

pesconf.nuczu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ
НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ

Civil Security
Цивільна безпека

International Scientific
Applied Conference
"PROBLEMS
OF EMERGENCY SITUATIONS"

Chemical Technology and Engineering
Хімічна технологія та інженерія

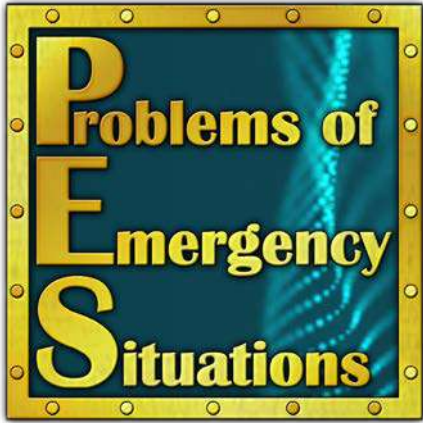
Physics and Materials Science
Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology
Застосування геометрії, інженерна графіка та інформаційні технології

Kharkiv



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'ЯНІНОВ 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).*



Шановні колеги та колежанки!

Маю за честь вітати всіх учасників щорічної Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations».

Вперше в історії Державної служби України з надзвичайних ситуацій, починаючи з 2020 року, Національним університетом цивільного захисту України започаткована конференція з можливістю опублікування статей в наукових журналах «Materials Science Forum», «Solid State Phenomena», «Key Engineering Materials», індексованих наукометричною базою Scopus.

На сьогоднішній день в університеті сформувався потужний науковий потенціал, а саме: 50 докторів наук, 179 кандидатів наук та докторів філософії, 36 професорів, 147 доцентів та старших дослідників. За даними міжнародної наукометричної бази Scopus, до профілю університету входить понад 600 статей, h-індекс – 28.

Приємно відзначити участь у конференції великої кількості закладів вищої освіти як України, так і закордонних наукових та освітніх закладів.

У конференції беруть участь вчені з Азербайджану, Естонії, Ізраїлю, Італії, Казахстану, Канади, Малайзії, Нігерії, Німеччини, Польщі, Словаччини, Чехії.

Забезпечення інноваційних напрямків розвитку системи цивільної безпеки, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху нових наукових звершень, налагодження партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності!

«...Нашим головним завданням була і залишається якісна підготовка фахівців!...»

Ректор Національного університету
цивільного захисту України

Володимир САДКОВИЙ

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ РОЗРАХУНКУ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ЗГІДНО З ЄВРОКОДОМ 3

Тригуб В.В., к.т.н., доцент,

Майборода Р.І.,

Пехов Д.О.

Національний університет цивільного захисту України

У будівельній світовій практиці знайшли широке поширення сталеві конструкції. Проблема забезпечення необхідних меж вогнестійкості розглянутих будівельних конструкцій є особливо актуальною. Для розрахунку їх міцності розроблені національні норми ДБН і ДСТУ, які гармонізовані з Європейськими стандартами групи А (Єврокодами). Для розрахунку сталевих конструкцій при нормальній температурі розроблено Єврокод 3 частина 1-1 [1], а при високих температурах пожежі проводять за Єврокодом 3 частина 1-2 [2].

Вогнестійкість – здатність конструктивної системи, частини конструктивної системи або окремої конструкції відповідати обов’язковим вимогам (несуча здатність та/або огорожувальна здатність) для визначеного рівня навантаження, визначеного вогневого впливу та визначеного проміжку часу [3].

Аналіз несучої сталеві конструкції з точки зору протипожежного захисту проводиться із застосуванням встановлених для заданих розрахункових ситуацій моделей термічних та механічних впливів, а також параметрів несучої конструкції при підвищених температурах. У випадках, коли потрібне забезпечення механічної міцності в умовах пожежі, сталеві конструкції повинні бути запроєктовані та змонтовані таким чином, щоб вони могли виконувати свою несучу функцію протягом відповідного часу дії пожежі.

