

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

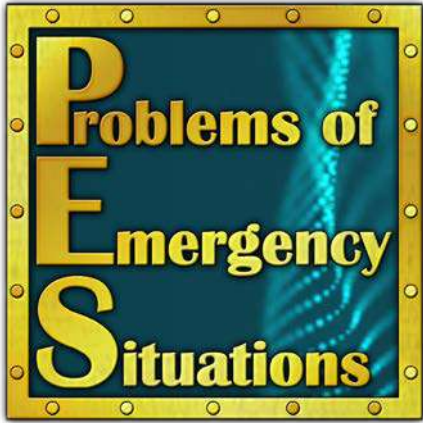
Physics and Materials Science
Фізика та матеріалознавство

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

COMPUTER SIMULATION OF FIRES IN GRAIN CROPS

*Kuzyk A., DSc, Professor,
Tovarianskyi V., PhD, Associate Professor
Lviv State University of Life Safety*

In Ukraine and the world, there is a trend of increasing emergency situations. In addition to fires in everyday life or in transport, natural fires constantly occur, in particular fires in ecosystems. A separate category of natural fires is crop fires. A significant fire hazard is characteristic of crops of wheat, rye, etc. and is characterized by damage to territories over large areas, and as a result, the loss of grain. The fire safety of crops is not only in the application of rules and knowledge, but also in the study of such fires.

The purpose of the work is to justify the expediency of using the *WFDS* model for the study of fires of grain crops during the ripening period as fires in agroecosystems and to compare the obtained results with similar results of grass fires.

The studies were carried out according to our own methodology on plots sown with common wheat and rye, in July 2022 on the territory of the Yavoriv district of the Lviv region. In the process of work, the following instruments were used: a measuring tape, a *Kestrel 4000* weather station, a *Canon powershot a550* digital camera, and a laboratory oven. The wind speed, as well as atmospheric air humidity, were measured by a weather station within the plant layer and 0,5 m above its level; the humidity of the combustible material was determined using the gravimetric method, by weighing the selected samples of the aerial parts of wheat and rye immediately after shearing and after drying in a drying chamber to a dry state at a temperature of $100\pm 5^{\circ}\text{C}$ for 2 hours. For modeling fires, the *WFDS* model and software [1, 2] were used. The height of grain crops was chosen as in [2]: 20–100 cm with an interval of 10 cm. The wind speed in the direction of fire propagation was chosen as 0, 1, 2, and 3 m/s. Subsequent actions were performed according to the method described in [2], namely: arson was carried out at the beginning of the study area in one place; virtual thermocouples for determining temperatures in the combustion zone were installed at a height of 0–100 cm from the soil surface; the simulation time was set to 5 min. The image of fire models for wheat and rye is presented using the *Smokeview* application in fig. 1.

