



Problems of Emergency Situations

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

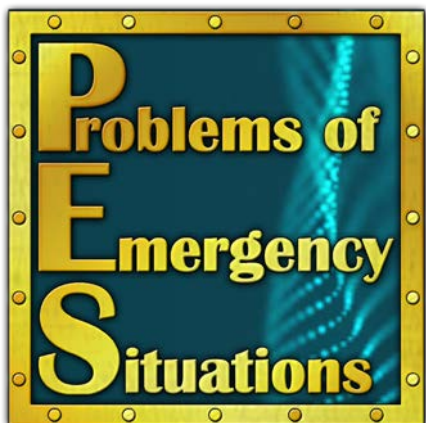
Physics and Materials Science

Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology

Прикладна геометрія, інженерна графіка та інформаційні технології

19 may 2022
Kharkiv



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Харків
19 травня 2022 року**

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);

ANSZCZAK Marcin, EngD, Main School of Fire Service in Warsaw (Poland);

БАНАХ Віктор, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

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

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

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, Баку (Азербайджан);

ДАНЧЕНКО Юлія, доктор технічних наук, професор, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності (Україна);

ЛАПЕНКО Олександр, доктор технічних наук, професор, навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

МАМОНТОВ Ігор, PhD, заслужений юрист України, Київський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

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

ПЕТРУК Василь, доктор технічних наук, професор, Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля (Україна);

РИБКА Євгеній, доктор технічних наук, старший дослідник, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

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

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

ФАТІГ Махмет Ємен, доктор технічних наук, Університет Мехмета Акіфа Ерсоя, Бурдур (Туреччина);

ФОМІН Станіслав, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет будівництва та архітектури (Україна);

ШМУКЛЕР Валерій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій, PhD, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

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

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, 2022. 276 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; 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 № 9 від 18 квітня 2022 року).*

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМИ ЗБОРУ БІОГАЗУ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ДОСЛІДЖЕННЯ

*Пастухова А.О.¹,
Рашкевич Н.В.¹, PhD,
Марценюк В.П.²*

¹Національний університет цивільного захисту України,

²Університет Бельсько-Бяли, Польща

У світі з кожним роком зростає інтерес до біогазу, як альтернативного джерела енергії, але при цьому недостатньо уваги приділяється протидії надзвичайним ситуаціям техногенного характеру. Наслідки техногенної небезпеки впливають на життя та здоров'я людей, що працюють або мешкають поруч з об'єктами накопичення побутових відходів (ПВ).

Під час проектування систем збору біогазу потрібно дотримуватись конструктивних вимог, що включає кут нахилу труб для дренажу конденсату, кількість та глибину, спосіб розміщення свердловин (горизонтальний або вертикальний). Діаметр труб повинен враховувати втрати тиску в результаті тертя, а також можливі блокування конденсатом. Труби повинні бути захищені від атмосферного впливу, потрапляння повітря, механічного пошкодження важкою технікою або навіть масою відходів. Теплове розширення може призводити до тріщин і порушення зварних з'єднань [1].

Умови експлуатації об'єктів накопичення ПВ можуть змінюватись, тому існує необхідність у постійному спостереженні та контролі (моніторингу). Процедура моніторингу системи збору включає перевірку параметрів біогазу на оголовках свердловин (об'ємну витрату газу, концентрацію метану, кисню, вуглекислого газу, баластових газів (звичай азоту), температури, тиску) та огляд поверхні масиву відходів (поява диму, просадки, тріщин, отворів). Вимір оксиду вуглецю (CO) і сірководню (H₂S) дають уявлення про наявність підземних загорянь і небезпеки корозійного впливу біогазу.

Ефективне функціонування системи збору біогазу передбачає утримання: метану (CH₄): від 46 до 55 %; кисню (O₂): від 0 до 0,5 %; азоту (N₂): від 2 до 14 %; оксиду вуглецю (CO): менше ніж 25 об'ємних частин на мільйон; температуру газу на оголовках свердловини: 52–60 °C [2].

