



**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XXI Міжнародної науково-практичної
конференції молодих вчених, курсантів та
студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Львів – 2026

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова: Дмитро **БОНДАР** – ректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, Заслужений працівник цивільного захисту України, доктор юридичних наук, доцент.

Заступники голови: Василь **ПОПОВИЧ** – проректор з наукової роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, професор;
Ярослав **ІЛЬЧИШИН** – начальник науково-дослідного центру Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат педагогічних наук.

Члени наукового комітету:

Oksana TELAK – MSFS, Warsaw, Poland, Doctor of Sciences;
Jerzy TELAK – ASE, Warszawa, Poland, Doctor of Sciences, Professor;
Boguslaw KOGUT – Doktor inżynier, Akademia WSB w Dąbrowie Górniczej;
Вікторія СЕРГІЄНКО – проректор з наукової роботи Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, доктор медичних наук, професор;
Анастасія СИМАНОВА – Голова Ради молодих вчених при Міністерстві освіти і науки України, професор кафедри фінансових технологій та бізнесу Національного університету “Київський авіаційний інститут”, доктор економічних наук, професор;
Дмитро КОБИЛКІН – учений секретар Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент;
Ольга БАРАБАШ – завідувач науково-дослідної лабораторії актуальних проблем правозастосовної та правоохоронної діяльності навчально-наукового інституту права та правоохоронної діяльності, Голова Ради молодих вчених Львівського державного університету внутрішніх справ, доктор юридичних наук, професор;
Андрій ОСТАП'ЮК – перший проректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат юридичних наук;
Назарій КОВАЛЬ – проректор з персоналу Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор філософії;
Олександр ПРИДАТКО – проректор із навчально-методичної роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент;
Тарас БОЙКО – проректор з організації служби та підготовки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук.

УДК 614.841

ПРОБЛЕМИ ЕВАКУАЦІЇ У ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Ігор Коваль

Сергій Ємельяненко, кандидат технічних наук, старший дослідник
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У тезах розглянуто проблеми евакуації маломобільних пацієнтів у закладах охорони здоров'я в умовах зростання їх кількості через війну. Обґрунтовано необхідність врахування часу транспортування при розрахунку пожежного ризику. Запропоновано додаткові інженерні рішення для підвищення безпеки стаціонарних і операційних відділень та вдосконалення протидимного захисту.

Ключові слова: пожежна безпека, евакуація, маломобільні групи населення, немобільні пацієнти, індивідуальний пожежний ризик, лікувальні заклади.

EVACUATION PROBLEMS IN HEALTHCARE INSTITUTIONS

Igor Koval

Sergiy Yemelienenko, candidate of technical sciences, senior researcher
Lviv State University of Life Safety

The theses address the issues of evacuating mobility-impaired patients in healthcare facilities amid the growing number of such individuals due to the war. The necessity of accounting for transportation time in fire risk assessment is substantiated. Additional engineering solutions are proposed to enhance safety in inpatient and operating departments and to improve smoke protection systems.

Keywords: fire safety, evacuation, people with reduced mobility, non-ambulatory patients, individual fire risk, healthcare facilities.

Російська агресія проти України спричинила значні людські втрати, травми та зростання кількості осіб із порушеннями мобільності. Очікується, що кожні чотири роки війни кількість людей з інвалідністю може збільшуватися орієнтовно на 0,5 млн осіб, що зумовлює зростання частки маломобільних пацієнтів у закладах охорони здоров'я, особливо у стаціонарних відділеннях. За таких умов під час визначення індивідуального пожежного ризику необхідно враховувати додатковий параметр — час евакуації маломобільних пацієнтів, зокрема шляхом внесення відповідних змін до формули A4 [1].

Індивідуальний пожежний ризик (ризик загинути на пожежі) R_I для певної групи громадських будівель (на прикладі лікувально-профілактичних закладів охорони здоров'я) буде становити:

$$R_{I..} = Q_n \cdot P_{np} \cdot (1-P_e) \cdot (1-K_{enc}) \cdot (1-K_{o.z}) \cdot (1-K_{n.f}) \cdot \quad (1)$$

де: Q_n – частота виникнення пожежі в будівлі чи споруді впродовж року, що визначається на підставі статистичних даних;

P_{np} – ймовірність присутності людей в будівлі;

$K_{o.z.}$ – коефіцієнт запровадження організаційних заходів протипожежного захисту (приймається як 0,8 за умови, виконання організаційних заходів визначених в НАПБ А.01.001);

$K_{n.f.}$ – коефіцієнт наявності протипожежних формувань. Значення $K_{n.f.}$ приймається як 0,8 за умови, якщо на об'єкті функціонує протипожежне формування;

$K_{c.n.z.}$ – ймовірність ефективної роботи технічних рішень протипожежного захисту; K_{cnc} – ймовірність ефективного спрацювання системи пожежної сигналізації; $K_{acnz.}$ – ймовірність ефективного спрацювання систем пожежогасіння; K_{ne} – ймовірність ефективного спрацювання систем внутрішнього і зовнішнього водопостачання; K_{co} – ймовірність ефективного спрацювання систем керування евакууванням; K_{cndz} – ймовірність ефективного спрацювання систем протидимного захисту та визначається за формулою:

$$K_{c.n.z.} = 1 - [(1 - K_{cnc}) \cdot (1 - K_{acnz.}) \cdot (1 - K_{ne}) \cdot (1 - K_{cnc} \cdot K_{co}) \cdot (1 - K_{cnc} \cdot K_{cndz})] \quad (2)$$

