



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.

УДК 641.8

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯМ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ІЗ СИСТЕМАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Марценюк Анна

Гаврись А.П., кандидат технічних наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У роботі розглядається використання штучного інтелекту як програмного забезпечення для дронів в діяльності ДСНС України. Проаналізовано його застосування для пошуку постраждалих, моніторингу надзвичайних ситуацій, оцінки катастроф та прогнозування стихійних лих. Окреслено переваги штучного інтелекту, зокрема автономність і швидкість аналізу даних, а також розглянуто виклики, пов'язані з правовими аспектами та захистом даних. Підкреслюється значення інтеграції штучного інтелекту для підвищення ефективності служби цивільного захисту.

Ключові слова: цивільний захист, моніторинг і спостереження, аварійно-рятувальні роботи, дрони.

ADVANTAGES OF USING UNMANNED AERIAL VEHICLES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN THE FIELD OF CIVIL PROTECTION

Martseniuk Anna

Havrys A.P. Associate Professor, Ph.D,

Lviv State University of Life Safety

In the paper use of artificial intelligence as software for drones in the activities of the State Emergency Service of Ukraine was considered. The application for searching for victims, monitoring emergencies, assessing disasters, and predicting natural disasters is analyzed. The advantages of artificial intelligence, including autonomy and speed of data analysis, are outlined, and the challenges associated with legal aspects and data protection are also considered. The importance of integrating artificial intelligence to improve the efficiency of the civil protection service is emphasized.

Keywords: civil protection, monitoring and surveillance, emergency and rescue operations, drones.

Безпілотні літальні апарати (далі - БПЛА) зі штучним інтелектом стають незамінними інструментами у сфері цивільного захисту по всьому світу. Вони допомагають швидко реагувати на надзвичайні ситуації, знижують ризики для рятувальників та підвищують ефективність рятувальних операцій.

Завдяки можливостям автономного збору даних, аналізу ситуації в реальному часі та швидкої доставки допомоги, дрони зі штучним інтелектом кардинально змінюють підхід до забезпечення безпеки.

Сучасні дрони обладнані тепловізорами, мультиспектральними камерами та різноманітними сенсорами, що дозволяє їм збирати величезний обсяг інформації про місце події. Штучний інтелект обробляє ці дані за лічені секунди, визначаючи масштаби руйнувань, виявляючи постраждалих під завалами та навіть прогножуючи розвиток стихійних лих. Наприклад, аналізуючи теплові карти, дрони можуть передбачити поширення лісових пожеж, а обробка даних з датчиків забруднення допомагає визначити напрямок розповсюдження хімічних викидів під час техногенних аварій [1-3].

Дрони зі ШІ активно використовуються у різних країнах світу. У США їх застосовують для моніторингу лісових пожеж, прогнозування поширення вогню та оцінки руйнувань після ураганів. В Японії дрони допомагають оцінювати наслідки землетрусів і шукати постраждалих за допомогою тепловізорів та комп'ютерного зору. В Австралії дрони зі штучним інтелектом аналізують погодні умови та моделюють розвиток лісових пожеж, допомагаючи ефективніше планувати дії рятувальників. Європейський Союз розвиває дрони для моніторингу природних катастроф, таких як повені та зсуви. Завдяки мультиспектральним камерам вони можуть аналізувати рівень води, виявляти пошкодження інфраструктури та створювати карти зон ризику [4].

В Україні Державна служба з надзвичайних ситуацій (далі - ДСНС) також активно використовує дрони під час повеней, пожеж і розмінування [5]. Вони допомагають моніторити ситуацію в режимі реального часу, визначати зони ризику та координувати дії рятувальників. Проте відсутність належного регулювання та відповідного програмного забезпечення для обробки даних обмежує ефективність використання дронів. Використання дронів зі штучним інтелектом у сфері цивільного захисту має низку переваг. По-перше, вони забезпечують швидкість реагування, дозволяючи оперативно прибути на місце події та надати інформацію в реальному часі. По-друге, дрони знижують ризик для рятувальників, адже збирають інформацію з небезпечних місць дистанційно. По-третє, завдяки штучному інтелекту дрони працюють автономно, обробляючи великі обсяги даних і приймаючи рішення з високою точністю.

Проте існують і певні виклики. У багатьох країнах законодавство щодо використання дронів ще розвивається, що може обмежувати їх застосування в надзвичайних ситуаціях. Використання дронів також викликає питання конфіденційності даних, адже вони можуть збирати інформацію про людей та приватну власність. Крім того, дрони мають технічні обмеження: обмежену тривалість польоту, залежність від погодних умов та потребу в стабільному зв'язку для передачі даних.

Інноваційним рішенням для пошуку постраждалих є мікрохвильовий радар FINDER, розроблений вченими, пов'язаними з NASA [6]. Цей прилад здатний виявляти найменші рухи, такі як биття серця, крізь товщу уламків. Поєднання таких пристроїв із дронами значно підвищує шанси на порятунок людей у критичних ситуаціях, наприклад, під час землетрусів чи обвалів будівель.