Вогнестійкість підтверджується виконанням наступних умов:

– у часових параметрах

–

$$t_{fi,d} \geq t_{fi,requ} \quad (1)$$

– у міцнісних параметрах

–

$$R_{fi,d,t} \geq E_{fi,d,t}; \quad (2)$$

– у температурних параметрах

–

$$\theta_d < \theta_{cr,d}, \quad (3)$$

де $t_{fi,d}$ – розрахункова межа вогнестійкості; $t_{fi,requ}$ – нормативна межа вогнестійкості; $R_{fi,d,t}$ – розрахункова несуча здатність елемента при пожежі у момент часу t ; $E_{fi,d,t}$ – розрахунковий результат впливу при пожежі у момент часу t ; θ_d – розрахункова температура матеріалу; $\theta_{cr,d}$ – розрахункова критична температура матеріалу.

Порівняння за часовими параметрами напряму, як правило, застосовується тільки у випадку використання уточнених методів (просунутих методів) розрахунку вогнестійкості конструкцій. Непрямо у спрощених методах розрахунку воно використовується для визначення необхідності у вогнезахисті елемента.

При розрахунку за параметрами міцності визначається зменшена несуча здатність через необхідний проміжок часу. На цьому критерії ґрунтується спрощений метод розрахунку для сталевих елементів, схильних до втрати стійкості. Він використовується у комбінації з порівнянням за температурними та часовими параметрами.

Порівняння за температурними параметрами є найбільш поширеним методом згідно [2], коли визначається критична температура сталевих конструкцій для встановленого рівня навантаження. Воно застосовується в спрощених методах розрахунку.

Розрахункова оцінка вогнестійкості, будівельних конструкцій об'єкту має проводитися у такій послідовності:

1. Шляхом розв'язку задачі теплопровідності визначається температурне поле у перерізі елемента конструкції, що дозволяє визначити час досягнення на необігрівній стороні огорожувального елемента температури настання граничного стану теплоізолювальної здатності.

2. За отриманими температурними розподілами у перерізі елемента у мінімальний час, обумовлений класом вогнестійкості, визначається можливість настання граничного стану втрати цілісності за цей час. За отриманими даними щодо часу настання зазначених граничних станів визначається клас вогнестійкості огорожувального елемента конструкції.

3. Для розрахунків при розв'язку міцнісної задачі визначаються температурні розподілення по перерізах елементів несучих конструкцій, що підлягають оцінці класу вогнестійкості. Для розрахунку використовується кінцево-різницевий метод вирішення рівняння теплопровідності.

4. Для оцінки класу вогнестійкості як основний використовується спрощений табличний метод відповідний до [2, 4].

5. Якщо табличним методом необхідний клас не підтверджується то для розрахунку межі вогнестійкості елементів конструкцій застосовуються основний метод – зонний метод.

6. Отримавши значення фактичної межі вогнестійкості, визначається фактичний клас вогнестійкості шляхом вибору найближчого меншого значення по відношенню до значення межі вогнестійкості для граничного стану, що настає якнайшвидше.

7. У випадку коли фактичний клас вогнестійкості досліджуваних елементів є меншим за необхідний, виконується розрахункове обґрунтування проектних технічних вимог щодо системи вогнезахисту даних елементів.

8. Для перевірки отриманих результатів використовується один з альтернативних методів, що наведений у [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд. (EN 1993-1-1:2005, IDT)
2. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість. (EN 1993-1-2:2005, IDT)
3. ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.
4. ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-2. Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі. (EN 1991-1-2:2002, IDT)

