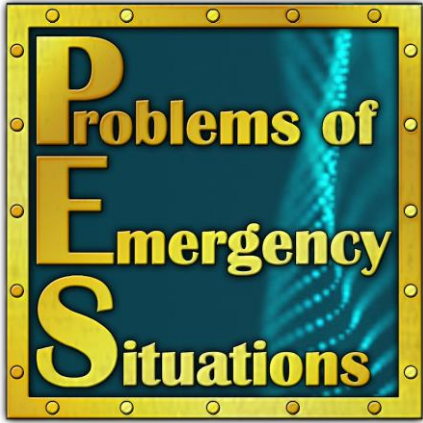


ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми
надзвичайних
ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків
16 травня 2024 року

Редакційна колегія

РОМАНИЮК Ігор, т. в. о. ректора Національного університету цивільного захисту України (Україна);
ANSZCZAK Marcin, EngD, Academia Pozarnicza (Poland);
CHEN Jenq-Renn, PhD, Distinguishty Professor, Director, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);
DUNCAN Andy, Ukraine Coordinator, International Committee of the Red Cross (Switzerland);
ROTHBACHER Dieter, Managing Director CBRN Protection GmbH (Austria);
ROMANO Luca, Avvocato dell' Atomo (Italy);
SUZUKI Erika, Cofounder, Head of Business Development, Gamma Reality Inc. (GRI) (USA);
SOBOTKOVA Nikola, Nuvia Company (Czech);
TURUTANOV Oleh, PhD, Comenius University (Slovakia);
WOŹNIAK Andrzej, Deputy Head of Department, Defence & Security Systems Sales and Marketing Department MDS (Poland);
ZOLTAN Rajnai, EngD, Professor, Óbuda University (Hungary);
АНДРОНОВ Володимир, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України;
АФНАСЕНКО Костянтин, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
БАМБУРА Андрій, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);
ГОЛНЬКО 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, професор, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки (Баку, Азербайджан);
ДАНЧЕНКО Юлія, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);
КЛЮЧКА Юрій, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет цивільного захисту України (Україна);
КОНДРАТЬЄВ Андрій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);
НІЖНИК Вадим, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (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 Вінницького національного технічного університету (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);
СУР'ЯНІНОВ Микола, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);
ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій, кандидат технічних наук, 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).

Технічні секретарі:

МАЙБОРОДА Роман, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

ЩОЛОКОВ Едуард, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2024. 365 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 факультету пожежної безпеки (протокол № 9 від 08.04.2024 р.).

Шановні колеги та колежанки!

Вітаю всіх з відкриттям Міжнародної науково-практичної конференції **«Problems of Emergency Situations»**.

Цього року мені вперше випала нагода привітати від імені наукових та науково-педагогічних працівників Національного університету цивільного захисту України всіх учасників наукового он-лайн форуму, який вже 5-й рік поспіль проводиться в стінах нашого закладу вищої освіти.

Наближеність східних кордонів держави і, зокрема, м. Харкова до лінії бойових дій, зумовила підвищення навантаження на рятувальні підрозділи та розширення різноманіття надзвичайних ситуацій. Перед підрозділами ДСНС в умовах сьогоднішня стоять складні та багатогранні завдання, пов'язані, на жаль, з великим ризиком для життя. Докладаючи максимум зусиль, рятувальники на усіх фронтах не словом, а справою доводять, що людське життя є найвищою цінністю, особливо в час, коли агресор нещадно нищить усе.

Наш захід безсумнівно відповідає викликам часу. Аспекти, які пропонуються до обговорення в ході роботи конференції, є актуальними, пріоритетними, значущими і традиційно розглядаються під девізом **«Запобігти. Врятувати. Допомогти»**.

Маю надію, що наша конференція зробить вагомий внесок у розвиток пріоритетної для України рятувальної справи.

