

УДК 699.812.2

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОЇ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПОЖЕЖНИХ КЛАСИФІКАЦІЙ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

<https://doi.org/10.33269/nvcz.2023.2.135-152>

Хроменков Д. Г.*, ORCID iD 0000-0003-2662-6338

Кравченко Р. І., ORCID iD 0000-0003-1410-4567

Ільченко Н. М., ORCID iD 0000-0002-9911-3237

Корольова О. Г., ORCID iD 0009-0002-0592-8089

Гулик Ю. Б. ORCID iD 0000-0003-4633-1369

E-mail: khromen1990@gmail.com

Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту, Україна

ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТАТТЮ

Надійшла до редакції: 08.10.2023

*Пройшла рецензування:
16.11.2023*

КЛЮЧОВІ СЛОВА:

пожежна класифікація, будівельна продукція, будівельна конструкція, суттєва пожежна характеристика, реакція на вогонь.

АНОТАЦІЯ

Актуальність роботи пов'язана з вирішенням проблеми усунення невідповідності між європейською та вітчизняною пожежними класифікаціями будівельної продукції. Проблемою запровадження європейської пожежної класифікації (далі ЄПК) будівельної продукції в Україні є брак даних щодо узгодження такої продукції, виготовленої вітчизняними виробниками, з вимогами європейських стандартів, нестача відповідного випробувального устаткування в лабораторіях України та суттєві відмінності між вітчизняною та європейською пожежними класифікаціями будівельних матеріалів, виробів та конструкцій. З огляду на результати аналітичних досліджень і порівняльний аналіз європейського та національного досвіду щодо особливостей використання пожежної класифікації будівельної продукції визначено категорії, групи і види будівельної продукції та суттєві пожежні характеристики засобів протипожежного захисту будівель. Зокрема, обґрунтовано властивості суттєвої пожежної характеристики будівельної продукції, класи щодо її реакції на вогонь та критерії показників вогнестійкості. Проведений аналіз щодо реалізації пожежної класифікації будівельної продукції дає більш чітку картину стосовно впровадження ЄПК, а головне – ухвалення концепції з проведення подальшої адаптації та реалізації ЄПК у національних нормативних документах. На підставі зазначеного актуальним є розкриття взаємозв'язку між класами, показниками і критеріями оцінки пожежної небезпеки будівельної продукції, встановленими в українських та європейських нормативних документах.

Постановка проблеми. У межах європейської інтеграції в Україні ухвалено Технічний регламент будівельної продукції [1], який розроблено на основі Регламенту (ЄС) № 305/2011 (далі – CPR) [2]. Згідно з CPR також визначено категорії (сферу) будівельної продукції [3] та суттєві пожежні характеристики, які стосуються більшості її видів [4], а саме: реакція на вогонь, вогнестійкість, стійкість до зовнішнього вогневого впливу. На

сьогодні здійснюються заходи щодо ухвалення європейських актів і стандартів як національних стандартів України, в яких визначені пожежні показники, їхні критерії, порогові рівні та класи, пов'язані з такими суттєвими (експлуатаційними) характеристиками. Із введенням зазначених нормативних документів мають бути скасовані конфліктні національні стандарти.

Основною метою введення європейських технічних регламентів та стандартів є усунення технічних бар'єрів у торгівлі. Водночас її реалізація без проведення відповідних досліджень не унеможливило б зниження в Україні рівня пожежної безпеки будівельної продукції та об'єктів будівництва, на яких така продукція використовується. Пов'язано це з відмінностями у вимогах пожежної безпеки національних стандартів України, європейських та міжнародних.

На сьогодні ЄПК відрізняється від вітчизняної пожежної класифікації як за методами визначення показників пожежної небезпеки будівельних матеріалів, так і за критеріями, згідно з якими визначають відповідні групи цих показників.

Нині в Україні впроваджено методом підтвердження ДСТУ EN 13501-1:2016 (EN 13501-1:2007+A1:2009, IDT) Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 1. Класифікація за результатами випробувань щодо реакції на вогонь [5].

В Європейському Союзі розроблено нову редакцію EN 13501-1:2018 [6], який в Україні не впроваджений.

Для вирішення цієї проблеми необхідно вітчизняну пожежну класифікацію будівельної продукції гармонізувати з європейською за допомогою проведення наукових досліджень проблем, пов'язаних із неузгодженістю європейської та вітчизняної пожежними класифікаціями будівельної продукції.

Унаслідок цього актуальним є проведення порівняльного аналізу вимог національних нормативних документів щодо пожежної безпеки будівельної продукції з європейськими та міжнародними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні вимоги пожежної безпеки до будівельної продукції (у тому числі до кабелів) встановлено в ДБН В.1.1-7 [7], ДСТУ 4809 [8] та стандартах серії ДСТУ EN 13501 (частини 2, 3).

У державних будівельних нормах визначено класифікацію будівельної продукції за реакцією на вогонь з використанням методів випробування, встановлених у національних стандартах України, та надано орієнтовне порівняння вітчизняної пожежної класифікації будівельних матеріалів для облицювання стін та стель з європейською. Таке порівняння здійснено на підставі роботи [9].

У національному стандарті [8] визначено класифікації кабелів за реакцією на вогонь та вогнестійкістю з використанням методів випробування, розроблених на основі стандартів Міжнародної електротехнічної комісії (IEC) та Німецького інституту зі стандартизації (DIN). Такі класифікації запропоновано з огляду на роботи [10].

Наприклад, у дослідженні [9] також висвітлено, що викладена в ДБН В.1.1-7 [7] пожежно-технічна класифікація будівельних матеріалів відрізняється від європейської, яка встановлена в EN 13501-1 [5], зокрема тим, що згідно з європейською класифікацією будівельні вироби та/або матеріали поділяються на три групи: будівельні та оздоблювальні матеріали, за винятком покриття підлоги і матеріалів, призначених для ізоляції труб; покриття підлоги; матеріали, призначені для ізоляції труб.

Кожна група будівельних виробів та/або матеріалів поділяється на сім основних класів пожежної небезпеки: A1, A2, B, C, D, E, F, які визначають

відповідно за методами, наведеними в EN ISO 1716 [11], EN ISO 1182 [12], EN ISO 9239-1 [13], EN ISO 13823 [14], EN ISO 11925-2 [15].

Водночас у ДБН В.1.1-7 [7], у довідковому додатку Б, наведено орієнтовне порівняння вітчизняної пожежної класифікації будівельних матеріалів з ЄПК, яке має бути уточнено через проведення цих досліджень.

Також нову редакцію ДБН В.1.1-7 [7] доповнено посиланням на ДСТУ 4809 [8], відповідно до якого виконують визначення показників пожежної небезпеки до відповідних класів електричних та оптичних ізольованих проводів і кабелів з віднесенням проводів.

З огляду на ці дослідження основною метою роботи залишається аналізування нових вимог європейських (міжнародних) нормативних документів щодо пожежної класифікації будівельних матеріалів та виявлення шляхів адаптації вимог національної пожежної класифікації будівельних матеріалів до вимог ЄПК.

Виклад основного матеріалу.

Однією з важливих властивостей суттєвої пожежної характеристики будівельної продукції є її реакція на вогонь, яка визначається такими показниками, як [16]:

- 1) займистість і горючість [17];
- 2) поширення полум'я [18];
- 3) тепловиділення [19];
- 4) димоутворення (димоутворювальна здатність) [20];
- 5) токсичність летких продуктів згоряння [21];
- 6) корозійна активність летких продуктів згоряння [22].

Кожну із зазначених властивостей

виражають відповідними показниками, їхніми критеріями та класами реакції на вогонь.

В Україні обов'язкові вимоги щодо класифікації за реакцією на вогонь будівельної продукції (будівельних матеріалів) установлено у ДБН В.1.1-7 [7].

Для будівельної продукції (крім кабелів) класифікацію за реакцією на вогонь визначено в додатку А до цих державних будівельних норм та наведено в табл. 1. У табл. 1 наведено групи будівельних матеріалів за поширенням полум'я поверхнею, які визначають для поверхневих шарів конструкцій покрівель, підлог, зокрема килимових покриттів [23]. Стандарти на методи випробування [24–25] розроблено на основі міжнародних стандартів ISO 5657:1986 та ISO 9239-1:1997. На заміну цих стандартів затверджено нові редакції ISO 5657 [26] та ISO 9239-1 [13]. Водночас метод [25] включає суттєві модифікації, порівняно з методом [13]. Для оцінювання реакції на вогонь фасадів та їхнього облицювання, зокрема теплоізоляційного, можливе застосування більш масштабних методів випробування згідно з ДСТУ Б В.1.1-21 [27], ДСТУ Б В.1.1-22 [28], ДСТУ 9072 [29].

Перші два національні стандарти [27–28] розроблено на основі міжнародних стандартів ISO 13785 [30–31].

В Україні для випробування фасадів переважно застосовують метод відповідно до ДСТУ 9072 [29].

Згідно з дорученнями [32–33] для теплоізоляційної та іншої будівельної продукції, що може тривало тліти (жевріти), має додатково встановлюватися показник тління, який визначають згідно з EN 16733 [34].

