

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

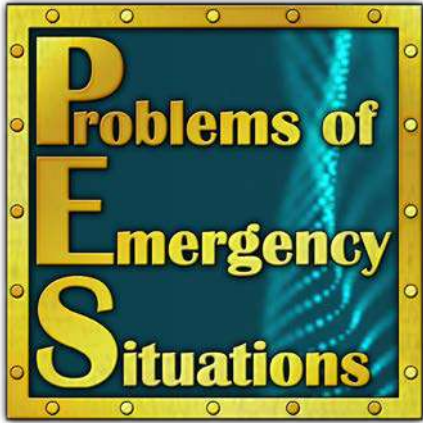
Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology  
Застосування геометрії, інженерна графіка та інформаційні технології

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'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).*



### *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

**ПИТАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ҐРУНТІВ  
ДЛЯ ПОТРЕБ ВІДНОВЛЮВАННЯ УРАЖЕНИХ ТЕРИТОРІЙ***Рашкевич Н.В., PhD**Національний університет цивільного захисту України*

Ракетно-артилерійські обстріли призводять не тільки до людських жертв, масових руйнувань інфраструктури населених пунктів, особливо тих, які знаходяться поруч та (або) на лінії фронту, а й знищення та пошкодження природних ресурсів. Це формує потребу не лише у відбудові окремих будівель та споруд, а й у комплексній відбудові окремих районів, міст в цілому. На відновлення природних ресурсів знадобиться десятки років.

Забрудненням ґрунтів та засміченням земель є наслідками надзвичайної ситуації та/або збройної агресії та бойових дій. Потрапляння важких металів – свинця, стронція, титана, кадмія, нікеля – робить ґрунт небезпечним, а в деяких випадках – непридатним для подальшого використання. Токсичні сполуки можуть проникати в ґрунт разом з опадами. Наприклад, сірка – компонент значної частини боєприпасів. Змішуючись з опадами вона перетворюється в ґрунті на небезпечну сірчану кислоту. В атмосфері оксиди сірки та азоту спричиняють кислотні дощі, які змінюють рН ґрунту.



**Рис. 1. Території, що зазнали ракетно-артилерійського ураження.**

Ґрунти зазнають мінного забруднення та розмінування, забруднення від горіння і розливів нафтопродуктів, забруднення від викидів в атмосферу речовин, які осаджуються на землю, забруднення воєнними відходами, іншими небезпечними речовинами внаслідок бойових дій (наприклад, хімічними речовинами, що зберігалися на промислових об'єктах), порушення вибухами та важкою військовою технікою.

Наприклад, на супутникових знімках Ізюмського району Харківської області на ділянці 1 км<sup>2</sup> знайшли 480 вирв від снарядів калібру 82 мм, 547 вирв від снарядів 120 мм і 1025 – калібру 152 мм. Вибухами на тій ділянці фронту вивернуто близько 90 000 тонн ґрунту. 250-кілограмова авіабомба, детонуючи, може залишити по собі вирву діаметром до 8 метрів і глибиною до 4 метрів і вивертає близько 375 м<sup>3</sup> ґрунту [1].

Площі забруднених та порушених земель наразі чітко не визначені, також не відомі обсяги небезпечних речовин, якими забруднено ґрунти та землі. Невизначеність пов'язана з: відсутністю доступу до значної частини територій, де тривають бойові дії чи тимчасова окупація; браком кадрового, ресурсного, фінансового потенціалу для проведення оперативної фіксації, проведення обстеження, оцінки через значні обсяги

уражених територій, зруйнованих та пошкоджених об'єктів в межах одного міста та (або) громади.

Важливою частиною процесу визначення характеру забруднення територій є відбір проби компонентів довкілля для контролю кількісного та якісного складу забруднюючих речовин [2].

Інші аспекти проблеми ґрунтів – забруднення нерозірваними мінами, снарядами. З початку року обстежено 2898 гектарів територій, 19321 знешкоджено ВВП, в тому числі 30 авіабомб. Кількість залучень – 5613 [3]. За даними Держслужби з надзвичайних ситуацій, 174 тисячі квадратних кілометрів території України залишаються потенційно небезпечними через замінування – це третина від загальної площі України.

Забруднення землі не обмежуватиметься лише периметром майданчика. Заземлення шлейфів диму та пилу з майданчика призведе до осадження небезпечних твердих частинок над містом та над ґрунтом у сусідніх сільськогосподарських районах. Забруднення, пов'язане з бойовими діями, просочуючись у ґрунт, потенційно мігруючи через підземні води або водоводи та створюючи ризик для прилеглих водотоків.

В ґрунті на відміну від атмосферному повітрі, водах поверхневих водойм наслідки хімічного забруднення виявляються пізніше, але вони більш стійкі й зберігаються довше [4].

Визначення обсягу забруднення ґрунтів у кожному випадку є самостійним завданням через різноманітність геоморфологічних, геологічних та гідрологічних умов. За наявності інформації про кількість (об'єм, маса) забруднюючої речовини, яка проникла у певний шар ґрунту, визначаються площа, глибина просочування.

Ґрунти є однією із центральних ланок під час відновлення територій, які зазнали ракетно-артилерійського ураження. Розробка організаційно-технічного методу визначення небезпеки ґрунту на відновлювальних територіях становить актуальну науково-практичну задачу у сфері забезпечення цивільної безпеки.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Війна в Україні знищує ґрунти — як врятувати мертві землі. URL: <https://superagronom.com/blog/925-viyna-v-ukrayini-znischuye-grunti--yak-vryatuvati-mertvi-zemli> (дата звернення 10.03.2023 р.)
2. Рашкевич Н. В., Лобойченко В. М., Шевченко Р. І. Мінімізація наслідків екологічної небезпеки території, внаслідок їх вогневого ураження боєприпасами. Матеріали I Міжнародна науково-практична конференція «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій - 2022», 26–27 травня 2022 р., м. Полтава. С. 113–116.
3. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Вибухонебезпечні предмети. URL: <https://dsns.gov.ua/uk/dovidka-za-dobu> (дата звернення 10.03.2023 р.)
4. Рашкевич Н. В. Фактори впливу на розподіл важких металів у ґрунтового середовищі. Міжнародна науково-практична конференція «Problems of Emergency Situations». Харків: НУЦЗ України, 2022 р. С. 217–218.

|   |     |
|---|-----|
| <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>Нуязнін 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 КГП 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>Поспєлов 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 |

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