



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.



MATERIALS ARE PRINTED IN
UKRAINIAN, ENGLISH AND
POLISH LANGUAGES

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

*XX International Scientific and Practical
Conference of young scientists, cadets
and students*

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF LIFE SAFETY SYSTEM

Lviv – 2025

EDITORIAL BOARD:

Chairman: **Vasyl POPOVYCH**, Vice-Rector for Research, Doctor of Technical Sciences, Professor;

Deputy Chairman: **Yaroslav ILCHYSHYN**, Head of the Research Center, Ph.D.;

Members of the scientific committee: **Oksana TELAK**, IFRS, Warso, Poland, Doctor of Sciences;
Jerzy TELAK, ASE, Arsau, Poland, Dr. of Sciences, Professor;
Boguslo KOGUT, Doctor of Engineering, USB Academy in Dąbrowie Górniczy;
Viktoriia SERGIENKO, Vice-Rector for Research, SNE Danylo Halatsky Lviv National Medical University, Doctor of Medical Sciences, Professor;
Maksym SMILEVSKYI, Chief of the Safety and Street Infrastructure Department of the Urban Mobility and Street Infrastructure Directorate of the Lviv City Council, Ph.D.;
Olesya VASHCHUK, Professor of the Department of Criminalistics of the National University "Odessa Law Academy", Chairman of the Council of Young Scientists at the Ministry of Education and Science of Ukraine, Doctor of Law, Professor;
Dmytro KOBYLKYN, Academic Secretary of the University, Ph.D., Associate Professor;
Anastasia SIMAKHOVA, Professor of the Department of Business Analytics and Digital Economy of the National Aviation University, First Deputy Chairman of the Council of Young Scientists at the Ministry of Education and Science of Ukraine, Doctor of Economics, Professor;
Olha BARABASH, Professor of the Department of History, Theory and Constitutional Law of the Institute of Law and Law Enforcement of Lviv State University of Internal Affairs, Chairman of the Council of Young Scientists, Doctor of Law, Professor.

Members of the organizing committee: **Serhiy YEMELIANENKO**, Deputy Head of the Center – Head of the Department of Organization of Research Activities of the Research Center, Ph.D., Senior Researcher;
Roman YAKOVCHUK, Head of the Faculty of Civil Defense, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor;
Roman LAVRETSKYI, Head of the Faculty of Psychology and Social Protection, Ph.D., Associate Professor;
Bohdan BOYCHUK, Acting Head of the Faculty of Fire and Technogenic Safety, Ph.D.;

Yaroslav KYRYLIV, Leading Researcher of the Department of Organization of Research Activities of the Research Center, Ph.D., Senior Researcher;
Olga MENSHIKOVA, Deputy Head of the Faculty of Civil Protection, Ph.D., Associate Professor;
Andriy DOMINIK, Deputy Head of the Faculty of Fire and Technogenic Safety, Ph.D., Associate Professor;
Ihor KOVAL, Deputy Head of the Faculty of Psychology and Social Protection, Ph.D., Associate Professor;
Tetiana VOITOVYCH, Head of the Department of Scientific and Editorial Activities of the Research Center, Ph.D.;
Yuriy KOPISTYNSKYI, Head of Doctoral and Post-doctoral Studies, Ph.D.;
Volodymyr MARYCH, Associate Professor of the Department of Industrial Safety and Labor Protection, Ph.D., Associate Professor;
Kateryna STEPOVA, Senior Researcher of the Department of Organization of Research Activities of the Research Center, Ph.D., Associate Professor;
Daniil BEGEN, Leading Specialist of the International Cooperation Department;
Rostyslav HRYNYK, Researcher of the Sector of Scientific and Innovative Activities of the Research Center;
Andriy HAVRYS, Deputy Head of the Department of Civil Protection, Ph.D., Associate Professor;
Oleksandr LYUBOVETSKYI, Senior Lecturer of the Department of Civil Protection;
Oleksandra PEKARSKA, Lecturer at the Department of Civil Protection;
Halyna ROMANSKA, Lecturer at the Department of Industrial Safety and Labor Protection;
Oleg PAZEN, Head of the Department of Supervisory and Preventive Activities and Fire Automation, Ph.D.;
Ivan GRIDASOV, Senior Lecturer of the Department of Supervisory and Preventive Activities and Fire Automation;
Valeriia BALATSKA, Lecturer at the Department of Information Security Management;
Lidiya VERBITSKA, Head of the Department of Ukrainian Studies and Intercultural Communication, Ph.D.;
Tetiana KONIVITSKA, Associate Professor of the Department of Ukrainian Studies and Intercultural Communication, Ph.D., Associate Professor;
Kateryna KOROL, lecturer at the Department of Environmental Safety, Ph.D.;
Volodymyr-Petro PARKHOMENKO, Associate Professor of the Department of Fire Tactics and Emergency Rescue Operations, Ph.D., Associate Professor;
Nazariy BURAK, Head of the Department of Information Technologies and Electronic Communications Systems, Ph.D., Associate Professor;
Ruslana SODOMA, Associate Professor of the Department of Law and Management in the Field of Civil Protection, Ph.D., Associate Professor;
Oleg KOVALCHUK, Lecturer at the Department of Law and Management in the Field of Civil Protection, Ph.D.;
Nazar SHTANGRET, Associate Professor of the Department of Unmanned Systems and Robotics, Ph.D.;
Roman YAREMKO, Associate Professor of the Department of Practical Psychology and Pedagogy, Ph.D., Associate Professor;
Vasyl MATUKHNO, Deputy Head of the Department of Mine Action, Ph.D.

