

## ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ У ЗАСТОСУВАННІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБІГУ ПЕРВИННИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ В МЕДИЧНОМУ ЗАКЛАДІ

*Руденко Я. О., студ. (гр. БС-91, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Корнієнко Г. А., ст. вик. (каф. БМК КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** У цій статті розглянуто питання можливості оптимізації процесу вибору первинних засобів пожежогасіння в умовах медичного закладу для мінімізації ризику пожежі, збереження життя та майна.

**Ключові слова:** воєнний стан, пожежа, пожежна безпека, первинні засоби пожежогасіння, вогнегасники.

**Abstract.** This article discusses the possibility of optimizing the process of choosing primary firefighting equipment in a medical facility to minimize the risk of fire and preserve life and property.

**Вступ.** Пожежна безпека є важливою складовою Цивільного захисту в будь-який період існування людства, але під час війни вона стає особливо актуальною. Протягом майже двох років Україна перебуває в стані повномасштабній війні, в якій російські війська щоденно здійснюють напади на українські міста з використанням важкої зброї. При цьому загроза пожежі, викликані попаданням носіїв вибухових речовин в цивільні будинки та інші споруди є дуже високою. Так з початку повномасштабного вторгнення армії РФ в Україну російські військові пошкодили 1100 медичних закладів, з них 144 – зруйновані повністю [1].

Система протипожежного та противибухового захисту спрямована в першу чергу на створення умов обмеження розповсюдження і розвитку пожеж та вибухів за межі осередку при їх виникненні, на виявлення та ліквідацію пожежі, на захист людей та матеріальних цінностей від дії шкідливих та небезпечних факторів пожеж і вибухів. Особливо це стосується медичних закладів де велика вірогідність людських втрат, а також унікального медичного обладнання, наявність якого може врятувати багато життів.

Для мінімізації наслідків виникнення загоряння на території медичного закладу і ліквідації невеликих осередків пожеж у початковій стадії їх розвитку силами персоналу найбільшу ефективність при їх застосуванні можуть забезпечити первинні засоби пожежогасіння, якими і повинні бути оснащені усі приміщення.

**Аналіз стану питання.** Мінімізація наслідків виникнення загоряння на території медичного закладу і ліквідації невеликих осередків пожеж у початковій стадії є актуальною задачею системи протипожежного та противибухового захисту медичного закладу.

**Мета.** Оцінити основні умови виникнення пожежі в основних приміщеннях медичного закладу, а також можливості оптимізації процесу вибору для них первинних засобів пожежогасіння

**Методики, матеріали та результати досліджень.** Вибір та застосування різних типів і марок первинних засобів пожежогасіння в медичних закладах базується на певних характеристиках, таких як:

- тип (категорія за вибухопожежною та пожежною небезпекою) та розмір приміщень;
- клас можливої пожежі (наявність певного обладнання та легкозаймистих матеріалів);
- придатність вогнегасника для гасіння пожежі певного класу та відповідність умовам його експлуатації.

Багато національних та міжнародних стандартів, правил та норм таких як «Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників»: Наказ МВС України № 25 від 15.01.2018 р., стандарти організації Joint Commission International (JCI) та National Fire Protection Association (NFPA), містять рекомендації щодо вибору та застосування різних засобів пожежогасіння. Так в NFPA 101: Life Safety Code містить вимоги щодо розміру та кількості вогнегасників, які повинні бути розташовані в приміщенні, а також вимоги щодо наявності систем автоматичного пожежогасіння та інших заходів пожежної безпеки. Крім того, в залежності від типу приміщення та наявності особливих умов, можуть застосовуватися різні засоби пожежогасіння, такі як вогнегасники, системи автоматичного пожежогасіння, системи димовідведення, системи затоплення та інші.

Медичний заклад - це місце, де знаходиться безліч різнопланових кабінетів, де проводяться найрізноманітніші медичні процедури з використанням різнопланового обладнання. Крім того в медичному закладі наявні і адміністративні і складські приміщення, а також гаражі і ремонтні майстерні[2]. Тому, їх кількість може бути дуже великою. Проте, докладніше розглянувши кожне приміщення, з точки зору пожежної небезпеки, можна побачити, що вони можуть бути згруповані відповідно до обладнання та матеріалів, які в них знаходяться.

Наприклад:

1. Кабінети, де знаходиться обладнання, що може бути джерелом іскор і пожежі:

- кабінет рентгенодіагностики;
- кабінети фізіотерапії.

2. Кабінети, де знаходяться матеріали, що можуть горіти та поширювати вогонь:

- маніпуляційні;
- кабінети хіміотерапії;
- приміщення зберігання лікарських засобів та медичного матеріалу;

- лабораторія гістології та цитології.

