УДК 69; 69.001.5; 620.179.1; 624.058; 629.7.014.9

С.О. ВОЛКОВ, д-р філос., ст. викл., А.А. МОРОЗЮК, магістрантка
Криворізький національний університет

БПЛА ДЛЯ ОБСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Сьогодні світ неможливо уявити без дронів. Вони стали універсальним інструментом розвитку автоматизації та діджиталізації в різних сферах. У будівельній галузі такі апарати стали незамінними елементами що економлять ресурси, підвищують безпеку та автоматизують складні процеси. Вони є посередниками між цифровим кресленням та фізичним об'єктом і дозволяють дистанційно обстежувати найскладніші місця.

Відповідно до загальних термінів, дрон також відомий як БПЛА - це безпілотний літальний апарат, який може літати автономно або керуватися дистанційно. Дрони використовуються для різних цілей, включаючи аерофотозйомку, спостереження, сільське господарство, пошуково-рятувальні роботи та розваги. Їх основне призначення напряму залежить від сфери застосування. В цивільному та промисловому будівництві БПЛА застосовують за чотирма основними напрямками: геодезія та картографування; безпека та охорона; моніторинг прогресу будівництва та обстеження важкодоступних місць. Для останнього використовується ряд допоміжних приладів та спорядження у вигляді тепловізорів або захисного корпусу, для робіт всередині аварійних будівель. Головними перевагами БПЛА під час технічних обстежень об'єктів є мобільність та зібраний обсяг інформації. БПЛА дозволяють отримати повний обсяг даних за маленький проміжок часу при цьому звести до мінімуму вплив людського фактору. Завдяки БПЛА, під час обстеження, фахівці можуть більше зосередитися на обробці вихідних даних, замість їх збирання.

Впровадження безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у процеси обстеження об'єктів критичної інфраструктури є стратегічним кроком, що суттєво полегшує роботу персоналу, підвищує рівень промислової безпеки та демонструє високу економічну ефективність. Завдяки мобільності дронів з'являється можливість охоплювати значні за площею ділянки за мінімальний проміжок часу, отримуючи при цьому високоточні дані шляхом аерофотозйомки. Такий технологічний підхід дозволяє оперативно ідентифікувати візуально помітні дефекти, що є критично важливим для лінійної інфраструктури: залізничних колій, автошляхів, мостових переходів, а також розгалужених електро- та тепломереж. У ситуаціях, коли інженерні мережі розташовані під землею або конструктивні особливості об'єкта не дозволяють провести прямий візуальний огляд, доцільним є застосування БПЛА, оснащених тепловізійними сенсорами. Аналіз теплових аномалій дозволяє з високою точністю визначати місця проривів у комунікаціях, виявляти приховані тріщини та здійснювати безперервний контроль за об'єктами підвищеної небезпеки, такими як дамби гідроелектростанцій чи АЕС. Застосування безпілотних технологій дозволяє значно скоротити витрати на залучення важкої спецтехніки та великої кількості фахівців, одночасно усуваючи ризики для життя людей під час огляду висотних чи небезпечних конструкцій. Можливість доступу до важкодоступних зон у поєднанні з сучасними комп'ютерними технологіями відкриває шлях до створення точних BIM-моделей споруд. Це дає змогу проводити порівняльний аналіз стану об'єктів у часі (4D-моніторинг), вчасно фіксуючи навіть мінімальні просідання ґрунту або деформації несучих будівельних конструкцій, що є фундаментом безпечного розвитку сучасної промисловості та суспільства.

Таким чином, використання БПЛА при обстеженні будівель і споруд дозволяє трансформувати традиційний, трудомісткий моніторинг у високотехнологічний процес, що базується на точних даних, підвищити рівень промислової безпеки і оптимізувати трудовитрати працівників.

Список літератури

1. **Левщанов С.В**. Застосування безпілотних літальних апаратів у будівельній індустрії. *Технічні науки та технології* : наук. ж. 2024. № 2(36). С. 297-302. DOI: 10.25140/2411-5363-2024-2(36)-297-302

2. Офіційний сайт виробника промислових БПЛА Jinghong. URL: https://jinghongdrone.com (дата звернення 05.04.2026).