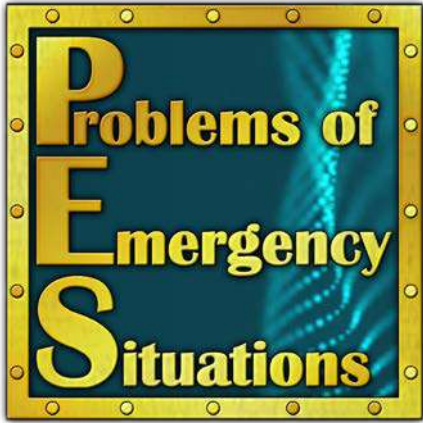


ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

---



Міжнародна  
науково-практична конференція

Проблеми  
надзвичайних  
ситуацій

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків  
19 травня 2023 року

*Редакційна колегія*

**САДКОВИЙ Володимир**, доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна);

**АНДРОНОВ Володимир**, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**БАМБУРА Андрій**, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

**ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій**, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**ВАСЮКОВ Сергій**, PhD, Національний інститут ядерної фізики (Італія);

**GEROLIN Augusto**, PhD, Faculty of Sciences University of Ottawa (Canada);

**ГОЛІНЬКО Василь**, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

**ГОЛОДНОВ Олександр**, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В. М. Шимановського» (Україна);

**ДАДАШОВ Ільгар**, доктор технічних наук, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки (Азербайджан);

**ДАНЧЕНКО Юлія**, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

**КОНДРАТЬЄВ Андрій**, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова (Україна);

**МИХАЙЛОВСЬКА Юлія**, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**ОТРОШ Юрій**, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**ПЕТРУК Василь**, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет (Україна);

**РИБКА Євгеній**, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**РОМІН Андрій**, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

**СЕМКО Володимир**, доктор технічних наук, професор, Інституту будівництва факультету цивільної та транспортної інженерії Познанської Політехніки, Познань, (Польща);

**SKATKOV Leonid**, PhD, Ben Gurion University of Negev (Israel);

**СУР'ЯНИНОВ Микола**, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

**TURUTANOV Oleh**, PhD, Comenius University (Slovakia)

*Відповідальний секретар:*

**РАШКЕВИЧ Ніна**, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна)

**Problems of Emergency Situations:** Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2023. 464 с.

Видання містить матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; науково-практичні аспекти моніторингу та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки  
(протокол № 8 від 17 квітня 2023 року).*

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТАБЛИЧНОГО МЕТОДУ ОЦІНКИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

*Несен І.О.<sup>1</sup>,*

*Тищенко Є.О.<sup>1</sup>, д.т.н., професор,*

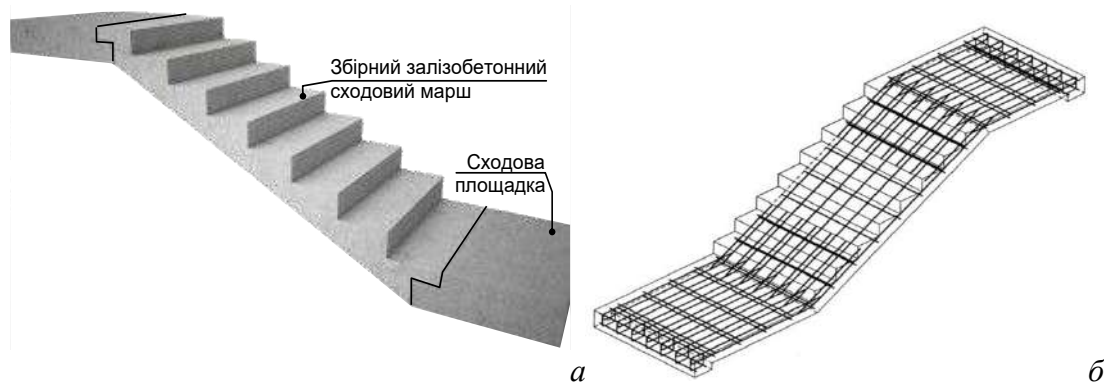
*Петухова О.А.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент,*