3. Кабінети, де знаходяться обладнання, що може створювати небезпеку для людей під час пожежі:

- кабінет фізичної діагностики;
- кабінети ендоскопії та бронхоскопії;
- кабінети функціональної діагностики (КТ, МРТ, УЗД, електрокардіографії та кардіографії).

4. Кабінети, де знаходяться матеріали, що можуть підтримувати горіння, але не є основним джерелом пожежі:

- кабінет неврології;
- кабінет психіатрії;
- кабінет офтальмології;
- кабінет отоларингології, тощо.

Оскільки в медичних закладах зазвичай працюють з різними матеріалами, що можуть бути вибухонебезпечними та горючими, такими як лікарські засоби, спирт, газові балони та інші промислові хімікалії, їх можна розділити на категорії з пожежної безпеки. Тому наприклад, у відділеннях інтенсивної терапії та операційних можуть застосовуватися спеціальні системи газового пожежогасіння, які дозволяють швидко та ефективно загасити пожежу без шкоди для людей та обладнання.

Щоб згрупувати приміщення медичного закладу по ризикам виникнення та розповсюдження пожежі, можна використати класифікацію, яка зазвичай використовується для приміщень з точки зору їх пожежної безпеки. Основні категорії приміщень визначається відповідно до вимог ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» [3].

В медичному закладі до них можливо віднести:

➤ Категорія А (вибухонебезпечні приміщення). До такого типу приміщень в медичному закладі можливо віднести приміщення з найбільш вибухонебезпечними матеріалами, такими як кисневі балони та інші балони з медичними газами. Наприклад операційні, палати інтенсивної терапії, реанімаційні тощо;

➤ Категорія Б (вибухопожежонебезпечні приміщення). До такого типу приміщень в медичному закладі можливо віднести приміщення де зберігаються та використовуються легкозаймисті рідини. Наприклад фармацевтична кімната, лабораторія з хімічного аналізу, кабінети гастроентерології, хіміотерапії, фізіотерапії тощо;

➤ Категорія В (пожежонебезпечні приміщення). До такого типу приміщень в медичному закладі можливо віднести приміщення медичної статистики, мікробіологія, функціональна діагностика та інші кабінети, де знаходяться здебільшого тверді горючі та важкогорючі речовини.

Також практично в кожному медичному закладі наявні приміщення категорії Г і категорії Д.

Крім категорії приміщення з за вибухопожежною та пожежною небезпекою для вибору типу і марки вогнегасників найбільш ефективного в умовах вибраного приміщення медичного закладу потрібно також враховувати види пожеж, залежно від агрегатного стану й особливостей горіння різних горючих речовин і матеріалів. Залежно від виду матеріалів і речовин, що горять, пожежі поділяють на класи А, В, С, Д та Е у відповідності до ДСТУ EN 2:2014 «Класифікація пожеж»[4] (EN 2:1992, EN 2:1992/A1:2004, IDT). В медичних закладах найбільш розповсюджені:

- **клас А** – горіння твердих горючих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір).
- **клас В** – горіння рідких речовин або твердих речовин, які розтоплюються (спирти, дезінфекційні розчини, розчинники).
- **клас С** – горіння газоподібних речовин (кисень, медичні гази).
- **клас Е** – пожежі пов'язані з горінням електроустановок (КТ, МРТ, УЗД, апарати електрокардіографії та кардіографії).

Коли доводиться стикатися з оснащенням приміщень вогнегасниками, важливо пам'ятати, що для кожного класу пожежі існує не тільки свій тип вогнегасника, який є найефективнішим для гасіння пожежі, але потрібно ще враховувати категорію приміщення і площу, що підлягає захисту. Залежно від того, які матеріали горять, необхідно використовувати вогнегасник з підходящим засобом гасіння, який включає воду, пінну суміш, порошок, вуглекислий газ або інші вогнегасні засоби. Безумовно, також потрібно враховувати розташування пожежі та характер горіння матеріалів, які горять, щоб зрозуміти, який саме тип вогнегасника потрібно використовувати. Наприклад, для гасіння пожеж у легкозаймистих рідинах, таких як бензин або нафта, необхідно використовувати вогнегасники з порошком, пінною сумішшю або вуглекислим газом. А для гасіння пожеж у кухні необхідно використовувати спеціальні вогнегасники з водневим пероксидом, пінною сумішшю або масляним вогнегасником. Не менш важливим є розташування пожежі. В залежності від того, де саме сталася пожежа, можливо виникнуть додаткові небезпеки, наприклад, електричний струм. Так для прикладу проведемо характеристичне порівняння цих трьох типів вогнегасників. Будемо звертати увагу на способи пожежогасіння, область застосування, обмеження в застосуванні кожного типу вогнегасника та їх переваги (таблиця 1).

