



Львівський державний  
університет безпеки  
життєдіяльності



КІБЕР  
ПОЛІЦІЯ  
НАЦІОНАЛЬНА ПОЛІЦІЯ  
УКРАЇНИ

softserve



UnderDefense

# ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник тез доповідей  
V Міжнародної науково-практичної  
конференції  
ІБІТ 2024

27 листопада 2024 року

Міністерство освіти і науки України  
Державна служба України з надзвичайних ситуацій  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності  
Національний університет “Львівська політехніка”

# **ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІБІТ 2024**

Збірник доповідей  
V Міжнародної науково-практичної конференції

**27 листопада 2024 року**

Львів – 2024

**ББК 32.81+78.362**

*Інформаційна безпека та інформаційні технології: збірник доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції, ІБІТ 2024, м. Львів, 27 листопада 2024 року. Львів, ЛДУ БЖД, 2024, 661 с.*

**ЧЛЕНИ ПРОГРАМНОГО КОМІТЕТУ:**

**Ростислав Львович ТКАЧУК** – доктор технічних наук, професор, начальник кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;

**Олександр Володимирович ПРИДАТКО** – кандидат технічних наук, доцент, проректор з навчальної та методичної роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Богдан Васильович ДУРНЯК** – доктор технічних наук, професор, в.о. ректора Української академії друкарства;

**Роман Святославович ЯКОВЧУК** – доктор технічних наук, доцент, начальник факультету цивільного захисту, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;

**Ольга Володимирівна МЕНЬШИКОВА** – кандидат фізико-математичних наук, доцент, заступник начальника факультету цивільного захисту, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;

**Іван Романович ОПІРСЬКИЙ** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри захисту інформації Національний університет «Львівська політехніка»;

**Sofia KUTAS**

team lead of security and access management department in NBS, United Kingdom and Ireland

**Ярослав Васильович ІЛЬЧИШИН**

кандидат педагогічних наук, начальник науково-дослідного центру, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Назарій Євгенович БУРАК**

кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**Тарас Євгенович РАК**

доктор технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій ПЗВО «ІТ СТЕП Університет»

**Ігор Михайлович ЖУРАВЕЛЬ**

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки інформаційних технологій Національного університету «Львівська політехніка»

**Zbigniew KOKOSIŃSKI**

dr hab. Inż., prof. PK kierownik Katedry Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

**Volodymyr SAMOTYY**

prof. dr hab. inż., professor, Katedra Automatyki i Informatyki Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

**Sergii TELENYK**

prof. dr hab. inż., professor, Department of automatic control and computer engineering Cracow University of Technology

**Володимир Афанасійович РОМАКА**

доктор технічних наук, професор, професор кафедри захисту інформації Національного університету «Львівська політехніка»

**Валерій Богданович ДУДИКЕВИЧ**

доктор технічних наук, професор, професор кафедри захисту інформації Національного університету «Львівська політехніка»

**Любомир Степанович СІКОРА**

доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизованих систем управління Національного університету «Львівська політехніка»

**Наталя Корнеліївна ЛИСА**

доктор технічних наук, професор, доцент кафедри автоматизованих систем управління Національного університету «Львівська політехніка»

**Тетяна Олександрівна ГОВОРУЩЕНКО**

доктор технічних наук, професор, декан факультету інформаційних технологій Хмельницького національного університету

**Amiran SHARADZE**

PhD student, Assistant of the Department of computer sciences, Batumi Shota Rustaveli State University

**РЕДКОЛЕГІЯ:**

**Ростислав ТКАЧУК** – д.т.н., професор, начальник кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Олександр ПРИДАТКО** – к.т.н., доцент, проректор з навчальної та методичної роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Іван ОПРСЬКИЙ** – д.т.н., професор, професор, завідувач кафедри захисту інформації Національного університету “Львівська політехніка”;

**Валерій ДУДИКЕВИЧ** – д.т.н., професор, професор кафедри захисту інформації Національного університету “Львівська політехніка”;

**Zbigniew KOKOSIŃSKI** – dr hab. Inż., prof. PK kierownik Katedry Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki;

**Volodymyr SAMOTYU** – prof. dr hab. inż., professor, Katedra Automatyki i Informatyki Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki;

**Sergii TELENYK** – prof. dr hab. inż., professor, Department of automatic control and computer engineering Cracow University of Technology;

**Володимир РОМАКА** – д.т.н., професор, професор кафедри захисту інформації Національного університету “Львівська політехніка”;

**Любомир СІКОРА** – д.т.н., професор, професор кафедри автоматизованих систем управління Національного університету “Львівська політехніка”;

**Наталя ЛИСА** – д.т.н., доцент, доцент кафедри кафедри автоматизованих систем управління Національного університету “Львівська політехніка”;

