



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.

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка**

Климус М.В.

Друк на різнографі

Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк

Петролюк Н.І.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони:

(032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності:

Зб. наук. праць XX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2025. – 670 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів **«Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності»**.

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Цивільна безпека та протимінна діяльність.
- Пожежна та техногенна безпека.
- Менеджмент та організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності.
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж.
- БПЛА, робототехніка та інформаційні технології у безпеці життєдіяльності.
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності.
- Промислова безпека та охорона праці.
- Природничі, біологічні та екологічні аспекти безпеки життєдіяльності.

© ЛДУ БЖД, 2025

Здано в набір 01.04.2025. Підписано до друку
28.04.2025. Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 41,87.

Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передруковуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.841

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМИ
ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ У ЖИТЛОВІЙ БУДІВЛІ
ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ
FIRE DYNAMICS SIMULATOR (FDS)**

Смерик Вероніка, Хома Захар

Кушнір А.П., кандидат технічних наук, доцент

Вовк С.Я., кандидат технічних наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Проведено аналіз ефективності роботи системи пожежної сигналізації при виникненні пожежі в приміщенні вітальні площею 18,5 м² житлового будинку підвищеної поверховості з наявністю балконних дверей розміром 2х0,8 м. Початкові умови моделювання PyroSim обрані наступні: розмір комірки становить 0,25м×0,25м×0,25м, температура навколишнього середовища 20 °С. За цієї умови відбувалося моделювання пожежі протягом 180 с.

Параметри осередка пожежі: кутова, початкове тепловиділення 200 кВт/м², площа осередку 0,3 м².

Ключові слова: пожежа, пожежний сповіщувач, моделювання, PyroSim, температура.

**STUDY OF THE EFFICIENCY OF THE FIRE ALARM SYSTEM IN A
HIGH-RISE RESIDENTIAL BUILDING USING THE FIRE DYNAMICS
SIMULATOR (FDS) PROGRAM**

Veronika Smerek, Zakhar Khoma

Kushnir A.P., PhD, Associate professor

Vovk S.Ya., PhD, Associate professor

Lviv State University of Life Safety

The analysis of the efficiency of the fire alarm system in the event of a fire in the living room with an area of 18.5 m² of a high-rise residential building with a balcony door measuring 2x0.8 m, which is connected to the atmosphere. The initial conditions for PyroSim modeling were selected as follows: the cell size is 0.25 m × 0.25 m × 0.25 m, the ambient temperature is 20 °C. Under this condition, the fire simulation took place for 180 s.

Parameters of the fire cell: angular, initial heat release 200 kW/m², cell area 0.3 m².

Keywords: fire, fire detector, simulation, PyroSim, temperature.

За даними аналітичної довідки підрозділами територіальних органів ДСНС упродовж 9 місяців 2024 року в Україні зареєстровано 90 033 пожежі. Порівняно з 2023 роком кількість пожеж збільшилася на 68,3 %. Унаслідок пожеж загинуло 1010 людей, у тому числі 32 дитини; 1 357 людей отримали

травми, у тому числі 85 дітей. Матеріальні втрати від пожеж склали 47 млрд 114 млн 233 тис. грн (із них прямі збитки становлять 20 млрд 213 млн 768 тис. грн; побічні – 26 млрд 900 млн 465 тис. грн). Щодня в Україні, в середньому, виникало 328 пожеж, унаслідок яких гинуло 3 людини та 5 людей отримували травми. Вогнем знищувалось або пошкоджувалось 103 будівлі чи споруди та 21 одиниця техніки. В будинках та спорудах житлового призначення виникло 20433 пожеж. Найбільша причина пожеж – це необережне поводження з вогнем 58567.

Однією із систем протипожежного захисту, яка забезпечує пожежну безпеку об'єкта і широко використовується, є система пожежної сигналізації (СПС). СПС повинна виявляти і повідомляти про пожежу на ранній стадії розвитку, коли вона ще не встигла досягнути небезпечного рівня [1]. Згідно ДБН В.2.5-56:2014 [2], житлові будинки умовною висотою від 26,5 м до 47 м обладнуються СПС. Пожежні сповіщувачі (ПС) встановлюються у передпокоях квартир, позаквартирних коридорах та ліфтових холах з використанням адресних компонентів. Вбудовані приміщення різного призначення обладнують СПС не залежно від площі [2].

У програмному середовищі Fire Dynamics Simulator змодельовано та проаналізовано ефективність роботи СПС із димовим ПС, що влаштовуються у житлових будівлях підвищеної поверховості згідно з ДБН В.2.5-56:2014. На рис. 1 і рис. 2 показано результати моделювання. Час спрацювання димового ПС (рис. 3) становив на 60 секунд розвитку пожежі.

