



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;

Андрій ДОМІНІК, заступник начальника факультету пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент;

Ігор КОВАЛЬ, заступник начальника факультету психології та соціального захисту, к.пед.н., доцент;

Тетяна ВОЙТОВИЧ, начальник відділу науково-редакційної діяльності науково-дослідного центру, доктор філософії (PhD);

Юрій КОПИСТИНСЬКИЙ, начальник докторантури-ад'юнктури, к.т.н.;

Володимир МАРИЧ, доцент кафедри промислової безпеки та охорони праці, к.т.н., доцент;

Катерина СТЕПОВА, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності науково-дослідного центру, к.т.н., доцент;

Даниїл БЕГЕН, провідний фахівець відділу міжнародного співробітництва;

Ростислав ГРИНИК, науковий співробітник сектору науково-інноваційної діяльності науково-дослідного центру;

Андрій ГАВРИСЬ, заступник начальника кафедри цивільного захисту, к.т.н., доцент;

Олександр ЛЮБОВЕЦЬКИЙ, старший викладач кафедри цивільного захисту;

Олександра ПЕКАРСЬКА, викладач кафедри цивільного захисту;

Галина РОМАНСЬКА, викладач кафедри промислової безпеки та охорони праці;

Олег ПАЗЕН, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики, к.т.н.;

Іван ГРІДАСОВ, старший викладач кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики;

Валерія БАЛАЦЬКА, викладач кафедри управління інформаційною безпекою;

Лідія ВЕРБИЦЬКА, завідувач кафедри українознавства та міжкультурної комунікації, к.філол.н.;

Тетяна КОНІВЦЬКА, доцент кафедри українознавства та міжкультурної комунікації, к.пед.н., доцент;

Катерина КОРОЛЬ, викладач кафедри екологічної безпеки, доктор філософії (PhD);

Володимир-Петро ПАРХОМЕНКО, доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт, к.т.н., доцент;

Назарій БУРАК, начальник кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій, к.т.н., доцент;

Руслана СОДОМА, доцент кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту, к.е.н., доцент;

Олег КОВАЛЬЧУК, викладач кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту, доктор філософії (PhD);

Назар ШТАНГРЕТ, доцент кафедри безпілотних систем та робототехніки, к.т.н.;

Роман ЯРЕМКО, доцент кафедри практичної психології та педагогіки, к.психол.н., доцент;

Василь МАТУХНО, заступник начальника кафедри протимінної діяльності, к.т.н.

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка**

Климус М.В.

Друк на різнографі

Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк

Петролюк Н.І.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони:

(032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності:

Зб. наук. праць XX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2025. – 670 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів **«Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності»**.

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Цивільна безпека та протимінна діяльність.
- Пожежна та техногенна безпека.
- Менеджмент та організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності.
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж.
- БПЛА, робототехніка та інформаційні технології у безпеці життєдіяльності.
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності.
- Промислова безпека та охорона праці.
- Природничі, біологічні та екологічні аспекти безпеки життєдіяльності.

© ЛДУ БЖД, 2025

Здано в набір 01.04.2025. Підписано до друку
28.04.2025. Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 41,87.

Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.842:629.735.7:656.7

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ДІЯЛЬНОСТІ ДСНС УКРАЇНИ

*Галина Альфавіцька***Андрій Кушнір**, кандидат технічних наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) відіграють важливу роль у діяльності ДСНС України, підвищуючи ефективність рятувальних операцій та зменшуючи ризики для рятувальників. Вони використовуються для пошуку людей у важкодоступних місцевостях, моніторингу стихійних лих, гасіння пожеж і координації рятувальних дій. Особливо важливим є застосування дронів у розмінуванні, де вони допомагають виявляти вибухонебезпечні предмети, створювати карти небезпечних територій і прискорювати процес очищення. Оснащені сучасними сенсорами та штучним інтелектом, БПЛА дозволяють швидко аналізувати ситуацію, передавати відео- та аудіосигнали в реальному часі, що сприяє оперативному реагуванню та ефективному використанню ресурсів.

Ключові слова: безпілотні літальні апарати, рятувальні операції, розмінування, пошук і порятунок, моніторинг територій, стихійні лиха, пожежогасіння, відеомоніторинг, безпека рятувальників, вибухонебезпечні предмети.

ANALYSIS OF THE POSSIBILITIES OF USING UNMANNED AERIAL VEHICLES IN THE ACTIVITIES OF THE STATE EMERGENCY SERVICE OF UKRAINE

*Halyna Alfavitska***Andrii Kushnir**, PhD, Associate Professor
Lviv State University of Life Safety

Unmanned aerial vehicles (UAVs) play a crucial role in the activities of the State Emergency Service of Ukraine, enhancing the efficiency of rescue operations and reducing risks for rescuers. They are used for searching for people in hard-to-reach areas, monitoring natural disasters, firefighting, and coordinating rescue efforts. One of the most important applications of drones is demining, where they help detect explosive ordnance, create maps of hazardous areas, and accelerate the clearance process. Equipped with advanced sensors and artificial intelligence, UAVs enable rapid situation analysis, real-time transmission of video and audio signals, and contribute to swift response and efficient resource management.

Keywords: unmanned aerial vehicles, rescue operations, demining, search and rescue, territory monitoring, natural disasters, firefighting, video monitoring, rescuer safety, explosive ordnance.

