність	Дрони забезпечують можливість отримання зображень з високою роздільною здатністю та відеоматеріалів, що дозволяє створювати детальні карти і моделі місцевості.
2. Ефективність та швидкість	Дрони можуть охоплювати великі території швидше, ніж традиційні методи збору даних, що збільшує продуктивність і заощаджує час.
3. Доступ до важкодоступних місць	Дрони можуть досліджувати важкодоступні території: гірські райони, ліси та водні об'єкти.
4. Низька вартість	Використання дронів може бути більш економічним, ніж оренда або обслуговування літальних апаратів із пілотом.
5. Автоматизація процесів	Дрони можуть бути програмовані для виконання автономних польотів і збору даних, що зменшує необхідність в операторі та знижує ймовірність помилок людини.
6. Різноманітність сенсорів	Дрони можуть бути обладнані різними сенсорами, включаючи RGB-камери, теплові камери, лідари та інші, що розширює можливості збору геопросторових даних.
7. Швидкий аналіз даних	Дані, зібрані дронами, можуть бути швидко опрацьовані та проаналізовані за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення для картографії.

8. Зменшення ризику для персоналу	Використання дронів зменшує ризик для людського персоналу, особливо в небезпечних або важкодоступних середовищах.
9. Мультивисотність	Дрони дозволяють збирати дані на різних висотах, забезпечуючи збір важливої інформації для аналізу місцевості як на низьких, так і на великих висотах.

Для України знімання за допомогою БПЛА є новим і БПЛА у землеустрої та сільському господарстві досить активно впроваджуються. Моніторинг сільськогосподарських угідь є дуже актуальним питанням сучасних господарств.

Такий моніторинг можна проводити за допомогою супутникових систем, але це вартує великих грошових витрат. Зйомка за допомогою БПЛА дозволяє виконати такий моніторинг за набагато менших витрат, при цьому буде можливим уточнення площі сільськогосподарських угідь, а також з'явиться можливість контролювати якості врожаю, оцінювати схожість культур та вирішення інших задач [3].

Всі ці дані допомагають оперативно реагувати на зміни та приймати своєчасні рішення.

Очевидна перевага використання даного виду знімання це створення та оновлення цифрових карт та планів тих територій, для яких відсутня практична можливість або економічна доцільність детального вивчення місцевості та визначення числових характеристик за космічними знімками або матеріалами традиційної аерофотозйомки, а фотореалістичні та високоточні 3D-моделі опрацьованих даних ще більше розширює сфери використання [4].

У містобудівних цілях аерознімання використовується для виявлення незаконних будов і об'єктів незавершеного будівництва.

Відповідно до сказаного можна приблизно окреслити коло можливостей щодо застосування БПЛА з метою кадастру та землеустрою [5]. На сьогодні, безпілотні технології уже можуть забезпечити необхідну точність вихідних картографічних матеріалів населених пунктів. Щодо земель інших категорій, то використання дронів для них цілком перспективне.

Наведемо наступні результати від впровадження надлегких БПЛА [6]:

- покращення оперативності, повноти та точності топографо-геодезичних даних, геодезичної прив'язки об'єктів, розвиток геодезичних мереж;
- створення та оновлення землепорядних кадастрових карт та фотодокументів;
- створення просторових моделей місцевості із зображенням на планах існуючого використання земель;
- формування баз даних геопросторової інформації та забезпечення надійного зберігання;
- контроль за станом сільськогосподарських угідь;
- моніторинг та інвентаризація земель.

Список використаних джерел

1. Мацієвич Т.О. Удосконалення сільського господарства за допомогою «БПЛА» / Т.О. Мацієвич, В.А. Магалаєс // Підприємництво в аграрній сфері: глобальні виклики та ефективний менеджмент: матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції (12-13 лютого 2020 р.): у 2 ч. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. -Ч.1. С.177-180.
2. Бобков, Ю. В., & Шевчук, А. А. (2023). 68. Використання БПЛА та сучасних інформаційних технологій для моніторингу полів при точному землеробстві. CHALLENGES AND THREATS TO CRITICAL INFRASTRUCTURE, с. 264 - 269.
3. Кулачек, І. С. Використання БПЛА при інвентаризації земель ОТГ. Інноваційні методи проектних та геодезичних робіт. Матеріали 82-ї міжнародної студентської конференції. 2020. Харків: с. 156-158.
4. Коломієць, С. М. (2020). Геодезичні роботи з використанням БПЛА. Досягнення і перспективи науки, освіти та виробництва: 2020 [зб. наук. пр.], с 49 - 55.
5. Călina, J., Călina, A., Miluț, M., Croitoru, A., Stan, I., & Buzatu, C. (2020). Use of drones in cadastral works and precision works in silviculture and agriculture. Romanian Agricultural Research, (37).
6. Gajalakshmi, K., Anantharama, V., & Anala, M. R. (2023). Village Mapping for Micro-level Planning Using UAV Technology. In Drone Data Analytics in Aerial Computing (pp. 227-241).