УДК 614.841

**ОЦІНЮВАННЯ ПОЖЕЖНИХ РИЗИКІВ ЗАГИБЕЛІ ВІД ПОЖЕЖ У
ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ
ЗДОРОВ'Я***Ігор Коваль, Юрій Ткач, Вікторія Кирилюк***Сергій Ємельяненко**, кандидат технічних наук, старший дослідник
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Оцінювання пожежних ризиків загибелі людей у лікувально-профілактичних закладах охорони здоров'я на сьогоднішній час набуло актуальності, адже три роки російської агресії принесли багато страждань нашому народу та каліцтв, тому збільшилась кількість маломобільних груп населення, а особливо у закладах охорони здоров'я зі стаціонарними відділеннями.

Ключові слова: пожежа, надзвичайні ситуації, евакуація, пожежні ризики, інтегральні ризики.

**ASSESSMENT OF FIRE RISKS AND DEATHS FROM FIRE IN
HEALTH CARE INSTITUTIONS***Roman Koval, Yuriy Tkach, Victoria Kyryliuk***Sergiy Yemelianenko**, candidate of technical sciences, senior researcher
Lviv State University of Life Safety

Assessing the fire risks of human death in medical and preventive healthcare facilities has become relevant today, because three years of Russian aggression have brought a lot of suffering and injuries to our people, which is why the number of low-mobility population groups has increased, especially in healthcare facilities with inpatient departments.

Keywords: fire, emergency situations, evacuation, fire risks, integral risks.

Російська війна проти існування України спричинила величезні втрати для нашої нації. Масштабні надзвичайні ситуації спричинені обстрілами, часто супроводжуються пожежею, проблема евакуації людей з закладів охорони здоров'я зі стаціонарними відділеннями в повній мірі не вирішена, це пов'язано з тим, що пацієнти можуть перебувати в операційних та післяопераційних приміщеннях під дією анестезії без свідомості, а також через збільшення кількості маломобільних пацієнтів з обмеженими можливостями у русі.

Оцінюючи статистичні дані щодо пожеж у закладах охорони здоров'я слід брати до уваги маломобільність пацієнтів та велику смертність під час пожеж, ось наприклад, коли ще не було повномасштабного вторгнення,

тільки у 2021 році виникли три пожежі у закладах охорони здоров'я зі стаціонарними відділеннями на яких загинули 24 людини:

21 січня 2021 року у м. Харкові у двох поверховій будівлі пансіонату "Золотий час" спалахнула пожежа на другому поверсі. Загинуло 15 літніх людей. Причиною пожежі у пансіонаті стала несправність розетки, в яку ввімкнули обігрівач. Обігрівачі в приміщенні працювали протягом трьох днів до пожежі, поки не було опалення.