Таблиця 1 – Українська класифікація будівельних матеріалів за реакцією на вогонь [7]

Клас або група	Методи випробування	Критерії показника
За горючістю згідно з 6.1 ДСТУ 8829 [23] (ДСТУ Б В.2.7-19-95): НГ – негорючі Г – горючі: Г1 – низької горючості Г2 – помірної горючості Г3 – середньої горючості Г4 – підвищеної горючості	7.1 ДСТУ 8829 [23] ДСТУ EN ISO 1182 [12] ДСТУ EN ISO 1716 [11] 7.4 ДСТУ 8829 [23]	$\Delta T \leq 30$ $\Delta m \leq 50$ $t_f = 0$ $PCS \leq 2,0$ $T \leq 135$ $S_L \leq 65$ $S_m \leq 20$ $t_{af} = 0$ $T \leq 235$ $S_L \leq 85$ $S_m \leq 50$ $t_{af} \leq 30$ $T \leq 450$ $S_L > 85$ $S_m \leq 50$ $t_{af} \leq 300$ с $T > 450$ $S_L > 85$ $S_m > 50$ $t_{af} > 300$
За займистістю згідно з 6.17 ДСТУ 8829 [23]: В1 – важкозаймисті В2 – помірнозаймисті В3 – легкозаймисті	ДСТУ Б В.1.1-2 [24]	$Q_{cr} \geq 35$ $20 \leq Q_{cr} < 35$ $Q_{cr} < 20$
За поширенням полум'я поверхнею згідно з 6.18 ДСТУ 8829 [23]: РП1 – не поширюють РП2 – локально поширюють РП3 – помірно поширюють РП4 – значно поширюють	ДСТУ Б В.2.7-70 [25]	$Q_{cr} \geq 11$ кВт/м ² $8 \leq Q_{cr} < 11$ $5 \leq Q_{cr} < 8$ $Q_{cr} < 5$
За димоутворювальною здатністю згідно з 6.14 ДСТУ 8829 [23]: Д1 – з малою димоутворювальною здатністю Д2 – з помірною димоутворювальною здатністю Д3 – з високою димоутворювальною здатністю	7.19 ДСТУ 8829 [23] (ГОСТ 12.1.044-89)	$D_m \leq 50$ $D_m \leq 500$ $D_m > 500$
За токсичністю продуктів горіння згідно з 6.16 ДСТУ 8829 [23]: Т1 – малонебезпечні Т2 – помірнонебезпечні Т3 – високонебезпечні Т4 – надзвичайно небезпечні	7.21 ДСТУ 8829 [23] (ГОСТ 12.1.044-89)	$H_{CL50} > 120$ $40 < H_{CL50} \leq 120$ $13 < H_{CL50} \leq 40$ $H_{CL50} \leq 13$
ΔT – підвищення температури, °С або К; Δm – втрата маси, %; t_f – тривалість (стійкого) полум'яного горіння, с; PCS – вища (масова) теплота згорання, МДж/кг; T – температура газоподібних продуктів горіння, °С; S_L – ступінь пошкодження за довжиною, %; S_m – ступінь пошкодження за масою, %; t_{af} – тривалість самостійного горіння, с; Q_{cr} – критична поверхнева щільність (густина) теплового потоку, кВт/м ² ; D_m – коефіцієнт димоутворення, м ² /кг; H_{CL50} – показник токсичності продуктів горіння, г/м ³		

Відповідно до EN 1794-3 [35] реакцію на вогонь шумозахисних пристроїв для автодорожніх тунелів або загального призначення додатково оцінюють за такими показниками, як максимальна густина диму (впродовж 10 хв) та вихід токсичних газів (впродовж 10 хв). Вимірюють вихід таких газів: CO, HCN, HCl, NOx. Зокрема, мають виконуватися такі умови: $Y_{CO} \leq 420$ мг/г, $Y_{HCN} \leq 95$ мг/г. Для вимірювання зазначених показників застосовують метод згідно з ISO 5659-2 [36], який введено як європейський стандарт, в умовах впливу густини теплового потоку 25 кВт/м^2 і пілотованого полум'я.

Водночас у стандартах [35–36] вимоги щодо випробувального

устаткування для вимірювання токсичних газів викладено загально. Отже, для випробування на токсичність можуть бути використані відповідні вимоги щодо випробувального обладнання згідно з EN 17084 [37].

Для оцінювання реакції на вогонь шумозахисних пристроїв, призначених для використання в інших, ніж для загального призначення, цілях, автодорожніх тунелів, часткового покриття на мостах та поблизу будинків застосовують класифікацію за стійкістю до горіння порослі.

Класифікацію за реакцією на вогонь покриттів для підлоги (див. табл. 2) побудовано на основі міжнародних стандартів [13; 38–40], ухвалених як європейські.

Таблиця 2 – Класи щодо реакції на вогонь покриттів для підлоги [2; 32]

Клас	Методи випробування	Класифікаційні критерії показників	Додаткова класифікація
A1 _п	EN ISO 1182 ^{a)}	$\Delta T \leq 30$ $\Delta m \leq 50$ $t_f = 0$	–
	EN ISO 1716	$PCS \leq 2,0$ ^{a)} $PCS \leq 2,0$ ^{b)} $PCS_a \leq 1,4$ ^{d)} $PCS \leq 2,0$ ^{e)}	–
A2 _п	EN ISO 1182 ^{a)}	$\Delta T \leq 50$ $\Delta m \leq 50$ $t_f \leq 20$	–
	EN ISO 1716	$PCS \leq 3,0$ ^{a)} $PCS_a \leq 4,0$ ^{b)} $PCS_a \leq 4,0$ ^{d)} $PCS \leq 3,0$ ^{e)}	–
B _п	EN ISO 9239-1 ^{j)}	$CHF \geq 8,5 \text{ кВт/м}^2$ ^{k)}	Димоутворювальна здатність ^{f)}
	EN ISO 11925-2 ⁱ⁾ (тривалість прикладання джерела полум'я 15 с)	$F_s \leq 150$ (тривалість випробування 20 с)	
C _п	EN ISO 9239-1 ^{j)}	$CHF \geq 4,5 \text{ кВт/м}^2$ ^{k)} $CHF \geq 3,0 \text{ кВт/м}^2$ ^{k)}	
	EN ISO 11925-2 ⁱ⁾ (тривалість прикладання джерела полум'я 15 с)	$F_s \leq 150$ (тривалість випробування 20 с)	
D _п	EN ISO 11925-2 ⁱ⁾ (тривалість прикладання джерела полум'я 15 с)	$F_s \leq 150$ (тривалість випробування 20 с)	–
E _п		$F_s > 150$ (тривалість випробування 20 с)	–
F _п			–

Клас	Методи випробування	Класифікаційні критерії показників	Додаткова класифікація
^{f)} Належить до класу s1, якщо $100 \int_0^t OD \, dt \leq 750 \% \cdot \text{хв}$, де OD – оптична густина диму; t – тривалість випробування, хв; до класу s2, якщо не належить до класу s1. ^{j)} Тривалість випробування становить 30 хв. ^{k)} CHF – критична щільність густини теплового потоку, кВт/м ² . Це густина теплового потоку, за якого полум'я згасає або густина теплового потоку після 30 хв випробування залежно від того, що менше (тобто густина теплового потоку відповідна поширенню полум'я на найбільшу відстань). Інші умовні позначення показників та інші виноски – згідно з табл. 5. Примітка. EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 11925-2, EN ISO 9239-1 є ідентичними з ISO 1182 [38], ISO 1716 [39], ISO 11925-2 [31], ISO 9239-1 [13].			

Також на основі міжнародних стандартів [38–40] визначено класи реакції на вогонь A1, A2, E, F, A1L, A2L, EL, FL, Аса. Але для кабелів не застосовують ISO 1182 [12] через технічну проблему з підготовкою зразків.

Для кабелів класи реакції на вогонь Еса, Fса визначено на основі міжнародного стандарту ІЕС 60332-1-2 [41].

Для визначення інших класів за реакцією на вогонь для будівельної продукції основним є метод SBI, що імітує одинично палаючий предмет [42]. Згідно з [35] такий метод має забезпечувати обов'язкові умови випробування відповідно до Рішення Комісії 98/457/ЄС [44].

Метод випробування, що імітує одинично палаючий предмет, розроблено групою офіційних європейських пожежних лабораторій під керівництвом групи пожежних регуляторів Європейської Комісії та опубліковано вперше у 2002 році. Цей метод упроваджено в EN 13823 [14]. З метою закріплення зразків для випробування будівельної продукції з різною формою рекомендовано користуватися способами, визначеними в нормативних документах [45–47].

Для класифікації будівельної продукції, зокрема прямолінійної трубчастої теплоізоляційної продукції згідно з [48], вибрано еталонний метод випробування RC (кімнатний кут) згідно з ISO 9705-1 [49] або EN 14390 [50].

Із застосуванням еталонного методу

[49] проведено дослідження [51–52] та на підставі порівняльного аналізу результатів, отриманих із використанням основного методу [14], визначено класифікаційні критерії для класів B, C, D, BL, CL та DL.

Для визначення належності кабелів до класів за реакцією на вогонь B1са, B2са, Cса, та Dса основними є методи випробування згідно з EN 50399 [53]. Такі методи розроблено на основі експериментальних досліджень із застосуванням горизонтального і вертикального довідкових сценаріїв [54], а також за інформацією з цього та інших джерел [55–56] – ІЕС 60332-3 [57–59], EN 50289-4 [60–61], EN 13823 [14] і американських стандартів (UL, NFPA).

В ЄС не вирішеними залишаються такі проблеми [41]:

- 1) не визначено еталонний метод випробування сендвіч-панелей з металевим покриттям, зокрема на основі ISO 13784 [62–63];
- 2) не визначено єдиний еталонний метод випробування фасадів;
- 3) не визначено класифікацію за токсичністю летких продуктів згоряння [64].

За результатами дослідження [65] із застосуванням еталонного методу за ISO 9705-1 [56] та засобів вимірювання токсичних газів за ISO 16405 [66] запропоновано для оцінки токсичності летких продуктів згоряння використовувати метод за ISO/TS 19700 [67].

Порівняння української та європейської класифікацій будівельної продукції за реакцією на вогонь надано в ДБН В.1.1-7 [5]. Але через те, що для оцінки реакції на вогонь використовують різні показники та критерії (порогові рівні), відповідність між класами є орієнтовною.

Зауваженнями до європейських класифікацій будівельної продукції за реакцією на вогонь є те, що ними не обмежено горизонтальне поширення полум'я для класів D і DL та вертикальне поширення полум'я для класів A2 – D, A2L – DL під час випробування згідно з EN 13823 [14].

До європейської класифікації кабелів за реакцією на вогонь є такі зауваження.

Для класу Eca не передбачено оцінку запалювальної здатності часток, що відокремлюються від зразків під час випробування за ДСТУ EN 60332-1-3 [68], та тривалості горіння зразків, як для іншої будівельної продукції класів E та EL. Це впливає на ухвалення рішення щодо віднесення кабелів до додаткових класів d0 або d2. Також не враховано усі критерії оцінки довжини зугленої частини зразків згідно з ДСТУ EN 60332-1-2 [41], що може призвести до невизначеності отриманих результатів у разі поширення полум'я вниз від точки прикладання джерела запалювання. Про такі недоліки класифікації кабелів за реакцією на вогонь зазначено в роботі [69].