Безпілотні літальні апарати (БПЛА), або дрони, є одними з найбільш вражаючих технологічних досягнень сучасності [1-3]. Вони кардинально змінюють підходи до вирішення багатьох завдань, які раніше потребували значних ресурсів або були занадто небезпечними для людини. У минулому їх застосовували переважно для військових операцій, але зараз БПЛА активно проникають у цивільні та комерційні сфери. Ці апарати здатні підніматися в повітря та виконувати польоти без прямого втручання людини та вирішувати безліч завдань завдяки своїм можливостям автономного керування, точному позиціонуванню в просторі та можливості оснащення різноманітними сенсорами та камерами.

Однією з причин, через яку БПЛА набули такої популярності, є постійне зниження вартості технологій, що використовуються у виробництві. Це стосується як компонентів, таких як двигуни, акумулятори, камери та сенсори, так і програмного забезпечення для керування БПЛА. З розвитком цифрових технологій керування, покращенням ємності акумуляторів і мініатюризацією компонентів БПЛА стали доступнішими не тільки для великих корпорацій, але й для звичайних користувачів. Поява відносно недорогих та простих у використанні моделей дозволила популяризувати БПЛА у різних галузях.

БПЛА стали важливим інструментом у діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України). Вони застосовуються для оперативного реагування на надзвичайні ситуації, пошуково-рятувальних операцій, ліквідації наслідків стихійних лих та моніторингу небезпечних територій. Використання дронів дозволяє зменшити ризики для рятувальників, скоротити час реагування та підвищити ефективність виконання завдань.

Одним із ключових напрямків застосування БПЛА є розмінування територій, забруднених вибухонебезпечними предметами. Україна має велику кількість замінованих територій, особливо в зонах бойових дій, тому використання дронів у цій сфері стає критично важливим. Оснащені спеціальними камерами, лазерними сенсорами та магнітометрами, дрони можуть виявляти міни, нерозірвані боєприпаси та інші загрози, передаючи зібрані дані операторам у реальному часі. Це дозволяє ефективно визначати небезпечні ділянки, створювати карти забруднених територій і планувати безпечне розмінування без залучення саперів у зону підвищеного ризику. Крім того, сучасні алгоритми на основі штучного інтелекту дозволяють автоматично аналізувати отримані дані, визначаючи типи загроз і пропонуючи оптимальні шляхи їх нейтралізації. Таким чином, технології, вбудовані в дрони, значно прискорюють процес розмінування територій та роблять його ефективнішим.

У пошуково-рятувальних операціях БПЛА допомагають швидко та ефективно обстежувати великі території, що особливо важливо при зникненні людей у важкодоступній місцевості: горах, лісах, на водоймах або в

завалах після землетрусів і вибухів. Тепловізійні камери дозволяють знаходити людей уночі або в умовах поганої видимості. Дрони також можуть доставляти постраждалим необхідні речі – воду, ліки, засоби зв'язку, поки не прибуде рятувальна група. Важливим аспектом є також можливість БПЛА передавати аудіо- та відеосигнали для координації рятувальних груп у реальному часі, що значно покращує ефективність дій та дозволяє уникати помилок. У випадках природних катастроф дрони можуть працювати в автономному режимі, аналізуючи ситуацію та повідомляючи рятувальників про можливі загрози, такі як зсуви, обвали чи нові осередки загоряння.

При гасінні пожеж БПЛА забезпечують оперативний моніторинг ситуації, виявляючи осередки загоряння, напрямок поширення вогню та можливі загрози для рятувальників. Це особливо важливо під час лісових пожеж, коли необхідно швидко оцінити ситуацію та координувати дії підрозділів. Деякі дрони можуть не лише передавати відео, а й брати участь у гасінні пожежі, скидаючи спеціальні засоби або розпилюючи воду. Крім того, БПЛА можуть застосовуватися для оцінки наслідків пожеж, аналізу їхніх причин і прогнозування подальшого розвитку загрози. Вони допомагають оптимізувати ресурси та зменшувати витрати на ліквідацію наслідків. Новітні моделі безпілотників оснащені системами штучного інтелекту, що дозволяють передбачати можливі осередки загоряння, моделювати сценарії поширення вогню та своєчасно запобігати масштабним катастрофам.

Завдяки використанню БПЛА в діяльності ДСНС значно підвищується ефективність пошукових та рятувальних операцій, а також знижується ризик для особового складу. Вони дозволяють швидко отримувати критично важливу інформацію, ухвалювати правильні рішення та оперативно реагувати на загрози. БПЛА також сприяють збору доказової бази для подальшого аналізу та запобігання подібним ситуаціям у майбутньому.

Список літератури

1. Terry Kilby, and Belinda Kilby, *Getting Started with Drones. Build and Customize Your Own Quadcopter*. USA: Maker Media, Inc., p. 204, 2015.
2. Make: *DIY Drone and Quadcopter Projects. A Collection of Drone-Based Essays, Tutorials, and Projects*. USA: Maker Media, Inc., p. 204, 2016.

References

1. Terry Kilby, and Belinda Kilby, *Getting Started with Drones. Build and Customize Your Own Quadcopter*. USA: Maker Media, Inc., p. 204, 2015.
2. Make: *DIY Drone and Quadcopter Projects. A Collection of Drone-Based Essays, Tutorials, and Projects*. USA: Maker Media, Inc., p. 204, 2016.