



МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XX Міжнародної науково-практичної
конференції молодих вчених, курсантів та
студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2025

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова: Василь ПОПОВИЧ, проректор з наукової роботи, д.т.н., професор;

Заступники голови: Ярослав ІЛЬЧИШИН, начальник науково-дослідного центру, к.пед.н.;

**Члени наукового
комітету:**

Oksana TELAK, MSFS, Warsaw, Poland, Doctor of Sciences;

Jerzy TELAK, ASE, Warsaw, Poland, Doctor of Sciences, Professor;

Bogusław KOGUT, Doktor inżynier, Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej;

Вікторія СЕРГІЄНКО, проректор з наукової роботи Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, д.м.н., професор;

Максим СМІЛЕВСЬКИЙ, начальник управління безпеки департаменту міської мобільності та вуличної інфраструктури Львівської міської ради, к.ю.н.;

Олеся ВАЩУК, професор кафедри криміналістики Національного університету «Одеська юридична академія», Голова Ради молодих учених при Міністерстві освіти і науки України, д.ю.н. професор;

Дмитро КОБИЛКІН, учений секретар Університету, к.т.н., доцент;

Анастасія СИМАХОВА, професор кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки Національного авіаційного університету, перший заступник Голови Ради молодих учених при Міністерстві освіти і науки України, д.е.н. професор;

Ольга БАРАБАШ, професор кафедри історії, теорії та конституційного права ННІ права та правоохоронної діяльності ЛьвДУВС, Голова Ради молодих вчених, д.ю.н., професор.

Члени оргкомітету: **Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО**, заступник начальника центру – начальник відділу організації науково-дослідної діяльності науково-дослідного центру, к.т.н., ст. досл.;

Роман ЯКОВЧУК, начальник факультету цивільного захисту, д.т.н., доцент;

Роман ЛАВРЕЦЬКИЙ, начальник факультету психології та соціального захисту, к.і.н., доцент;

Богдан БОЙЧУК, т.в.о. начальника факультету пожежної та техногенної безпеки, доктор філософії (PhD);

Ярослав КИРИЛІВ, провідний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності науково-дослідного центру, к.т.н., с.н.с.;

Ольга МЕНЬШИКОВА, заступник начальника факультету цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент;

УДК 614.84

ВИКОРИСТАННЯ РУЧНИХ ТЕПЛОВІЗОРІВ ТА БПЛА З ТЕПЛОВІЗІЙНИМИ КАМЕРАМИ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ ТА ПРОВЕДЕННІ РЯТУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ

Андрій Великий

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Використання сучасних технологій є незамінним інструментом під час ліквідації пожеж та проведення рятувальних операцій. Зокрема, ручні тепловізори та БПЛА з тепловізійними камерами сприяють ефективному виявленню вогнищ займання та пошуку постраждалих.

Ключові слова: тепловізори, безпілотні літальні апарати, пожежогасіння, рятувальні операції.

USE OF HANDHELD THERMAL IMAGERS AND UAVS WITH THERMAL CAMERAS IN FIRE EXTINGUISHING AND RESCUE OPERATIONS

Andrii Velykyi

Lviv State University of Life Safety

The use of modern technologies is an essential tool in firefighting and rescue operations. In particular, handheld thermal imagers and UAVs with thermal cameras help to effectively detect fire sources and locate victims. Keywords: thermal imagers, unmanned aerial vehicles, firefighting, rescue operations.

Keywords: thermal imaging, unmanned aerial vehicles, firefighting, rescue operations.

Використання сучасних технологій є незамінним інструментом під час ліквідації пожеж та проведення рятувальних операцій, одним із таких засобів є тепловізори.

Ручні тепловізори вже давно використовуються підрозділами ОРС ЦЗ ДСНС України під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та рятування людей, а що стосується безпілотних літальних апаратів з тепловізійною камерою то це поняття тільки розпочинає свій шлях до повноцінного застосування в даній сфері.

