



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 передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.841

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН НЕБЕЗПЕЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖІ
ЗАЛЕЖНО ВІД РОЗТАШУВАННЯ ОСЕРЕДКУ ЗАЙМАННЯ У
БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДІВЛЯХ ЗА ДОПОМОГОЮ
ПРОГРАМИ FIRE DYNAMICS SIMULATOR (FDS)***Кастранець Андрій, Хома Захар***Вовк С.Я.**, кандидат технічних наук, доцент**Кушнір А.П.**, кандидат технічних наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Проведено аналіз рівня пожежної небезпеки в квартирі багатоповерхового житлового будинку в приміщенні вітальні площею $18,5 \text{ м}^2$ з наявністю дверного отвору розмірами $2 \times 0,8 \text{ м}$, віконного отвору розмірами $1 \times 0,85 \text{ м}$, який сполучений з атмосферою. Початкові умови моделювання RugoSim обрані наступні: розмір комірки становить $0,25 \text{ м} \times 0,25 \text{ м} \times 0,25 \text{ м}$, температура навколишнього середовища $20 \text{ }^\circ\text{C}$, відносна вологість 40% , атмосферний тиск 101325 Па . За цієї умови відбувалося моделювання пожежі протягом 180 с . Параметри осередку пожежі: початкове тепловиділення 200 кВт/м^2 , площа осередку пожежі $0,3 \text{ м}^2$. Під час дослідження вимірювалась температура (Т) і особливості розвитку пожежі. Досліджено розвиток небезпечних чинників пожежі.

Ключові слова: пожежа, проектування, безпека людей, небезпечні фактори пожежі.

**INVESTIGATION OF CHANGES IN DANGEROUS FIRE
PARAMETERS DEPENDING ON THE LOCATION OF THE IGNITION
CENTER IN HIGH-RISE RESIDENTIAL BUILDINGS USING THE
FIRE DYNAMICS SIMULATOR (FDS)***Kastranets Andrii, Khoma Zakhar***Vovk S.Ya.**, PhD, Associate professor**Kushnir A.P.**, PhD, Associate professor**Lviv State University of Life Safety**

The paper analyzes the level of fire hazard in an apartment of a high-rise residential building in a living room of 18.5 m^2 with a doorway measuring $2 \times 0.8 \text{ m}$ and a window opening measuring $2 \times 0.85 \text{ m}$, which is connected to the atmosphere. The initial conditions of the RugoSim simulation are as follows: the cell size is $0.25 \text{ m} \times 0.25 \text{ m} \times 0.25 \text{ m}$, the ambient temperature is $20 \text{ }^\circ\text{C}$, the relative humidity is 40% , and the atmospheric pressure is 101325 Pa . Under these conditions, the fire was simulated for 180 s . Fire center parameters: initial heat release 200 kW/m^2 , center area 0.3 m^2 . During the study, the temperature (T) and features of fire development were measured. The development of fire hazards was investigated.

Keywords: fire, design, human safety, hazardous factors of fire.

Математична модель та розрахунковий код Fire Dynamics Simulator (FDS) розроблені у Національному інституті стандартів та технологій США (NIST). FDS – програмне забезпечення, що вільно розповсюджується і постійно розвивається. FDS широко застосовується як для вирішення практичних завдань (прогноз небезпечних факторів пожежі, планування евакуації, оцінка вогнестійкості конструкцій, визначення безпечних відстаней, розслідування пожеж та ін.), так і в наукових дослідженнях. Результати польової моделі FDS можуть бути використані для забезпечення пожежної безпеки будівель під час проектування та визначення рівня пожежної безпеки існуючих будівель. [1].

Аналіз пожеж у висотних будівлях свідчить про недоліки в забезпеченні пожежної безпеки висотних будівель, допущені на етапі будівництва та експлуатації. Невідповідне нормам оздоблення фасадів будівель несе величезну загрозу розповсюдження пожежі по вертикалі будівлі. [1].

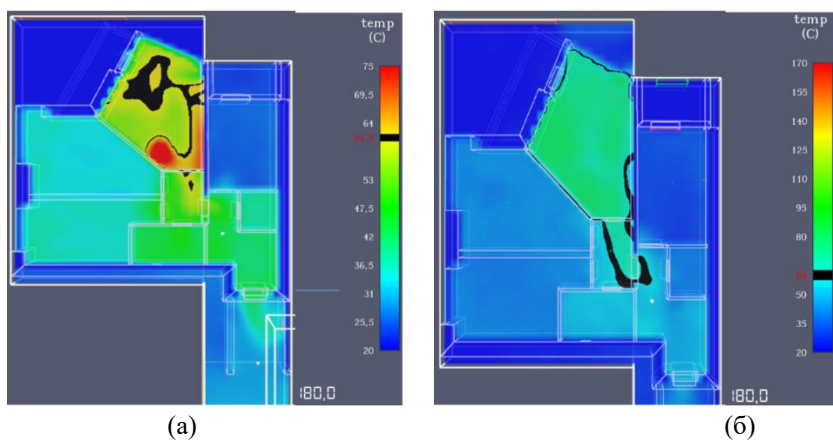


Рисунок 1 – Візуалізація розвитку кругової пожежі, яка виникла у вітальні із відкритим вікном та дверима внаслідок загоряння паперу+меблів протягом 180 с: (а) кругової, (б) кутової

