



Львівський державний
університет безпеки
життєдіяльності



Навчально-науковий
інститут цивільного захисту

КОЛЕКТИВНА
МОНОГРАФІЯ

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ В УМОВАХ ВІЙНИ

Львів 2025

**Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності**

**ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ В УМОВАХ
ВІЙНИ**

CIVIL PROTECTION IN TIMES OF WAR

Львів 2025

УДК 614.8:355.58:351.78(477)
Ц58

Рецензенти: **Шевченко Роман Іванович** – доктор технічних наук, професор, заступник начальника центру – начальник відділу організації науково-дослідної діяльності науково-інноваційного центру Національного університету цивільного захисту України.
Авраменко Олександр Васильович – доктор технічних наук, доцент, професор кафедри логістики Повітряних Сил інституту авіації та протиповітряної оборони Національного університету оборони України.
Рогуля Андрій Олексійович – кандидат наук з державного управління, начальник навчально-методичного центру цивільного захисту та безпеки життєдіяльності Львівської області.
Зачко Олег Богданович – доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, професор кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Редакційна колегія колективної монографії:

Бондар Дмитро Володимирович – кандидат наук з державного управління, доцент, ректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Технічний редактор:

Яковчук Роман Святославович – доктор технічних наук, доцент, начальник навчально-наукового інституту цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Рекомендовано до друку Вченою радою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності
(протокол №1 від 27.08.2025 р.)

Цивільний захист в умовах війни: колективна монографія / за загальною редакцією Дмитра Бондаря.
Львів: ЛДУБЖД, 2025. 524с.

Колективна монографія «Цивільний захист в умовах війни» присвячена аналізу сучасних викликів та пошуку ефективних рішень у сфері безпеки населення під час збройної агресії проти України. У ній досліджуються питання адаптації захисних споруд для осіб з інвалідністю та маломобільних груп, удосконалення системи евакуації та оповіщення, реагування на радіаційні, хімічні та техногенні загрози. Значна увага приділена командно-штабним навчанням, міжнародному досвіду та інноваційним підходам у сфері цивільного захисту. Автори систематизують проблеми координації органів влади та ДСНС, виявляють недоліки нормативної бази й організаційних процедур, пропонують моделі управління та алгоритми дій у кризових ситуаціях. Теоретична цінність праці полягає в розвитку наукових засад безпеки, зокрема у контексті воєнних загроз, а практична – у створенні конкретних рекомендацій для органів влади, рятувальних служб, військових та місцевих громад. Монографія поєднує наукові підходи, результати моделювання та аналіз реальних кейсів, що забезпечує її прикладне значення. Запропоновані рішення спрямовані на формування безбар'єрного середовища, стійкої системи реагування та ефективного управління надзвичайними ситуаціями. Видання має як наукову, так і практичну цінність для фахівців цивільного захисту, представників державних і місцевих органів влади, освітніх закладів та міжнародних партнерів.

Представлені у монографії матеріали учасників подані в авторській редакції та відображають власну наукову позицію авторів. Автори несуть повну відповідальність за точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, наукової термінології, імен власних, джерел посилання.

ISBN 978-617-8654-10-8

© Д. В. Бондар, 2025
© ЛДУБЖД, 2025

Андрій ГАВРИСЬ, Ілля ЖИДЕНКО, Назар ШТАНГРЕТ, Мар'ян ЛАВРІВСЬКИЙ, Андрій ВЕЛИКИЙ, Олександр ЛЮБОВЕЦЬКИЙ, Владислав РУЖИН. ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ ОРГАНАМИ ТА ПІДРОЗДІЛАМИ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ..... 492

ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЇХ ОРГАНАМИ ТА ПІДРОЗДІЛАМИ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Андрій ГАВРИСЬ

заступник начальника кафедри цивільного захисту Львівського державного університету
безпеки життєдіяльності,
Navryst.and@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2527-7906

Ілля ЖИДЕНКО

начальник кафедри безпілотних систем та робототехніки Львівського державного
університету безпеки життєдіяльності,
Zhidenkoillya@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7219-0024

Назар ШТАНГРЕТ

доцент кафедри безпілотних систем та робототехніки Львівського державного університету
безпеки життєдіяльності,
shtangretnazar1993@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0566-2460

