



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
Прикладна геометрія, інженерна графіка та інформаційні технології

Cherkasy



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
21 травня 2026 року

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК, к.пед.н., доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, Національний університет цивільного захисту України;

Юрій БОГУРСЬКИЙ, начальник Управління освіти, науки та спорту Державної служби України з надзвичайних ситуацій;

Олександр ДЖУЛАЙ, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України;

Євгеній РИБКА, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Роман ПОНОМАРЕНКО, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Руслан МЕЛЕЩЕНКО, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Олександр ПОПОВ, д.т.н., професор, член-кореспондент Національної академії наук України, Центр інформаційно-аналітичного та технічного забезпечення моніторингу об'єктів атомної енергетики Національної академії наук України;

Валентин МЕЛЬНИК, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України;

Володимир АНДРОНОВ, д.т.н., професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національна академія Національної гвардії України;

Василь ПЕТРУК, д.т.н., професор, Заслужений природоохоронець України, Вінницький національний технічний університет;

Jenq-Renn CHEN, PhD, Professor, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);

Юрій ОТРОШ, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Andy DUNCAN, International Committee of the Red Cross (Switzerland);

Юлія ДАНЧЕНКО, д.т.н., професор, Національна академія Національної гвардії України;

Wolfgang Karl-Heinz REICH, Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence (Czech Republic);

Вадим НІЖНИК, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Luca ROMANO, Avvocato dell'Atomo (Italy);

Оксана КИРИЧЕНКО, д.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України;

Dieter ROTHBACHER, CBRN Protection GmbH (Austria);

Микола СУР'ЯНИНОВ, д.т.н., професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури;

Erika SUZUKI, Gamma Reality Inc. (USA);

Konstantinos SOTIRIADIS, Institute of Theoretical and Applied Mechanics of the Czech Academy of Sciences (Czech Republic);

Андрій БАМБУРА, д.т.н., професор, ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»;

Oksana TELAK, DSc, Main School of Fire Service (Poland);

Марія БАРАБАШ, д.т.н., професор, ТОВ «ЛІРА-САПР», Державне некомерційне підприємство «Державний університет «Київський авіаційний інститут»;

Oleh TURUTANOV, PhD, Comenius University (Slovakia);

Сергій БЛИК, д.т.н., професор, Київський національний університет будівництва і архітектури;

Денис ГРЕЦЬКИЙ, к.т.н., доцент, Черкаський державний технологічний університет;

Василь ГОЛІНЬКО, д.т.н., професор, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»;

Олександр ГОЛОДНОВ, д.т.н., професор, Національний авіаційний університет;

Rajnai ZOLTÁN, DSc, Professor, Óbuda University (Hungary);

Богдан ДЕМЧИНА, д.т.н., професор, Національний університет «Львівська політехніка»;

Laura COCHRANE, Emergent Countermeasures International Limited Company (United Kingdom);

Lucia FIGULI, PhD., Armed Forces Academy of General Milan Rastislav Štefánik (Slovakia);

Андрій КОНДРАТЬЄВ, д.т.н., професор, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова.

Відповідальний секретар: **Ніна РАШКЕВИЧ**, PhD, Національний університет цивільного захисту України.

Секретарі: **Ірина МЕЛЬНИК**, **Едуард ШОЛОКОВ**, **Владислав ЛОМАКІН**, **Вікторія ДАГІЛЬ**, **Людмила АНДРЕЄВА**, Національний університет цивільного захисту України.

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Черкаси: НУЦЗ України, 2026. 566 с.

У збірнику включено 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; моніторинг 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 навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки (протокол № 3 від 24.03.2026 р.).

ФОРТИФІКАЦІЙНА МІЦНІСТЬ: РОЛЬ БЕТОНІВ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ

Коліщак В. Р.,

Іщенко І. І.,

Школяр Є. В., к.психол.н.,

Мотрічук Р. Б., PhD

Національний університет цивільного захисту України

У сучасних умовах воєнних дій на території України особливого значення набуває забезпечення надійності та довговічності фортифікаційних споруд. Одним із ключових матеріалів для створення укриттів, бліндажів, вогневих позицій, опорних пунктів, захисних стінок та інженерних бар'єрів залишаються бетони та залізобетон. Їхня здатність витримувати значні механічні, динамічні та термічні навантаження визначає ефективність захисних конструкцій у реальних бойових умовах.

Сучасні дослідження в галузі будівельних матеріалів підтверджують, що правильно підібраний склад бетону, структура арматури та технологія виготовлення конструкцій істотно підвищують рівень захисту й опірність руйнуванню [1–4].