Дрони зі штучним інтелектом вже довели свою ефективність у багатьох країнах світу, і їхнє застосування у сфері цивільного захисту лише розширюватиметься. Вони підвищують ефективність рятувальних операцій, мінімізують ризики для рятувальників та допомагають швидше надавати допомогу постраждалим. Попри певні виклики, такі як правові та технічні обмеження, дрони зі штучним інтелектом продовжують вдосконалюватися, роблячи рятувальні операції більш ефективними та безпечними. У майбутньому ці технології стануть невід'ємною частиною систем цивільного захисту, забезпечуючи швидке та ефективне реагування на надзвичайні ситуації та підвищуючи рівень безпеки населення у всьому світі.

Список літератури

1. 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. <http://doi.org/10.12912/27197050/156971>.
2. Havrys, A. P., Tarnavsky, A. B., Lavrivskiy, M. Z., & Veselivsky, R. B. (2017). Rationale use of unmanned aircraft technology as a means of detecting accidents and emergencies situations.
3. Лаврівський, М. З., & Гаврись, А. П. (2017). Розвиток безпілотних літальних апаратів в Україні та світі для виконання завдань цивільного захисту. Науковий вісник НЛТУ України, 27(1), 151-153.
4. Гаврись, А., Яковчук, Р., Стародуб, Ю., & Тур, Н. (2023). Управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних із затопленням територій на рівні об'єднаних територіальних громад. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека, (1 (15), 101–109. [https://doi.org/10.33269/nvcz.2023.1 \(15\).101-109](https://doi.org/10.33269/nvcz.2023.1 (15).101-109).
5. 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». – Вiдeнь. – Листопад, 2024. – №46. – с.531-546.
6. Офіційний сайт журналу Universe Space Tech<https://universemagazine.com/yak-nasa-dopomagaye-znajty-lyudej-pid-zavalamy/>.

References

1. 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. <http://doi.org/10.12912/27197050/156971>.
2. Havrys, A. P., Tarnavsky, A. B., Lavrivskiy, M. Z., & Veselivsky, R. B. (2017). Rationale use of unmanned aircraft technology as a means of detecting accidents and emergencies situations.
3. 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.
4. Havrys, A., Yakovchuk, R., Starodub, Yu., & Tur, N. (2023). Management of the risks of emergency situations related to the flooding of territories at the level of united territorial communities. Scientific bulletin: Civil protection and fire safety, (1 (15), 101–109. [https://doi.org/10.33269/nvcz.2023.1\(15\).101-109](https://doi.org/10.33269/nvcz.2023.1(15).101-109).
5. Havrys, A. P., Lavrivskiy, M. Z., Filippova, V. V., & Martseniuk, A. Yu. (2024). Analysis of the effectiveness and prospects of the use of unmanned aerial vehicles in the field of civil protection. International scientific journal "Grail of Science". – Vienna. – November, 2024. – No. 46. – pp. 531-546.
6. Official website of Universe Space Tech magazine. Access mode - <https://universemagazine.com/yak-nasa-dopomagaye-znajty-lyudej-pid-zavalamy/>.

<i>Данило Кас'яненко, Данило Приходько, Дмитро Поліщук</i> , АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЯВЛЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІДДІЛЕНЬ МІННО-ПОШУКОВИХ СОБАК.....	41
<i>Дмитро Федорук, Діана Райта</i> , СТВОРЕННЯ ВЕБ-СИСТЕМИ ДЛЯ КООРДИНАЦІЇ ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ДОПОМОГИ.....	47
<i>Євген Бакутін</i> , КЛАСИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕК ЖИТТЯ ЗА ВИНИКНЕННЯМ.....	49
<i>Ігор Коваль, Юрій Ткач, Сергій Ємельяненко</i> , ГЕОІНФОРМАЦІЙНА ПРОГНОЗНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	53
<i>Ігор Красота</i> , КЛАСИФІКАЦІЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ ТА ІНЖЕНЕРНИХ МІН В ХОДІ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ.....	58
<i>Ірина Бачинська, Віктор Шевчук</i> , ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОПЕРЕЧНОЇ СТІЙКОСТІ АВТОМОБІЛІВ ОРС ЦЗ ПІД ЧАС РУХУ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ.....	62
<i>Карина Постолова, Тарас Вайда</i> , ЗАХОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПУБЛІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ ТА ОСОБИСТОЇ БЕЗПЕКИ ПОЛІЦЕЙСЬКИХ ПІД ЧАС ЗЕМЛЕТРУСУ.....	68
<i>Константин Бурнадз, Мар'яна Повалена</i> , МІЖВІДОМЧА КООРДИНАЦІЯ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ РОЗМІНУВАННЯ: ВИКЛИКИ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ.....	75
<i>Максим Мерлай, Максим Загорулько, Дмитро Базалієв</i> , АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ ПРИ НЕСТАНДАРТНОМУ МЕТОДІ ВСТАНОВЛЕННЯ ІНЖЕНЕРНИХ БОЄПРИПАСІВ.....	78
<i>Марценюк Анна, Гаврись А.П.</i> , ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯМ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ІЗ СИСТЕМАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ.....	83
<i>Микита Старков, Ярослав Ткаченко, Дмитро Поліщук</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ КЕРОВАНИХ МІННИХ ПОЛІВ.....	87