<i>Самченко Т.С., Ратушний О.В., Нуязін О.М.</i> Оцінка вогнестійкості огорожувальних конструкцій кабельних тунелів	136
<i>Світлична С.Д.</i> Моделювання динамічних деформаційних процесів у захисних контейнерах при детонаційному впливі	138
<i>Семко В.О., Гранько О.В., Арох Р.</i> Панелі стінові із каркасом зі сталевих тонкостінних холодноформованих профілів: можливість використання для відновлення пошкоджених великопанельних будинків	140
<i>Сенчихін Ю.М., Дендаренко Ю.Ю.</i> Особливості протипожежного захисту атомних електростанцій	143
<i>Середа Д.В., Балло Я.В.</i> До питання процесів теплообміну між факелом пожежі вітроелектроустановки та суміжними об'єктами	145
<i>Сідней С.О., Березовський А.І., Касярум С.О., Частоколенко І.П.</i> Дослідження поведінки залізобетонної ребристої плити в умовах пожежі	147
<i>Сорока М.М.</i> Область міцності двотаврового армованого перерізу	149
<i>Сур'янінов М.Г., Неутов С.П., Бурдейний Ю.С., Метлицький В.В.</i> Сполучення циліндричної оболонки з бортовими елементами	151
<i>Сур'янінов М.Г., Неутов С.П., Корнеєва І.Б., Кіріченко Д.О.</i> Експериментальні дослідження довгої циліндричної оболонки	153
<i>Сур'янінов М.Г., Крутій Ю.С., Шиляєв О.С., Сівак В.С.</i> Несуча здатність залізобетонних і фібробетонних перехресно-балкових систем	155
<i>Тригуб В.В., Майборода Р.І., Пехов Д.О.</i> Основні принципи розрахунку сталевих конструкцій на вогнестійкість згідно з ЄВРОКОДОМ 3	157
<i>Фещук Ю.Л., Голікова С.Ю., Циганков А.О., Жихарев О.П.</i> Обґрунтування протипожежних відстаней між системами зарядки електромобілів та суміжними об'єктами в гаражах та на автостоянках	159
<i>Холодна О.С., Рашкевич Н.В.</i> Аналіз імпульсної системи димовидалення	161
<i>Холодна О.С., Рашкевич Н.В.</i> Реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків. Гуманітарне розмінування територій	163
<i>Цапко Ю.В., Бондаренко О.П., Мазурчук С.М., Горбачова О.Ю.</i> Ефективність вогнезахисту дерев'яних споруд	165
<i>Чернуха А.А., Іванов Г.О., Куцова Т.О., Полянський П.М.</i> Дослідження вогнезахисту будівельних конструкцій з деревини дубу	167
<i>Юрченко В.О., Мельнікова О.Г., Левашова Ю.С., Косенко Н.О.</i> Корозія бетону споруд водного господарства в умовах біогенної сірчаноокислої агресії	169
<i>Danilin O.</i> The task of simulating individual current movement flow of people	171
<i>Kulakov O., Kustov M., Katunin A., Roianov O.</i> Impact properties of the material of the isolation on the parameters of the loaded cable lines	173
<i>Kuzuk A., Tovarianskyi V.</i> Computer simulation of fires in grain crops	175
<i>Rudakov S., Saimbetova Z.</i> Increasing the effectiveness of the complex of technical means of informing passenger planes in the event of an emergency situation in high-altitude flight conditions	177
<i>Tryhub V., Matushkyn M., Turutanov O.</i> The main differences of the application of eurocodes from the national normative base for determining the fire protection of steel building structures	181

СЕКЦІЯ 2. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

<i>Винников Ю.Л., Харченко М.О., Єрмоленко Д.А., Акоюн М.К.</i> Осідання існуючих будівель від впливу нового будівництва	183
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
19 травня 2023 року*

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

укр. і англ. мовами

За зміст публікацій відповідальність несуть автори

61023, Україна, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

Відповідальний за випуск: Ю. А. Отрош

Технічні редактори: Н. В. Рашкевич, О. В. Васильченко, Ю. А. Отрош, Ю. В. Михайловська

Підписано до друку 17.04.2023

Друк. арк. 53,6

Тир. 100

Ціна договірна

Формат 60x84 1/16

Віддруковано: ТОВ «ДРУКАРНЯ МАДРИД»

61024, Харків, вул. Гуданова, 18.

Тел.: 0800-33-67-62.

www.madrid.in.ua info@madrid.in.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4399 від 27.08.2012 року



Національний університет цивільного захисту України – один із найавторитетніших та найстаріших освітніх закладів пожежно-рятувального профілю, знаній не тільки в Україні, а й далеко за її межами, єдиний у системі ЗВО нашої держави, який здійснює підготовку фахівців за всіма рівнями вищої освіти і спеціальностями для цивільного захисту України та інших країн.