Наукова спільнота здебільшого проводить дослідження з визначення оптимальних умов метаногенерації. Дотримання оптимальних значень факторів утворення максимальної кількості метану [3] може сприяти виникненню техногенної небезпеки.

Пожежі є фактором впливу на безпечний стан експлуатації системи збору. Найбільш поширеними причинами пожеж є збільшення вмісту кисню у масиві відходів внаслідок порушення технологій захоронення (недостатнє ущільнення або шар ізоляції, розміщення надмірної кількості відходів), перевищення об'ємів збору біогазу. Застосування великих обсягів води під час гасіння може призвести до потрапляння порції кисню у товщу відходів та підсилити небезпеку. Дослідження [4] показали, що наростання температури в масиві ПВ залежить від вологості, морфологічного складу, вмісту активного вуглецю, щільності, теплоємності, теплопровідності та температуропровідності відходів. Прогнозування й попередження пожеж на полігонах або звалищах, як фактора зниження стабільності техногенних об'єктів, вкрай ускладнено через різну питому теплоємність відходів. Поки вогонь або дим не вийшли на поверхню, виявити осередок загоряння візуально практично неможливо.

Невирішеною задачею у галузі цивільної безпеки залишається відсутність достовірної методики протидії пожежній небезпеці об'єктів накопичення побутових відходів,

що наближені до населених пунктів. Авторами в роботі [5] представлена математична основа методики протидії пожежній небезпеці місць накопичення побутових відходів, що уявляє собою систему з двох аналітичних залежностей. Перша аналітична залежність (розглядається процес запобігання небезпечній події, пов'язаної з пожежею) описує зв'язок залежності вибухопожежонебезпечної концентрації метану у складі звалищного газу, а друга аналітична залежність (розглядається процес попередження надзвичайної ситуації, пов'язаної з пожежею) описує зв'язок залежності кількості загиблих та постраждалих осіб, як наслідків першого рівня пріоритетності, від вологості, щільності, температури, та наявності у достатній кількості кисню, органічної складової в масиві звалищних ґрунтів (ПВ), висоти та часу розкладання відходів. В роботі [6] запропонована лабораторна установка, що є основою для розробки установки для проведення експериментальних досліджень впливу фізико-хімічних властивостей звалищних ґрунтів на наявність метану у біогазі (звалищному газі) з метою подальшої перевірки достовірності методики протидії пожежній небезпеці об'єктів накопичення побутових відходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. National association of counties. waste energy recovery: renewable energy from county landfills. 2015. URL: https://www.naco.org/sites/default/files/documents/WasteEnergy_FINAL.pdf
2. International Best Practices Guide for LFGE Projects. Global Methane Initiative. US, Landfill Gas Energy Utilization Technologies. 2012. 140.
3. Рашкевич Н.В., Черепньов І.А. Дослідження умов метаногенерації на полігоні твердих побутових відходів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технологічний прогрес в АПК. Інноваційні розробки в аграрній сфері». Том 2. 4 квітня 2019 р. Харків: ХНТУСГ, 2019. С. 253–254.
4. Hanson J.L. Yeşiller N., Oettle N.K. Oettle Spatial and Temporal Temperature Distributions in Municipal Solid Waste Landfills. *Journal of Environmental Engineering*. 2010. V. 136. 8. 11.
5. N. Rashkevich, V. Shershnyov, A. Kondratiev, O. Shevchenko. Development of the basis of the method of control of the emergency situation related to fire and explosion safety of landfill. *Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст»*. Х.: ХНАМГ, 2021. Том 6. № (166). С. 156–162.
6. Рашкевич Н.В. Розробка керуючого алгоритму методики попередження надзвичайних ситуацій на полігоні твердих побутових відходів з ліквідаційним енергоємним технологічним устаткуванням. *Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст»*. 2020. Т. 3. № 156 (2020). С. 188–194.
7. Дівізінюк М., Мірненко В., Рашкевич Н., Шевченко О. Розробка лабораторно-експериментальної установки для перевірки достовірності математичної моделі та розробленої на її основі методики попередження надзвичайних ситуацій на полігонах твердих побутових відходів з технологічним ліквідаційним енергоємним устаткуванням. *Social Development and Security*. 2020. V. 10. № 5. С. 15–27.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ

