

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України**



**Матеріали XVI Міжнародної
науково-практичної конференції**

«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

2 травня 2025 року

Черкаси 2025

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій:
Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси:
НУЦЗ України, 2025. – 449 с.

Рекомендовано до друку вченою радою
навчально-наукового інституту
оперативно-рятувальних сил НУЦЗ України
(протокол №5 від 22.04.2025 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника
у відкритому доступі комісією з питань роботи
із службовою інформацією в НУЦЗ України
(протокол №3 від 26.04.2025 р.)

**ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД,
ПОШКОДЖЕНИХ ПІД ЧАС ВІЙНИ ЗА ДОПОМОГОЮ
БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ**

*Олег КУЛИЦА, к.т.н. доц., Євгеній КАЛИУШКО
Національний університет цивільного захисту України*

Традиційно візуальне обстеження проводиться спеціалістами, що спеціалізуються на обстеженнях будівель та споруд. Проте ця практика має ряд недоліків, таких як висока вартість робіт, велика тривалість процесу, недостатня конкретизація місцезнаходження ушкоджень та недостатня точність визначення геометричних характеристик ушкоджень. Метод візуального обстеження за допомогою БПЛА дозволяє здешевити та прискорити процес обстеження.

Актуальність теми визначається тим, що на разі використання БПЛА при обстеженні будівель і споруд не достатньо досліджене. Разом з розвитком будівельної галузі стає актуальним застосування новітніх технологій, які допомагають збільшити точність та ефективність обстежень, зменшити вартість, та мінімізувати використання людських ресурсів при виконанні обстежень. Також не завжди безпечно та економічно доцільно проводити дослідження в висотних спорудах, або спорудах які неможливо перестати експлуатувати на момент проведення обстеження.

Основні роботи, які здатні виконувати БПЛА у галузі будівельної індустрії, представлено на рис. 1. Особливе місце займають роботи, пов'язані з безпекою будівельних робіт. Основна тенденція у вирішенні задач моніторингу будівельної індустрії – широке використання технології БПЛА для аеровізуального спостереження за технічним станом промислової інфраструктури, а також для контролю за розвитком небезпечних техногенних процесів з метою забезпечення безпеки і мінімізації ризику виникнення надзвичайних ситуацій. Особливе місце займають роботи, пов'язані з безпекою будівельних робіт, обстеження споруд з метою виявлення ділянок, потенційно аварійно небезпечних. Визначення технічного стану будівель виконується візуальним і візуально-інструментальним методами із залученням спеціально підготовлених робітників. Таке обстеження є трудомістким, а в окремих випадках – навіть небезпечним процесом. Двома найбільш складними процесами, здійснення яких може здійснюватись БПЛА, є обстеження висотних споруд і дослідження руйнування будівель. Для обстеження висотних споруд залучаються альпіністи. Однак їхні можливості обмежені: не завжди можна закріпитись на певній ділянці труби, неможливе обстеження ділянок за межами прямої видимості, ефективне користування громіздкими вимірювальними приладами, фото- і відеоапаратурою, ремонтним знаряддям тощо. Робота БПЛА позбавлена цих недоліків. Він не потребує фіксації у просторі, здатний вести обстеження, віддаляючись/наближуючись до об'єкту, рухаючись будь-якими траєкторіями, та навіть «заглядати» всередину. Залежно від вантажопідйомності він здатний нести апаратуру, незручну для звичайного перенесення і не обмежену габаритами, а в деяких випадках, за умови залучення спеціального програмного забезпечення, - виконувати і нескладні ремонтні роботи. Отримані дані транслуються у режимі реального часу, а також записуються на карту пам'яті. Оператор вручну змінює траєкторію руху БПЛА, повертаючи його до потрібної точки за необхідності повторити зйомку об'єкту чи здійснення додаткових операцій. За одну годину апарат здатен облетіти більш ніж 70 км маршрутів обстеження.



Рис. 1 – Можливості використання БПЛА у будівництві

Об'єкти обстеження знаходяться у практично необмеженому просторі, що надає можливість вільного маневрування БПЛА і спрощує програму виконання його завдань. У випадку руйнування будівель здійснення аварійно-рятувальних та відновлювальних робіт здатне ускладнитись внаслідок порушення рівноваги обвалених конструкцій, захаращення підходів до об'єкту уламками та будівельним сміттям, недостатніми габаритами шляхів руху та отворів тощо [1, 2].