3 лютого 2021 року сталося займання на першому поверсі п'ятиповерхової будівлі Обласної інфекційної клінічної лікарні м. Запоріжжя. Під час ліквідації було врятовано 8 людей, але знайдено 4 тіла: лікарка та троє пацієнтів. Причиною стало використання медичного обладнання без наявності відповідних дозволів, з порушенням встановлених правил, що призвело до витoku кисню через систему штучної вентиляції легень з подальшим його критичним накопиченням у приміщенні палати та вибухом з виникненням пожежі.

28 грудня 2021 року виникла пожежа на першому поверсі чотирьох поверхової будівлі Косівської центральної районної лікарні, в палаті реанімаційного відділення, де перебувало 7 хворих. Причиною пожежі стало порушення правил пожежної безпеки при користуванні відкритим вогнем (свічкою). В реанімації працювали 5 кисневих концентраторів, що створило умови для перенасиченості повітря киснем і швидкого поширення пожежі, оскільки в палаті миттєво зайнялося медичне обладнання, тканина та інші предмети. В результаті загинуло 3 пацієнти та згодом від опіків померли 2 медсестри. Матеріальні втрати від пожежі склали понад 5,3 млн гривень.

Гасіння пожеж лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я ускладнюється наявністю великої кількості хворих що обмежені у пересуванні, особливо післяопераційні відділення, травматологічні відділення та інші. Часто поведінка пацієнтів під час пожежі може бути непередбачуваною та супроводжується виникненням паніки. Зазвичай заклади охорони здоров'я зі стаціонарними відділеннями мають велике навантаження горючими матеріалами, мають велику кількість медпрепаратів на основі легкозаймистих речовин та горючих речовин, горючої рентгенівської плівки, хімічних реактивів, апаратів для штучної вентиляції легень, наявністю медичної апаратури, обладнання з радіоактивними елементами, наявністю бактеріологічних препаратів та інше.

До лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я відносять: лікарняні заклади, амбулаторно-поліклінічні заклади, заклади переливання крові, швидкої та екстреної медичної допомоги та санаторно-курортні заклади.

Згідно ДБН В.2.2-10:2022 будівлі, споруди і приміщення закладів охорони здоров'я, їх конструкції, планувальні рішення, обладнання та опорядження повинні відповідати протипожежним вимогам ДБН В.1.1-7, ДБН В.1.2-7, ДБН В.2.2-9, ДБН В.1.2-14, ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.2-43, ДБН В.2.2-25, ДБН В.2.6-33, ДСТУ 8828.

На даний момент багато будівель переобладнують, реконструюють під лікарні, санаторно-курортні заклади, реабілітаційні центри, тому часто ці будівлі непристосовані до великої кількості пацієнтів маломобільних груп. Важливо щоб у лікувально-профілактичних закладах охорони здоров'я пожежна безпека була на найвищому рівні. Тому питання ризиків загибелі від пожеж у лікувально-профілактичних закладах охорони здоров'я є актуальними.

Розглядаючи ДСТУ 88:28 у додатку А формула А4 не зрозуміло який індивідуальний ризик визначається, тому слід удосконалити Метод визначення рівня пожежної безпеки людей та індивідуального пожежного ризику, а саме у формулі А4 слід врахувати негативний наслідок пожежі (ризик загибелі або травмування на пожежі). Слід враховувати негативний наслідок пожежі: ризик загибелі або травмування на пожежі, адже саме визначення індивідуального пожежного ризику загибелі на пожежі – це добуток імовірностей виникнення пожежі на її негативні наслідки, тобто чим вищий рівень пожежної безпеки тим менше значення індивідуального пожежного ризику (ризик травмуватися або загинути на пожежі). Тоді розрахункове значення індивідуального пожежного ризику $R_{I,i}$ для i -го сценарію пожежі буде мати вигляд:

Індивідуальний пожежний ризик (ризик загинути на пожежі або травмуватися) R_n для певної групи громадських будівель (на прикладі лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я) за період часу буде становити:

$$R_{I,i} = Q_n \cdot S \cdot P_{нб} \quad (1)$$

де: Q_n – частота виникнення пожежі в будівлі чи споруді впродовж року, що визначається на підставі статистичних даних; S – ймовірність загибелі людей унаслідок пожежі на об'єктах лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я.

$$S = N_{з.о.} / N_{об.} \quad (2)$$

де: $N_{з.о.}$ – кількість загиблих людей на об'єктах лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я за період часу; $N_{об.}$ – кількість об'єктів лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я за період часу.