Мар'ян ЛАВРІВСЬКИЙ

старший викладач кафедри цивільного захисту Львівського державного університету безпеки
життєдіяльності,
pozarnik911@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8267-1996

Андрій ВЕЛИКИЙ

старший викладач кафедри безпілотних систем та робототехніки Львівського державного
університету безпеки життєдіяльності,
velikiy19921014@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5987-9745

Олександр ЛЮБОВЕЦЬКИЙ

старший викладач кафедри цивільного захисту Львівського державного університету безпеки
життєдіяльності,
oleksanrdsns.lv@gmail.com, ORCID: 0009-0007-7904-9091

Владислав РУЖИН

викладач кафедри безпілотних систем та робототехніки Львівського державного
університету безпеки життєдіяльності,
vladyslavrzhyn@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7353-8731

Мета дослідження: на сьогодні дедалі актуальнішою стає проблема забезпечення безпеки територій та захисту їх від масштабних надзвичайних ситуацій (НС). Для якісного проведення моніторингу та спостереження працівники цивільного захисту почали залучати безпілотні літальні апарати, які надходять на чергування в підрозділи Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України).

Метою є дослідити проблемні аспекти та розробити рекомендації для ефективної та якісної інтеграції технологій безпілотних літальних апаратів в практичну діяльність підрозділів цивільного захисту.

Методи дослідження: розгляд проблемних аспектів та розробка рекомендацій щодо ефективної та якісної інтеграції технологій безпілотних літальних апаратів (БПЛА) у практичну діяльність підрозділів цивільного захисту. Проаналізовано функції структурних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій щодо залучення безпілотних літальних

апаратів для прогнозування ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій та моніторингу об'єктів підвищеного ризику. У розділі розглянуто статистичні дані щодо розподілу безпілотних літальних апаратів по країні у підрозділах Державної служби України з надзвичайних ситуацій, а також розроблено блок-схему типів безпілотних літальних апаратів, що використовуються оперативно-рятувальними підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Результати: в розділі проаналізовано функції структурних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій щодо залучення безпілотних літальних апаратів для прогнозування ймовірностей виникнення надзвичайних ситуацій та моніторингу небезпечних ситуацій, що в свою чергу позитивно вплине на час реагування на надзвичайну ситуацію, а також дасть можливість моніторити надзвичайну (небезпечну) ситуацію в режимі реального часу.

Результатом дослідження є запропонований ряд рекомендаційних заходів, що покращать інтеграцію системи безпілотних літальних апаратів у практичну діяльність підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Теоретична цінність дослідження: теоретична цінність дослідження полягає у систематизації та поглибленні наукових уявлень про особливості функціонування системи реагування на надзвичайні ситуації в умовах збройного конфлікту. У межах роботи розроблено концептуальну модель взаємодії між органами влади, службами цивільного захисту, військовими структурами та громадським сектором у кризових умовах. Розкрито специфіку адаптації існуючих механізмів управління надзвичайними ситуаціями до умов воєнного часу, що сприяє розвитку науково-практичної бази з кризового менеджменту, безпекових студій та цивільного захисту. Отримані теоретичні узагальнення можуть бути використані для подальших наукових досліджень, створення навчальних програм, а також розробки стратегічних документів у сфері національної безпеки та реагування на кризові події.

Оригінальність: інтегровано кількісні та якісні методи оцінки професійної підготовки фахівців у контексті воєнних та техногенних ризиків в Україні; унікальність підходу полягає в поєднанні міжнародних стандартів НАТО/ЄС із локальними умовами та реаліями сучасної війни.

Практична цінність дослідження: озвучені методичні рекомендації та інструментарій оцінки (опитувальник, гайд-інтерв'ю, SWOT-аналіз) можуть бути використані університетами й практичними службами для розробки та вдосконалення власних програм підвищення кваліфікації.

Ключові слова: цивільний захист, екологічна безпека, зовнішній пілот, місце події, надзвичайна ситуація.

INTEGRATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLE TECHNOLOGIES AND THEIR USE BY CIVIL PROTECTION AUTHORITIES AND UNITS DURING EMERGENCY RESPONSE AND SEARCH AND RESCUE OPERATIONS

Andriy HAVRYS

Deputy Head, Department of Civil Protection, Lviv State University of Life Safety,
havrys.and@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2527-7906

Ilia ZHYDENKO

Head of the Department of Unmanned Systems and Robotics, Lviv State University of Life Safety,
Zhidenkoillya@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7219-0024

Nazar SHTANGRET

Associate professor of the Department of Unmanned Systems and Robotics, Lviv State University of Life Safety,
shtangretnazar1993@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0566-2460

Marian LAVRIVSKYI

Senior Lecturer, Department of Civil Protection, Lviv State University of Life Safety,
pozarnik911@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8267-1996

Andrii VELYKYI

Senior Lecturer, Department of Unmanned Systems and Robotics, Lviv State University of Life Safety,
velikiy19921014@gmail.com, ORCID: 0009-0002-5987-9745

Oleksandr LIUBOVETSKYI

Senior Lecturer, Department of Civil Protection, Lviv State University of Life Safety,
oleksanrdsns.lv@gmail.com, ORCID: 0009-0007-7904-9091

Vladyslav RUZYN

Lecturer, Department of Unmanned Systems and Robotics, Lviv State University of Life Safety,
vladyslavruzyn@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7353-8731

Purpose: today, the problem of ensuring safety of territories and protecting them from large-scale emergency situations is becoming more and more urgent. For high-quality monitoring and surveillance, civil protection workers began to use unmanned aerial vehicles, which are assigned to units of the State Emergency Service of Ukraine.

Methods: investigate problematic aspects and develop recommendations for the effective and high-quality integration of unmanned aerial vehicle technologies into the practical activities of civil protection units.

The article analyses the functions of structural subdivisions of the State Emergency Service of Ukraine regarding the involvement of unmanned aerial vehicles for forecasting the probabilities of emergency situations and monitoring high-risk objects. Statistics on the distribution of UAVs across the country in units of the State Emergency Service of Ukraine were considered in the work, as well as a block diagram of the type of UAVs used by operational and rescue units of the State Emergency Service of Ukraine was developed.

Results: the article analyses the functions of the structural units of the State Emergency Service of Ukraine regarding the involvement of unmanned aerial vehicles to predict the likelihood of emergency situations and monitor dangerous situations, which in turn will positively affect the response time to an emergency situation, as well as provide the opportunity to monitor an emergency (dangerous) situation in real time.

The result of the research is a proposed series of recommended measures that will improve the integration of the system of unmanned aerial vehicles into the practical activities of the units of the State Emergency Service of Ukraine.

The authors suggested the use of a man-made and natural dark room for the operator's work in emergency situations, as well as the maximum use of thermal imaging cameras to detect ignition sources and people in the open area.

Theoretical Value: the theoretical value lies in the systematization and enhancement of scientific understanding regarding the functioning of emergency response systems during armed conflict. The study proposes a conceptual model of interaction among government authorities, civil protection services, military structures, and the public sector in crisis conditions. It reveals the specifics of adapting existing emergency management mechanisms to wartime conditions, contributing to the scientific and practical foundation of crisis management, security studies, and civil protection. The theoretical insights can be used for further scientific research, the development of educational programs, and the formulation of strategic documents in the field of national security and crisis response.

Practical Value:

Originality: the study integrates quantitative and qualitative methods for assessing the professional preparedness of specialists in the context of military and technological risks in Ukraine.

The uniqueness of the approach lies in combining NATO/EU international standards with local conditions and the realities of modern warfare.

Practical significance: the presented methodological recommendations and assessment tools (questionnaire, guided interview, SWOT analysis) can be used by universities and emergency services to develop and improve their own professional development programs.

Keywords: civil protection, environmental safety, operator; scene, emergency situation.

Використання безпілотних літальних апаратів з кожним роком набуває все ширшого і ширшого призначення. На сьогодні безпілотні системи, що до того використовувалися лише в цивільних цілях, отримали подальший розвиток у використанні в специфічних умовах таких як військові операції та пошуково-рятувальні роботи.

Окремим витком розвитку стало використання БПЛА в підрозділах ДСНС України. Відповідно до Наказу ДСНС України [1] визначено функції самостійних структурних підрозділів апарату ДСНС України, територіальних органів ДСНС України, підрозділів центрального підпорядкування апарату ДСНС України та закладів освіти при використанні таких систем.