Для класу Dca не обмежено довжину поширення полум'я на рівні 2,5 м за умови випробування кабелів, прокладених у пучках, як в серії ДСТУ EN 60332-3 [57–58; 70–71]. Внаслідок цього на

об'єктах будівництва можливе використання кабелів, прокладених у пучках, які необмежено поширюють полум'я.

Для додаткового класу s2 можуть належати кабелі з коефіцієнтом світлопропускання менше ніж 60%, тобто з рівнем димоутворювальної здатності нижчим за рекомендований Міжнародною електротехнічною комісією (IEC) [72]. Також цією організацією із стандартизації внесено зміни до критерію оцінки коефіцієнта світлопропускання [72], які чинні для CENELEC. З огляду на це необхідне проведення відповідних досліджень.

Зауваженням до додаткової класифікації кабелів за корозійною активністю летких продуктів згоряння можна вважати брак критерію оцінки вмісту галогенів (галогеноводнів). Відповідно до ДСТУ EN 50525-1 [73] кабелі класу a2 мають відповідати додатковим критеріям, визначеним у цьому стандарті із застосуванням методів випробування за ДСТУ EN 60754-1 [74] та ДСТУ ІЕС 60684-2 [75]. Після ухвалення ДСТУ ІЕС 60754-3 [76] метод випробування за цим стандартом може бути використаний замість двох зазначених вище методів випробування.

Суттєва характеристика вогнестійкості будівельної продукції визначається відповідними показниками, їхніми пороговими рівнями (межами вогнестійкості), класами та критеріями (граничними станами) [77–80].

Критерії показників вогнестійкості будівельної продукції наведено в табл. 3.

Таблиця 3 – Критерії показників вогнестійкості будівельної продукції [77–80]

Критерії показників вогнестійкості	Літерне позначення
1 Несуча здатність	R
2 Цілісність	E
3 Ізольовальна (теплоізолювальна) здатність	I
4 Випромінювальна (тепловипромінювальна) здатність	W
5 Стійкість до механічної дії (механічна міцність)	M
6 Здатність до самозачинення	C
7 Стійкість до витoku диму (герметичність, димопроникність)	S
8 Безперервність живлення та/або подавання сигналів (цілісність кіл)	P PH
9 Стійкість до горіння сажі	G O (без стійкості до горіння сажі)
10 Вогнезахисна здатність	K
11 Стійкість за постійної температури	D
12 Стійкість за стандартного температурного режиму	DH
13 Функціональна здатність вентиляційних пристроїв примусового димовидалення	F
14 Функціональна здатність вентиляційних пристроїв природного димовидалення	B
15 Теплостійкість вентиляційних пристроїв димовидалення	V

Європейські стандарти на розрахункові методи (єврокоди) [81–86], а також EN 1991-1-2 [87] розроблено згідно з рекомендаціями [82]. У серії цих європейських стандартів зазначено методи розрахунку механічної міцності елементів для проектування будівельних конструкцій, перевірки їх механічної стійкості та визначення належних розмірів будівельних виробів для виконання основної вимоги № 2 «Пожежна безпека» [89].

В Україні згідно з ДБН В.1.1-7 [7] єврокоди використовують для оцінювання вогнестійкості будинків із конструктивними системами, для яких не можна визначити ступінь вогнестійкості. У цьому разі також можливе використання експериментального методу натурних вогневих випробувань за ДСТУ Б В.1.1-18 [90].

В Україні класифікацію за вогнестійкістю будівельної продукції встановлено в ДБН В.1.2-7 [91], ДСТУ EN 13501-2 [92] та ДСТУ EN 13501-3 [93]. Під час перегляду

зазначених державних будівельних норм із них було вилучено класифікацію будівельних виробів за вогнестійкістю.

Класифікацію будівельної продукції за вогнестійкістю буде повністю адаптовано до європейської з набуттям чинності національних стандартів, що розробляються на основі європейських [94–96].

В ЄС суттєва характеристика поширення вогню стосується навісних фасадів [97] та визначається за такими критеріями:

1) обмеження поширення вогню та диму до суміжних частин споруди впродовж певного проміжку часу відносно однієї або декількох властивостей вогнестійкості;

2) обмеження поширення вогню та диму крізь порожнини в навісній конструкції в місці її примикання на всіх рівнях до плит перекриттів та стін.

Для визначення поширення вогню для фасадів застосовують класи вогнестійкості згідно з EN 13501-2 [94] та метод випробування за EN 1364-4 [98].

В Україні поширення вогню

стосується будівельних конструкцій, підвісних стель, повітроводів, трубопроводів, крім конструкцій заповнення прорізів, покриття підлоги,

покрівлі та облицювання [7]. Класифікацію таких конструкцій залежно від рівнів межі поширення вогню надано в табл. 4.

Таблиця 4 – Українська класифікація будівельних конструкцій за групою поширення вогню [7]

Група	Орієнтація будівельних конструкцій	Допустиме значення межі поширення вогню, м
M0 *	усі	0
M1	горизонтальна вертикальна та похила	$\leq 0,25$ $\leq 0,40$
M2	горизонтальна вертикальна та похила	$> 0,25$ $> 0,40$
* До M0 належать будівельні конструкції з матеріалів класу НГ згідно з табл. 3.		

Для визначення групи поширення вогню застосовують метод випробування згідно з додатком Д до ДБН В.1.1-7 [7].

Залежно від групи поширення вогню та класу вогнестійкості будівельних конструкцій визначають ступінь вогнестійкості будинків згідно з ДБН В.1.1-7 [7].

З ухваленням в Україні європейських стандартів [94; 98] потребує вирішення питання щодо доцільності застосування додаткової національної класифікації щодо поширення вогню.

За інформацією, наведеною в роботі [99], кожний з чотирьох методів випробування згідно з CEN/TS 1187 [100] є незалежним і будь-який з них може бути використаний на території держави-члена ЄС. Встановлено, що перший метод вибраний Німеччиною, Австрією, Бельгією, Польщею, другий метод – скандинавськими країнами, третій – Францією, четвертий – Великобританією.

З метою усунення технічних бар'єрів у торгівлі згідно з дорученнями (мандатами) Комісії ЄС [33; 42–43; 48; 101] європейські організації стандартизації CEN/CENELEC розробили EN 13501-1 [5] та EN 13501-6 [102]. У цих європейських стандартах визначено чотири гармонізовані класифікації будівельної продукції за реакцією на вогонь.

Відповідно до Делегованого Регламенту Комісії (ЄС) 2016/364 вказані європейські стандарти, які визначають такі класифікації, є обов'язковими до виконання.

В Україні попередню редакцію EN 13501-5 затверджено як ДСТУ EN 13501-5:2016. Нині розробляється нова редакція національного стандарту, що відповідатиме останній редакції EN 13501-5 [103]. Європейську технічну специфікацію CEN/TS 1187 [104] ухвалено як національний стандарт України [105].

У роботі [99] запропоновано використання в Україні для класифікації покрівель та покрівельних покриттів другого методу випробування згідно з ДСТУ CEN/TS 1187 [105].

Висновки та напрями подальших досліджень. У класифікації за реакцією на вогонь є суттєва різниця. Проте виникає питання доцільності застосування національної класифікації за займистістю за умови наявності класифікації за горючістю, що своєю чергою призводить до дублювання. Також немає класифікації за токсичністю летких продуктів згоряння. Цю відмінність в класифікації за реакцією на вогонь можливо усунути за допомогою ухвалення нової редакції EN 13501-2.

Експериментально не виявлено кореляції між результатами випробування будівельної продукції на горючість згідно з ДСТУ 8829 і тепловиділення згідно з EN 13823 та поширення полум'я поверхнею згідно з ДСТУ Б В.2.7-70 і ISO 9239-1.

Переважна частина експериментально дослідженої будівельної продукції належить до класів токсичності продуктів горіння T1 та T2, що сприяє подальшому використанню національної класифікації будівельних матеріалів за токсичністю продуктів горіння згідно з ДСТУ 8829.

У європейських та національних вимогах щодо стійкості до поширення вогню є відмінність, тож постає питання доцільності застосування національної класифікації за стійкістю до поширення вогню. Водночас класифікація щодо стійкості до впливу зовнішнього вогню є ідентичною.

З огляду на результати експериментальних досліджень, а також порівняння вимог класифікаційних стандартів [6; 8; 23; 102] доведено, що:

1) європейським класам будівельної продукції A1, A1L, A1FL відповідає національна група негорючих матеріалів;

2) європейським класам будівельної продукції E, F, EL, FFL відповідає національна група Г4;

3) європейським класам покриттів для підлоги EFL, FFL, DFL відповідає національна група поширення полум'я РП4;

4) європейському класу кабельної продукції FCA відповідає національний клас нестійких до поширення полум'я за умови одиничного прокладання кабелю;

5) європейському класу кабельної продукції ECA відповідає національний клас стійких до поширення полум'я за умови одиничного прокладання кабелю;

6) європейському класу кабельної продукції s1b відповідає національний клас ДПк2;

7) європейському класу кабельної продукції a2 відповідає національний клас Кк2.

Результати експериментальних даних покриттів для підлоги не виявили однозначного взаємозв'язку між іншими європейськими та національними класами реакції на вогонь. Пов'язано це з невідповідністю стандартизованих умов випробування, які в Україні є застарілими порівняно зі встановленими в європейських стандартах.

Насамперед основною проблемою у реалізації нової пожежної класифікації є брак відповідної випробувальної бази, оскільки це стримує процес перегляду національних будівельних норм та правил пожежної безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про надання будівельної продукції на ринку : Закон України від 02.09.2020 р. № 850-IX. *Голос України*. 2020. № 183.
2. Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC – OJ L 88, 4.4.2011, p. 5–43. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011R0305> (дата звернення : 03.10.2023).
3. Про затвердження переліку категорій будівельної продукції : постанова Кабінету Міністрів України від 28.04.2021 р. № 426. *Урядовий кур'єр*. 2021. № 84.
4. Деякі питання надання будівельної продукції на ринку : постанова Кабінету Міністрів України від 23.12.2021 р. № 1458. *Урядовий кур'єр*. 2022. № 19.
5. ДСТУ EN 13501-1:2016. Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Ч. 1. Класифікація за результатами випробувань щодо реакції на вогонь (EN 13501-1:2007+A1:2009, IDT). Чинний від 2016-09-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016.
6. EN 13501-1:2018 Fire classification of construction products and building elements – Part 1 : Classification using data from reaction to fire tests [Document published on: 2019-01-14]. Brussels : CEN, 2019. 58 p.
7. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Вид.офіц. Київ : Мінрегіон України, 2016. 39 с. Державні будівельні норми.