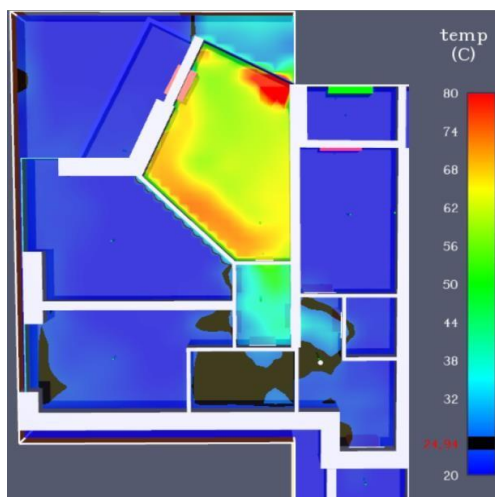


Рисунок 1 – Візуалізація розповсюдження температури в приміщеннях квартири на 60 с.

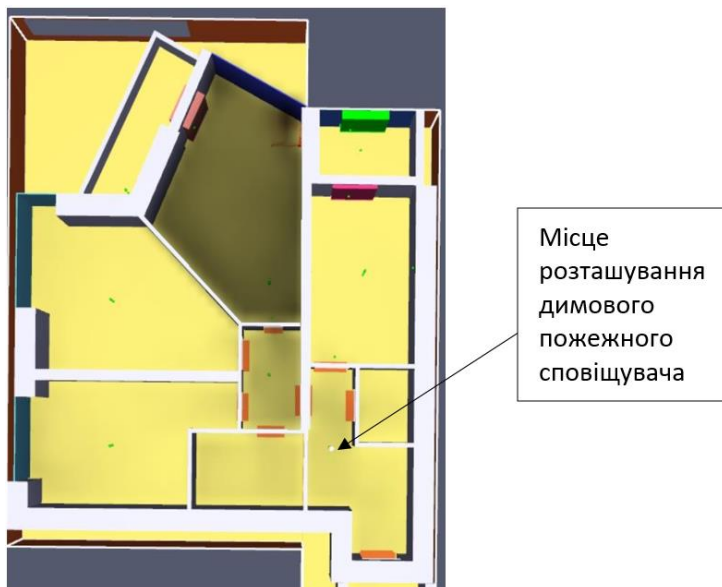


Рисунок 2 – Візуалізація розповсюдження задимленості в приміщеннях квартири на 60 с.

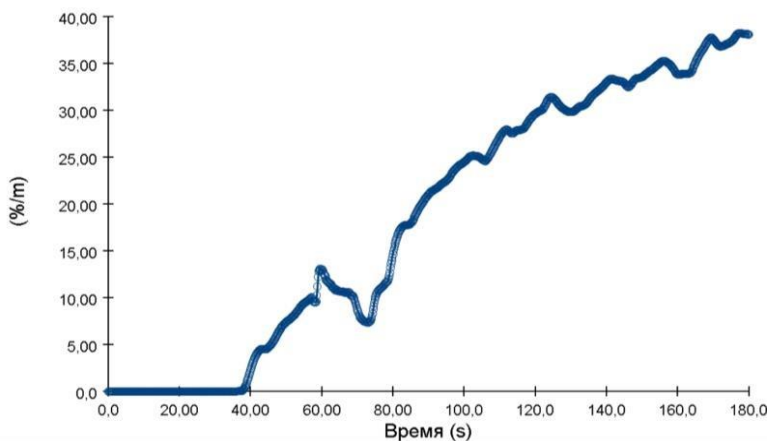


Рисунок 3 – Час спрацювання димового ПС із ступенем поглинання світла 10 $\%/m$

Димовий оптичний ПС застосовується для виявлення продуктів горіння або тління на ранніх стадіях пожежі (рис. 4).



Рисунок 4 – приклад адресного димового пожежного сповіщувача

Висновок. Встановлено, що у разі виникнення пожежі у квартирі з відкритими дверима димовий пожежний сповіщувач із затемненням (порогом спрацювання) 10 %/м спрацює на 60-й секунді.

Список літератури

1. Кушнір А.П., Копчак Б.Л., Кравець І.П. Дослідження алгоритмів реалізації блока нечіткої корекції для димово-теплового пожежного сповіщувача. Пожежна безпека: Збірник наукових праць. – Львів: ЛДУ БЖД, 2013. – №23. – С. 102-110.
2. ДБН В.2.5-56:2014. Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту. Зі зміною № 1 – Офіц. Вид. – К. : Мінрегіон України, 2019. – 97 с.

References

1. Kushnir A.P., Kopchak B.L., Kravets I.P. Research of algorithms for the implementation of a fuzzy correction unit for a smoke-heat fire detector. Fire safety: Collection of scientific papers. - Lviv: LSU BZhD, 2013. - No. 23. - P. 102-110.
2. DBN V.2.5-56: 2014. Engineering equipment of buildings and structures. Fire protection systems. fire protection systems. With amendment No. 1 - Official. Official Edition - Kyiv: Minregion of Ukraine, 2019. 97 p.