Показник рівня пожежної безпеки на об'єктах лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я $P_{нб}$ визначається наступним чином:

$$P_{нб} = (1 - P_e) (1 - P_{нз}) (1 - K_{аснз}) \quad (3)$$

Ймовірність ефективної роботи $P_{нз}$ технічних рішень протипожежного захисту, спрямованих на забезпечення безпечної евакуації людей під час пожежі для громадської будівлі розраховується за формулою:

$$P_{нз} = 1 - (1 - R_{обн} \cdot R_{COVE}) \cdot (1 - R_{обн} \cdot R_{ПДЗ}) \quad (4)$$

де: $P_{п.з.}$ – ймовірність ефективної роботи технічних рішень протипожежного захисту (системи пожежної сигналізації, системи пожежогасіння, системи оповіщення і управління евакуацією людей, наявність пожежних формувань, системи протидимного захисту, системи внутрішнього і зовнішнього водопостачання та ін. $R_{обн}$ – ймовірність ефективного спрацювання системи пожежної сигналізації ($R_{обн}=0,9$) або за паспортними даними з урахуванням напрацювання елементів системи на відмову не більше 0,1; R_{COVE} – умовна ймовірність ефективного спрацювання систем оповіщення та управління евакуації у разі ефективного спрацювання системи пожежної сигналізації ($R_{COVE}=0,9$), або за паспортними даними з урахуванням напрацювання елементів системи на відмову не більше 0,1; $R_{ПДЗ}$ – умовна ймовірність ефективного спрацювання системи протидимного захисту в разі ефективного спрацювання системи пожежної сигналізації – 0,8.

Висновки: необхідно враховувати негативні наслідки пожежі, зокрема ризик загибелі, травмування людей або матеріальних збитків. Визначення індивідуального пожежного ризику базується на добутку ймовірності виникнення пожежі та її наслідків. Отже, чим вищий рівень пожежної безпеки, тим нижчий індивідуальний ризик загибелі чи отримання травм у разі пожежі.

Список літератури

1. Ємельяненко, С. О., Харчук, А. І., Міллер, О. В., & Мартин, О. М. (2015). Аналіз пожежних ризиків висотних та багатоповерхових житлових будинків м. Львова. Пожежна безпека. Львів: ЛДУ БЖД – 2015. – № 27. – с. 57-63.
2. Аналіз пожежних ризиків житлового сектора м. Львова С.О. Ємельяненко, А.Д. Кузик, М.В. Дух. – Львів: ЛДУБЖД, №19 – 2011, с.41-48. <https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/handle/123456789/9473>
3. Ризик як характеристика стану пожежної безпеки С. О. Ємельяненко, А.Д. Кузик. – Пожежна безпека. – Львів: ЛДУ БЖД, 2011. – 18 с. 101-106.
4. Koval, R., Yemelyanenko, S., Kuzyk, A., & Starodub, Y. (2023). Assessing the Risk of Material Damage of Building Construction of High-Rise Rooms Due to Fires and Emergencies. Construction Technologies and Architecture, 9, 49-57.

References

1. Yemelyanenko, S. O., Kharchuk, A. I., Miller, O. V., & Martyn, O. M. (2015). Analysis of fire risks of high-rise and multi-story residential buildings in Lviv. Fire Security. Lviv: LSULS – 2015.– No. 27.– p. 57-63.
2. Analysis of fire risks in the residential sector of Lviv S.O. Yemelyanenko, A.D. Kuzyk, M.V. Spirit. - Lviv: LSULS, №. 19 – 2011, p. 41-48. <https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/handle/123456789/9473>.

3. Risk as a characteristic of the state of fire safety/S. O. Yemelyanenko, A. D. Kuzyk, - Fire safety.– Lviv: LSULS, 2011. – 18 p. 101-106.

4. Koval, R., Yemelyanenko, S., Kuzyk, A., & Starodub, Y. (2023). Assessing the Risk of Material Damage of Building Construction of High-Rise Rooms Due to Fires and Emergencies. Construction Technologies and Architecture, 9, 49-57.