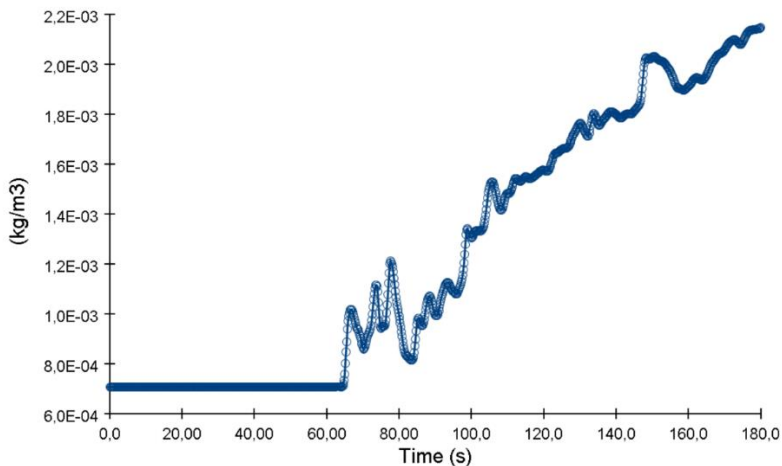


Рисунок 2 – Динаміка зміни в часі концентрації CO_2 кругової пожежі

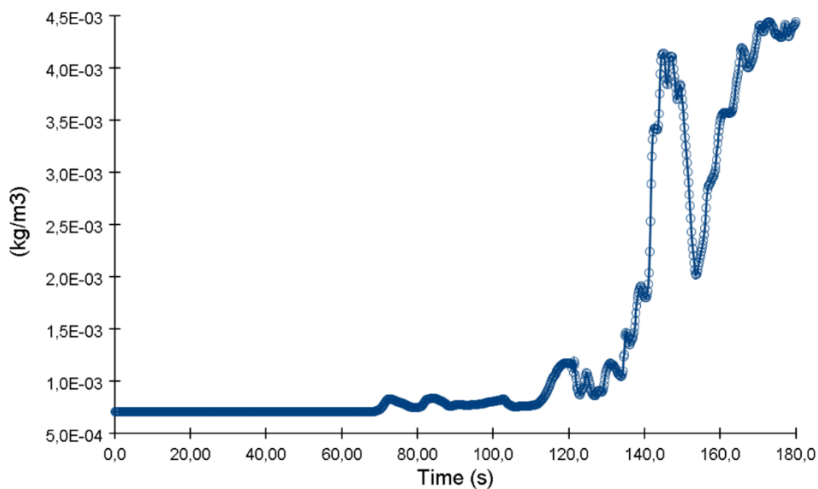


Рисунок 3 – Динаміка зміни в часі концентрації CO_2 кутової пожежі

Висновок.

Дані моделювання свідчать, що програму Fire Dynamics Simulator (FDS) доцільно використовувати як на етапі проектування будинків, споруд, так і на діючих об'єктах з метою зниження кількості виникнення пожеж та безпеки людей. Аналізуючи рисунок 1, можемо зробити висновок як впливає розміщення осередку виникнення пожежі на її подальший розвиток. З

рисунків 2 і 3 бачимо, що є суттєва різниця динаміки графіка CO₂. У випадку рис. 2 критична концентрація CO₂ (0,11%) настала на 150 с, а у випадку рис. 3 на 140 с.

Список літератури

1. Виноградов С. А., Шахов С. М., Савельєв Д.І., Мельниченко А. О., Поліванов О.Г.. Особливості методів моделювання швидкості тепловиділення у FIRE DYNAMICS SIMULATOR. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2023. № 1(37). С. 79-94. DOI: 10.52363/2524-0226-2023-37-6.

2. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Наказ від 31.10.2016 № 287 Про затвердження.

<https://idundcz.dsns.gov.ua/upload/2/2/3/2/7/9/3/analitchna-dovidka-pro-pojeji-092024.pdf>.

References

1. C. A. Vinogradov, S. M. Shakhov, D. I. Savelyev, A. O. Melnichenko, O. G. Dolivanov. Features of methods for modeling the rate of heat release in FIRE DYNAMICS SIMULATOR. Problems of emergency situations. 2023. № 1(37). С. 79-94. DOI: 10.52363/2524-0226-2023-37-6.

2. DBN B.1.1-7: 2016 Fire safety of construction objects. General requirements. Order of 31.10.2016 № 287 on approval.

<https://idundcz.dsns.gov.ua/upload/2/2/3/2/7/9/3/analitchna-dovidka-pro-pojeji-092024.pdf>.