

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ПРИВАТНИЙ ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ІТ СТЕП УНІВЕРСИТЕТ»

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**Збірник тез доповідей
VII Всеукраїнської науково-практичної конференції**

27 листопада 2025 року

Львів – 2025

ББК 32.81+78.362

Інформаційна безпека та інформаційні технології: збірник тез доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Львів, 27 листопада 2025 року. Львів, ЛДУ БЖД, 2025, 486 с.

РЕДКОЛЕГІЯ:

Василь ПОПОВИЧ – доктор технічних наук., професор, проректор з наукової роботи, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Олександр ПРИДАТКО – кандидат технічних наук, доцент, проректор з навчально-методичної роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

Роман ЯКОВЧУК – доктор технічних наук, доцент, начальник навчально-наукового інституту цивільного захисту, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Ольга МЕНЬШИКОВА – кандидат фізико-математичних наук, доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту цивільного захисту, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

БУРАК Назарій Євгенович – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ІВАНУСА Андрій Іванович – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

НАЗАР Юлія Сергіївна – доктор філософії, заступник начальника кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ХЛЕВНОЙ Олександр Вікторович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

СМОТР Ольга Олексіївна – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

БОРЗОВ Юрій Олексійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ГОЛОВАТИЙ Роман Русланович – кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ПИЛИПЕНКО Володимир Миколайович – старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ЖЕЗЛО-ХЛЕВНА Наталія Володимирівна – викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

РАЙТА Діана Анатоліївна – старший викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ДОВБНЯК Віра Йосипівна – викладач кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності

ПОЛОТАЙ Орест Іванович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

БАЛАЦЬКА Валерія Сергіївна – викладач кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ТКАЧУК Ростислав Львович – доктор технічних наук, професор, професор кафедри управління інформаційною безпекою, Львівський державний університет 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

СУЧАСНІ МЕТОДИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ

Анастасія ФРИС, Володимир-Петро ПАРХОМЕНКО

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Анотація. Підготовка пожежних-рятувальників є критично важливою для ефективного реагування особового складу ОРС ЦЗ на пожежі, аварії та катастрофи, але традиційні методи обмежені вартістю, ризиками для здоров'я, логістикою та недостатньою реалістичністю, що ускладнює навчання в умовах сьогодення. В умовах технологічного процесу гейміфікація підготовки пожежних-рятувальників може осучаснити класні заняття в системі службової підготовки, та замінити деякі практичні відпрацювання. Метою даної роботи є висвітлення можливості використання віртуальних тренувальних комплексів для осучаснення та гейміфікації в підготовці особового складу пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України. Описано вітчизняний (СИМ-3) та можливості і переваги закордонного тренувального комплексу (FLAIM Trainer) для включення їх у систему службової підготовки пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України. Гейміфіковані віртуальні тренувальні комплекси (зокрема, СИМ-3 та FLAIM Trainer) є ключовим інструментом для модернізації та осучаснення класних занять в системі службової підготовки ДСНС України, оскільки дозволяють знизити ризики і вартість навчання.

Ключові слова: гейміфікація, тренажери віртуальної реальності, підготовка пожежних-рятувальних, віртуальна реальність (VR), службова підготовка, гасіння пожеж, непридатне для дихання середовище.

Abstract. Training fire and rescue personnel is critical for the effective response of civil protection personnel to fires, accidents, and disasters, but traditional methods are limited by cost, health risks, logistics, and insufficient realism, which complicates training in today's environment. In the context of technological processes, gamification of firefighter and rescue worker training can modernize classroom training in the professional training system and replace some practical exercises. The purpose of this work is to highlight the possibility of using virtual training complexes for modernization and gamification in the training of personnel of the fire and rescue units of the State Emergency Service of Ukraine. The domestic (SIM-3) and foreign (FLAIM Trainer) training complexes are described, along with their capabilities and advantages for inclusion in the professional training system of the fire and rescue units of the State Emergency Service of Ukraine. Gamified virtual training complexes (in particular, SIM-3 and FLAIM Trainer) are a key tool for modernizing and updating classroom training in the professional training system of the State Emergency Service of Ukraine, as they reduce the risks and cost of training.

Keywords: gamification, virtual reality simulators, fire and rescue training, virtual reality (VR), professional training, firefighting, unbreathable environment.

Підготовка пожежних-рятувальників є критично важливою для забезпечення ефективного реагування на надзвичайні ситуації, такі як пожежі, аварії та природні катастрофи. Традиційні методи навчання, що базуються на теоретичних лекціях, практичних вправах на полігонах та симуляціях з використанням реального обладнання, часто стикаються з обме-

женнями: високою вартістю, ризиком для здоров'я учасників, логістичними труднощами та недостатньою реалістичністю сценаріїв. Підготовка особового складу відіграє ключову роль для ефективності підрозділів під час проведення оперативних дій на пожежі. Метою даної роботи є висвітлення сучасних тренувальних комплексів для осучаснення і гейміфікації підготовки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України.

Гейміфікація, як метод інтеграції ігрових елементів (таких як бали, рівні, нагороди та змагання) у неігрові процеси, демонструє значний потенціал для покращення підготовки пожежних-рятувальників. Сучасні віртуальні реальності (VR) та інші тренажери відіграють ключову роль у гейміфікації при підготовці пожежних-рятувальників, де може бути включеною у систему службової підготовки особового складу оперативно-рятувальної служби цивільного захисту.

