

# ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПІДВИЩЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ СТІЙКОСТІ ФАСАДІВ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

Проаналізовано сучасні виклики щодо реконструкції фасадів висотних будівель в Україні в умовах частих руйнувань та пожеж. Розкрито основні причини виникнення пожеж у багатоповерхових будівлях, серед яких несправність електромережі, використання горючих матеріалів, недотримання протипожежних норм, старіння конструкцій та інші. Запропоновано систематичний підхід до покращення пожежної стійкості через впровадження сучасних будівельних норм та використання матеріалів з високими показниками вогнестійкості. Досліджено класи вогнестійкості будівельних конструкцій відповідно до національних стандартів, їх відповідність функціональному призначенню та типу будівель.

**Ключові слова:** пожежна безпека, пожежна стійкість, реконструкція, фасад, висотні будівлі, норми, стандарти, граничні стани.

## *Abstract*

*The article analyses the current challenges of reconstructing the facades of high-rise buildings in Ukraine in the context of the times of destruction and fires. The main causes of fires in high-rise buildings are revealed, including power grid failure, use of combustible materials, non-compliance with fire safety standards, structural aging, and others. A systematic approach to improving fire resistance through the introduction of modern building codes and the use of materials with high fire resistance is proposed. The fire resistance classes of building structures in accordance with national standards, their compliance with the functional purpose and type of buildings are investigated.*

**Keywords:** fire safety, fire resistance, reconstruction, facade, high-rise buildings, norms, standards, limit states.

## **Вступ**

На сьогоднішній день, зважаючи на ситуацію в країні та як результат часті руйнування і пожежі багатьох висотних будинків, досить гостро стоїть питання реконструкції фасадів будівель за для підвищення їх пожежної стійкості. Сучасні висотні будівлі – це складові системи різного функціонального призначення (житло, офіси, торговельно-розважальні центри). Як свідчить статистика, через 5 хвилин після початку пожежі вогонь поширюється на всі поверхи вище місця пожежі через сходові клітки, а вже за 20 хвилин через вікна, вентиляційні канали тощо [1], тому важливо особливу увагу приділити саме питанню підвищення пожежної стійкості таких будівель за для безпеки людей, що можуть знаходитись в середині приміщення підчас пожежі.

## **Результати дослідження**

Відповідно діючим будівельним нормам багатоповерхова будівля з умовною висотою понад 73,5 м вважається висотною будівлею [2]. В залежності від особливостей експлуатації, до будівельних конструкцій можуть висуватися різні вимоги щодо пожежних характеристик. ДБН В.1.1-7 встановлює вісім ступенів вогнестійкості будівлі залежно від її призначення, категорії пожежної небезпеки, умовної висоти (поверховості) і площі поверху в межах протипожежного відсіку. В залежності від ступеня вогнестійкості будівлі визначаються вимоги до класів вогнестійкості будівельних конструкцій і групи поширення вогню по ним [3].

Для більш детального дослідження питання пожежної безпеки варто орієнтуватись в основних поняттях граничних станів будівельних конструкцій. В таблиці 1 наведено основні та додаткові граничні стани сучасних будівель.

Таблиця 1. - Граничні стани будівельних конструкцій

Основні ГС за ДБН В.1.1-7:2016	Додаткові за ДБН В.1.2-7:2021
R – втрата несучої здатності	W – перевищення теплового потоку (випромінювання)
E – втрата цілісності	M – втрата здатності чинити опір механічному удару
I – втрата теплоізолюючої здатності	

В залежності від призначення, будівельні конструкції можуть мати різні класи вогнестійкості, граничні стани яких позначаються літерами (R, E, I) і числом, що показує межу вогнестійкості у хвиликах. Для зовнішніх ненесучих стін та внутрішніх перегородок використовуються граничні стани EI, а для несучих і самонесучих конструкцій – REI та RE.

Нижче наведено основні класи вогнестійкості будівельних конструкцій та відповідно мінімальне значення межі вогнестійкості в залежності від типу конструкції.

