



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 ЛьвівДУВС, 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

**АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ДИМОВОЇ ЗАВИСИ
В ЛОГІСТИЧНОМУ СКЛАДІ***Андрій Кастронець, Юрій Кіндрацький***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 логістичному складі м. Львів площею 3744 м², розмірами 48×78×11 м з наявністю зенітних ліхтарів, які виконують роль димовидалення розмірами 2,7×1,5 м. Початкові умови моделювання PyroSim обрані наступні: розмір комірки становить 0,5м×0,5м×0,5м, температура навколишнього середовища 20 °С, відносна вологість 40 %, атмосферний тиск 101325 Па. За цієї умови відбувалося моделювання пожежі протягом 180 с. Параметри осередку пожежі: початкове тепловиділення 400 кВт/м², площа осередку пожежі 0,25 м². Дослідження полягали в аналізі ефективності протипожежної димової зависи та зенітних ліхтарів із функцією димовидалення.

Ключові слова: пожежа, димова завеса, ліхтар, димова зона.

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF FIRE SMOKE CURTAINS
IN A LOGISTICS WAREHOUSE***Andrii Kastranets, Yurii Kindratskyi***Vovk S. Ya.**, PhD, Associate professor,**Kushnir A. P.**, PhD, Associate professor**Lviv State University of Life Safety**

The paper analyses the level of fire hazard in a logistics warehouse in Lviv with an area of 3744 m², dimensions of 48×78×11 m with the presence of anti-aircraft lanterns that serve as smoke exhausters with dimensions of 2,7×1,5 m, which are connected to the atmosphere. The initial conditions for pyrosim modelling were as follows: the cell size was 0,5 m×0,5 m×0,5 m, the ambient temperature was 20 °C, the relative humidity was 40 %, and the atmospheric pressure was 101325 Pa. Under these conditions, the fire was simulated for 180 seconds. The parameters of the fire centre were as follows: initial heat release 400 kw/m², fire centre area 0,25 m². The research consisted of analysing the effectiveness of the fire smoke curtain.

Keywords: fire, smoke curtain, lantern, smoke zone.

Збільшення товарообігу під час економічного розвитку країни та забезпечення логістики в умовах війни в Україні змушує суб'єктів господарювання організовувати місця, у яких можна було б швидко і без зайвих труднощів пе-

ревантажувати, зберігати та перенаправляти товари. Такими місцями є логістичні склади. Зважаючи на очевидну перевагу використання логістичних складів, їх стає все більше, вони розбудовуються, збільшуються за об'ємом зберігання та стають більш технологічними. Пожежна небезпека на складах логістичної інфраструктури зумовлена рядом чинників: зберіганням великої кількості горючих і легкозаймистих матеріалів, таких як горючі рідини, газу, батареї та вибухонебезпечних матеріалів; відсутністю або невідповідністю систем протипожежного захисту; різними видами вентиляції; наявністю різних допоміжних систем з комунікаціями, які проходять через усю споруду; невідповідністю організації зберігання товарів, яка може призвести до утворення перешкод для гасіння та зниження ефективності систем протипожежного захисту; порушенням правил зберігання пожежонебезпечних матеріалів; відсутністю або недостатньою кількістю засобів індивідуального захисту працівників від чинників пожежі; помилками в організації технологічного процесу, такими як недотримання правил експлуатації обладнання або несправність техніки, що може призвести до виникнення пожежі [1].

Протипожежні та протидимові завіси використовують як вогнестійкі й (або) димозатримуючі конструкції з межею вогнестійкості за ознакою E – 90 хв, EI (EW) – 90 хв, згідно з вимогами. Протипожежні завіси з межею вогнестійкості за ознакою E, можуть застосовуватися у випадках, обумовлених нормативною документацією. Протипожежні та протидимові завіси є складовою системи протипожежного захисту, пристроями інженерного керування системами захисту. Застосування протипожежних завіс з межею вогнестійкості за ознакою EI (EW) передбачається разом з автоматичними водяними системами пожежегасіння які забезпечують зрошення завіс, відповідні до нормативних вимог. Протипожежні завіси (екрани) призначені для [2]:

- заповнення прорізів у протипожежних перешкодах, з метою запобігання поширенню пожежі в прилеглі приміщення або частини будинку протягом певного проміжку часу;
- розділу приміщень на протипожежні відсіки;
- огороження ескалаторів, сходових кліток, ліфтових холів тощо;
- захисту пожежонебезпечних місць.

Приміщення площею більше ніж 1600 м² необхідно поділяти на димові зони виходячи з можливості виникнення пожежі в одній з них. Площа димової зони не повинна перевищувати 1600 м². Кожну димову зону слід відгороджувати будівельними конструкціями або щільними вертикальними завісами з негорючих матеріалів, які опускаються зі стелі (перекриття) на підлогу або не нижче ніж 2,5 м від підлоги, утворюючи під стелею (перекриттям) резервуари диму [2]. Протидимові завіси мають відповідати одному з таких видів:

- статичні протидимові завіси —гнучкий матеріал;
- статичні протидимові завіси —твердий матеріал;

- рухомі протидимові завіси —гнучкий матеріал;
- рухомі протидимові завіси —твердий матеріал.