**Тетяна ГОВОРУЩЕНКО** – д.т.н., професор, декан факультету інформаційних технологій Хмельницького національного університету;

**Ольга МЕНЬШИКОВА** – к.ф.-м.н., доцент, заступник начальника факультету цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності з навчально-наукової роботи;

**Андрій ІВАНУСА** – к.т.н., доцент, доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Валентина ЯЩУК** – к.е.н., доцент, доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Орест ПОЛОТАЙ** – к.т.н., доцент, доцент кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Валерія БАЛАЦЬКА** – викладач кафедри управління інформаційною безпекою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Ігор МАЛЕЦЬ** – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Назарій БУРАК** – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Ольга СМОТР** – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Юрій БОРЗОВ** – к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Роман ГОЛОВАТИЙ** – к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;

**Олександр ХЛЕВНОЙ** – к.т.н., старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

За точність наведених фактів, самостійність наукового аналізу та нормативність стилістики викладу, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів.

УДК 614.841

## ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ПОЖЕЖНІЙ БЕЗПЕЦІ

Ілона МУХА

Володимир-Петро ПАРХОМЕНКО

Руслан ПАРХОМЕНКО

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,  
м. Львів, Україна.*

**Abstract.** *The article explores the relevance of integrating artificial intelligence (AI) technologies into fire safety training. The shortcomings of traditional training methods are substantiated, and innovative approaches are proposed, including interactive simulations, personalized learning, risk analysis, and automated knowledge monitoring. The application of AI enhances the quality and effectiveness of training by ensuring its personalization and adaptability to modern challenges. The technological capabilities are examined, including the use of virtual and augmented reality, big data analysis, and risk forecasting. It is concluded that AI holds significant potential for reducing human and material losses in emergency situations.*

**Keywords:** *fire safety, artificial intelligence, interactive training, simulations, risk analysis, virtual reality, augmented reality, automation.*

**Анотація.** *У статті розглядається актуальність впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) у навчання пожежної безпеки. Обґрунтовано недоліки традиційних методів підготовки та запропоновано інноваційні підходи, що включають інтерактивні симуляції, індивідуалізоване навчання, аналіз ризиків і автоматизацію моніторингу знань. Застосування ШІ дозволяє підвищити якість та ефективність навчання, забезпечуючи його персоналізацію та адаптивність до сучасних викликів. Розглянуто технологічні можливості, зокрема використання віртуальної та доповненої реальності, аналіз великих даних і прогнозування ризиків. Зроблено висновок про значний потенціал ШІ для зниження людських і матеріальних втрат у разі надзвичайних ситуацій.*

**Ключові слова:** *пожежна безпека, штучний інтелект, інтерактивне навчання, симуляції, аналіз ризиків, віртуальна реальність, доповнена реальність, автоматизація.*

У сучасному світі, де технології стрімко розвиваються, пожежна безпека залишається одним із ключових аспектів захисту життя та майна. Щороку тисячі пожеж завдають значних людських та економічних втрат. Основним способом зниження ризиків є якісне навчання працівників служб порятунку, промислових працівників, а також усіх верств населення. Проте традиційні методи навчання втрачають ефективність через демонстрацію практичної орієнтації, інтерактивності та адаптивності. На допомогу приходять технології штучного інтелекту (ШІ), які дозволяють створити інноваційні підходи

до навчання, виробляючи його персоналізованим, ефективним і реалістичним. ШІ може бути використаний для побудови систем навчання, які базуються на симуляціях, адаптації до рівня знань та аналізу ризиків. Без підвищення рівня знань, такі технології допомагають зменшити людські та матеріальні втрати ефективною підготовкою до надзвичайних ситуацій.

Актуальність інтеграції ШІ у пожежну безпеку. Навчання пожежній безпеці завжди було основним аспектом роботи служб порятунку та освітніх установ. В умовах сучасного світу зростає кількість деяких загроз: від промислових пожеж до лісових пожеж, спричинених зміною клімату. Швидке реагування, правильні дії та розуміння ризиків можуть врятувати життя. Традиційні методи навчання, такі як лекції, відео-уроки або тренінги, часто є недостатньо ефективними, оскільки не забезпечують практичних навичок для реальних ситуацій. ШІ дозволяє подолати ці обмеження, створюючи адаптивні системи навчання, які включають інтерактивні симуляції, автоматизовану перевірку знань і прогнозування наявних загроз. Це не зменшує вартість навчання, а й значно знижує його якість та практичність.

Технологічні можливості ШІ в навчанні пожежній безпеці:

1. Реалістичні симуляції для тренувань. ШІ дозволяє моделювати різноманітні сценарії пожежі за допомогою віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR).