*Журавський М.М.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент*

<sup>1</sup>Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України,

<sup>2</sup>Національний університет цивільного захисту України

За результатами проведених обчислювальних експериментів дослідження [1] поведінки залізобетонного сходового маршу (рис. 1) в умовах теплового впливу пожежі [2, 3] проаналізовано незалежність та найбільша значущість конструктивних параметрів залізобетонних сходових маршів, що позначаються на їхній вогнестійкості.



**Рис. 1. Конструкція збірного залізобетонного сходового маршу (а) та схема його армування (б).**

За результатами проведеного аналізу встановлені три незалежних найбільш значущі фактори – висота суцільної основи сходового маршу, товщина захисного шару нижнього ряду арматурних стержнів  $w$ , а також довжина прольоту сходового маршу  $L$ . У табл. 1 наведені діапазони найбільш значущих характеристик в чисельному експерименті [1], що встановлені як його фактори.

**Таблиця 1. Діапазони варіювання факторів у числовому експерименті [1] щодо вогнестійкості залізобетонних сходових маршів**

Висота суцільної основи сходового маршу, мм			Товщина захисного шару нижнього ряду арматурних стержнів, мм			Довжина прольоту сходового маршу, $L$ , м		
Найменше значення, $H_{-1}$	Середнє значення, $H_0$	Найбільше значення, $H_1$	Найменше значення, $w_{-1}$	Середнє значення, $w_0$	Найбільше значення, $w_1$	Найменше значення, $L_{-1}$	Середнє значення, $L_0$	Найбільше значення, $L_1$
100	200	300	10	20	30	1.5	3.75	6

Побудована регресійна залежність була застосована для створення таблиці з конструктивними параметрами залізобетонних сходових маршів для забезпечення їх

відповідності встановленим вимогам щодо вогнестійкості. Для цього були встановлені мінімальні розміри для залізобетонних сходових маршів, що зведені до табл. 2.

**Таблиця 2. Конструктивні параметри залізобетонних сходових маршів для забезпечення необхідного класу вогнестійкості**

Умови застосування сходовий марш: висота $H \geq 80$ мм; товщина з.ш. $w \geq 10$ мм; площа додаткової арматури/загальна площа перерізу $A_s/(A_c+A_s) \leq 5$ %		Стандартні межі вогнестійкості				
		REI 30	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180
1	Мінімальні розміри перерізу для довжини прольоту $L \leq 2.5$ м Висота суцільної частини/товщина захисного шару, $H/w$ , (мм/мм)	100/10	100/10	100/20 200/15 250/10	200/30 250/25 300/25	400/60
2	Мінімальні розміри перерізу для довжини прольоту $L \leq 4$ м Висота суцільної частини/товщина захисного шару, $H/w$ , (мм/мм)	100/10	100/15	100/25 250/20	250/35 300/30	400/65
3	Мінімальні розміри перерізу для довжини прольоту $L \leq 6$ м Висота суцільної частини/товщина захисного шару, $H/w$ , (мм/мм)	100/10	100/25 200/20	300/40 350/40	400/60	–

Тож запропоновані табличні дані дають змогу спроектувати залізобетонні сходові марші з відповідним класом вогнестійкості, що також наведені у табл. 2. Це у свою чергу робить можливим доповнити другу частину Eurocode 2 додатковими даними для проектування залізобетонних сходових маршів, що відповідають вимогам щодо їхньої пожежної безпеки.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Research of the behavior of a reinforced concrete staircase in the conditions of the thermal influence of fire, Ivan Nesen, № 2(14) (2022): Scientific bulletin: Civil protection and fire safety.
2. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004/A1:2014, IDT). Зміна №2:2022.
3. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1992-1-2:2004, IDT).