Однією з основних властивостей, важливих для фортифікаційних споруд, є висока міцність бетону на стиск. Це дозволяє матеріалу ефективно протистояти статичним і імпульсним навантаженням, які виникають під час вибухів або обстрілів. Додавання мінеральних і хімічних модифікаторів, мікронаповнювачів та пластифікаторів дозволяє підвищити щільність структури та зменшити кількість пор, що збільшує опір бетону проникненню вологи й морозному руйнуванню. Такі добавки дозволяють суттєво збільшити тривалість експлуатації конструкцій та їхню стійкість у складних кліматичних і бойових умовах [3].

Значну роль у забезпеченні фортифікаційної міцності відіграє також залізобетон. Завдяки поєднанню бетону, що добре працює на стиск, та арматури, що ефективно сприймає розтяг, залізобетонні конструкції здатні витримувати значні деформації та динамічні удари. Під час дії вибухової хвилі важливою є здатність матеріалу поглинати енергію та запобігати утворенню крихких руйнувань. Раціональні схеми армування, підсилення напружених зон, застосування сталевих сіток та фібри значно підвищують тріщиностійкість матеріалу, що забезпечує збереження цілісності споруд навіть при значних перевантаженнях та імпульсних впливах [1–4].

У процесі будівництва фортифікацій важливо контролювати та оцінювати поведінку бетонних конструкцій за умов високих температур. Під дією пожеж, термобаричних боєприпасів та запальних засобів температура в зоні ураження може перевищувати 600–800 °С. У таких умовах відбуваються дегідратація цементного каменю, зниження міцності й утворення тріщин. За даними досліджень, бетон зберігає частину несучої здатності до температури 250–300 °С, проте подальше нагрівання може призводити до вибухового руйнування матеріалу [1]. Використання вогнестійких добавок, термостабілізуючих компонентів та спеціальних багаточарових рішень допомагає значно знизити ризики руйнування споруд [1–4].

Ще одним значущим аспектом є підвищення довговічності фортифікаційних споруд, що повинні зберігати працездатність протягом тривалого часу без можливості повноцінного технічного обслуговування. Для цього застосовуються бетони підвищеної водонепроникності, морозостійкості та стійкості до агресивних середовищ. В умовах бойових дій споруди часто контактують із ґрунтовими водами, хімічними реагентами, продуктами горіння та вибухів. Тому використання цементів з мінеральними добавками,

модифікованих сумішей та спеціалізованих видів цементу є перспективним напрямом підвищення загальної надійності конструкцій [2–4].

Впровадження сучасних технологій, таких як високоякісні фібробетони, дрібнозернисті склади або самоущільнювальні суміші, дозволяє суттєво покращити експлуатаційні характеристики фортифікаційних споруд. Фібробетон, зокрема, забезпечує високу енергоємність руйнування та підвищує ударну міцність конструкцій, що є критично важливим під час артилерійських обстрілів та авіаударів [1–3].

Таким чином, застосування бетонів та залізобетонів у військовому будівництві забезпечує створення надійних, довговічних та ефективних фортифікаційних споруд.

Висока стійкість фортифікаційних споруд забезпечується використанням залізобетону. Комбінація властивостей бетону та арматури гарантує витривалість конструкцій до динамічних та імпульсних впливів. Застосування сучасних методів підсилення (фібри, сіток та раціонального армування) мінімізує ризик появи тріщин. Це дозволяє будівлям поглинати енергію удару та залишатися функціональними навіть після потужної вибухової дії.

Живучість фортифікаційних споруд досягається через здатність залізобетону поглинати енергію вибуху без втрати цілісності. Застосування фібробетону та підсилення напружених зон мінімізує ризик крихкого руйнування. Комбінована робота сталі та бетону дозволяє конструкціям зберігати несучу здатність навіть за умов надлишкового тиску та інтенсивних імпульсних впливів.

Додавання спеціальних інгібіторів корозії в такий бетон захищає внутрішню арматуру. Навіть якщо з'явиться мікротріщина від обстрілу, метал усередині не почне іржавіти, зберігаючи цілісність усього «скелета» споруди.

Залізобетон є базовим матеріалом фортифікації завдяки синергії бетону (опір стисненню) та арматури (сприйняття розтягу). Це забезпечує стійкість споруд до значних деформацій та динамічних ударів. Використання раціонального армування, сталевих сіток і фібри підвищує тріщиностійкість та енергопоглинання матеріалу, що запобігає крихкому руйнуванню конструкцій під дією вибухової хвилі та імпульсних навантажень. Комплексне використання сучасних добавок, правильний вибір арматури, оптимізація складу бетонної суміші та врахування реальних бойових умов дозволяють суттєво підвищити рівень захисту особового складу й техніки. Завдяки доступності матеріалів, швидкості зведення та високим характеристикам міцності бетон і залізобетон залишаються основою оборонної інфраструктури України.