Рухомі протидимові завіси типів ASB1 та ASB2 мають почати розгортатися зі швидкістю від 0,06 м/с до 0,30 м/с відразу після отримання сигналу з пульта керування. Рухомі протидимові завіси типів ASB3 і ASB4, установлені на небезпечних ділянках будівлі, наприклад на евакуаційних шляхах, повинні мати швидкість розгортання (0,06—0,15) м/с. У разі застосування систем димо- і тепловидалення для захисту життя, якщо рекомендовано створювати шар повітря, у якому немає диму, у просторі між шляхами евакуації та нижньою межею шару диму, мінімальні значення висоти цього шару чистого повітря потрібно брати такими, як наведено в [4].

Моделювання роботи димової завіси в приміщенні логістичного складу проводили за допомогою програми Fire Dynamics Simulator (FDS).

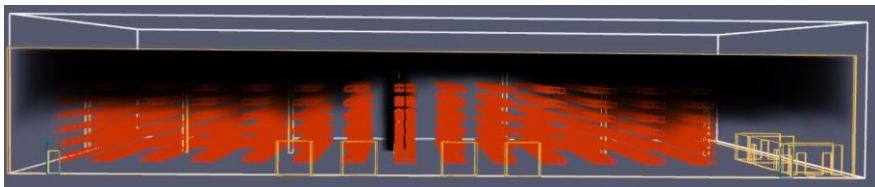


Рисунок 1. – Приміщення складу не обладнане димовою завісою та зенітними ліхтарями із функцією димовидалення

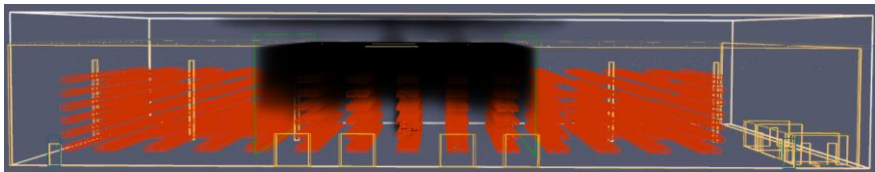


Рисунок 2. – Приміщення складу обладнане димовою завісою та зенітними ліхтарями із функцією димовидалення

З (рис.2) видно як димова завіса та зенітні ліхтарі із функцією димовидалення позитивно впливають на створення умов обмеження поширення небезпечних чинників пожежі для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі в приміщенні складу (рис.3).

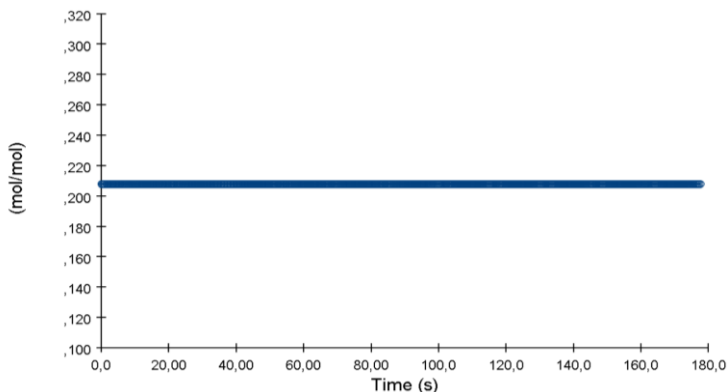


Рисунок 3. – Концентрація кисню на шляхах евакуації

Концентрація кисню на шляхах евакуації на висота 1,7 м відповідає вимогам [5] і становить 20,8 % при допустимих 16,9 % вмісту кисню в повітрі.

Список літератури

1. Шаповалов, О. В., Вовк, С. Я., Ференц, Н. О., Оношко, І. А., Кіндрацький, Ю. АНАЛІЗ ТА ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЛОГІСТИЧНИХ СКЛАДІВ. Пожежна безпека, №44. (2024). С.81-96. DOI: 10.32447/20786662.44.2024.09.
2. ДБН В.2.5-56:2014 "Системи протипожежного захисту". Зі змінами №1 Наказ Мінрегіону України від 13.11.2014 р. № 312. Чинні від 2015-07-01.
3. ДСТУ EN 12101-1:2012 «Системи димо- та тепловидалення. Частина 1. Технічні вимоги до протидимових завіс».
4. ДСТУ СЕМ/ТЛ 12101-5:2016 «Системи протидимного захисту. Частина 5. Настанови на базі функціональних рекомендацій та методи розрахування систем димо-та тепловидалення».
5. ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека. Загальні положення».

References

1. Shapovalov, O. V., Vovk, S. Ya., Ferents, N. O., Onoshko, I. A., Kindratsky, Yu. ANALYSIS AND WAYS TO IMPROVE FIRE PROTECTION SYSTEMS OF LOGISTICS WAREHOUSES. Fire Safety, No. 44. (2024). P.81-96. DOI: 10.32447/20786662.44.2024.09.
2. DBN V.1.1-7:2016 Fire safety of construction sites. General requirements. Effective from 2017-06-01.
3. DBN V.2.5-56:2014 "Fire protection systems" Order of the Ministry of Regional Development of Ukraine dated 13.11.2014 No. 312. Effective from 2015-07-01.