До прикладу, для Департаменту запобігання надзвичайним ситуаціям відповідно до покладених на нього завдань визначено, що БПЛА може залучатися для: прогнозування ймовірностей виникнення пожеж, паводків, зсувів, селів тощо; моніторингу потенційно небезпечних територій; перевірки потенційно небезпечних об'єктів; оповіщення населення про небезпеку НС; розслідування причин надзвичайних ситуацій та пожеж.

Для Департаменту реагування на надзвичайні ситуації застосування визначено як: моніторинг та обстеження під час організації реагування на НС, пожежі та інші небезпечні події; аварійно-рятувальні роботи; пошукові операції; навчання та тренування. Для Департаменту організації заходів цивільного захисту визначено застосування при: плануванні та інспектуванні фонду захисних споруд цивільного захисту; моніторингу та контролю радіаційної, хімічної обстановки та стану повітря; супроводженні заходів у режимах карантину, епідемічної та епізоотичної обстановки; здійсненні сигнального та мобільного оповіщення населення; санітарній обробці об'єктів та територій.

Для виконання вище викладених завдань в період 2023-2024 років підрозділи ДСНС України суттєво доукомплектувалися БПЛА як за рахунок державних закупівель, так і гуманітарної та волонтерської допомоги. Станом на 30 грудня 2024 року в пожежно-рятувальних підрозділах на балансі перебуває 778 БПЛА. Загальний розподіл БПЛА по регіонах показано на рисунку 1.

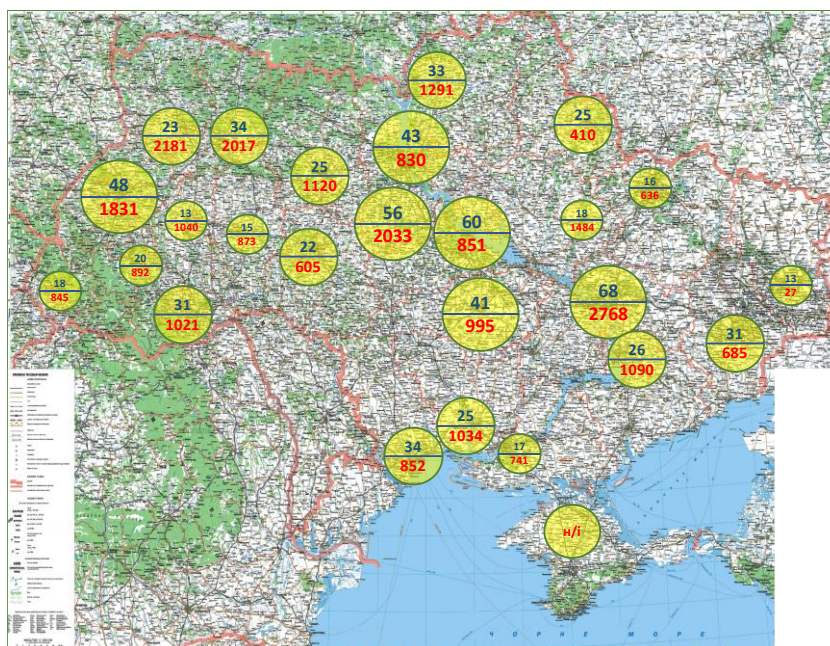


Рисунок 1 – Загальна кількість БПЛА в підрозділах ДСНС України та їх застосування (розподіл по областях)

6. Під час виконання завдань можна використовувати різні камери, включаючи тепловізійну камеру. Обидві камери мають різні можливості та способи використання. Однак одним із початкових обмежень є те, що коли доводиться змінювати камеру втрачається час на посадку і повернення БПЛА на вихідну позицію, що є критичним під час надзвичайної ситуації.

Тому рекомендується розглянути можливість використання в екстремальних ситуаціях подвійної камери, якщо БПЛА платформа дає можливість це зробити. Використання двох камер забезпечить гнучкість, результативність і ефективність виконання завдань.

7. Отримання БПЛА в підрозділі також означає необхідність отримати додаткові елементи до БПЛА. Це може бути футляр для зберігання чи перенесення, запасні частини, такі як гвинти, додатковий блок живлення або батареї. Виробникам БПЛА рекомендується постачати також разом пакети для ремонту, які включають все, що їм потрібно з точки зору швидкого ремонту і заміни, а також додаткові варіанти програмного забезпечення.

