

УДК 691:405.8

Зубричев О.С.¹, Шевченко В.І.²

¹ канд. арх., доц. НУ «Запорізька політехніка»

² ст. гр. БАД-114сп НУ «Запорізька політехніка»

ПЕРСПЕКТИВИ ТА МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У БУДІВНИЦТВІ

З розвитком технологій останніми роками на будівельні майданчики активно впроваджуються нові рішення, які значно спрощують та прискорюють процеси, а також підвищують безпеку. Однією з таких технологій є дрони або безпілотники, які все частіше використовуються для виконання різних завдань.

БПЛА дозволяють отримати широкий спектр переваг — від забезпечення безпеки на майданчику до здійснення дистанційного моніторингу за ходом будівництва (рис. 1). Використання таких засобів допомагає виявляти відхилення від проєктних рішень, покращувати управління ресурсами та знижувати витрати часу і коштів.



Рисунок 1 – Аеромоніторинг об'єкта в режимі реального часу

Розглянемо більш детально можливості та переваги використання дронів. Оперативність є великою перевагою БПЛА, з якою вони обстежують ділянки та об'єкти на них. Дрони здатні менш, ніж за двадцять хвилин провести топографічну зйомку ділянки площею до 10 гектарів (рис. 2), що раніше займало кілька днів. Завдяки точності 3D-моделювання до 1–2 см, можна отримувати детальні та високоточні цифрові моделі рельєфу та здійснити розрахунки об'ємів земляних робіт, завдяки чому коефіцієнт ефективності значно підвищується. Впровадження дронів знижує витрати на будівництво. Економія досягається завдяки скороченому часу на проведення геодезичних

робіт, зменшенню часу простою техніки та оптимізації витрат на будівельні матеріали.

Можливість здійснювати аерофотозйомку з оглядом на 360° на висоті десятків та сотень метрів, допомагає будівельникам знаходити потенційні ризики на будівельному майданчику та вживати заходів, щоб вони не стали загрозою безпеці працівників. Також немає необхідності ризикувати, щоб оглянути обладнання або ділянки на висоті — апарати надають фото та відеоматеріали високої якості в режимі реального часу з різних ракурсів.

Також сучасні безпілотники оснащуються не лише камерами, але й спеціалізованими приладами, що підвищують їх ефективність в будівельній галузі. Так, наприклад, тепловізори — дозволяють виявляти теплові втрати в будівлях, виявляти дефекти в системах опалення, вентиляції чи електропроводці. Товщиноміри в свою чергу дають змогу визначати товщину різних матеріалів (бетону, металу) безконтактним методом. Ще більшою підмогою є георадари та сканери ґрунту — вони застосовуються для аналізу ґрунтів, виявлення пустот, підземних комунікацій, а також для геологічних досліджень перед початком будівництва.

Виділимо чотири основних пункти, а саме: вартість обладнання, законодавчі обмеження, ризик пошкодження БПЛА та його вразливості. По-перше, вартість обладнання якісного промислового дрону з камерами, LiDAR-сканерами та GPS – досить висока. Наприклад, DJI Matrice 350 RTK Enterprise коштує від 550 тисяч гривень. Також щорічне обслуговування та страхування може складати від 15-20% вартості апарата. По-друге, через обмеження законодавства, польоти над певними зонами можуть бути заборонені або потребувати спеціальних дозволів. Також діють обмеження щодо висоти польотів, що ускладнює огляд об'єкту. Третій пункт пов'язан з ризиком пошкодження дрону. До вразливості БПЛА можна віднести погодні умови, дрони дуже чутливі до вітру, туману та осадків.

Незважаючи на ці обмеження, переваги використання дронів переважають, особливо в умовах сучасного будівництва та модернізації країни. Сфера стрімко розвивається і ми маємо всі передумови, щоб активно впроваджувати ці технології у практику. У перспективі це сприятиме не лише якісній відбудові, а й розвитку високотехнологічного будівництва в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Левщанов, С. Застосування безпілотних літальних апаратів у будівельній індустрії. *Технічні науки та технології*. 2024. №2 (36). 297–302.
2. Albeaino, G. Trends, benefits, and barriers of unmanned aerial systems in the construction industry: a survey study in the United States/ G. Albeaino, M. Gheisari // ITcon.–2021.–Vol.26. –Pp.84-111.DOI: <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.006>.