Вже традиційними стали доповіді, які присвячені питанням запобігання надзвичайним ситуаціям, науково-практичним аспектам моніторингу та управління у сфері цивільного захисту, реагуванню на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків, хімічним технологіям та інженерії, радіаційного та хімічного захисту, екологічної безпеки та охорони праці, адже багатьох надзвичайних ситуацій можна було б уникнути або зменшити їх наслідки, маючи на озброєнні сучасні методи та засоби для їх запобігання.

Приємно відзначити участь у конференції та всебічну підтримку наших колег – практиків, науковців Республік Австрії, Азербайджану, Італії, Польщі, Чехії, а також, Швейцарської Конфедерації, Королівства Іспанії, Сполучених Штатів Америки, Сполученого Королівства Великої Британії, Японії.

Окрім цього в конференції взяли участь представники практичних підрозділів: Департаменту запобігання надзвичайним ситуаціям ДСНС України, ГУ ДСНС України у Донецькій області, ГУ ДСНС України у Дніпропетровській області, ГУ ДСНС України у Житомирській області, ГУ ДСНС України у Київській області, ГУ ДСНС України у Луганській області, ГУ ДСНС України у Рівненській області, ГУ ДСНС України у Полтавській області, ГУ ДСНС України у Харківській області, ГУ ДСНС України у Херсонській області.

Бажаю всім учасникам Міжнародної науково-практичної конференції **«Problems of Emergency Situations»** міцного здоров'я, родинного затишку, творчої наснаги та непересічних успіхів у професійній діяльності. Нових вам відкриттів, неперевершених звершень задля добробуту українського народу, в ім'я процвітання України.

Разом до Перемоги! Слава Україні!

Т.в.о. ректора Національного університету
цивільного захисту України



Igor ROMANIUK

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОВИДІЛЕННЯ ЗА УМОВ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

Товарянський В.І., к.т.н., доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежі в природних екосистемах щороку завдають шкоди довкіллю у всьому світі. В результаті цього зазнають втрат лісові господарства та ділянки сільськогосподарських угідь, погіршуються умови функціонування біогеоценозу, виникають несприятливі фактори для життя та здоров'я людей [1]. Окрім небезпечних для навколишнього середовища лісових пожеж, впродовж весняно-літнього періоду мають місце виникнення й трав'яні пожежі, а також пожежі зернових культур. Зокрема пожежі останніх спричиняють значні матеріальні збитки для аграрної промисловості країни.

Забезпечення пожежної безпеки зернових культур є важливим завданням, мета якого досягається проведенням досліджень в цій галузі. Сьогодні проводяться експериментальні дослідження трав'яних та зернових пожеж, а також математичне і комп'ютерне моделювання. Це дає змогу встановити значення деяких показників пожежної безпеки. Зокрема в [2] описано дослідження процесів виникнення та поширення пожеж на ділянках пшениці звичайної та жита посівного, де встановлено залежності швидкостей поширення пожеж від висоти зернових. Проте процеси тепловиділення від пожеж саме в агроценозах сьогодні є дослідженими не достатньо.

Мета роботи — дослідити величини тепловиділення за умов пожеж зернових культур та порівняти отримані результати з результатами трав'яної пожежі.

Тепловиділення від пожежі – це один з важливих показників будь-якої моделі пожежі, що є результатом складної взаємодії фізичних та хімічних процесів під час горіння речовин та матеріалів. До факторів, що впливають на потужність тепловиділення природних пожеж, в більшості відносяться:

- переважаючий тип рослинності;
- рівень горючості;
- погодні умови;
- концентрація кисню в повітрі;
- швидкість розповсюдження пожежі;
- площа пожежі.