Сучасні технології, такі як ручні тепловізори та безпілотні літальні апарати (БПЛА) з тепловізійними камерами, стали незамінними інструментами в боротьбі з пожежами. Вони дозволяють не лише підвищити ефективність роботи пожежних служб, але й забезпечити безпеку рятувальників та

зменшити ризики для населення. У цій статті розглянемо, які переваги дають ці пристрої при гасінні пожеж на відкритій місцевості та великих об'єктах, а також при проведенні рятувальних операцій.

У зв'язку з війською пожежею кількість пожеж з кожним роком зростає і в переважній більшості це пожежі на великих об'єктах та площах. Згідно з аналітичною довідкою ДСНС України кількість пожеж у 2024 році збільшилась майже у 2 рази в порівнянні з 2023 роком (64728 у 2023 році проти 101437 у 2024 році) [1].

Ручні тепловізори: суть та застосування

Ручні тепловізори — це портативні пристрої, які дозволяють виявляти теплове випромінювання об'єктів. Вони особливо корисні в умовах пожежі, де видимість обмежена димом, пилом або темрявою.

Переваги ручних тепловізорів:

1. **Виявлення вогнищ пожежі.** Тепловізор дозволяє знаходити приховані вогнища пожежі, які можуть бути невидимими неозброєним оком. Це особливо важливо при гасінні пожеж у лісах, на полях або в будівлях, де вогонь може поширюватися під поверхнею.

2. **Пошук постраждалих.** У умовах задимленості тепловізор допомагає знаходити людей, які потребують допомоги, завдяки виявленню теплового контуру їх тіл.

3. **Оцінка температури.** Ручні тепловізори дозволяють вимірювати температуру поверхонь, що допомагає визначити найнебезпечніші ділянки та уникнути обвалів або вибухів.

4. **Мобільність.** Невеликі розміри та простота використання роблять ручні тепловізори зручними для роботи в обмежених просторах, наприклад, у будівлях або на вузьких ділянках.

Обмеження ручних тепловізорів:

- Обмежений радіус дії. Ручні тепловізори ефективні лише на невеликих відстанях.



- Залежність від оператора. Якість роботи залежить від **ARGUS Mi-TIC series** досвіду та навичок користувача.

БпЛА з тепловізійними камерами: суть та застосування

Безпілотні літальні апарати, оснащені тепловізійними камерами, стали потужним інструментом для моніторингу та гасіння пожеж. Вони дозволяють отримувати дані з висоти пташиного польоту, що значно розширює можливості пожежних служб.

Переваги БпЛА з тепловізійними камерами:

1.Огляд великих територій. БпЛА дозволяють швидко обстежувати великі площі, що особливо важливо при лісових пожежах або пожежах на промислових об'єктах.

2.Виявлення вогнищ пожежі. Тепловізійна камера на БпЛА дозволяє виявляти приховані вогнища пожежі, навіть якщо вони знаходяться під шаром попелу або в густій рослинності. Інфрачервоне зображення пожежі, що отримується за допомогою апаратури БпЛА, дає змогу оцінити стан пожежі та визначити, на гасінні яких ділянок потрібно зосередити зусилля [2].

3.Планування операцій. Завдяки аерозйомці можна складати точні карти поширення вогню, визначати найнебезпечніші ділянки та розробляти стратегії гасіння.

DJI Matrice 210 RTK V2

4.Моніторинг у реальному часі. БпЛА дозволяють відстежувати динаміку пожежі, що допомагає оперативно реагувати на зміни ситуації.

5.Безпека для рятувальників. Використання БпЛА дозволяє уникнути небезпечних ситуацій для пожежних, оскільки вони можуть отримувати інформацію, не наближаючись до вогню.



Обмеження БПЛА:

- Залежність від погодних умов. Сильний вітер, дощ або густий дим можуть ускладнити роботу БПЛА.