Таблиця 1

Порівняльна характеристика вогнегасників [5]

Тип вогнегасника	Пінний	Порошковий	Газовий
1	2	3	4
Способи пожежогасіння	Ізоляція, охолодження	Ізоляція, гальмування хімічних реакцій	Механічний зрив полум'я, ізоляції

1	2	3	4
<b>Область застосування</b>	Тверді та рідкі горючі матеріали	Тверді, рідкі та газоподібні горючі речовин та електроустановки під напругою до 1000 В	Тверді та рідкі речовини (крім тих, що можуть горіти без доступу повітря). Електрообладнання під напругою до 1000 В
<b>Обмеження (забороняється гасити)</b>	Речовини, які можуть горіти або вибухати під час взаємодії з піною (ацетон та спирт). Електрообладнання під напругою.	Відсутні	Електрообладнання під напругою більше 1000В. Заборонено використовувати в закритих приміщеннях
<b>Переваги</b>	Низька вартість, надійність	Відсутність обмежень при використанні	Низька вартість, надійність

На прикладі застосування порошкових вогнегасників (таблиця 2) можливо оптимізувати їх кількісний вибір також в залежності від маси заряду вогнегасної речовини.

Таблиця 2

Належності оснащення приміщень порошковими вогнегасниками[6] (частина таблиці)

№ з/п	Гранична захищена площа, м <sup>2</sup>	Клас можливої пожежі	Мінімальна кількість порошкових вогнегасників									
			переносний вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини, кг					пересувний вогнегасник із зарядом вогнегасної речовини, кг				
			5	6	8	9	12	20	50	100	150	
<b>I. Приміщення категорій А, Б, а також В з наявністю горючих газів і рідин</b>												
1.1	до 25 включно	А, В, С, Е	2	2	1	1	1	-	-	-	-	
1.2	більше 25 до 50 включно	А, В, С, Е	3	3	2	2	2	-	-	-	-	
1.3	більше 50 до 150 включно	А, В, С, Е	4	4	3	3	2	1	-	-	-	
1.4	більше 150 до 250 включно	А, В, С, Е	6	6	4	4	3	2	1	-	-	

До того ж, окрім організації забезпечення медичного закладу вогнегасниками (вибір типу та необхідної кількості вогнегасників) потрібно також організувати:

- забезпечення експлуатації вогнегасників (облік, технічне обслуговування, утилізація);
- навчання персоналу з правил безпеки при експлуатації вогнегасників.

У зв'язку з великою кількістю взаємопов'язаних між собою вихідних умов які супроводжують порядок забезпечення медичного закладу первинними засобами пожежогасіння їх оптимальний вибір стає складною і майже проблемою яка не вирішується без використання інформаційної системи, яка візьме на себе роль оптимізації цього процесу.

**Висновки.** Використання інформаційної системи для оптимізації вибору первинних засобів пожежогасіння може бути дуже корисним і ефективним рішенням. Така система може допомогти зібрати та оцінити всі необхідні дані про групу приміщень, включаючи їх розміри, призначення, наявність джерел інфікування, та інші фактори, які можуть вплинути на ризик виникнення пожежі. Інформаційна система може проводити аналіз даних та вибирати найбільш оптимальні первинні засоби пожежогасіння для кожної групи приміщень. Крім того, така система може надавати рекомендації щодо розміщення первинних засобів та навчання персоналу щодо їх використання. Використання інформаційної системи може значно знизити ризик виникнення пожежі, забезпечуючи оптимальний вибір первинних засобів пожежогасіння для кожної групи приміщень, та надаючи можливість ефективної організації навчання персоналу та обслуговування первинних засобів.

## Література

1. Міністерство охорони здоров'я України. URL: <https://www.facebook.com/moz.ukr/posts/502652775222277>
2. Наказ Про затвердження примірних табелів оснащення медичною технікою та виробами медичного призначення центральної районної (районної) та центральної міської (міської) лікарень. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0127282-11#Text>
3. Національний стандарт України. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. URL: <http://surl.li/gzqgl>
4. ДСТУ EN 2:2014 «Класифікація пожеж». URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=63091](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=63091)
5. Характеристики вогнегасників і визначення основних понять щодо їх експлуатації. URL: <https://oppb.com.ua/articles/harakterystyky-vognegasnykiv-i-vyznachennya-osnovnyh-ponyat-shchodo-yih-ekspluataciyi>
6. Наказ Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників від 23 лютого 2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text>