Відомо, що зворотний тепловий зв'язок у вигляді теплового потоку може збільшити тепловиділення на одиницю поверхні, швидкість поширення полум'я і, отже, пришвидшити настання етапу повного охоплення полум'ям горючого матеріалу. На підставі даних про горючий матеріал, таких як теплота згоряння, теплопровідність, теплоємність, товщина, маса, тощо шляхом розрахунків можна дослідити фізичний зміст процесів тепловиділення за умов горіння цього матеріалу. Проте сьогодні більш точні результати можна отримати при використанні комп'ютерних моделей, зокрема моделі WFDS [3]. Програмний компонент WFDS є розширенням комп'ютерного симулятора пожежі FDS, і призначений для дослідження процесів горіння матеріалів рослинного походження. Модель використовує методи обчислювальної гідродинаміки для вирішення основних процесів теплопередачі, згоряння та термічного розкладання горючих матеріалів.

Тому, взявши за основу вищеописаний інструментарій, виконали дослідження потужності тепловиділення від пожежі зернових та трави. Висота рослинності становила 0,4 м, а швидкість вітру – 2 м/с. Решту показників для вихідного файлу моделювання

взято згідно з [2], а час симуляції встановили тривалістю до 60 с. Залежності потужності тепловиділення за результатами пожеж зернових та трави від часу зображено на рис. 1.

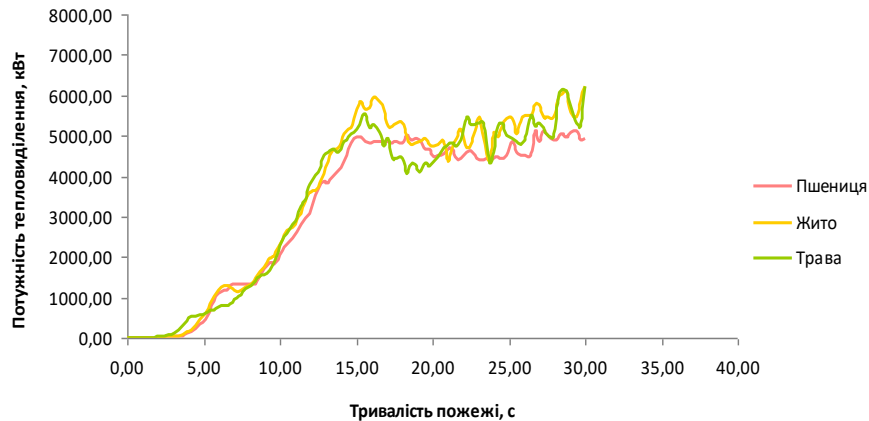


Рис. 1. Залежність потужності тепловиділення від тривалості пожеж в природних екосистемах.

Результати моделювання показали, що в усіх випадках потужність тепловиділення від пожежі інтенсивно збільшується впродовж 15 с від початку виникнення та розвитку горіння. А, починаючи з 30 с пожежі, величина тепловиділення мала тенденцію до зниження. Найбільше значення потужності від пожежі в умовах проведеного моделювання зауважено для жита, величина якого становила 5968 кВт на 16 с горіння. Найменше значення тепловиділення на 30 с пожежі зафіксовано для пшениці (4939 кВт). Щодо величини тепловиділення для трав'яної пожежі зазначимо, що на 30 с пожежі похибки між результатами значень тепловиділення для трави та жита були незначними.

Варто зазначити, що вплив факторів на динаміку трав'яних пожеж як пожеж в екосистемах досліджував автор [3], де зокрема встановив залежності тепловиділення від пожежі за такими важливими чинниками, як висота рослинності та швидкість вітру. Тому, в подальшому доцільно виконати подібні дослідження й для агроценозів, що дасть змогу забезпечувати планування та прогнозування заходів протипожежного захисту зернових культур.

Висновок: програмне забезпечення WFDS дає змогу проводити дослідження пожеж не лише в трав'яних чи лісових екосистемах, але й пожеж рослинних горючих матеріалів, представлених агроценозами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Попович В.В., Босак П.В. Пожежі у природних екосистемах: навчальний посібник: Львів, ЛДУ БЖД, 2020. 312 с.
2. Кузик А.Д., Товарянський В.І. Дослідження пожеж зернових культур з використанням комп'ютерного моделювання. Зб. наук. праць «Пожежна безпека». № 41. 2022. С. 67–72.
3. Драч К.Л. Динаміка пожеж у трав'яних екосистемах: дис. на здобуття наукового ступеня доктора філософії: Львів, ЛДУ БЖД, 2020. 199 с.