8. ДСТУ 4809:2007 Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування. [Чинний від 2008-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 19 с.
9. Ніжник В. В., Сізіков О.О., Уханський Р. В., Мартюк Д. В., Тищенко О. М. Аналітичні дослідження вимог європейських (міжнародних) нормативних документів щодо пожежної класифікації будівельних матеріалів. *Науковий вісник УкрНДНЦ*. С. 44–49
10. Коваленко В. В. Харченко І. О., Кравченко Р. І., Спіридончев М. О. Визначення пожежної небезпеки ізолюваних проводів і кабелів. *Науковий вісник УкрНДНЦ*. 2005. № 2(12). С. 28–34
11. ДСТУ EN ISO 1716:2019 (EN ISO 1716:2018, IDT; ISO 1716:2018, IDT) Випробування виробів щодо реакції на вогонь. Визначення величини теплоти згоряння (теплотворна здатність) тисків. [Чинний від 2019-19-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2019. 37 с.
12. ДСТУ EN ISO 1182:2016 (EN ISO 1182:2010, IDT) Випробування виробів щодо реакції на вогонь. Випробування на негорючість. [Чинний від 2019-09-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2019. 42 с.
13. ISO 9239-1:2010 Reaction to fire tests for floorings – Part 1 : Determination of the burning behaviour using a radiant heat source. [Document published on: [2010-06-01]. Geneva : ISO, Edition : 3, 2010. 25 p.
14. EN 13823:2020 Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item. [Document published on: 2020-05-31]. Brussels : CEN, 2020. 108 p.
15. ISO 11925-2:2020 Reaction to fire tests – Ignitability of products subjected to direct impingement of flame – Part 2 : Single-flame source test. [Document published on : 2020-02-15] Geneva : ISO, Edition : 4, 2020. 27 p.
16. ISO 13943 : 2017 Fire safety – Vocabulary. [Document published on: 2017-07-03] Geneva : ISO, Edition : 3, 2017. 53 p.
17. IEC 60695-1-20:2016 Fire hazard testing – Part 1–20 : Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – Ignitability – General guidance.[Document published on: 2016-01-27]. Geneva : IEC, Edition : 1, 2016. 46 p.
18. IEC 60695-9-1:2016 Fire Hazard Testing – Part 9–1 : Surface Spread Of Flame – General Guidance. [Document published on : 2013-04-01]. Geneva : IEC, Edition : 3, 2013. 11 p.
19. IEC 60695-8-1:2017 Fire hazard testing Heat release. General guidance. [Document published on: 2017-02-28]. Geneva : IEC, Edition : 3, 2017. 32 p.
20. IEC 60695-6-1 : 2021 Fire hazard testing – Part 6–1: Smoke obscuration – General guidance. [Document published on : 2021-08-05] Geneva : IEC, Edition : 3, 2021. 65 p.
21. IEC 60695-7-1:2010 Fire hazard testing – Part 7–1 : Toxicity of fire effluent – General guidance.[Document published on : 2010-06-28] Geneva : IEC, Edition : 3, 2010. 50 p.
22. IEC 60695-5-1:2021 Fire hazard testing – Part 5–1 : Corrosion damage effects of fire effluent – General guidance. [Document published on : 2021-10-28]. Geneva : IEC, Edition : 3, 2010. 38 p.
23. ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2020. 78 с.
24. ДСТУ Б В.1.1-2-97 (ГОСТ 30402-96) Матеріали будівельні. Метод випробування на займистість. [Чинний від 1998-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 1998. 25 с.
25. ДСТУ Б В.2.7-70-98 (ГОСТ 30444-97) Матеріали будівельні. Метод випробування на розповсюдження полум'я. [Чинний від 1999-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 1999. 9 с.
26. ISO 5657:1997 Reaction to fire tests – Ignitability of building products using a radiant heat source. [Document published on: 197-12-15]. Geneva : ISO, Edition : 2, 1997. 46 p.
27. ДСТУ Б В.1.1-21:2009 Захист від пожежі. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Метод великомасштабних вогневих випробувань (ISO 13785-2:2002, MOD). [Чинний від 2009-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2009. 8 с.
28. ДСТУ Б В.1.1-22:2009 Захист від пожежі. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Метод середньомасштабних вогневих випробувань (ISO 13785-1:2002, MOD). [Чинний від 2009-08-01]. Видання офіц. Київ : Мінрегіон України, 2009. 17 с.
29. ДСТУ 9072:2021 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Метод натурних вогневих випробувань збірних систем фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками та дрібноштучними елементами на поширення вогню. [Чинний від 2021-01-08]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2021. 15 с.
30. ISO 13785-1:2002 Reaction-to-fire tests for façades – Part 1 : Intermediate-scale test. [Document published on : 2002-12-01]. Geneva : ISO, Edition : 1, 2002. 10 p.
31. ISO 13785-2:2002 Reaction-to-fire tests for façades – Part 2 : Large-scale test. [Document published on: 2002-12-01]. Geneva : ISO, Edition : 1, 2002. 16 p.
32. Addendum to mandate to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work for harmonised standards on M 103 «Thermal Insulation Products» (M/367 EN). URL : <https://law.resource.org/pub/eu/mandates/m367.pdf> (дата звернення : 03.10.2023).
33. Amendment to: horizontal complement m/88 to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M/385 EN). URL : <https://law.resource.org/pub/eu/mandates/m385.pdf> (дата звернення : 03.10.2023).
34. EN 16733:2016 Reaction to fire tests for building products – Determination of a building product's propensity to undergo continuous smouldering. [Document published on : 2016-05-04] Brussels : CEN, Edition : 2, 2016 . 21 p.
35. EN 1794-3:2016 Road traffic noise reducing devices – Non-acoustic performance – Part 3 : Reaction to fire – Burning behaviour of noise reducing devices and classification. [Document published on : 2016-12-01]. Brussels : CEN, Edition : 1, 2016. 15 p.
36. ISO 5659-2:2017 Plastics – Smoke generation – Part 2 : Determination of optical density by a single-chamber test. [Document published on : 2017-05-01]. Geneva : ISO, Edition : 4, 2017. 49 p.
37. EN 17084:2018 Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Toxicity test of materials and components. [Document published on: 2018-12-19]. Brussels : CEN, Edition : 1, 2018. 44 p.
38. ISO 1182:2020 Reaction to fire tests for products – Non-combustibility test. [Document published on : 2020-06-01]. Geneva : ISO, Edition : 6, 2020. 40 p.
39. ISO 1716:2018 Reaction to fire tests for products – Determination of the gross heat of combustion (calorific value). [Document published on : 2018-05-20]. Geneva : ISO, Edition : 4, 2018. 38 p.

40. Commission Delegated Regulation (EU) of 1 July 2015 on the classification of the reaction to fire performance of construction products pursuant to Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council. – OJ L 68, 15.3.2016, p. 4–11. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0364> (дата звернення : 03.10.2023).
41. IEC 60332-1-2:2004+AMD1 : 2015 Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1–2 : Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame.[Document published on : 2015-07-28] Brussels : CEN, 2015. 48 p.
42. Horizontal complement to the 33 mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work intended to be used for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M 88 – EN). URL : <https://law.resource.org/pub/eu/mandates/m088.pdf> (дата звернення : 03.10.2023).
43. Amendment to horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M 12. URL : <https://law.resource.org/pub/eu/mandates/m123.pdf> (дата звернення : 03.10.2023).
44. 98/457/EC: Commission Decision of 3 July 1998 concerning the test of the Single Burning Item (SBI) referred to in Decision 94/611/EC implementing Article 20 of Council Directive 89/106/EEC on construction products (notified under document number C(1998) 1743) (Text with EEA relevance) – OJ L 201, 17.7.1998, p. 114–116. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A31994D0611> (дата звернення : 03.10.2023).
45. CEN/TS 15447:2006 Mounting and fixing in reaction to fire tests under the Construction Products Directive. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A31994D0611> (дата звернення : 03.10.2023).
46. EN 16000:2010 Plastics piping systems – Systems within the building structure – Mounting and fixing of components in the test apparatus to thermal attack by a single burning item. [Document published on : 2010-04-26] Brussels : CEN, 2010. 10 p.
47. EN 16724:2015 Thermal insulation products for building applications – Instructions for mounting and fixing for determination of the reaction to fire testing of external thermal Insulation composite systems (ETICS). [Document published on : 2015-12-09]. Brussels : CEN, 2015. 16 p.
48. Amendment to horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M/133 EN). URL : <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015SC0301&rid=5> (дата звернення : 03.10.2023).
49. ISO 9705-1:2016 Reaction to fire tests — Room corner test for wall and ceiling lining products. Part 1 : Test method for a small room configuration configuration. [Document published on: 2016-02-01]. Geneva : ISO, Edition : 1, 2016. 42 p.
50. EN 14390:2007 Fire test – Large-scale room reference test for surface products. [Document published on : 2007-02-28]. Brussels: CEN, 2007. 46 p.
51. Björn Sundström, Patric van Hees, Per Thureson. Results and analysis from fire tests of building products in ISO 9705, the Room/Corner Test / The SBI Research programme. SP Swedish National Testing and Research Institute. SP Report, 1998. 74 p.
52. Björn Sundström, Jecper Axelsson. Development of a common European system for fire testing of pipe isolation based on EN 13823 (SBI) and ISO 9705 (Room/Corner Test) / SP Swedish National Testing and Research Institute. SP Report, 2002. 101 p.
53. EN 50399:2011 Common test methods for cables under fire conditions – Heat release and smoke production measurement on cables during flame spread test. Test apparatus, procedures, results. [Document published on: 2011-04-15]. Brussels : CEN, 2011. 56 p.
54. Sundström Björn, Axelsson Jesper, Patric van Hees. A proposal for fire testing and classification of cables for use in Europe / SP Swedish National Testing and Research Institute. SP Report, 2003. 38 p.
55. Robinson J. E.. The Euroclassification of cables / Communication Cables and Related Technologies EC'99, IOS Press, 1999, pp. 39–48.
56. IEC/TR 62222:2021 Fire performance of communication cables installed in buildings. [Document published on: 2021-01-16]. Geneva : ISO, Edition : 3.0, 2021. 45 p.
57. ДСТУ EN IEC 60332-3-22:2019 (EN IEC 60332-3-22:2018, IDT; IEC 60332-3-22:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Частина 3-22. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія А. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2020. 13 с.
58. ДСТУ EN IEC 60332-3-23:2019 (EN IEC 60332-3-23:2018, IDT; IEC 60332-3-23:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Ч. 3–23. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія В. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2020. 12 с.
59. ДСТУ EN IEC 60332-3-24:2019 (EN IEC 60332-3-24:2018, IDT; IEC 60332-3-24:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Ч. 3–24. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія С. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2020. 22 с.
60. EN 50289-4-11:2002 Communication cables. Specifications for test methods. Part 4–11 : Environmental test methods. A horizontal integrated fire test method [Document published on : 2002-03-20]. Brussels : CEN, 2002. 32 p.
61. EN 50289-4-12:2004 Communication cables. Specifications for test methods. Part 4–12 : Environmental test methods – Vertical flame spread test on bunched small communication cables
62. Document published on : 2004-02-11. Brussels : CEN, 2004. 7 p.
63. ISO 13784-1:2014 Reaction to fire test for sandwich panel building systems. Part 1 : Small room test [Document published on : 2014-02-01]. Geneva : ISO, Edition : 2, 2014. 32 p.
64. ISO 13784-2:2020 Reaction-to-fire tests for sandwich panel building systems. Part 2 : Test method for large rooms. [Document published on : 2020-10-01]. Geneva : ISO, Edition : 2, 2020. 16 p.
65. Robinson J. E. The Euroclassification of cables / Communication Cables and Related Technologies EC'99, IOS Press, 1999. pp. 39–48.
66. Test methods for smoke toxicity classification of fire-exposed construction products / Technical document. Fire Safe Europe. 33 p.
67. ISO 16405:2015 Room corner and open calorimeter. Guidance on sampling and measurement of effluent gas production using FTIR technique. [Document published on : 2015-03-31]. Geneva : ISO, Edition : 2, 2015. 24 p.