Таблиця 2. - Класи вогнестійкості будівельних конструкцій

№	Найменування конструкцій	Мінімальна межа вогнестійкості, хв, за ознакою втрати		
		несучої здатності R	цілісності E	теплоізоляційної здатності I
1	<b>Несучі стіни</b>			
1.1	Зовнішні	180	60	Н.н
1.2	Внутрішні	180	За п. 5 таблиці	За п. 5 таблиці
1.3	Протипожежні	180	180	180
2	<b>Колони</b>	180	Н.н	Н.н
3	<b>Самонесучі стіни</b>			
3.1	Зовнішні	90	60	Н.н
3.2	Внутрішні	90	За п. 5 таблиці	За п. 5 таблиці
3.3	Протипожежні	180	180	180
4	<b>Зовнішні ненесучі</b>	Н.н	60	Н.н
5	<b>Внутрішні ненесучі стіни (перегородки)</b> (в залежності від типу приміщення)	60, 120, 180		
6	<b>Стіни сходових кліток</b>			
6.1	Внутрішні	180	180	180
6.2	Зовнішні (є частиною зовнішньої стіни будівлі)	180	160	Н.н

**Примітка 1.** Н.н – не нормується

Важливо розуміти, що саме найчастіше стає першопричиною значної кількості пожеж у висотних будівлях.

- несправність електромережі: перевантаження електромережі через застаріле обладнання або некоректну експлуатацію (наприклад, використання побутових приладів без дотримання технічних вимог); коротке замикання через низьку якість кабелів або порушення їхньої ізоляції.
- використання горючих матеріалів у фасадах: поширення вогню через зовнішнє утеплення з горючих матеріалів, таких як пінопласт або неякісний пластик;
- недотримання протипожежних норм під час будівництва та реконструкції: відсутність протипожежних розривів у фасадних конструкціях; неправильна установка вогнезахисних екранів або порушення інших регламентованих заходів;
- порушення правил користування відкритим вогнем: використання свічок, куріння у заборонених місцях або залишення джерел вогню без нагляду;
- підпали: цілеспрямовані або ненавмисні дії, що призводять до займання; підвищений ризик у часи соціальних потрясінь, включаючи військові дії;

- старіння будівельних конструкцій: руйнування або пошкодження несучих елементів, що впливають на стійкість будівлі до вогню; прискорене поширення вогню через зношені матеріали;
- недостатня підготовленість до пожеж: відсутність систем активного пожежогасіння, таких як спринклери або датчики диму; низький рівень обізнаності мешканців щодо дій у разі займання.
- влучання ворожих шахедів та балістичних ракет під час масових обстрілів: непередбачуваність та неможливість врахування траєкторії руху та кінцевої цілі.

### Висновки

1. Основні причини пожеж у висотних будівлях, такі як несправність електромережі, використання горючих матеріалів і порушення протипожежних норм, потребують термінового вирішення на рівні регулювання та практичного впровадження.
2. Класи вогнестійкості будівельних конструкцій відіграють ключову роль у зменшенні ризику поширення вогню та забезпеченні безпеки під час пожеж.
3. Реконструкція фасадів із застосуванням негорючих матеріалів і новітніх технологій є ефективним способом підвищення пожежної стійкості будівель.
4. В умовах військових дій та руйнувань оновлення нормативної бази та адаптація міжнародного досвіду є необхідними для забезпечення пожежної безпеки житлового фонду України.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Першаков В. М. Протипожежний захист висотних будівель / В. М. Першаков, Н. Г. Семироз, К. М. Лисницька // Перспективні напрямки світової науки. Збірник статей учасників 22 Всеукраїнської наук.-практ. конференції. Інноваційний потенціал світової науки XXI ст. Том 2. Запоріжжя, 2014. С. 72–74.
2. ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі. Основні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Науково-дослідний інститут будівельного виробництва (НДІБВ), 2019. 59 с. (Державні Будівельні Норми).
3. Інтернет-джерело: <https://rautagroup.com/uk/pozhezhni-harakterystyky-budivelnyh-materialiv-ta-konstruksij/>

**Гудзь Олександр Сергійович** — студент групи 1Б-23м, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

**Постолатій Маріанна Олександрівна** – аспірант кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету. E-mail: E-mail:marianna.postolatii@gmail.com.

Науковий керівник: **Меть Іван Миколайович** – к.т.н., доцент каф. БМГА, Вінницький національний технічний університет, e-mail: vanmet@ukr.net

**Hudz Oleksandr S.** — student of 1B-23m group, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**Marianna Postolatii** – post graduate student of the department of construction, urban and architecture of Vinnytsia national technical university. E-mail:marianna.postolatii@gmail.com.

Supervisor: **Met Ivan N.** - candidate of engineering sciences (Ph. D.), associate professor of the department of Construction, urban and architecture, Vinnytsia national technical university, e-mail: vanmet@ukr.net.