Висновки

З початком використання БПЛА в підрозділах ДСНС України виникатимуть багато запитань і невизначеностей щодо ролі цих безпілотних літальних апаратів, як частини загального інструментарію під час реагування на надзвичайні ситуації або пошуку та рятування людей.

Невизначеність пояснюється тим фактом, що технологія була і є відносно новою, і багато готових платформ не призначені для таких критично важливих операцій. Адже багато БПЛА призначені для інших цілей, таких як сільське господарство, фотографія та відеозйомка. І їх ніхто спеціально не проектував для використання під час реагування на надзвичайні ситуації, ліквідації наслідків стихійних лих або виконання пошуково-рятувальних робіт.

Однак проаналізовані приклади використання БПЛА у екстремальних ситуаціях показують, що їх застосування розширює функціонал і покращує результативність реагування підрозділів аварійно-рятувальної служби на надзвичайні ситуації. В статті автори аналізували використання БПЛА для пошуку зниклих, що проводилося швидко та ефективно, наводилися випадки, використання БПЛА над палаючими будівлями, що містять багато небезпечних хімічних речовин та для виявлення «гарячих точок» пожежі в будівлях та управлінням реагуванням на ці ситуації. Загалом вони допомагають керівнику з ліквідації надзвичайної ситуації приймати обґрунтовані рішення, які призводять до кращих результатів з локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій.

БПЛА не замінить працівників ДСНС України, поліцейських чи екіпаж вертольота. Вони просто стануть інтегрованими в загальне реагування на надзвичайні ситуації та ліквідацію наслідків стихійних лих, що призводять до прийняття більш обґрунтованих рішень та кращих результатів.

Технології швидко розвиваються, і як показує тенденція БПЛА завтрашнього дня будуть розумнішими, швидшими, витривалішими з покращеними можливостями, такими як уникнення зіткнень, довший час польоту та швидший обмін даними. Автори переконані, що екстрені служби майбутнього використовуватимуть БПЛА у своїх щоденних операціях, а також повноцінно в автономних польотах в нічний час, що стане ще більш економічно ефективнішим.

Список використаних джерел

1. Кодекс Цивільного Захисту від 02.10.2012 № 5403-VI;
2. Наказ МО України від 08.12.2016 № 661 "Про затвердження Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України"
3. Наказ ДСНС України від 20.11.2018 № 675 "Про допуск до експлуатації безпілотних літальних апаратів".
4. Криськова С. (2019). Проекти з розширення доступу до інтернету з використанням безпілотних літаючих апаратів. Матеріали II Міжнародної студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання“, 39-40.
5. Кравчук С. О. (2019). Безпілотний літальний апарат в якості мобільного M2M-шлюзу для безпроводових всепроникаючих мереж. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Перспективи телекомунікацій».