68. ISO/TS 19700:2016 Controlled equivalence ratio method for the determination of hazardous components of fire effluents. Steady-state tube furnace. [Document published on: 2016-09-01]. Geneva : ISO, Edition : 2, 201. 48 p.
69. ДСТУ EN 60332-1-3:2016 (EN 60332-1-3:2004, EN 60332-1-3:2004/A1:2015, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Ч. 1–3. Випробування на вертикальне поширювання полум'я одиничного ізолизованого проводу чи кабелю Метод визначення крапель/часток із запалювальною здатністю. [Чинний від 2017-10-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2017. 11 с.
70. Kravchenko R., Illiuchenko P., Onyshchuk A. & Zazymko O. Improvement of test methods and criteria for evaluation of resistance to flame propagation of long elements of the wiring system. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. № 6 (10 (114)). P. 57. URL : <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.249105> (дата звернення : 03.10.2023).
71. ДСТУ EN IEC 60332-3-21:2019 (EN IEC 60332-3-21:2018, IDT; IEC 60332-3-21:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Ч. 3–21. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія A F/R. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2020. 13 с.
72. ДСТУ EN IEC 60332-3-25:2019 (EN IEC 60332-3-25:2018, IDT; IEC 60332-3-25:2018, IDT) Вогневі випробування електричних та волоконно-оптичних кабелів. Ч. 3–25. Випробування вертикально розташованих проводів або кабелів, прокладених у пучках, на вертикальне поширювання полум'я. Категорія D. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2020. 10 с.
73. IEC 61034-2:2005+AMD1:2013+AMD2:2019 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions – Part 2 : Test procedure and requirements. Document published on : [2019-11-22]. Brussels : CEN, 2019. 69 p.
74. ДСТУ EN 50525-1 :2016 (EN 50525-1:2011, IDT) Кабелі електричні. Низьконапружні силові кабелі на номінальну напругу до 450/750 В (U0/U) включно. Ч. 1. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2017. 24 с.
75. ДСТУ EN 60754-1:2015 (EN 60754-1:2014, IDT) Випробування на гази, які виділяються під час горіння матеріалів кабелів. Ч. 1. Визначення виходу галоген оводнів. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2017. 18 с.
76. ДСТУ IEC 60684-2:2014 Трубки електроізоляційні гнучкі. Ч. 2. Методи випробування (IEC 60684-2:2003, IDT). [Чинний від 2015-07-01]. Вид.офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2015. 18 с.
77. ДСТУ IEC 60754-3:2019 (IEC 60754-3:2018, IDT) Випробування на гази, які виділяються під час згоряння матеріалів кабелів. Ч. 3. Вимірювання виходу галогенів методом іонної хроматографії. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2020.
78. Horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work for the evaluation of construction products and elements in respect of their resistance to fire (M 117). URL : https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/mandates/index.cfm?fuseaction=select_attachments.download&doc_id=1175 (дата звернення : 03.10.2023).
79. Amendment to horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work for the evaluation of construction products in respect of their resistance to fire (M 134 EN). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015SC0301&rid=5> (дата звернення : 03.10.2023).
80. Amendments to: horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work for the evaluation of construction products and elements in respect of their resistance to fire (M/447 EN). URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015SC0301&rid=5> (дата звернення : 03.10.2023).
81. Consolidated text : Commission Decision of 3 May 2000 implementing Council Directive 89/106/EEC as regards the classification of the resistance to fire performance of construction products, construction works and parts thereof (2000/367/EC). URL : <http://data.europa.eu/eli/dec/2000/367/2011-04-12> (дата звернення : 03.10.2023).
82. EN 1992-1-2:2004 Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 1–2 : General rules. Structural fire design. [Document published on : 2004-12-01]. Brussels : CEN, 2004. 99 p.
83. EN 1993-1-2:2005 Eurocode 3 : Design of steel structures. Part 1–2 : General rules - Structural fire design. [Document published on : 2005-04-20]. Brussels : CEN, 2005. 78 p.
84. EN 1994-1-2:2005 Eurocode 4 : Design of composite steel and concrete structures. Part 1–2 : General rules. Structural fire design. [Document published on : 2005-08-31]. Brussels : CEN, 2005. 109 p.
85. EN 1995-1-2:2004 Eurocode 5: Design of timber structures. Part 1–2 : General - Structural fire design. [Document published on : 2004-11-24]. Brussels : CEN, 2004. 69 p.
86. EN 1996-1-2 : 2005 Eurocode 6 : Design of masonry structures. Part 1–2 : General rules. Structural fire design. [Document published on : 2005-05-01]. Brussels : CEN, 2005 85 p.
87. EN 1999-1-2: 2007 Eurocode 9 : Design of aluminium structures. Part 1–2 : Structural fire design. [Document published on : 2007-11-14]. Brussels : CEN, 2007. 61 p.
88. Commission Recommendation of 11 December 2003 on the implementation and use of Eurocodes for construction works and structural construction products (Text with EEA relevance) (notified under document number C(2003) 4639). OJ L 332, 19.12.2003. P. 62–63
89. Official Journal of the European Communities // Communication of the Commission with regard to the interpretative documents of Council Directive 89/106/EEC. Interpretative document essential requirement № 2 «Safety in case of fire». 94/C62/01. P. 23–73.
90. ДСТУ Б В.1.1-18:2007 Споруди та фрагменти будівель. Метод натурних вогневих випробувань. Загальні вимоги. [Чинний від 2008-04-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 10 с.
91. ДБН В.1.2-7:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. [Чинний від 2008-10-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 31 с.
92. ДСТУ EN 13501-2:2016 (EN 13501-2:2007 + A1:2009, IDT) Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Ч. 2. Класифікація за результатами випробувань на вогнестійкість, крім складників вентиляційних систем. [Чинний від 2016-09-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 80 с.
93. ДСТУ EN 13501-3:2016 (EN 13501-3:2005 + A1:2009, IDT) Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 3. Класифікація за результатами випробувань на вогнестійкість виробів та конструкцій, які використовують в інженерних системах будівель. Вогнестійкі повітроводи та протипожежні клапани. [Чинний від 2016-09-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 21 с.
94. EN 13501-2:2016 Fire classification of construction products and building elements. Part 2 : Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services. [Document published on: 2016-07-31]. Brussels : CEN, 2016. 84 p.

95. EN 13501-3:2005 + A1:2009 Fire classification of construction products and building elements. Part 3 : Classification using data from fire resistance tests on products and elements used in building service installations: fire resisting ducts and fire dampers [Document published on: 2009-11-30]. Brussels : CEN, 2009. 24 p.
96. EN 13501-4:2016 Fire classification of construction products and building elements. Part 4 : Classification using data from fire resistance tests on components of smoke control systems [Document published on : 2016-07-31]. Brussels : CEN, 2016. 34 p.
97. BS EN 13830:2015+A1:2020 Curtain walling – Product standard. [Document published on : 2022-10-31]. Brussels : CEN, 2022. 96 p.
98. prEN 1364-4 Fire resistance tests for non-loadbearing elements. Part 4 : Curtain walling. Part configuration. [Document published on : 2014-02-05]. Brussels : CEN, 2014. 60 p.
99. Звіт про науково-дослідну роботу Обґрунтування процедури розширеного застосування результатів випробувань покрівель та покрівельних матеріалів зовнішнім вогневим впливом («Випробування покрівель – розширене застосування»). № 0119U100719. 2020, ІДУ НД ЦЗ. 114 с.
100. CEN/TS 1187:2012 Test methods for external fire exposure to roofs. [Document published on : 2012-04-30]. Brussels : 2012. 60 p.
101. Amendment to: horizontal complement m/88 to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardisation work for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M/385 EN). URL : https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0207_EN.html (дата звернення : 03.10.2023).
102. EN 13501-6:2018 Fire classification of construction products and building elements – Part 6 : Classification using data from reaction to fire tests on power, control and communication cables. [Document published on: 2019-01-14]. Brussels : CEN, 2019. 34 p.
103. EN 13501-5:2016 Fire classification of construction products and building elements – Part 5 : Classification using data from external fire exposure to roofs tests. [Document published on : 2016-09-30]. Brussels : CEN, 2016. 30 p.
104. CEN/TS 1187:2012 Test methods for external fire exposure to roofs [Document published on : 2012-04-30]. Brussels : 2012. 60 p.
105. ДСТУ CEN/TS 1187:2016 (CEN/TS 1187:2012, IDT) Методи випробувань покрівель зовнішнім вогневим впливом. [Чинний від 2016-09-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2016. 61 с.