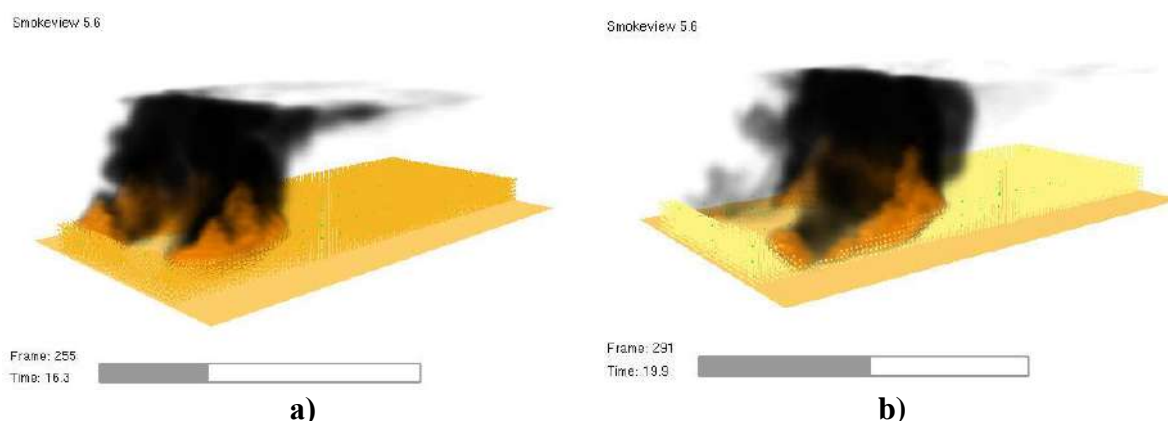


Fig. 1. Visualization in Smokeview of the process of fire propagation in areas covered with wheat (a) and rye (b) (plant height – 60 cm, wind speed – 1 m/s).

The results show that in the absence of wind, the fire front propagation velocity for all plants increases with the height of the plant layer from 0,2 to 1 m. For wind speeds from 1 to 3 m/s, the fire propagation velocity for all plants also increases with the layer height. from

0,2 m to 0,8 m, and at a height of 1 m they decrease slightly. For rye, the fire front propagation velocities are greater than the corresponding fire propagation velocities for wheat crops for wind speeds of 0 and 1 m/s. At a wind speed of 2 m/s, this figure is higher for wheat crops. In particular, for a wheat fire 0,4 m high and with a wind speed of 2 m/s, the speed was 21,43 m/min, which is 1,12 times higher than the corresponding value for rye under similar conditions. And when the wind speed is 3 m/s, there is practically no difference between the fire front propagation speeds for both crops. For the objectivity of the research, we compared the obtained data on the grass fire in accordance with [2]. Based on these data, the dependences of the maximum values of the spread rates of fires of combustible plant materials on their height as the most dangerous factors, taking into account material damage and harm to the environment, are plotted.

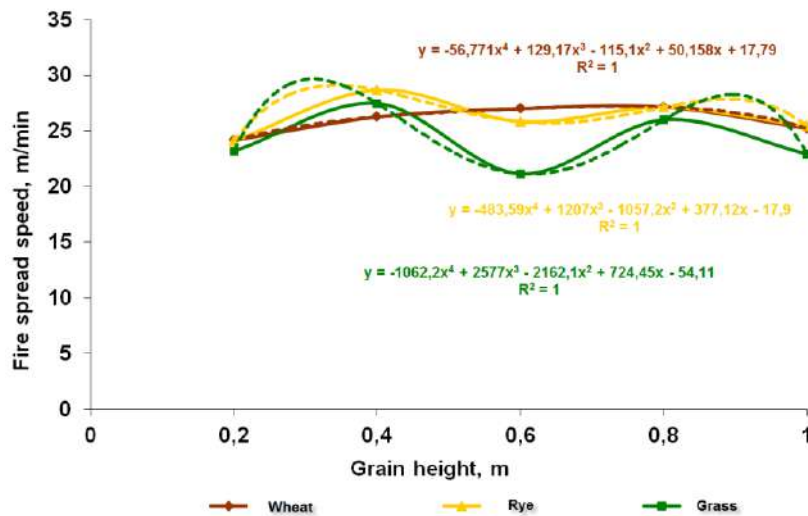


Fig. 2. Speeds of spreading of fires of the studied cereals.

Comparing the research results, we note that the maximum propagation speeds of the fire front of wheat, rye and grass are generally close and are in the range of 25–30 m/min. The propagation speed of the grass fire front, starting from a height of 0,6 m, is somewhat less than that of rye and wheat, except for a height of 0,4 m, for which this indicator slightly exceeds the corresponding value for wheat by 1,21 m/min. And the speed of spread of the fire front in the area of wheat with a plant height of 0,2 m was the lowest.

Conclusion. It is expedient to use the *WFDS* software not only to study fires in natural ecosystems with a predominant grass cover, but also fires of plant combustible materials that are crops and form agroecosystems – wheat, rye, etc.