Цікавим та інноваційним з вітчизняних тренажерів є VR-симулятор СИМ-3, призначений для відпрацювання навичок з ліквідації пожеж різних класів необхідним типом вогнегасника. “Апаратно-програмний комплекс для навчання та закріплення навичок поводження з вогнегасником”. Корисна модель належить до тренажерів для гасіння пожежі за допомогою вогнегасників, і може бути використана в навчальному процесі навчання з пожежної безпеки для набуття практичного досвіду пожежогасіння вогнегасниками у віртуальному середовищі, а також для перевірки набутих навичок користування вогнегасниками. Перевагою даного тренажеру є можливість його застосовування без дорогого і громіздкого екрану, тільки використовуючи ноутбук або планшет і VR окуляри.

Прикладом використання закордонних тренувальних комплексів в Україні є тренувальний комплекс FLAIM Trainer. Система моделює реалістичні надзвичайні ситуації, такі як пожежі в промислових об'єктах, на транспорті чи в закритих приміщеннях, комплектується: VR-шоломом, симулятором пожежного рукава зі стволом, захисного одягу (жилету) з можливістю відтворення дії теплового випромінювання під час ліквідації та апарату автономного дихання стисненим повітрям з відкритим контуром. Використання повної комплектації даного тренувального комплексу сприяє формуванню м'язової пам'яті та навичок прийняття рішень під час ліквідації пожеж чи надзвичайних ситуацій на відкритому просторі та у непридатному для дихання середовищі (НДС). FLAIM Trainer забезпечує відтворення понад 150 різних сценаріїв за 28 умов. Квазі-експериментальні дослідження, проведені з 22 пожежниками в Португальській національній школі пожежної служби, демонструють високу прийнятність та ефективність системи, з підвищенням рівня занурення, зменшенням стресу та покращенням когнітивних реакцій порівняно з традиційними методами, а також підтвердженням як доповнення до реальних тренувань особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.



Рисунок – 1 Зовнішній вигляд VR-тренажерів
а) СИМ-3, б) FLAIM Trainer

Для майбутніх досліджень перспективним напрямком є оцінка ефективності даних тренувальних комплексів під час навчання особового складу пожежно-рятувальних підрозділів різних медико-вікових груп особового складу пожежно-рятувальних підрозділів та здобувачів освіти закладів освіти із специфічними умовами навчання, які належить до сфери управління центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту.

Література

1. Луц В.І., Великий Я.Б., Пархоменко В.-П.О. Створення полігону для підготовки газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках. *Пожежна безпека: зб. наук. праць*. Львів: ЛДУ БЖД, 2020. №36. С. 59-65. URL: <https://doi.org/10.32447/20786662.36.2020.06>
2. Лазаренко О.В., Пархоменко В.-П.О., Мухін В.В. Особливості використання пожежного тепловізора в умовах проведення пошуково-рятувальних робіт. *Пожежна безпека: зб. наук. праць*. Львів: ЛДУ БЖД, 2022. №41. С. 87-93. URL: <https://doi.org/10.32447/20786662.41.2022.10>
3. Пархоменко В.-П.О., Лазаренко О.В., Сукач Р.Ю. Аналіз обладнання для гасіння електромобілів та розробка рекомендацій з їх гасіння. *Пожежна безпека: зб. наук. праць*. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. №42. С. 74-84. URL: <https://doi.org/10.32447/20786662.42.2023.09>
4. Про затвердження Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту: наказ Міністерства внутрішніх справ України від 15.06.2017 року №511. Офіційний вісник України. 2017. №59. С. 135. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0835-17#Text>
5. STEM Class [електронний ресурс]. URL: <https://stemclass.com.ua/catalog/kabinet-bezpeki/mobilni-simulyatori/simulyator-pozhezhnoi-bezpeki-elektrichna-duhovka>
6. Підвищення професійних умінь під час практичних занять на віртуальному симуляторі FLAIM Trainer. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності. 2024. [електронний ресурс]. URL: <https://ldubgd.edu.ua/node/8852>

Тригуба І., Коваль Н., Фірман І., Фамуляк В. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ЕКОСИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЧНИМИ ВІДХОДАМИ	240
Федець Н., Назар Ю. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПЛАНУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛУ СЛУЖБОВИХ ЧЕРГУВАНЬ (НАРЯДІВ)	243
Фединишин Т., Партика О. ВИЯВЛЕННЯ ВИСОКОРИЗИКОВИХ ПОВЕДІНКОВИХ ПРОФІЛІВ ЗА ДАНИМИ ЗІ СКРІНШОТІВ ВСТАНОВЛЕНИХ ЗАСТОСУНКІВ ...	247
Філіппова В., Гавриць А. ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗОН ЗАТОПЛЕННЯ У СИСТЕМІ ARCGIS: НА ПРИКЛАДІ РУЙНУВАННЯ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД В УМОВАХ ВОЄННИХ ЗАГРОЗ	250
Фрис А., Пархоменко В.-П. СУЧАСНІ МЕТОДИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ	253
Цапковатий Р., Лаврик Т. МЕТОДИ ПІДГОТОВКИ КОНТЕКСТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВРАЗЛИВОСТЕЙ LLM	256
Цітковський Є., Борзов Ю. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО СЕРЕДОВИЩА NI MULTISIM ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СХЕМОТЕХНІКИ ОПЕРАЦІЙНИХ ПІДСИЛЮВАЧІВ	259
Цітковський Є., Назар Ю. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ БАЗОВОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ.....	262
Чінкуе К. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ФЛЕКСОДРУКУ НА ПІДПРИЄМСТВІ «ПАКОТЕК» ..	265
Sharhut D. DATA SCIENCE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN THE MODERN WORLD	268
Шевців М., Колесник Ю., Падюка Р. РОЗРОБКА МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ДЛЯ ВЕБОРІЄНТОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	270