де: $t_{функц}$ – час функціонування об'єкту, год;

Ймовірність евакуації людей P_e розраховуємо за формулою

$$P_e = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{\text{бл}} - t_p}{t_{ne}}, & \text{якщо } t_p < 0,8 \cdot t_{\text{бл}} < t_p + t_{ne} \text{ і } t_{ск} \leq 6 \text{ хв,} \\ 0,999, & \text{якщо } t_p + t_{ne} \leq 0,8 \cdot t_{\text{бл}} \text{ і } t_{ск} \leq 6 \text{ хв,} \\ 0,000, & \text{якщо } t_p \geq 0,8 \cdot t_{\text{бл}} \text{ або } t_{ск} > 6 \text{ хв,} \end{cases} \quad (3)$$

Де: t_p – розрахунковий час евакуації людей (час руху людей до виходу з найвіддаленішої точки будівлі або найбільший розрахунковий час руху людей до виходу), хв; t_{ne} – час початку евакуації (інтервал часу від виникнення пожежі до початку евакуації людей), обирається за таблицею АЗ документу [1]. хв; $t_{\text{бл}}$ – час від початку пожежі до блокування евакуаційних шляхів у результаті поширення на них небезпечних факторів пожежі, хв; $t_{ск}$ – час існування скупчень людей на ділянках шляху, хв.

Розрахунковий час руху людей t_p до виходу за основними групами громадських будівель необхідно розраховувати за [1].

Необхідно зазначити, що технічні засоби, призначені для забезпечення доступності будівлі на різних рівнях, не завжди можуть використовуватися як евакуаційні. Це особливо актуально для тяжкохворих

пацієнтів та осіб з інвалідністю, які пересуваються у візках, адже вони фактично позбавлені можливості самостійної евакуації з верхніх поверхів.

Зі зростанням кількості таких хворих потреба в персоналі збільшується пропорційно. Очевидно, що не кожен заклад охорони здоров'я має можливість забезпечити цілодобову присутність такої кількості працівників.

На сьогодні застосовуються дві математичні моделі для опису переміщення людей під час пожежі: індивідуально-потоків та спрощено-аналітична. Розрахунковий час евакуації людей (час руху маломобільних і немобільних пацієнтів до виходу з будівлі або найбільший розрахунковий час руху людей до виходу).

□ □ □ □ nm □ □

де t_1 – час вкладання людини на ноші, хв;

t_2 – час перекладання людини з нош на іншу поверхню, хв;

N_{nm} – кількість маломобільних та немобільних пацієнтів;

$N_{перс}$ – кількість персоналу;

L_1 – довжина ділянки рятування по горизонталі, м;

L_2 – довжина ділянки рятування по драбині, м;

Маломобільні групи населення поділяються на чотири категорії. Для коректного прогнозування необхідно враховувати швидкість їх переміщення, а також рух здорових людей за різними шляхами евакуації з урахуванням щільності потоку.

Для забезпечення безпеки евакуації немобільних груп населення, зокрема пацієнтів, яким проводяться оперативні втручання і процес операції не може бути перервано, необхідно створити умови для їх тривалого перебування в операційних приміщеннях (до завершення операції або прибуття пожежно-рятувальних підрозділів). У зв'язку з цим основними заходами є:

- відокремлення операційних та післяопераційних залів у межах протипожежного відсіку з обладнанням дверних та віконних прорізів, що виходять у коридори, протипожежними шляхами;

- облаштування систем протидимного захисту операційних та післяопераційних приміщень;

- організація протидимного захисту поверхів, де розташовані операційні та післяопераційні приміщення.

Висновки.

Сучасні заходи пожежної безпеки у лікарнях зі стаціонарними та операційними приміщеннями не забезпечують належних умов для безпечної евакуації пацієнтів із обмеженою мобільністю, тому пропонується

впровадження додаткових рішень.

Для евакуації маломобільних груп населення із будівель лікувальних закладів слід забезпечити можливість їх довготривалої евакуації з поверху, тому основними заходами будуть:

- влаштування протидимного захисту поверхів;
- влаштування незадимлюваних сходових кліток;
- влаштування системи оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей 4 або 5 типу;
- передбачити протипожежні зони на поверхах.

Хоча зараз спостерігаємо позитивну динаміку зі створення безбар'єрного середовища у громадських об'єктах, соціальні працівники мають максимально сприяти цим заходам і проводити навчання молоді для створення безбар'єрного майбутнього для життя людини. Відношення до маломобільних груп населення має стати загальнодержавним питанням, що має відобразитися за допомогою телебачення, радіо, мережі інтернет та інші.

Список літератури

1. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=82138
2. 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. Кузык, 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. Кузык. 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. DSTU 8828:2019 Fire safety. General provisions. Access mode: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=82138
2. 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.
3. 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>

4. 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.

5. 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.