REFERENCES

1. Law of Ukraine On the provision of construction products on the market from September 2 2020, № 850-IX. (2020, October 3). *Holos Ukrainy*, № 183. [in Ukrainian].
2. Regulation (EU) No. 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonized conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC. (2011, April 4). OJ L 88. p. 5–43. Retrived from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011R0305> [in English].
3. Resolution of the Cabinet of the Ministers of Ukraine On approval of the list of categories of construction products from April 28 2021. № 426. (2021, April 30). *Uriadovyi kurer*. № 84. [in Ukrainian].
4. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine Some issues of providing construction products on the market from December 23 2021, № 1458. (2022, February 1). *Uriadovyi kurer*, № 19. [in Ukrainian].
5. DSTU EN 13501-1:2016. Pozhezhna klasyfikatsiia budivelnnykh vyrobiv i budivelnnykh konstrukttsii. Chastyna 1. Klasyfikatsiia za rezultatamy vyprobuvann shchodo reaktsii na vohon. [Fire classification of construction products and construction structures. Part 1. Classification according to the results of tests for reaction to fire.] (EN 13501-1:2007+A1:2009, IDT). From 1st September 2016. (2016) Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
6. EN 13501-1:2018 Fire classification of construction products and building elements – Part 1: Classification using data from reaction to fire tests [Document published on: 2019-01-14]. Brussels: CEN, 2019. 58 p. [in English]
7. DBN V.1.1-7:2016 Pozhezhna bezpeka ob'ektiv budivnytstva. Zahalni vymohy Pozhezhna bezpeka ob'ektiv budivnytstva. Zahalni vymohy. [Fire safety of construction sites. General requirements Fire safety of construction objects. general requirements]. From 1st June 2017. (2016) Kyiv: Minrehion Ukrainy. [in Ukrainian].
8. DSTU 4809:2007 Izolovani provody ta kabeli. Vymohy pozhezhnoi bezpeky ta metody vyprobuvannia. [Insulated wires and cables. Fire safety requirements and test methods] From 1st January 2008. (2008) Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. [in Ukrainian].
9. Nizhnyk, O. O Sizikov, R. V. Ukhanskyi, D. V. Martiuk, O. M Tyshchenko. (2012). Analitichni doslidzhennia vymoh yevropeyskykh (mizhnarodnykh) normatyvnykh dokumentiv shchodo pozhezhnoi klasyfikatsii budivelnnykh materialiv. [Analytical studies of the requirements of European (international) regulatory documents regarding the fire classification of building materials.] *Scientific Bulletin UkrNDIPB*, 44–49 [in Ukrainian].
10. Kovalenko V. V. Kharchenko I. O., Kravchenko R. I., Spiridonchev M. O. (2005) Vyznachennia pozhezhnoi nebezpeky izolovanykh provodiv i kabeliv [Determination of the fire hazard of insulated wires and cables.] *Scientific Bulletin of UkrNDIPB*, 2(12), 28–34 [in Ukrainian].
11. DSTU EN ISO 1716:2019 (EN ISO 1716:2018, IDT; ISO 1716:2018, IDT) Vyprobuvannia vyrobiv shchodo reaktsii na vohon. Vyznachennia velychyny teploty zghoriannia (teplotvorna zdattist) tyskiv. [Testing products for reaction to fire. Determination of the heat of combustion (calorific value) of pressures.] From 19 January 2019. (2019) Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
12. DSTU EN ISO 1182:2016 (EN ISO 1182:2010, IDT) Vyprobuvannia vyrobiv shchodo reaktsii na vohon. Vyprobuvannia na nehorichnist. [Testing products for reaction to fire. Non-flammability test.] From 1st September 2019. (2019) Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
13. ISO 9239-1:2010 Reaction to fire tests for floorings — Part 1: Determination of the burning behavior using a radiant heat source. [Document published on: 2010-06-01]. Geneva: ISO, Edition: 3, 2010. 25 p. [in English].
14. EN 13823:2020 Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item. [Document published on: 2020-05-31]. Brussels: CEN, 2020. 108 p. [in English].
15. ISO 11925-2:2020 Reaction to fire tests — Ignitability of products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test. [Document published on: 2020-02-15] Geneva: ISO, Edition: 4, 2020. 27 p. [in English].
16. ISO 13943:2017 Fire safety – Vocabulary. [Document published on: 2017-07-03] Geneva: ISO, Edition: 3, 2017. 53 p. [in English].
17. IEC 60695-1-20:2016 Fire hazard testing. Part 1–20: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products – Ignitability – General guidance. [Document published on: 2016-01-27]. Geneva: IEC, Edition: 1, 2016. 46 p. [in English].

18. IEC 60695-9-1:2016 Fire Hazard Testing. Part 9-1: Surface Spread Of Flame – General Guidance. [Document published on: 2013-04-01]. Geneva: IEC, Edition: 3, 2013. 11 p. [in English].
19. IEC 60695-8-1:2017 Fire hazard testing Heat release. General guidance. [Document published on: 2017-02-28]. Geneva: IEC, Edition: 3, 2017. 32 p. [in English].
20. IEC 60695-6-1:2021 Fire hazard testing. Part 6-1: Smoke obscuration - General guidance. [Document published on: 2021-08-05] Geneva: IEC, Edition: 3, 2021. 65 p. [in English].
21. IEC 60695-7-1:2010 Fire hazard testing – Part 7-1: Toxicity of fire effluent – General guidance.[Document published on: 2010-06-28] Geneva: IEC, Edition: 3, 2010. 50 p. [in English].
22. IEC 60695-5-1:2021 Fire hazard testing – Part 5-1: Corrosion damage effects of fire effluent – General guidance. [Document published on: 2021-10-28]. Geneva: IEC, Edition: 3, 2010. 38 p. [in English].
23. DSTU 8829:2019 Pozhezhovybukhonebezpechnist rehovyn i materialiv. Nomenklatura pokaznykiv i metody yikhnoho vyznachennia. Klasyfikatsiia. [Fire and explosion hazard of substances and materials. Nomenclature of indicators and methods of their determination. Classification.] From 1st January 2020. (2020) Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
24. DSTU B V.1.1-2-97 (GOST 30402-96) Materialy budivelni. Metod vyprovuvannia na zaimystist. [Construction materials. Flammability test method.] from 1st January 1998. (1998) Kyiv: Minrehion Ukrainy [in Ukrainian].
25. DSTU B V.2.7-70-98 (GOST 30444-97) Materialy budivelni. Metod vyprovuvannia na rozpovsiudzhennia polumia [Building materials. Flame propagation test method.] from 1st January 1999. (1999) Kyiv: Minrehion Ukrainy. [in Ukrainian].
26. ISO 5657:1997 Reaction to fire tests – Ignitability of building products using a radiant heat source. [Document published on: 197-12-15]. Geneva: ISO, Edition: 2, 1997. 46 p. [in English].
27. DSTU B V.1.1-21:2009 Zakhyst vid pozhezh. Konstruktsii zovnishnikh stin z fasadnoiu teploizolatsiieiu. Metod velykomasshtabnykh vohnevnykh vyprovuvan. [Fire protection. Designs of external walls with facade thermal insulation. Method of large-scale fire tests] (ISO 13785-2:2002, MOD). From 1st August 2009. (2009) Kyiv: Minrehion Ukrainy. [in Ukrainian].
28. DSTU B V.1.1-22:2009 Zakhyst vid pozhezh. Konstruktsii zovnishnikh stin z fasadnoiu teploizolatsiieiu. Metod serednomasshtabnykh vohnevnykh vyprovuvan [Fire protection. Designs of external walls with facade thermal insulation. Medium-scale fire test method] (ISO 13785-1:2002, MOD). From 1st August 2009. (2009) Kyiv: Minrehion Ukrainy of Ukraine. [in Ukrainian].
29. DSTU 9072:2021 Konstruktsii zovnishnikh stin iz fasadnoiu teploizolatsiieiu. Metod naturnykh vohnevnykh vyprovuvan zbirnykh system fasadnoi teploizolatsii z oporiadzhenniam shtukaturkamy ta dribnoshtuchnymy elementamy na poshyrennia vohniu. [Structures of external walls with facade thermal insulation. The method of full-scale fire tests of prefabricated facade thermal insulation systems equipped with plasters and small artificial elements for the spread of fire.] From 1st August 2021. Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
30. ISO 13785-1:2002 Reaction-to-fire tests for facades – Part 1: Intermediate-scale test. [Document published on: 2002-12-01]. Geneva: ISO, Edition: 1, 2002. 10 p. [in English].
31. ISO 13785-2:2002 Reaction-to-fire tests for facades – Part 2: Large-scale test. [Document published on: 2002-12-01]. Geneva: ISO, Edition: 1, 2002. 16 p. [in English].
32. Addendum to mandate to cen/cenelec concerning the execution of standardization work for harmonized standards on m 103 «Thermal Insulation Products». M/367 EN) Retrived from <https://law.resource.org/pub/eu/mandates/m367.pdf> [in English].
33. Amendment to: horizontal complement m/88 to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardization work for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M/385 EN). Retrived from <https://law.resource.org/pub/eu/mandates/m385.pdf> [in English].
34. EN 16733:2016 Reaction to fire tests for building products – Determination of a building product's propensity to undergo continuous smouldering. [Document published on: 2016-05-04] Brussels: CEN, Edition: 2, 2016. 21 p. [in English].
35. EN 1794-3:2016 Road traffic noise reducing devices – Non-acoustic performance – Part 3: Reaction to fire – Burning behavior of noise reducing devices and classification. [Document published on: 2016-12-01]. Brussels: CEN, Edition: 1, 2016. 15 p. [in English].
36. ISO 5659-2:2017 Plastics – Smoke generation – Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test. [Document published on: 2017-05-01]. Geneva: ISO, Edition: 4, 2017. 49 p. [in English].
37. EN 17084:2018 Railway applications – Fire protection on railway vehicles – Toxicity test of materials and components. [Document published on: 2018-12-19]. Brussels: CEN, Edition: 1, 2018. 44 p. [in English].
38. ISO 1182:2020 Reaction to fire tests for products – Non-combustibility test. [Document published on: 2020-06-01]. Geneva: ISO, Edition: 6, 2020. 40 p. [in English].
39. ISO 1716:2018 Reaction to fire tests for products – Determination of the gross heat of combustion (calorific value). [Document published on: 2018-05-20]. Geneva: ISO, Edition: 4, 2018. 38 p. [in English].
40. Commission Delegated Regulation (EU) of July 1, 2015 on the classification of the reaction to fire performance of construction products pursuant to Regulation (EU). No. 305/2011 of the European Parliament and of the Council. – OJ L 68, (2016, March 15). p. 4–11. Retrived from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0364> [in English].
41. IEC 60332-1-2:2004+AMD1:2015 Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame. [Document published on: 2015-07-28] Brussels: CEN, 2015. 48 p. [in English].
42. Horizontal complement to the 33 mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardization work intended to be used for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M 88 – EN). Retrived from <https://law.resource.org/pub/eu/mandates/m088.pdf> [in English].
43. Amendment to horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardization work for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M 123) Retrived from <https://law.resource.org/pub/eu/mandates/m123.pdf> [in English].
44. 98/457/EC: Commission Decision of 3 July 1998 concerning the test of the Single Burning Item (SBI) referred to in Decision 94/611/EC implementing Article 20 of Council Directive 89/106/EEC on construction products (notified under document number C(1998) 1743) (Text with EEA relevance) – OJ L 201, (1998 July 17). p. 114–116 Retrived from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A31994D0611> [in English].
45. CEN/TS 15447:2006 Mounting and fixing in reaction to fire tests under the Construction Products Directive Retrived from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A31994D0611> [in English].
46. EN 16000:2010 Plastics piping systems – Systems within the building structure – Mounting and fixing of components in the test apparatus to thermal attack by a single burning item [Document published on: 2010-04-26] Brussels: CEN, 2010 – 10 p.m. [in English].