REFERENCES

1. Mell W. et al. Computer modelling of wildland-urban interface fires. *Fire & Materials*. San Francisco. 2011. P. 36.
3. Кузик А. Д., Товарянський В. І., Драч К. Л. Моделювання процесів виникнення і поширення пожеж у трав'яних екосистемах. *Пожежна безпека*. Львів: ЛДУ БЖД, 2020. № 36. С. 4–48.

Назаревич Л.Є., Назаревич А.В. Використання геоінформаційних технологій для моніторингу сейсмоекологічних ризиків	90
Налисько М.М., Купнєвич Л.В., Гваджайя Бежан Д. Використання арочних конструкцій у захисних спорудах цивільного захисту	92
Несен І.О., Тищенко Є. О., Петухова О.А., Журавський М.М. Удосконалення табличного методу оцінки вогнестійкості залізобетонних конструкцій	94
Несенюк Л.П., Кропотов П.П. Стан із надзвичайними ситуаціями та наслідками від них в Україні за 2022 рік	96
Новак С.В., Добростан О.В., Пустовий М.М. Вплив температурного режиму умовної пожежі на необхідну мінімальну товщину одношарових систем вогнезахисту для сталевих конструкцій	98
Нуязін О.М., Борисова А.С., Перегін А.В., Майборода А.О. Дослідження теплового впливу пожежі на фрагменти залізобетонних колон за результатами експериментальних випробувань	100
Пархоменко В.-П.О. Проект рекомендацій для КГП та особового складу пожежно-рятувальних підрозділів з гасіння електроавтомобілів	102
Перпері А.О., Перпері А.М., Сур'янінова Д.В., Отрош В.Ю. Бункер — споруда для зберігання життя цивільного населення в умовах небезпеки	104
Петрова О.І., Шевчук Н.П., Качанова Т.В., Манушкіна Т.М. Сучасні матеріали для вогнезахисту залізобетонних конструкцій агропромислового комплексу	106
Петухова О.А., Черпаха Р.Е. Визначення впливу характеристик пожежних кран-комплектів на захист театрів	108
Поздєєв С.В., Некора О.В., Федченко С.М., Шналь Т.М. Метод ідентифікації механічних характеристик бетону залізобетонних ригелів за результатами вогневих випробувань	110
Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Ромін А.В. Важливість забезпечення пожежної безпеки висотних будівель	112
Поспєлов Б.Б., Рибка Є.О., Самойлов М.О., Корнієнко Р.В., Веретеннікова Ю.А. Запобігання виникненню пожеж у приміщеннях на основі біспектру динаміки небезпечних параметрів газового середовища при загоряннях	114
Присяжнюк В.В., Семичасєвський С.В., Якіменко М.Л., Осадчук М.В., Свірський В.В. Про необхідність обґрунтування параметрів та типів вогнегасників для оснащення колісних транспортних засобів	116
Рашкевич Н.В. Питання актуальності визначення небезпеки ґрунтів для потреб відновлювання уражених територій	118
Рашкевич Н.В., Іванов І. Питання стійкості систем життєзабезпечення	120
Римар Т. І., Станіславчук О. В. Підвищення ефективності водних теплоносіїв в и-подібному геотермальному зонді	122
Рудаков С.В., Горбанєв П.О. Управління пожежними ризиками на житлових об'єктах	124
Рудаков С.В., Захаров М.Е. Дослідження методів управління ризиками у проектах захисту об'єктів від пожеж	126
Рудаков С.В., Сенько В.В. Дослідження алгоритмів управління технічної готовності пожежно-рятувальних підрозділів	128
Самойленко Н.М., Щербина І.М. Вплив війни в Україні на кліматичну безпеку	130
Самсонкін В.М., Соловійова О.С. Цифровізація процесів запобігання надзвичайним ситуаціям на залізничному транспорті	132
Самсонкін В.М., Юрченко О.Г., Мироненко В.К., Соловійова О.С., Булгакова Ю.В. 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 info@madrid.in.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4399 від 27.08.2012 року