## СЕКЦІЯ 1. ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ

<i>Абрамов Ю.О., Кривцова В.І., Михайлюк А.О.</i> Обґрунтування можливості появи горючого середовища в газогенераторі системи зберігання та подачі водню	4
<i>Азізов Т.Н., Роландо П., Майстренко О.Ф.</i> Вплив моделювання обпирання на напружено-деформований стан залізобетонних плит перекриттів	6
<i>Бабенко М.С., Луцак О.О.</i> Найбільш ефективні гемостатичні засоби в умовах надзвичайних ситуацій та важливість їх застосування	8
<i>Балло Я.В., Сізіков О.О., Ніжник В.В.</i> До питань критеріїв безпеки для конструкцій із скляними елементами на шляхах евакуації	10
<i>Беспалова А.В., Дашковська О.П., Книш О.І., Файзуліна О.А., Чумаченко Т.В.</i> Збільшення часу безперервної роботи алмазного різального диска при використанні різних охолоджуючих середовищ і пристосувань	12
<i>Березовська Н.Л.</i> Джерела регулювання цивільного захисту населення в умовах воєнного стану	14
<i>Біда С.В., Зоценко М.Л., Павельєва А.К., Ланін М.І.</i> Захист державного геологічного пам'ятника – гори «Пивиха» в умовах розвитку зсувних процесів	16
<i>Бутенко С.В., Якименко М.В., Тригуб В.В., Колесніков С.М.</i> Особливості розрахунку вогнестійкості перерізу позациентрово стиснутого залізобетонного елемента	18
<i>Вавренюк С.А.</i> Аналіз чутливості вибухових речовин до механічних дій	20
<i>Васильченко О.В., Данілін О.М., Дармофал Е.А., Акользін Д.Ю.</i> Вплив тріщин на оцінку вогнестійкості залізобетонної балки	22
<i>Веселівський Р.Б., Смоляк Д.В.</i> Вогнезахист металевих будівельних конструкцій шляхом облицювання	24
<i>Винников Ю.Л., Раздуй Р.В.</i> Порівняння осідань ґрунтоцементних основ будівель, визначених аналітично та тривалими геодезичними спостереженнями	26
<i>Вовк Н.П.</i> Перспективи безпекових змін стандартів України щодо житлової та громадської забудови (на основі досвіду Ізраїлю)	28
<i>Волков О.О., Субботіна В.В., Краєвська Ж.В., Васильченко О.В.</i> Вибір та застосування оптимального методу інженерії поверхні для відновлення властивостей елементів прокатного обладнання після некоректно проведеного процесу поверхневого шліфування	30
<i>Волков О.О., Субботіна В.В., Субботін О.В., Васильченко О.В.</i> Забезпечення експлуатаційних вимог до матеріалів при застосуванні методів структурної інженерії поверхні	32
<i>Гаєвський В.Р., Филипчук В.Л.</i> Вплив виду забруднюючої речовини теплообмінних поверхонь конденсаторів парових турбін на виникнення надзвичайних ситуацій	34
<i>Гарбуз С.В.</i> Ефективне очищення внутрішніх поверхонь резервуарів зберігання нафтопродуктів за допомогою криогенного бластингу	36
<i>Голуб В.А., Зозуля І.В.</i> Важливість механізму навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях	38
<i>Горик О.В., Ковальчук С.Б., Муравльов В.В.</i> Стійкість окремих фаз у пружній матриці композиту	40
<i>Дагіль В.Г., Дагіль І.І.</i> Обґрунтування інноваційних підходів оцінки стійкості будівель проти прогресуючого руйнування при не природного характеру	42