В умовах повномасштабної війни в Україні критично важливим аспектом є гарантування міцності та тривалої експлуатації фортифікаційних об'єктів. Бетон і залізобетон залишаються базовими матеріалами для зведення захисної інфраструктури – від бліндажів до опорних пунктів. Ефективність таких споруд у бою безпосередньо залежить від здатності цих матеріалів поглинати механічні удари, динамічні коливання та термічний вплив.

Це твердження є ключовим для сучасної військової інженерії. Якщо раніше ставку робили на масивність (товщину стін), то сьогодні фокус змістився на високотехнологічні характеристики матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Осипенко В. І., Поздєєв С. В. Будівельні матеріали та їх поведінка при дії високих температур. Черкаси : АПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2009. 160 с.
2. Колпаков В. М. Будівельні конструкції: конспект лекцій. Київ: Ліра-К, 2021. 146 с.
3. Пахаренко В. О., Пахаренко В. В., Яковлева Р. А. Пластифікатори в будівництві. Київ : Видавництво Ліра-К, 2016. 352 с.
4. Кривенко П. В., Пушкарьова К. К., Барановський В. Б. та ін. Будівельні матеріали. Київ : Видавництво Ліра-К, 2012. 624 с.
5. Чехов А. П., Середін С. В. Довідник по бетонах та розчинах. Київ : Будівельник, 1987. 757 с.

**СЕКЦІЯ 4. ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ, РАДІАЦІЙНИЙ
ТА ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ**

<i>Азізов Т. Н., Срібняк Н. М., Циганенко Л. А., Майстренко О. Ф.</i> Розрахунок плит з будівельної фанери на міцність зсуву шарів	364
<i>Бандурян Б. Б., Морозов О. М., Журба В. І., Колосков В. Ю.</i> Метод визначення та ідентифікації дефектів у конструктивних матеріалах енергетичних установок.....	367
<i>Березюк О. В., Віштак І. В., Горбатюк С. В.</i> Вплив параметрів протирадіаційних захисних споруд на частоту злякисних новоутворень.....	369
<i>Бордун І. М., Мальований М. С., Борисюк А. К., Назурський Н. О.</i> Синтез, структура і адсорбційні властивості магніточутливих вуглецевих композитів, виготовлених методом осадження магнетиту на активоване вугілля.....	371
<i>Буйських Н. В., Горбунов Д. В., Горбачов О. Ю., Мазурчук С. М.</i> Порівняльна оцінка властивостей захисних покриттів класів АС3 та АС4	373
<i>Возовик Ю. М., Сандрацька А. В.</i> Об'єкти рослинного походження як носії доказової інформації при радіаційних аваріях.....	375
<i>Гапон Ю. К., Майборода А. О., Михайловська Ю. В., Гринько Ю. М.</i> Експериментальне визначення температури спалаху бутилгліцидилового етеру у відкритому тиглі	377
<i>Гузій С. Г., Барвіцький П. П., Присяжна О. В., Одукалець Л. А.</i> Перспективи створення композитних епоксі-магнетитових матеріалів для захисту від мікрохвильового випромінювання побутових та промислових джерел	379
<i>Данченко Ю. М., Андронов В. А., Карєв А. І.</i> Прогнозування полярної (кислотно-лужної) складової вільної поверхневої енергії в дисперсійно-наповнених полімерних композитах	382
<i>Каюмова В. О., Троцький Р. С.</i> Міжнародно-правові механізми заборони ядерної та хімічної зброї: між формальною заборорою та реальною глобальною загрозою.....	386
<i>Кірєєв О. О., Гапон Ю. К., Трефілова Л. М., Журбинський Д. А.</i> Дослідження вогнегасних властивостей двошарової системи легкий сипкий матеріал – швидкотвердіюча піна.....	388
<i>Коліщак В. Р., Іщенко І. І., Школяр Є. В., Мотрічук Р. Б.</i> Фортифікаційна міцність: роль бетонів в умовах сучасної війни	390
<i>Кондратьєв А. В., Мельніков С. М., Набокін Т. П.</i> Вплив знежирення алюмінієвої фольги на адгезію та формування дефектів у стільникових заповнювачах	392
<i>Мазурчук С. М., Семенов І. К., Горбачова О. Ю., Ломага В. В.</i> Дослідження механічної поведінки гетерогенних клейових з'єднань деревини при статичному згині.....	394
<i>Рилєєв Д. Р., Степаненко В. О.</i> Небезпека виникнення аварій при проведенні хімічних процесів та їх попередження.....	396
<i>Скородумова О. Б., Чернуха А. А., Лисак Н. М., Русенко К. О.</i> Гелеутворення в системі гібридний силіказоль – фосфоровмісні добавки.....	398
<i>Скрипинець А. В., Саєнко Н. В., Гуріна Г. І., Кабусь О. В., Саєнко Л. В.</i> Вплив топології полімерної сітки та кінетики отвердіння на властивості епоксиретанових матеріалів	400