

**ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ У БУДІВНИЦТВІ, МОНІТОРИНГУ І АНАЛІЗ СТАНУ
БУДІВЕЛЬ**

Сучасні роботизовані системи дозволяють нам впроваджувати безпілотні системи, які збільшують ефективність роботи людини та зменшує собівартість самих робіт. В наш час такі системи присутні поки в вигляді дронів, що залежать від його характеристик чи функціоналу. Їх сфера використання залежить від виду робіт та сфери діяльності спеціаліста чи робітника.

Сфера діяльності людини може включати в себе будівельні, монтажні чи пусконаладжувальні роботи в будівництві. Для споруд чи комплексів з великими габаритами чи кількістю дуже важко буває провести ревізію виконаних робіт. Це досягається шляхом картографування, 3D-сканування місцевості та використанням GPS-трекерів. Для виконроба, авторського нагляду проєктувальника та перевірки охорони праці портативні дрони є найкращим вибором. Це покращує рівень обізнаності керівництва та замовника про статус робіт, якості виконання та темпів виконання робіт. Великі дрони (гексакоптери та октакоптери) здатні замінити вантажівки при транспортуванні невеликих вантажів, або підіймати ці вантажі на поверхи без необхідності використання кранів чи підйомників. Така можливість як транспортування вантажів повітрям без використання дороговартісних вертольотів є дуже потужним чинником по використанню важких дронів під час будівництва чи в логістичних операціях. Однак впровадження важких дронів зараз іде повільніше через більшу кваліфікаційний рівень операторів даного типу дронів.

Сучасні дрони поступово підлаштовуються під керування від спеціалізованого ШІ, який здатен виконувати певну задачу. Використання рою дронів в будівництві передбачається під час геодезичних та моніторингових робіт під час інспекції інфраструктури чи перед проведенням реконструкції будівель та споруд. Потенціал використання Загального Штучного Інтелекту (Artificial General Intelligence), як ші-ассистена здатного до виконання простих аналітичних та інтелектуальних дій дасть змогу автоматизувати процеси моніторингу, прогнозування та моделювання процесів будівництва чи терміну експлуатації будівлі. Це зменшить аварійність старих споруд і дасть змогу врятувати історично та архітектурно важливі споруди від руйнування.

На даний час є приклади початкового впровадження дронів в будівництві. Одним з таких є будівництво моста в провінції Лаокай, В'єтнам. Через ускладнення погодних та логістичних умов було унеможливлено постачання необхідних будівельних матеріалів на майданчик. Використання вертольота чи розчищення шляху зайняло б більше часу та ресурсів. Однак ситуацію вдалося вирішити використанням важкого дрона компанії ZJIEC. За рахунок свого вантажопідйомності, компактності та вартості вдалося доставити необхідні матеріали за менший проміжок часу, не ризикуючи людьми під час сезону мусонів в цьому регіоні. Другим є використання дронів DJI Mavic 3 Enterprise в геодезичних роботах під час будівництва залізниці проєкту HS-2 (HIGH SPEED 2) у Великобританії. Під час використання дронів вдалося зменшити удвічі час на виконання геодезичних мап, покращити рівень деталізацій проєкту та зменшити ризики під час виконання земляних робіт.

Однак ці нововведення впроваджуються і в Україні. Використання дронів під час аналізу стану пошкоджень будівель, планування геодезичних майданчиків та під час планування маршруту важких та габаритних вантажів – це нова реальність українського будівництва. Проте рівень цих впроваджень є низьким в порівнянні з Європою через військовий стан та відсутності нормативних документів які б нормували їх використання в будівництві на рівні транспортних засобів. На даний час їх використання нормується Державіаслужбою для забезпечення безпеки польотів біля аеродромів і злітно-посадкових смуг. Для покращення даної ситуації доцільним є впровадження нормативів на рівні охорони праці, державних-будівельних норма та кошторисних розцінок, щоб можна було б базуючись на цих документах створити зону діяльності будівельних компаній з активним впровадженням дронів і схожих за принципами безпілотних машин.

Список літератури

1. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/384746824_Zastosuvanna_bezpilotnih_litalnih_aparativ_u_budivelnij_industrii
2. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zjiecdrone.com/construction-logistics-solutions/>