<b>Добряк Д.О., Ніжник В.В., Поздєєв С.В., Нікулін О.Ф., Луценко Ю.В.</b> Обґрунтування конструктивних параметрів установки для перевірки функціональності елементів легкоскридних конструкцій	44
<b>Дурєєв В.О., Христич В.В., Мальяров М.В., Горбащенко А.О.</b> Розробка математичної моделі адаптивної системи протипожежного захисту	46
<b>Іллюченко П.О., Зазимко О.В., Гордєєв М.Д., Кравченко Ю.М.</b> Про удосконалення методу випробувань одиничних кабелів на поширювання полум'я	48
<b>Ільченко Н.М., Хроменков Д.Г., Гулик Ю.Б.</b> Обґрунтування обов'язкових вимог до засобів цивільного захисту	51
<b>Ішин І.В., Тригуб В.В.</b> Зниження пожежної небезпеки дерев'яних конструкцій шляхом їх глибокого просочування вогнезахисними сумішами	53
<b>Ковальов А.І., Пурденко Р.Р., Тараненко І.С., Маһас N.</b> Вогнестійкість вогнезахисних залізобетонних конструкцій для підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів	55
<b>Ковальов А.І., Пурденко Р.Р., Тараненко І.С., Семко В.О.</b> Моделювання нестационарного прогріву вогнезахисних залізобетонних конструкцій	57
<b>Ковальов А.І., Циганок Р.О., Яковлева Д.О.</b> Оцінювання вогнестійкості вогнезахисних сталевих конструкцій	59
<b>Козяр Н.М., Кириченко О.В., Ковбаса В.О., Дядюшенко О.О.</b> Закономірності впливу зовнішніх термічних впливів на швидкість та вибухонебезпечні режими горіння піротехнічних нітратно-металізованих сумішей з добавками фторидів металів	61
<b>Коробкін В.Ф., Слюсар А.А., Парталян С.А.</b> Підрозділи з питань цивільного захисту у складі виконавчих органів міських, селищних та сільських рад: критерії визначення чисельності	63
<b>Кравченко Р.І., Хроменков Д.Г., Ільченко Н.М.</b> Визначення суттєвих пожежних характеристик будівельної продукції	65
<b>Краснокутський М.І., Овсяннікова Я.О., Похілько Д.С., Кердивар В.В.</b> Оцінка можливості вогнезахисту дерев'яних будівельних конструкцій ксерогільною композицією	67
<b>Крутії Ю.С., Сур'янінов М.Г., Клименко О.М., Вакуленко В.В.</b> Осесиметричний вигин кільцевих пластин на змінній пружній основі	69
<b>Кулаков О.В.</b> Дослідження методів визначення класів вибухонебезпечних зон, що створюються газопароповітряними сумішами	71
<b>Курська Т.М., Григоренко Н.В., Гузій С.Г., Присяжна О.В.</b> Мінеральні суміші на геополімерній основі для вогнезахисту сталевих конструкцій	73
<b>Лаврова І.О., Копилов С.О., Владимиренко В.В.</b> Дослідження гідродинамічних параметрів роторних кавітаторів при обробці нафтових сумішей	75
<b>Ліхачов О.В., Майборода Р.І.</b> Шляхи вирішення проблемних питань обліку суб'єктів господарювання органами ДСНС України	77
<b>Луценко Т.О.</b> Деякі аспекти адміністративної відповідальності	79
<b>Махінко Н.О.</b> Імовірнісний розрахунок сталевих конструкцій зерноскховищ на сейсмостійкість	81
<b>Медвідь І.І., Отрош Ю.А., Skatkov L.</b> Деформування конструкційних сплавів в умовах глибокого охолодження	83
<b>Медвідь І.І.</b> Оптимізація розрахунків будівельних конструкцій	86
<b>Михайлова А.В., Слюсар А.А., Коробкін В.Ф.</b> Щодо аналізу та упорядкування термінології у сфері визначення та оцінювання спроможностей сектору цивільного захисту	88