<i>Андронов В.А., Толкунов І.О., Попов І.І.</i> Комплексне знищення боєприпасів комбінованим підривом	4
<i>Балло Я.В., Сізіков О.О., Ніжник В.В., Жихарєв О.П.</i> Критерії оцінювання впливу висхідного теплового потоку на поширення пожежі по фасадним системам	6
<i>Барабаш М.С.</i> Питання опору прогресуючому руйнуванню несучих систем у ПК ЛПРА-САПР	8
<i>Безушко Д.І., Дорофєєв В.С., Єгунов К.В., Мурашко О.В.</i> Методика врахування сейсмічних впливів при проектуванні причалів типу тонка стінка для запобігання виникненню руйнувань	10
<i>Вавренюк С.А.</i> Нейтралізація вибухонебезпечних предметів без детонації акустичними коливаннями змінної направленості	12
<i>Гасєвський В.Р., Филипчук В.Л.</i> Вплив забруднення теплообмінних поверхонь конденсаторів турбін на виникнення надзвичайних ситуацій	14
<i>Поздєєв С.В., Субота А.В., Змага М.І., Змага Я.В.</i> Метод прогнозування несучої здатності в умовах пожежі дерев'яних балок прямокутного перерізу	16
<i>Івакіна М.Г., Рашкевич Н.В.</i> Інженерно-технічне рішення по забезпеченню пожежної безпеки спиртозаводу	18
<i>Кириченко Є.П., Дядюшенко О.О., Кириченко О.В., Діброва О.С.</i> Дослідження закономірностей впливу технологічних чинників та зовнішніх умов на температуру та вміст конденсованих продуктів згорання піротехнічних оксидовмісних сумішей	20
<i>Клименко Є.В., Карпюк І.А., Карпюк В.М., Карп'юк Ф.Р., Постернак О.О.</i> Активний тиск та пасивний опір ґрунту засипки підпірних споруд у загальному випадку її напруженого стану	22
<i>Ковальов А.І., Сур'янінов М.Г., Отрош Ю.А., Тараненко І.С., Краєвський В.В.</i> Моделювання теплового стану вогнезахищеного залізобетонного перекриття ...	24
<i>Крушельницький Д.А., Рашкевич Н.В., Ivanov V.</i> Значення системи збору та управління фільтратом	26
<i>Кулаков О.В.</i> Оцінка розміру газоповітряної вибухонебезпечної зони навколо зовнішньої установки	28
<i>Медвідь І.І., Мурашко О.В.</i> Порівняльний аналіз повзучості конструкційних сплавів при глибокому охолодженні	30
<i>Михайлюк О.П., Роянов О.М., Михайлюк А.О.</i> Дослідження пожежовибухонебезпеки водневих електролізних установок	32
<i>Некора В.С., Сідней С.О., Некора О.В., Шналь Т.М.</i> Поведінка сталезалізобетонної плити при пожежі	34
<i>Несенюк Л.П., Луценко Ю.В., Одинець А.В.</i> Стан із надзвичайними ситуаціями та наслідками від них в Україні за 2021 рік	36
<i>Пастухова А.О., Рашкевич Н.В., Марценюк В.П.</i> Забезпечення безпеки під час експлуатації системи збору біогазу. Постановка задач дослідження	38
<i>Перегін А.В., Нуянзін О.М., Борисова А.С., Нуянзін В.М.</i> Результати експериментальних досліджень елементів залізобетонної стіни за стандартним температурним режимом пожежі	40
<i>Рашкевич Н.В.</i> Питання безпечного освоєння територій закритих об'єктів захоронення побутових відходів	42

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
19 травня 2022 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2022. 276 с.

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 30.04.2022

Друк. арк. 20,7

Тир. 100

Ціна договірна

Формат А4

Типографія НУЦЗУ, 61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94