Висновки. Ознайомившись з наявною науковою літературою та дослідженнями різних авторів, було виявлено що на сьогоднішній день, використання БПЛА в сфері обстеження будівель і споруд є недостатньо вивченим. Було визначено високу потребу та актуальність у використанні БПЛА для обстеження будівель і споруд. При проведенні порівняльної характеристики актуальних моделей БПЛА, спираючись на такі вимоги як легкість в управлінні, довгий час польоту, наявність датчиків наближення та можливість зльоту з різних типів поверхні – був обраний дрон DJI Mini 2. Провівши дослідження та проаналізувавши отримані дані були виявлені вагомі переваги в обстеженні за допомогою БПЛА, ніж в аналогічному обстеженні за використання людських ресурсів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. – Науково-дослідний інститут будівельного виробництва, 2016. – 21с.
2. Булат А.Ф., Бунько Т.В. «Використання безпілотних літальних апаратів для обстеження аварійних та загрозливих дільниць при виникненні аварійних ситуацій у вугільних шахтах і на будівельних об'єктах» Інститут геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України.

<i>Артем БИЧЕНКО, Артем СЕДІН, Дмитро ПЕРЕБИЙНІС</i>	
НАПРЯМИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИВ'ЯЗНИХ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ДІЯЛЬНОСТІ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	202
<i>Артем БИЧЕНКО, Сергій ТКАЧ, Наталія ДАНИЛЬЧЕНКО</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВІДБОРУ ПРОБ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙ З ВИТОКОМ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН	204
<i>Сергій ГОНЧАР, Ілля КРАПИВНИЙ</i>	
ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В СИСТЕМІ ДСНС УКРАЇНИ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ, ЗАГРОЗИ ТА СТРАТЕГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	205
<i>Юрій ГРИНЬКО, Михайло ПУСТОВІТ, Ірина ГУТАРУК, Владислав ЛЯШЕНКО</i>	
АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПАРКУ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДЛЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ	206
<i>Юрій ГРИНЬКО, Михайло ПУСТОВІТ, Микола ШАЛАН, Євгеній КОЦАР</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ТУРБІННОЇ ПОДАЧІ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМАХ ПІДТРИМКИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ	207
<i>Владислав ДЕНДАРЕНКО, Анастасія ІГНАТЬЄВА, Роман ДЕМЧУК</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ В ТАБЛИЧНИХ РЕДАКТОРАХ.....	209
<i>Валерія ДІСГУЦ, Станіслав ВІНОГРАДОВ</i>	
ДО ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ.....	210
<i>Наталія ЗОБЕНКО, Анастасія СЛИНЯВСЬКА</i>	
МОЖЛИВОСТІ БЕЗПІЛОТНИХ НАДВОДНИХ АПАРАТІВ ПО ПРОВЕДЕННЮ МОНІТОРИНГУ АКВАТОРІЙ	211
<i>Олег КУЛІЦА, Євгеній КАЛИУШКО</i>	
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД, ПОШКОДЖЕНИХ ПІД ЧАС ВІЙНИ ЗА ДОПОМОГОЮ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ	213
<i>Олег КУЛІЦА, Олександр ОЛІЙНИК</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДСНС УКРАЇНИ ПРИ РОЗВІДЦІ ПОЖЕЖ.....	215
<i>Ганна КУЧЕР, Іван НЕСЕН</i>	
ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ДСНС: РОЛЬ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЇ	216
<i>Ігор МАЛАДИКА, Михайло ПУСТОВІТ, Максим КУХАРЕНКО</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ЗА ДОПОМОГОЮ БПЛА	217
<i>Олексій МИГАЛЕНКО, Михайло ПУСТОВІТ, Альона ЧЕРНОВА</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИЯВЛЕННЯ ЛЮДЕЙ ЗА ТЕПЛОВОЮ СИГНАТУРОЮ ПІД ЧАС ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ	218
<i>Olga MISLYUK, Oksana YEHOROVA</i>	
USE OF MODERN GIS TECHNOLOGIES IN ASSESSING URBAN SOIL ECOSYSTEM SERVICES	220
<i>Ігор НОЖКО, Олександр ЮНАШ</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ (GIS) ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА МОНІТОРИНГУ СТИХІЙНИХ ЛИХ.....	221
<i>Mykola PASICHNY, Vladyslava MALADYKA</i>	
INFLUENCE OF LOW TEMPERATURES ON THE CAPACITY OF LITHIUM-ION BATTERIES IN UAVS	223