6. Kim, J., Kim, S., Ju, C., & Son, H. I. (2019). Unmanned aerial vehicles in agriculture: A review of perspective of platform, control, and applications. *Ieee Access*, 7, 105100-105115.
7. del Cerro, J., Cruz Ulloa, C., Barrientos, A., & de León Rivas, J. (2021). Unmanned aerial vehicles in agriculture: A survey. *Agronomy*, 11(2), 203. 6.
8. Maddikunta, P. K. R., Hakak, S., Alazab, M., Bhattacharya, S., Gadekallu, T. R., Khan, W. Z., & Pham, Q. V. (2021). Unmanned aerial vehicles in smart agriculture: Applications, requirements, and challenges. *IEEE Sensors Journal*, 21(16), 17608-17619.
9. Giordan, D., Adams, M. S., Aicardi, I., Alicandro, M., Allasia, P., Baldo, M., & Troilo, F. (2020). The use of unmanned aerial vehicles (UAVs) for engineering geology applications. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 79, 3437-3481.
10. Boon, D. P., Chambers, J. E., Hobbs, P. R., Kirkham, M., Merritt, A. J., Dashwood, C., & Wilby, P. R. (2015). A combined geomorphological and geophysical approach to characterising relict landslide hazard on the Jurassic Escarpments of Great Britain. *Geomorphology*, 248, 296-310.
11. Лаврівський, М. З., & Гавриць, А. П. (2017). Розвиток безпілотних літальних апаратів в Україні та світі для виконання завдань цивільного захисту. *Науковий вісник НЛТУ України*, 27(1), 151-153.
12. Nikolaevich, K. V., Starodub, Y., & Havrys, A. (2021). Computer Modeling in the Application to Geothermal Engineering. *Advances in Civil Engineering*, 2021, 1-23. <https://doi.org/10.1155/2021/6619991>.
13. Amici, S., Turci, M., Giammanco, S., Spampinato, L., & Giulietti, F. (2013). UAV thermal infrared remote sensing of an Italian mud volcano. *Advances in Remote Sensing*.
14. Havrys, A., Yakovchuk, R., Pekarska, O., Tur, N. (2023). Visualization of fire in space and time on the basis of the method of spatial location of fire-dangerous areas. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 24(2).
15. Aronica, G. T., Biondi, G., Brigandi, G., Cascone, E., Lanza, S., & Randazzo, G. (2012). Assessment and mapping of debris-flow risk in a small catchment in eastern Sicily through integrated numerical simulations and GIS. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 49, 52-63.
16. Cánovas, J. B., Stoffel, M., Corona, C., Schraml, K., Gobiet, A., Tani, S., & Kaitna, R. (2016). Debris-flow risk analysis in a managed torrent based on a stochastic life-cycle performance
17. Cignetti, M., Godone, D., Wrzesniak, A., & Giordan, D. (2019). Structure from motion multisource application for landslide characterization and monitoring: the Champlas du Col case study, Sestriere, North-Western Italy. *Sensors*, 19(10), 2364. *Science of the total environment*, 557, 142-153.
18. Bühler, Y., Adams, M. S., Bösch, R., & Stoffel, A. (2016). Mapping snow depth in alpine terrain with unmanned aerial systems (UASs): potential and limitations. *The Cryosphere*, 10(3), 1075-1088.
19. Starodub, Y. P. & Havrys, A. P., (2018). Conceptual model of portfolio management project for territories protection against flooding. *MATEC Web of Conferences* 247, 00019 (2018) <https://doi.org/10.1051/mateconf/201824700019>
20. Starodub, Y., Karabyn, V., Havrys, A., Shainogal, I., & Samberg, A. (2018, October). Flood risk assessment of Chervonograd mining-industrial district. In *Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology XX (Vol. 10783, pp. 169-173)*. SPIE.
21. Havrys, A., & Khlevnoi, O. (2022). Software-based method of determining the necessary population evacuation zone in case of a chemical accident.
22. Boccardo, P., Chiabrando, F., Dutto, F., Giulio Tonolo, F., & Lingua, A. (2015). UAV deployment exercise for mapping purposes: Evaluation of emergency response applications. *Sensors*, 15(7), 15717-15737.
23. Calantropio, A., Chiabrando, F., Sammartano, G., Spanò, A., & Losè, L. T. (2018). UAV strategies validation and remote sensing data for damage assessment in post-disaster scenarios. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 121-128.
24. Official website Viewpro. Access –<http://www.viewprotech.com/index.php?ac=article&at=read&did=536><http://www.viewprotech.com/index.php?ac=article&at=read&did=536>

25. Державне агентство лісових ресурсів України. http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62971&cat_id=32880
26. Глотов В. Аналіз можливостей застосування безпілотних літальних апаратів для аерознімальних процесів / Глотов В., Гуніна А. // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2014. Вип. II (28). С. 65–70. [Електронний ресурс]. Режим доступу <http://vlp.com.ua/node/12639>.
27. Застосування безпілотних авіаційних систем у сфері цивільного захисту: монографія / Д.В. Бондар, А.В. Гурник, А.О. Литовченко, В.В. Хижняк, В.Л. Шевченко, Д.М. Ядченко. Київ, 2022, 312 с.
28. Кирилів Я.Б., Жиденко І.В., Калужняк І.І. Застосування БПЛА під час ліквідації пожеж у природних екосистемах у період воєнного стану: Матеріали круглого столу «Об'єднання теорій та практики запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням» – Черкаси: НУЦЗУ, 2024. С. 180–184.
29. Кирилів Я.Б., Калужняк І.І., Литовченко А.О. Використання БПЛА для виявлення та гасіння лісових пожеж в умовах війни: Зб. тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Екологічна безпека в умовах війни». Львів: ЛДУ БЖД, 2024. С. 28–30.