Рашкевич Н.В., Шевченко Р.І., Ребров О.В. Обґрунтування процедур з оптимізації відбору проб ґрунту з метою попередження надзвичайних ситуацій техногенного характеру	93
Ромашко-Майструк О.В., Ромашко В.М. Прогнозування тривалої міцності стиснутого бетону	95
Рудаков С.В., Беднер К.І. Дослідження причин виникнення пожеж в житлових будівлях від внутрішніх електромереж	97
Рудаков С.В., Коваленко Д.С. Модель підтримки управління розподілом пожежних автомобілів в підрозділах ДСНС	99
Рудаков С.В., Саньков Д.І. Дослідження методів і засобів контролю ступеня термічних пошкоджень матеріалів на місці пожежі	101
Савостьянов В.О., Черепань Р.Е., Грушовіччук О.В. Удосконалення систем оповіщення про пожежу та управління евакууванням людей закладів освіти	103
Самойлов М.О. Управління технічним станом пожежної та аварійно-рятувальної техніки	105
Сідней С.О., Некора О.В., Швиденко А.В., Куліца О.С. Дослідження залежності вогнестійкості залізобетонної порожнистої плити від вологості бетону	107
Соляник Н.Ю., Гавриляк Б.М., Назаровець О.Б. Особливості пожежної небезпеки стумових перенавантажень фотоелектричних з'єднувачів	109
Тараненко І.С. Актуальність підземного будівництва в Україні з урахуванням сучасних умов	111
Тесленко О.М., Доценко О.Г., Цимбалістий С.З., Крикун О.М. Актуальність застосування електронних довідково-інформаційних та геоінформаційних технологій, придатних для створення електронної автоматизованої бази даних реєстру паспортів ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру в регіонах України	113
Товарянський В.І. Дослідження процесів тепловиділення за умов виникнення пожеж в природних екосистемах	115
Фесенко О.А., Колякова В.М., Донець Т.П. Вогнестійкість залізобетонних згинальних елементів з урахуванням схеми їх армування	117
Фещук Ю.Л., Сізіков О.О., Голікова С.Ю. Аналіз пожежних характеристик будівельної продукції передбачених узгодженими технічними специфікаціями ЕАД	119
Холодна О.С., Отрош Ю.А. Протидимний захист будівель підвищеної поверховості	121
Цапко Н.С., Шабанова Г.М., Логвінков С.М., Миргород О.В., Пирогов О.В. Деякі питання захисту від електромагнітного випромінювання	123
Черенков В.О., Черепань Р.Е., Рашкевич О.С. Застосування штучного інтелекту для вирішення питань пожежної безпеки	125
Шабельник Н.О., Тригуб В.В. Проблеми прийняття управлінських рішень щодо забезпечення пожежної безпеки на об'єктах нафтогазової промисловості	127
Шишкіна О.О. Підвищення несучої здатності стиснутих бетонних елементів будівельних конструкцій	129
Щолоков Е.Е. Підвищення безпеки евакуації з культурно видовищних закладів	131
Щолокова А.С. Підвищення вогнезахисту будівельних оздоблювальних матеріалів	133
Юрченко В.О., Мельнікова О.Г., Телюра Н.О. Проблеми захисту бетону від біогенної сірчаноокислої агресії за допомогою полімерних покриттів	135
Domnichen A., Shyshkin O. The influence of ultra-low doses of surfactants on the strength of artificial stone obtained from a mixture of nanopowder	137
Rudakov S. The effect of the breakthrough wave of flammable liquid in the destruction of oil tanks on people, buildings and structures	139

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
16 травня 2024 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2024. 367 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 08.04.2024

Ум. друк. арк. 42,43

Тир. 100

Ціна договірна

Формат А4

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

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