



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.

ШІ 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*

FLAIM Trainer. У дослідженні підкреслюється значення цифровізації для підвищення ефективності навчання, покращення безпеки рятувальників і зниження ризиків у процесі їхньої роботи.

Ключові слова: цифровізація навчання, ефективність навчання, безпека, інноваційні рішення, платформа *FlameSim*, *FireRescue1 Academy*, *Responder Safety Learning Networ*, технології VR, програма *FLAIM Trainer*.

У сучасному світі, що динамічно змінюється під впливом технологічного прогресу, адаптація до інновацій є важливою умовою для забезпечення ефективності роботи у різних сферах. Однією з таких сфер є пожежна безпека, де потреба у використанні сучасних технологій особливо гостро відчувається через складність і небезпеку роботи рятувальників. Пожежні рятувальники щоденно стикаються з ризиками, які потребують не лише фізичної підготовки, але й високого рівня знань, швидкості прийняття рішень і координації дій у складних умовах.

Традиційні методи навчання, які зосереджені на теоретичній підготовці та практичних тренуваннях, сьогодні вже не в змозі повністю відповідати новим викликам. Швидкість урбанізації, зростання кількості складних техногенних об'єктів, кліматичні зміни, що призводять до масштабних природних катастроф, вимагають від пожежних рятувальників постійного вдосконалення. У цьому контексті цифровізація навчальних програм стає необхідною складовою професійної підготовки.

Цифрові технології не лише доповнюють традиційні методи навчання, але й створюють абсолютно нові можливості для розвитку навичок і знань. Віртуальні тренувальні платформи дозволяють моделювати складні сценарії, які важко відтворити у реальних умовах. Онлайн-курси та вебінари надають доступ до актуальних матеріалів і допомагають пожежним рятувальникам підтримувати високий рівень професійної компетенції незалежно від їхнього місцезнаходження. Мобільні додатки забезпечують швидкий доступ до критично важливої інформації у польових умовах, а технології доповненої та віртуальної реальності дозволяють безпечно практикувати дії у ситуаціях, наближених до реальних.

Цифровізація навчання пожежних рятувальників охоплює кілька ключових напрямків:

- віртуальні тренувальні платформи;
- онлайн-курси та вебінари;
- мобільні додатки;
- використання доповненої реальності (AR) та віртуальної реальності (VR);
- віртуальні тренувальні платформи.

Одним з найефективніших інструментів цифровізації є створення віртуальних тренувальних платформ. Вони дозволяють моделювати різні сценарії

надзвичайних ситуацій, що дає можливість рятувальникам практикувати свої навички у безпечному середовищі.

Платформа FlameSim – це передова система моделювання пожежних ситуацій, яка дозволяє створювати реалістичні сценарії пожеж. Вона використовується для тренувань у різних умовах: від квартирних пожеж до масштабних лісових пожеж. FlameSim дозволяє інтерактивно відпрацьовувати тактики гасіння пожеж та координацію дій рятувальників.

Онлайн-курси та вебінари. Завдяки розвитку інтернет-технологій, пожежні рятувальники мають доступ до великої кількості онлайн-курсів та вебінарів, які допомагають підвищувати кваліфікацію без необхідності фізичної присутності.

Платформа FireRescue1 Academy пропонує понад 400 курсів, які охоплюють різні аспекти роботи пожежних рятувальників, включаючи медичну підготовку, тактику гасіння пожеж, лідерство та управління командою. Ці курси дозволяють рятувальникам навчатися у зручний для них час і темп.

Мобільні додатки. Мобільні додатки стають незамінними помічниками для рятувальників, надаючи доступ до критично важливої інформації та навчальних матеріалів у будь-який момент.

Додаток Responder Safety Learning Network – це інтерактивний інструмент, який пропонує навчальні модулі з безпеки на дорозі, стратегії управління ризиками та багато іншого. Додаток забезпечує швидкий доступ до актуальної інформації та інструкцій, що може бути життєво необхідним у надзвичайних ситуаціях.

Використання доповненої реальності (AR) та віртуальної реальності (VR). AR та VR технології відкривають нові горизонти у підготовці пожежних рятувальників, дозволяючи їм зануритися у віртуальні світи, де вони можуть безпечно практикувати складні навички.

Програма FLAIM Trainer використовує VR для створення реалістичних сценаріїв пожеж. Використовуючи спеціальне обладнання, рятувальники можуть відпрацьовувати свої дії у різних умовах: від невеликих пожеж до великих катастроф. Така технологія дозволяє знизити ризики під час реальних тренувань і підвищити ефективність навчання.

Цифровізація програм навчання для пожежних рятувальників значно підвищує ефективність підготовки та забезпечує швидкий доступ до необхідних знань і навичок. Використання віртуальних тренувальних платформ, онлайн-курсів, мобільних додатків, а також AR і VR технологій, відкриває нові можливості для розвитку професійних навичок і забезпечення безпеки як рятувальників, так і громадян. Інноваційні підходи до навчання стають запорукою успішної боротьби з надзвичайними ситуаціями у сучасному світі.

Інформаційні джерела

1. FlameSim [електронний ресурс]: <https://www.flamesim.com>
2. FireRescue1Academy [електронний ресурс]: <https://www.firerescue1academy.com>
3. Pixaera. Revolutionize Safety Training with Pixaera's Immersive Learning Platform [електронний ресурс]: https://pixaera.com/revolutionize-your-ehs-training/?utm_source=google&utm_medium=CPC&utm_campaign=tofu&utm_term=safety%20management%20training&utm_term=safety%20management%20training&utm_campaign=ToFu+Europe&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=9521312752&hsa_cam=21828056107&hsa_grp=167732076143&hsa_ad=717672807354&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-80708811&hsa_kw=safety%20management%20training&hsa_mt=b&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gbraid=0AAAAA-MvwtW8WT9rNJvODvq3ENg0OwZ1s&gclid=Cj0KCQiAgJa6BhCOARIsAMiL7V_yW-JIRkkEQky5U85hS28XxIUkAdDJCN0asRGnbaioKF8OL_opIXEaAk0DEALw_wcB
4. Flaim. FLAIM Trainer™, the world's first immersive technology enabled firefighter training solution [електронний ресурс]: <https://flaimsystems.com/products/trainer>

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