<b>Назаревич Л.Є., Назаревич А.В.</b> Використання геоінформаційних технологій для моніторингу сейсмоекологічних ризиків	90
<b>Налисько М.М., Купнєвич Л.В., Гваджайя Бежан Д.</b> Використання арочних конструкцій у захисних спорудах цивільного захисту	92
<b>Несен І.О., Тищенко Є. О., Петухова О.А., Журавський М.М.</b> Удосконалення табличного методу оцінки вогнестійкості залізобетонних конструкцій	94
<b>Несенюк Л.П., Кропотов П.П.</b> Стан із надзвичайними ситуаціями та наслідками від них в Україні за 2022 рік	96
<b>Новак С.В., Добростан О.В., Пустовий М.М.</b> Вплив температурного режиму умовної пожежі на необхідну мінімальну товщину одношарових систем вогнезахисту для сталевих конструкцій	98
<b>Нуянзін О.М., Борисова А.С., Перегін А.В., Майборода А.О.</b> Дослідження теплового впливу пожежі на фрагменти залізобетонних колон за результатами експериментальних випробувань	100
<b>Пархоменко В.-П.О.</b> Проект рекомендацій для КПП та особового складу пожежно-рятувальних підрозділів з гасіння електроавтомобілів	102
<b>Перпері А.О., Перпері А.М., Сур'янінова Д.В., Отрош В.Ю.</b> Бункер — споруда для зберігання життя цивільного населення в умовах небезпеки	104
<b>Петрова О.І., Шевчук Н.П., Качанова Т.В., Манушкіна Т.М.</b> Сучасні матеріали для вогнезахисту залізобетонних конструкцій агропромислового комплексу	106
<b>Петухова О.А., Черпаха Р.Е.</b> Визначення впливу характеристик пожежних кран-комплектів на захист театрів	108
<b>Поздєєв С.В., Некора О.В., Федченко С.М., Шналь Т.М.</b> Метод ідентифікації механічних характеристик бетону залізобетонних ригелів за результатами вогневих випробувань	110
<b>Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Ромін А.В.</b> Важливість забезпечення пожежної безпеки висотних будівель	112
<b>Посєлов Б.Б., Рибка Є.О., Самойлов М.О., Корнієнко Р.В., Веретеннікова Ю.А.</b> Запобігання виникненню пожеж у приміщеннях на основі біспектру динаміки небезпечних параметрів газового середовища при загоряннях	114
<b>Присяжнюк В.В., Семичасєвський С.В., Якіменко М.Л., Осадчук М.В., Свірський В.В.</b> Про необхідність обґрунтування параметрів та типів вогнегасників для оснащення колісних транспортних засобів	116
<b>Рашкевич Н.В.</b> Питання актуальності визначення небезпеки ґрунтів для потреб відновлювання уражених територій	118
<b>Рашкевич Н.В., Іванов І.</b> Питання стійкості систем життєзабезпечення	120
<b>Римар Т. І., Станіславчук О. В.</b> Підвищення ефективності водних теплоносіїв в и-подібному геотермальному зонді	122
<b>Рудаков С.В., Горбанєв П.О.</b> Управління пожежними ризиками на житлових об'єктах	124
<b>Рудаков С.В., Захаров М.Е.</b> Дослідження методів управління ризиками у проектах захисту об'єктів від пожеж	126
<b>Рудаков С.В., Сенько В.В.</b> Дослідження алгоритмів управління технічної готовності пожежно-рятувальних підрозділів	128
<b>Самойленко Н.М., Щербина І.М.</b> Вплив війни в Україні на кліматичну безпеку	130
<b>Самсонкін В.М., Соловійова О.С.</b> Цифровізація процесів запобігання надзвичайним ситуаціям на залізничному транспорті	132
<b>Самсонкін В.М., Юрченко О.Г., Мироненко В.К., Соловійова О.С., Булгакова Ю.В.</b> Методика запобігання кризовим ситуаціям на основі оперативного управління ризиками на прикладі залізничного транспорту	134