47. EN 16724:2015 Thermal insulation products for building applications – Instructions for mounting and fixing for determination of the reaction to fire testing of external thermal insulation composite systems (ETICS). [Document published on: 2015-12-09]. Brussels: CEN, 2015. 16 p. [in English].
48. Amendment to horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardization work for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M/133 EN) Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015SC0301&rid=5> [in English].
49. ISO 9705-1:2016 Reaction to fire tests — Room corner test for wall and ceiling lining products. Part 1: Test method for a small room configuration. [Document published on: 2016-02-01]. Geneva: ISO, Edition: 1, 2016. 42 p. [in English].
50. EN 14390:2007 Fire test – Large-scale room reference test for surface products—[Document published on: 2007-02-28]. Brussels: CEN, 2007. 46 p. [in English].
51. Björn Sundström, Patric van Hees, Per Thureson. Results and analysis from fire tests of building products in ISO 9705, the Room/Corner Test / The SBI Research program. – SP Swedish National Testing and Research Institute. SP Report, 1998. 74 p. [in English].
52. Björn Sundström, Jecper Axelsson. Development of a common European system for fire testing of pipe isolation based on EN 13823 (SBI) and ISO 9705 (Room/Corner Test) / SP Swedish National Testing and Research Institute. SP Report, 2002. 101 p. [in English].
53. EN 50399:2011 Common test methods for cables under fire conditions – Heat release and smoke production measurement on cables during flame spread test. Test apparatus, procedures, results. [Document published on: 2011-04-15]. Brussels: CEN, 2011. 56 p. [in English].
54. n Sundström Björ, Axelsson Jesper, Patric van Hees. A proposal for fire testing and classification of cables for use in Europe / SP Swedish National Testing and Research Institute. SP Report, 2003. 38 p. [in English].
55. Robinson J. E. The Euroclassification of cables / Communication Cables and Related Technology IEC EC'99, IOS Press, 1999, pp. 39–48 [in English].
56. IEC/TR 62222:2021 Fire performance of communication cables installed in buildings. [Document published on: 2021-01-16]. Geneva: ISO, Edition: 3.0, 2021. 45 p. [in English].
57. DSTU EN IEC 60332-3-22:2019 (EN IEC 60332-3-22:2018, IDT; IEC 60332-3-22:2018, IDT) Vohnevi vyprovuvannia elektrychnykh ta volokonno-optychnykh kabeliv. Chastyna 3–22. Vyprovuvannia vertykalno roztashovanykh provodiv abo kabeliv, prokladenykh u puchkakh, na vertykalne poshyriuvannia polumia. Katehoriia A. [Fire tests of electric and fiber optic cables. Part 3–22. Testing vertically arranged wires or cables laid in bundles for vertical flame propagation. Category A.] from 1st January 2020. Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
58. DSTU EN IEC 60332-3-23:2019 (EN IEC 60332-3-23:2018, IDT; IEC 60332-3-23:2018, IDT) Vohnevi vyprovuvannia elektrychnykh ta volokonno-optychnykh kabeliv. Chastyna 3–23. Vyprovuvannia vertykalno roztashovanykh provodiv abo kabeliv, prokladenykh u puchkakh, na vertykalne poshyriuvannia polumia. Katehoriia V. [Fire tests of electrical and fiber optic cables. Part 3–23. Testing vertically arranged wires or cables laid in bundles for vertical flame propagation. Category B.] from 1st January 2020. (2020) Kyiv: UkrNDNC, 2020. 12 p. [in Ukrainian].
59. DSTU EN IEC 60332-3-24:2019 (EN IEC 60332-3-24:2018, IDT; IEC 60332-3-24:2018, IDT) Fire tests of electric and fiber optic cables. Part 3–24. Testing vertically arranged wires or cables laid in bundles for vertical flame propagation. Category C. [Effective from 2020-01-01]. Official release Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
60. EN 50289-4-11:2002 Communication cables. Specifications for test methods. Part 4-11: Environmental test methods. A horizontal integrated fire test method [Document published on: 2002-03-20]. Brussels: CEN, 2002. 32 p. [in English].
61. EN 50289-4-12:2004 Communication cables. Specifications for test methods. Part 4–12: Environmental test methods – Vertical flame spread test on bunched small communication cables [Document published on: 2004-02-11]. Brussels: CEN, 2004. 7 p. [in English].
63. ISO 13784-1:2014 Reaction to fire test for sandwich panel building systems. Part 1: Small room test [Document published on: 2014-02-01]. Geneva: ISO, Edition: 2, 2014. 32 p. [in English].
64. ISO 13784-2:2020 Reaction-to-fire tests for sandwich panel building systems. Part 2: Test method for large rooms [Document published on: 2020-10-01]. Geneva: ISO, Edition: 2, 2020. 16 p. [in English].
65. J. E. Robinson. The Euroclassification of cables / Communication Cables and Related Technology IEC EC'99, IOS Press, 1999, pp. 39–48 [in English].
66. Test methods for smoke toxicity classification of fire-exposed construction products / Technical document. Fire Safe Europe. 33 p. [in English].
67. ISO 16405:2015 Room corner and open calorimeter. Guidance on sampling and measurement of effluent gas production using FTIR technique [Document published on: 2015-03-31]. Geneva: ISO, Edition: 2, 2015. 24 p. [in English].
68. ISO/TS 19700:2016 Controlled equivalence ratio method for the determination of hazardous components of fire effluents. Steady-state tube furnace. [Document published on: 2016-09-01]. Geneva: ISO, Edition: 2, 2016. 48 p. [in English].
69. DSTU EN 60332-1-3:2016 (EN 60332-1-3:2004, EN 60332-1-3:2004/A1:2015, IDT) Vohnevi vyprovuvannia elektrychnykh ta volokonno-optychnykh kabeliv. Chastyna 1–3. Vyprovuvannia na vertykalne poshyriuvannia polumia odynynohoho izolovanoho provodu chy kabeliu Metod vyznachennia krapel/chastok iz zapaliuvalnoiu zdattistiu. [Fire tests of electric and fiber optic cables. Part 1-3. Single insulated wire or cable vertical flame spread test Method for determining ignitable droplets/particles.] From 1st October 2017. (2017) Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
70. Kravchenko, R., Illiuchenko, P., Onyshchuk, A., & Zazymko, O. (2021) Improvement of test methods and criteria for evaluation of resistance to flame propagation of long elements of the wiring system. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6 (10 (114)). p. 57. doi:10.15587/1729-4061.2021.249105 [in English].
71. DSTU EN IEC 60332-3-21:2019 (EN IEC 60332-3-21:2018, IDT; IEC 60332-3-21:2018, IDT) Vohnevi vyprovuvannia elektrychnykh ta volokonno-optychnykh kabeliv. Chastyna 3–21. Vyprovuvannia vertykalno roztashovanykh provodiv abo kabeliv, prokladenykh u puchkakh, na vertykalne poshyriuvannia polumia. Katehoriia A F/R. [Fire tests of electric and fiber optic cables. Part 3–21. Testing vertically arranged wires or cables laid in bundles for vertical flame propagation. Category A F/R.] from 1st January 2020. Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
72. DSTU EN IEC 60332-3-25:2019 (EN IEC 60332-3-25:2018, IDT; IEC 60332-3-25:2018, IDT) Vohnevi vyprovuvannia elektrychnykh ta volokonno-optychnykh kabeliv. Chastyna 3–25. Vyprovuvannia vertykalno roztashovanykh provodiv abo kabeliv, prokladenykh u puchkakh, na vertykalne poshyriuvannia polumia. Katehoriia D. [Fire tests of electric and fiber optic cables. Part 3–25. Testing vertically arranged wires or cables laid in bundles for vertical flame propagation. Category D.] from 1st January 2020. Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
73. IEC 61034-2:2005+AMD1:2013+AMD2:2019 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions Part 2: Test procedure and requirements. Document published on: [2019-11-22]. Brussels: CEN, 2019. 69 p [in English].