- Обмежений час польоту. Більшість БПЛА мають **DJI Mavic 3** Обмежений час автономної роботи, що вимагає регулярної заміни акумуляторів.

**Порівняння ручних тепловізорів та БПЛА з тепловізійними камерами**

Критерій	Ручний тепловізор	БПЛА з тепловізійною камерою
Радіус дії	Обмежений (до кількох десятків метрів)	Великий (до кількох кілометрів)
Мобільність	Висока (для роботи в обмежених просторах)	Висока (для огляду великих територій)
Виявлення вогнищ	Ефективне на невеликих ділянках	Ефективне на великих площах
Пошук постраждалих	Ефективний у приміщеннях або на невеликих ділянках	Ефективний на відкритих територіях
Час роботи	Обмежений батареєю, але легко замінюється	Обмежений часом польоту

Висновки

Ручні тепловізори та БПЛА з тепловізійними камерами є взаємодоповнюючими інструментами в боротьбі з пожежами. Ручні тепловізори незамінні для роботи в приміщеннях, на невеликих ділянках або для пошуку постраждалих, тоді як БПЛА дозволяють ефективно обстежувати великі території, планувати операції та забезпечувати безпеку рятувальників. Використання обох пристроїв разом дозволяє максимально підвищити ефективність роботи пожежних служб та зменшити наслідки пожеж.

Інтеграція сучасних технологій у пожежну безпеку — це крок до більш безпечного майбутнього, де кожна пожежа може бути локалізована та ліквідована з мінімальними втратами.

Список літератури

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 11 місяців 2024 року ДСНС. URL: dsns.gov.ua/upload/2/2/8/5/6/0/7/analitichna-dovidka-pro-pojeji-112024.pdf.

2. Бондар Д.В., Гурник Литовченко А.В., А.О., Хижняк В.В., Шевченко В.Л., Ядченко Д.М. Застосування безпілотних авіаційних систем у сфері цивільного захисту, Київ: ГО «Європейська наукова платформа», 2022 313 с.

3. Інструкція з експлуатації DJI Mavic 3 T та Matrix 300.

Назар Тур, Андрій Тарнавський, ВПРОВАДЖЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ РІШЕНЬ СТІЙКОСТІ ДЛЯ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	92
---	-----------

Олександр Хлевной, Наталія Жезло-Хлевна, ВПЛИВ ТИПУ МОДУЛЬНОГО ПРОТЕЗУ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ НА ШВИДКІСТЬ ЕВАКУАЦІЇ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	96
---	-----------

Понич Назарій, Мартин Є. В., АНАЛІЗ ТА ВИБІР ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ 3D MAX.....	100
--	------------

Степан Борисенко, Олександр Здєльнік, Василь Матухно, ВИКОРИСТАННЯ МАГНІТНИХ ХВИЛЬ ПРИ ЗНЕШКОДЖЕННІ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ З МАГНІТНИМ ДАТЧИКОМ ЦІЛІ.....	105
--	------------

Щиборовська Дар'я, Бабаджанова О.Ф., ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕКИ ПАЛИВНОГО БІОЕТАНОЛУ.....	110
---	------------

Секція 2 / Section 2

ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

Аліна Пиріг, Ігор Кравець НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК.....	116
---	------------

Андрій Великий, ВИКОРИСТАННЯ РУЧНИХ ТЕПЛОВІЗОРІВ ТА БПЛА З ТЕПЛОВІЗІЙНИМИ КАМЕРАМИ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ ТА ПРОВЕДЕННІ РЯТУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ.....	121
---	------------

Андрій Горобчук, Пелешко М.З., ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ БУДИНКІВ-ІНТЕРНАТІВ ДЛЯ ГРОМАДЯН ПОХИЛОГО ВІКУ ТА ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ.....	125
--	------------

Андрій Івановський, Юрій Антошків, ВИКОРИСТАННЯ ВЕСЛУВАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА CONCERT У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ РЯТУВАЛЬНИКІВ.....	128
--	------------