У віртуальному середовищі можна моделювати пожежу у багатоповерховому будинку, фабриці чи лісі. Учасники навчання можуть відпрацьовувати евакуацію, пошук постраждалих або боротьбу з вогнем. Доповнена реальність дозволяє відтворювати пожежі в реальних приміщеннях з використанням цифрових накладень, що додає елемент інтерактивності. Це не лише реалістичність навчання, а й дозволяє тренувати людей у безпечних умовах.

2. Індивідуалізоване навчання

Системи ШІ здатні аналізувати знання кожного учасника та адаптувати навчальний процес до його потреб.

Якщо працівник не до кінця використовує принципи використання вогнегасників, система може запропонувати додаткові матеріали чи моделювання. Машинне навчання дозволяє виявляти прогалини у знаннях та під кінцевий контент відповідно до рівня підготовки.

3. Аналіз даних та прогнозування ризиків

Системи на основі ШІ можуть обробляти великі обсяги даних для прогнозування пожежних ризиків.

Аналіз метеорологічних умов дозволяє визначити ймовірність виникнення лісових пожеж. На підприємствах ШІ можна аналізувати стан обладнання та виявляти видимо небезпечні ділянки. Такі системи можуть бути інтегровані в навчання, допомагаючи учасникам краще зрозуміти, як оцінювати ризики та діяти на випередження.

4. Автоматизація моніторингу та оцінки знань

III забезпечує автоматичну перевірку знань та аналіз дій учасників у симуляціях.

Система може оцінити, наскільки швидко учасник правильно відреагував на змодельовану швидкість. Автоматизовані тести та тренінги не дозволяють отримувати миттєвий зворотний зв'язок. Це результатам викладачів зосередитися на індивідуальному супроводі, а не на рутинній роботі.

#### *Інформаційні джерела*

1. Musaev, A., Parwez, M., & Zaslavsky, A. (2018). Real-time Personalization of Emergency Training with AI-driven Simulations. *Journal of Safety Science*, 105, 134-140.

2. Garcia, L., Sanchez, P., & Martínez, F. (2021). AI Applications in Fire Safety Management: From Risk Prediction to Training Simulations. *Safety and Health at Work*, 12(3), 246-255.

3. Rahman, S., & Chan, A. (2020). Virtual and Augmented Reality in Fire Safety Training: A Systematic Review. *International Journal of Safety Science*, 123, 112-125.

УДК 614.841

## ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОГРАМ НАВЧАННЯ ДЛЯ ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ

*Галина АЛЬФАВІЦЬКА  
Володимир-Петро ПАРХОМЕНКО  
Руслан ПАРХОМЕНКО*

*Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,  
м. Львів, Україна.*

**Abstract.** *This paper aims to explore the main directions of digitalization in the training of firefighting rescuers, as well as analyze specific examples of successful implementation of innovative solutions in this field. Attention is given to tools such as the FlameSim and FireRescue1 Academy platforms, the Responder Safety Learning Network mobile application, and VR technologies implemented in the FLAIM Trainer program. The study emphasizes the importance of digitalization in enhancing training efficiency, improving the safety of rescuers, and reducing risks in their work processes*

**Keywords:** *digitalization of education, learning efficiency, safety, innovative solutions, the FlameSim platform, FireRescue1 Academy, Responder Safety Learning Network, VR technologies, the FLAIM Trainer program.*

**Анотація.** *Цей реферат має на меті дослідити основні напрями цифровізації навчання пожежних рятувальників, а також проаналізувати конкретні приклади успішного впровадження інноваційних рішень у цій сфері. Увага приділяється таким інструментам, як платформи FlameSim, FireRescue1 Academy, мобільні додатки Responder Safety Learning Network, а також технології VR, що реалізовані у програмі*



СТАН НАСЕЛЕННЯ	624
<b>Запотічна Р.</b> СУЧАСНІ ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ ЕФЕКТИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВИТИ ПРОГРАМИ «ПРАВООХОРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ»	627
<b>Кучаковська Г.</b> ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА (ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД)	631
<b>Харчук А., Воробйов О.</b> ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВИТІ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ	636
<b>Павловська Д., Пархоменко Р.</b> ВІРТУАЛЬНІ СИМУЛЯТОРИ ДЛЯ НАВЧАННЯ ПРАВИЛАМ ЕВАКУАЦІЇ	638
<b>Муха І., Пархоменко В.-П., Пархоменко Р.</b> ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ НАВЧАННЯ ПОЖЕЖНИЙ БЕЗПЕЦІ	642
<b>Альфавіцька Г., Пархоменко В.-П., Пархоменко Р.</b> ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОГРАМ НАВЧАННЯ ДЛЯ ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ	644