74. DSTU EN 50525-1:2016 (EN 50525-1:2011, IDT) Kabeli elektrychni. Nyzkonapruzhni sylovi kabeli na nominalnu napruhu do 450/750 V (U0/U) vkliuchno. Chastyna 1. Zahalni vymohy. [Electric cables. Low-voltage power cables with a nominal voltage up to and including 450/750 V (U0/U). Part 1. General requirements.] from 1st January 2017. Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
75. DSTU EN 60754-1:2015 (EN 60754-1:2014, IDT) Vyprobuvannia na hazy, yaki vydiliaiutsia pid chas horinnia materialiv kabeliv. Chastyna 1. Vyznachennia vykhodu haloheniv ovodniv. [Tests for gases released during the burning of cable materials. Part 1. Determination of the yield of halogens of algae.] from 1st January 2017. Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
76. DSTU IEC 60684-2:2014 Trubky elektroizolatsiini hnuchki. Chastyna 2. Metody vyprobuvannia [Electrically insulating flexible tubes. Part 2. Test methods] (IEC 60684-2:2003, IDT). From 1st July 2015. Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
77. DSTU IEC 60754-3:2019 (IEC 60754-3:2018, IDT) Vyprobuvannia na hazy, yaki vydiliaiutsia pid chas zghoriannia materialiv kabeliv. Chastyna 3. Vymiriuвання vykhodu haloheniv metodom ionnoi khromatohrafii. [Tests for gases released during the combustion of cable materials. Part 3. Measurement of the output of halogens by the method of ion chromatography.] from 1st January 2020. Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
78. Horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardization work for the evaluation of construction products and elements in respect of their resistance to fire (M 117) Retrived from https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/mandates/index.cfm?fuseaction=select_attachments.download&doc_id=1175 [in English].
79. Amendment to horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardization work for the evaluation of construction products in respect of their resistance to fire (M 134 EN) Retrived from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015SC0301&rid=5> [in English].
80. Amendments to: horizontal complement to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardization work for the evaluation of construction products and elements in respect of their resistance to fire (M/447 EN) Retrived from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015SC0301&rid=5> [in English].
81. Consolidated text: Commission Decision of 3 May 2000 implementing Council Directive 89/106/EEC as regards the classification of the resistance to fire performance of construction products, construction works and parts thereof (2000/367/EC) Retrived from <http://data.europa.eu/eli/dec/2000/367/2011-04-12> [in English].
82. EN 1992-1-2:2004 Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 1-2: General rules. Structural fire design [Document published on: 2004-12-01]. Brussels: CEN, 2004. 99 p. [in English].
83. EN 1993-1-2:2005 Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-2: General rules – Structural fire design [Document published on: 2005-04-20]. Brussels: CEN, 2005 – 78 p. [in English].
84. EN 1994-1-2:2005 Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures. Part 1-2: General rules - Structural fire design. [Document published on: 2005-08-31]. Brussels: CEN, 2005. 109 p. [in English].
85. EN 1995-1-2:2004 Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-2: General - Structural fire design. [Document published on: 2004-11-24]. Brussels: CEN, 2004. 69 p. [in English].
86. EN 1996-1-2: 2005 Eurocode 6: Design of masonry structures. Part 1-2: General rules – Structural fire design [Document published on: 2005-05-01]. Brussels: CEN, 2005 85 p. [in English].
87. EN 1999-1-2: 2007 Eurocode 9: Design of aluminum structures – Part 1-2: Structural fire design [Document published on: 2007-11-14]. Brussels: CEN, 2007. 61 p. [in English].
88. Commission Recommendation of 11 December 2003 on the implementation and use of Eurocodes for construction works and structural construction products (Text with EEA relevance) (notified under document number C(2003) 4639). OJ L 332, (19 December 2003) p. 62–63 [in English].
89. Official Journal of the European Communities // Communication of the Commission with regard to the interpretative documents of Council Directive 89/106/EEC. Interpretative document essential requirement No. 2. Safety in case of fire. 94/C62/01, p. 23–73 [in English].
90. DSTU B V.1.1-18:2007 Sporudy ta frahmenty budivel. Metod naturnykh vohnevnykh vyprobuvan. Zahalni vymoh [Buildings and fragments of buildings. The method of natural fire tests. General requirements.] From 1st April 2008. (2008) Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. [in Ukrainian].
91. DBN V.1.2-7:2008 Systema zabezpechennia nadiinosti ta bezpeky budivelnnykh ob'ektiv. Osnovni vymohy do budivel i sporud. Pozhezhna bezpeka. [System of ensuring reliability and safety of construction objects. Basic requirements for buildings and structures. Fire Security.] From 1st October 2008. (2008) Kyiv: Minrehionbud Ukrainy. [in Ukrainian].
92. DSTU EN 13501-2:2016 (EN 13501-2:2007 + A1:2009, IDT) Pozhezhna klasyfikatsiia budivelnnykh vyrobiv i budivelnnykh konstruksii. Chastyna 2. Klasyfikatsiia za rezultatamy vyprobuvan na vohnestiikist, krim skladnykh ventyliatsiinykh system. [Fire classification of building products and building structures. Part 2. Classification according to the results of fire resistance tests, except for components of ventilation systems.] From 1st September 2016. (2016) Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
93. DSTU EN 13501-3:2016 (EN 13501-3:2005 + A1:2009, IDT) Pozhezhna klasyfikatsiia budivelnnykh vyrobiv i budivelnnykh konstruksii. Chastyna 3. Klasyfikatsiia za rezultatamy vyprobuvan na vohnestiikist vyrobiv ta konstruksii, yaki vykorystovuiut v inzhenernykh systemakh budivel. Vohnestiiki povitrovody ta protypozhezhni klapany. [Fire classification of building products and building structures. Part 3. Classification according to the results of fire resistance tests of products and structures used in engineering systems of buildings. Fire-resistant ducts and fire valves.] From 1st September 2016. (2016) Kyiv: UkrNDNTs. [in Ukrainian].
94. EN 13501-2:2016 Fire classification of construction products and building elements. Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services [Document published on: 2016-07-31]. Brussels: CEN, 2016. 84 p. [in English].
95. EN 13501-3:2005 + A1:2009 Fire classification of construction products and building elements. Part 3: Classification using data from fire resistance tests on products and elements used in building service installations: fire resisting ducts and fire dampers. [Document published on: 2009-11-30]. Brussels: CEN, 2009. 24 p. [in English].
96. EN 13501-4:2016 Fire classification of construction products and building elements. Part 4: Classification using data from fire resistance tests on components of smoke control systems [Document published on: 2016-07-31]. Brussels: CEN, 2016. 34 p. [in English].
97. BS EN 13830:2015+A1:2020 Curtain walling – Product standard. [Document published on: 2022-10-31]. Brussels: CEN, 2022. 96 p. [in English].
98. prEN 1364-4 Fire resistance tests for non-loadbearing elements. Part 4: Curtain walling – Part configuration. [Document published on: 2014-02-05]. Brussels: CEN, 2014 – 60 p. [in English].
99. Report on the research work Justification of the procedure for the extended application of the results of tests of roofs and roofing materials under external fire influence («Roof testing - extended application») no. 0119u100719, 2020, idu nd čz , 114 c [in english].
100. CEN/TS 1187:2012 Test methods for external fire exposure to roofs [Document published on: 2012-04-30]. Brussels: 2012. 60 p. [in English].

101. Amendment to: horizontal complement m/88 to the mandates to cen/cenelec concerning the execution of standardization work for the evaluation of construction products in respect of their reaction to fire (M/385 EN) Retrived from https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0207_EN.html [in English].
102. EN 13501-6:2018 Fire classification of construction products and building elements – Part 6: Classification using data from reaction to fire tests on power, control and communication cables. [Document published on: 2019-01-14]. Brussels: CEN, 2019. 34 p. [in English].
103. EN 13501-5:2016 Fire classification of construction products and building elements – Part 5: Classification using data from external fire exposure to roofs tests. [Document published on: 2016-09-30]. Brussels: CEN, 2016 30 p. [in English].
104. CEN/TS 1187:2012 Test methods for external fire exposure to roofs [Document published on: 2012-04-30]. Brussels: 2012. 60 p. [in English].
105. DSTU CEN/TS 1187:2016 (CEN/TS 1187:2012, IDT) Metody vyprobuvan pokriviel zovnishnim vohnevym vplyvom. [Methods of testing roofs by external fire.] From 1st September 2016. (2016) Kyiv: UkrNDNT. [in Ukrainian].

COMPARATIVE ANALYSIS OF DOMESTIC AND EUROPEAN FIRE CLASSIFICATIONS OF BUILDING PRODUCTS

D. Khromenkov, R. Kravchenko, N. Ilchenko, O. Korolova, Yu. Gulyk

Institute of Public Administration and Research in Civil Protection, Ukraine

KEYWORDS: ANNOTATION

fire classification,
building
products,
building
structure,
essential fire
characteristics,
reaction to fire.

The relevance of the work is related to solving the problem of eliminating the discrepancy between the European and domestic fire classification of construction products. The problem of the introduction of the European fire classification of construction products in Ukraine is the lack of data on the compliance of such products, manufactured by domestic manufacturers, with the requirements of European standards, the lack of appropriate test equipment in the laboratories of Ukraine, and significant differences between the domestic and European fire classifications of building materials, products and structures. Based on the results of analytical studies and a comparative analysis of European and national experience regarding the features of the use of fire classification of construction products, during which the categories, groups and types of construction products and their essential fire characteristics of the means of fire protection of buildings were determined, in particular, the properties of the essential fire characteristics of construction products were substantiated, classes regarding reaction to fire of construction products, criteria for indicators of fire resistance of construction products. The conducted analysis of the implementation of the fire classification of construction products gives a clearer picture of the problems of the implementation of the European fire classification, namely the main issue regarding the adoption of the concept of further adaptation and implementation of the European fire classification in national regulatory documents. On the basis of the above, it is relevant to establish the relationship between classes, indicators and criteria for assessing the fire hazard of construction products established in Ukrainian and European regulatory documents.