References

1. Civil Protection Code of Ukraine No. 5403-VI, dated October 2, 2012.
2. Order of the Ministry of Defense of Ukraine dated December 08, 2016 No. 661 "On approval of the Rules for flights by unmanned aircraft complexes of state aviation of Ukraine"
3. Order of the State Emergency Service of Ukraine dated November 20, 2018 No. 675 "On admission to the operation of unmanned aerial vehicles".
4. Kryskova, S. (2019). Projects on expanding access to the Internet using unmanned aerial vehicles. Materials of the II International Student Scientific and Technical Conference "Natural and Humanities. Current issues ", 39-40.
5. Kravchuk, S. O. (2019). Unmanned aerial vehicle as a mobile M2M gateway for wireless pervasive networks. Proceedings of the International Scientific and Technical Conference "Telecommunications Perspectives".
6. Kim, J., Kim, S., Ju, C., & Son, H. I. (2019). Unmanned aerial vehicles in agriculture: A review of perspective of platform, control, and applications. *Ieee Access*, 7, 105100-105115.
7. del Cerro, J., Cruz Ulloa, C., Barrientos, A., & de León Rivas, J. (2021). Unmanned aerial vehicles in agriculture: A survey. *Agronomy*, 11(2), 203.
8. Maddikunta, P. K. R., Hakak, S., Alazab, M., Bhattacharya, S., Gadekallu, T. R., Khan, W. Z., & Pham, Q. V. (2021). Unmanned aerial vehicles in smart agriculture: Applications, requirements, and challenges. *IEEE Sensors Journal*, 21(16), 17608-17619.
9. Giordan, D., Adams, M. S., Aicardi, I., Alicandro, M., Allasia, P., Baldo, M., & Troilo, F. (2020). The use of unmanned aerial vehicles (UAVs) for engineering geology applications. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, 79, 3437-3481.
10. Boon, D. P., Chambers, J. E., Hobbs, P. R., Kirkham, M., Merritt, A. J., Dashwood, C., & Wilby, P. R. (2015). A combined geomorphological and geophysical approach to characterising relict landslide hazard on the Jurassic Escarpments of Great Britain. *Geomorphology*, 248, 296-310.
11. Lavrivskiy, M. Z., & Havrys, A. P. (2017). Development of unmanned aerial vehicles in Ukraine and the world for the performance of civil defense tasks. *Scientific bulletin of NLTU of Ukraine*, 27(1), 151-153.
12. Nikolaevich, K. V., Starodub, Y., & Havrys, A. (2021). Computer Modeling in the Application to Geothermal Engineering. *Advances in Civil Engineering*, 2021, 1-23. <https://doi.org/10.1155/2021/6619991>.
13. Amici, S., Turci, M., Giammanco, S., Spampinato, L., & Giulietti, F. (2013). UAV thermal infrared remote sensing of an Italian mud volcano. *Advances in Remote Sensing*.