В університеті функціонують 5 факультетів, навчально-науково-виробничий центр, військова кафедра. Навчання здійснюється очно та заочно як за державним замовленням, так і за кошти фізичних та юридичних осіб. Навчання здійснюється за десятима спеціальностями та п'ятнадцятьма освітніми програмами, що зосереджені на підтримку безпеки та добробуту населення.

Військова кафедра (за бажанням), гуртожиток, обов'язкове працевлаштування курсантів та допомога в працевлаштуванні студентів.

ВІЙСЬКОВЕ ЗВАННЯ ОФІЦЕРА ЗАПАСУ ДОЗВОЛИТЬ:

- служити на умовах контракту на посадах офіцерського складу ЗС України, СБУ, МВС, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Державної фіскальної служби;
- працювати в органах державної влади та управління.

СПЕЦІАЛЬНОСТЬ	ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА	КОНКУРСНІ ПРЕДМЕТИ ДЛЯ ВСТУПУ НА БЮДЖЕТ	КОНКУРСНІ ПРЕДМЕТИ ДЛЯ ВСТУПУ НА КОНТРАКТ	ІНФОРМАЦІЯ ЗА ТЕЛЕФОНАМИ
ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ				
263 «ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»	<ul style="list-style-type: none"> • Цивільний захист • Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт 	1. Математика 2. Фізична підготовка	Мотиваційний лист <i>Набір на навчання за кошти фізичних та юридичних осіб не здійснюється</i>	095-825-79-70 Юрченко Альона Олександрівна
125 «КІБЕРБЕЗПЕКА»	<ul style="list-style-type: none"> • Управління інформаційною безпекою об'єктів критичної інфраструктури 		1. Українська мова 2. Математика 3. Історія України або іноземна мова, або біологія, або фізика, або хімія	
ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ				
161 «ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ»	<ul style="list-style-type: none"> • Радіаційний та хімічний захист 	1. Математика 2. Фізична підготовка	Мотиваційний лист	095-927-58-00 Пліско Юлія Володимирівна
261 «ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА»	<ul style="list-style-type: none"> • Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи 			
СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ				
053 «ПСИХОЛОГІЯ»	<ul style="list-style-type: none"> • Екстремальна та кризова психологія • Робота з персоналом 	1. Математика 2. Фізична підготовка <i>Набір на навчання за державним замовленням не здійснюється</i>	1. Українська мова 2. Математика 3. Історія України або іноземна мова, або біологія, або фізика, або хімія	067-475-56-97 Крешук Катерина Юрівна
231 «СОЦІАЛЬНА РОБОТА»	<ul style="list-style-type: none"> • Соціальний захист та безпека населення 			
ФАКУЛЬТЕТ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ				
261 «ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА»	<ul style="list-style-type: none"> • Пожежна безпека • Аудит пожежної та техногенної безпеки 	1. Математика 2. Фізична підготовка <i>Набір на навчання за державним замовленням не здійснюється</i>	Мотиваційний лист	050-979-56-11 Яровий Євгеній Анатолійович
122 «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»	<ul style="list-style-type: none"> • Комп'ютерні технології у сфері безпеки 			
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ				
101 «ЕКОЛОГІЯ»	<ul style="list-style-type: none"> • Екологічна безпека 	1. Українська мова 2. Математика 3. Історія України або іноземна мова, або біологія, або фізика, або хімія <i>Набір на навчання за державним замовленням не здійснюється</i>	Мотиваційний лист	066-738-40-14 Мірошніченко Вячеслав Вікторович
183 «ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»	<ul style="list-style-type: none"> • Техногенно-екологічна безпека 			
263 «ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА»	<ul style="list-style-type: none"> • Охорона праці 			
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЦЕНТР				
242 «ТУРИЗМ І РЕКРЕАЦІЯ»	<ul style="list-style-type: none"> • Туризм 	<i>Набір на навчання за державним замовленням не здійснюється</i>	1. Українська мова 2. Математика 3. Історія України або іноземна мова, або біологія, або фізика, або хімія.	098-518-64-08 Семілетов Олександр Сергійович

*- При вступі на бюджетну форму навчання з математики приймаються результати складання НМТ, ЗНО або іспиту в університеті. Відповідальний секретар приймальної комісії: Асоцький Віталій Вікторович 050-251-07-21.

РАЗОМ ДО ПЕРЕМОГИ !