14. Havrys, A., Yakovchuk, R., Pekarska, O., Tur, N. (2023). Visualization of fire in space and time on the basis of the method of spatial location of fire-dangerous areas. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 24(2).
15. Aronica, G. T., Biondi, G., Brigandi, G., Cascone, E., Lanza, S., & Randazzo, G. (2012). Assessment and mapping of debris-flow risk in a small catchment in eastern Sicily through integrated numerical simulations and GIS. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 49, 52-63.
16. Cánovas, J. B., Stoffel, M., Corona, C., Schraml, K., Gobiet, A., Tani, S., & Kaitna, R. (2016). Debris-flow risk analysis in a managed torrent based on a stochastic life-cycle performance
17. Cignetti, M., Godone, D., Wrzesniak, A., & Giordan, D. (2019). Structure from motion multisource application for landslide characterization and monitoring: the Champlas du Col case study, Sestriere, North-Western Italy. *Sensors*, 19(10), 2364. *Science of the total environment*, 557, 142-153.
18. Bühler, Y., Adams, M. S., Bösch, R., & Stoffel, A. (2016). Mapping snow depth in alpine terrain with unmanned aerial systems (UASs): potential and limitations. *The Cryosphere*, 10(3), 1075-1088.
19. Starodub, Y. P. & Havrys, A. P., (2018). Conceptual model of portfolio management project for territories protection against flooding. *MATEC Web of Conferences* 247, 00019 (2018) <https://doi.org/10.1051/mateconf/201824700019>
20. Starodub, Y., Karabyn, V., Havrys, A., Shainogal, I., & Samberg, A. (2018, October). Flood risk assessment of Chervonograd mining-industrial district. In *Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology XX* (Vol. 10783, pp. 169-173). SPIE.
21. Havrys, A., & Khlevnoi, O. (2022). Software-based method of determining the necessary population evacuation zone in case of a chemical accident.
22. Гаврись, А. П., Лаврівський, М. З., Філіппова, В. В., & Марценюк, А. Ю. (2024). Аналіз ефективності та перспектив застосування безпілотних літальних апаратів у сфері цивільного захисту. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки». – Відень. – Листопад, 2024. – №46. – с.531-546.
23. Calantropio, A., Chiabrandò, F., Sammartano, G., Spanò, A., & Losè, L. T. (2018). UAV strategies validation and remote sensing data for damage assessment in post-disaster scenarios. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 121-128.
24. Official website Viewpro. Access –<http://www.viewprotech.com/index.php?ac=article&at=read&did=536><http://www.viewprotech.com/index.php?ac=article&at=read&did=536>
25. State Agency of Forest Resources of Ukraine http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62971&cat_id=32880
26. Glotov V. Analysis of the possibilities of using unmanned aerial vehicles for aerial surveying processes / Glotov V., Gunina A. // *Modern achievements of geodetic science and production*. 2014. Issue II (28). P. 65–70. [Electronic resource]. Access mode <http://vlp.com.ua/node/12639>.
27. Zastosuvannia bezpilotnykh aviatsiinykh system u sferi tsyvilnoho zakhystu: monohrafiia / D.V. Bondar, A.V. Hurnyk, A.O. Lytovchenko, V.V. Khyzhniak, V.L. Shevchenko, D.M. Yadchenko. Kyiv, 2022, 312 s.
28. Kyryliv Ya.B., Zhydenko I.V., Kaluzhniak I.I. Zastosuvannia BpLA pid chas likvidatsii pozhezh u pryrodnykh ekosystemakh u period voiennoho stanu: Materialy kruhloho stolu «Obiednannia teorii ta praktyky zaporuka pidvyshchennia hotovnosti operatyvno-riatuvalnykh pidrozdiliv do vykonannia dii za pryznachenniam». Cherkasy: NUTsZU, 2024. S. 180–184.
29. Kyryliv Ya.B, Kaluzhniak I.I., Lytovchenko A.O. Vykorystannia BpLA dlia vyivlennia ta hasinnia lisovykh pozhezh v umovakh viiny: Zb. tez dopovidei V Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii «Ekolohichna bezpeka v umovakh viiny» Lviv: LDU BZhD, 2024. S. 28–30.

колективна монографія

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ В УМОВАХ ВІЙНИ

CIVIL PROTECTION IN TIMES OF WAR

Літературний редактор	Галина ПАДИК
Технічний редактор	Роман ЯКОВЧУК
Комп'ютерна верстка	Маріанна КЛИМУС
Друк	Назарій ПЕТРОЛЮК

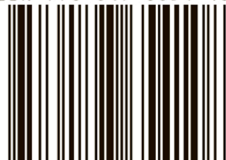
Підписано до друку 04.09.2025 р.
Формат 60x84/12. Гарнітура Times New Roman.
Папір офсетний. Ум. Друк. арк. 43,6. Тираж 100.

Друк ЛДУБЖД
79007, Україна, м. Львів, вул. Клепарівська, 35
Тел. /факс: (032)233-24-79
E-mail: vnrd@ldubgd.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №7249 від 09.02.2021 р.

ЗАПОБІГТИ
ВРЯТУВАТИ
ДОПОМОГТИ



ISBN 978-617-8654-10-8



9 786178 654108 >