

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

МАТЕРІАЛИ
круглого столу (вебінару)

«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ, РЕАГУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ
НАСЛІДКІВ»



23 лютого 2023 року
Харків

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

АНДРОНОВ Володимир Анатолійович, проректор з наукової роботи – начальник науково - дослідного центру Національного університету цивільного захисту України, заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор.

Заступник голови:

УДЯНСЬКИЙ Микола Миколайович, начальник факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

Члени комітету:

АРТЕМЄВ Сергій Робленович, завідувач кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

ДАНІЛІН Олександр Миколайович, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

ОТРОШ Юрій Анатолійович, начальник кафедри пожежної профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор.

СОБИНА Віталій Олександрович, начальник кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

ТЮТЮНИК Вадим Володимирович, начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор.

ШЕВЧУК Олександр Русланович, начальник кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат наук з державного управління.

Технічний секретар:

ГАРБУЗ Сергій Вікторович, доцент наглядово-профілактичної діяльності факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 23 лютого 2023. – 251 с.

Організаційний комітет (редакційна колегія) не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

© Національний університет
цивільного захисту України, 2023

Шановні колеги!



Вітаю вас з відкриттям круглого столу (вебінару) «Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків».

Це чудова нагода для спеціалістів і науковців, обмінятися досвідом, науково технічними розробками, відкриттями. Сподіваюсь, що науково-практичний захід стане вагомим внеском у розвиток питань запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідації.

Обмін досвідом дає можливість для фахівців з України та зарубіжжя зібратись і обговорити актуальні питання у сфері цивільного захисту.

Напрями наукових досліджень, що пропонуються є актуальними. Країна йде тернистим шляхом становлення та розвитку, враховуючи сьогодення, а саме існування нашої держави в цей особливий період.

Технократичний напрямок розвитку наукового прогресу й соціальні протиріччя передбачають виникнення нових небезпек. Багато загроз, катастроф та надзвичайних ситуацій, зокрема і у зв'язку з бойовими діями, мають глобальний характер і є небезпечними для всього людства. Тому загрози соціального та воєнного характеру збільшують ризик виникнення надзвичайних ситуацій.

Приємно відзначити участь у круглому столі наших колег та науковців з різних регіонів. Їх інтерес до проблем цивільного захисту свідчить про важливість і актуальність питань, які планується обговорити й вирішити на нашому науковому заході. Упевнений, що результати вебінару дадуть можливість представити свої наукові результати. Наш захід безсумнівно відповідає викликам часу. Він стане вагомим внеском у розробку нових методів попередження та ліквідації наслідків аварій і стихійних лих, а отже і в розбудову та становлення системи цивільного захисту нашої країни.

Бажаю всім учасникам круглого столу творчих успіхів, невичерпної енергії на шляху здобуття нових наукових звершень!

Проректор Національного університету
цивільного захисту України з наукової роботи –
начальник науково-дослідного центру
полковник служби цивільного захисту,
Заслужений діяч науки і техніки України,
доктор технічних наук, професор

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'В. Андронов'.

Володимир АНДРОНОВ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ЗАГОРЯННЯ

*Полупан В.А., НУЦЗ України
Рашикевич Н.В., Ph.D, НУЦЗ України*

Однією основних з причин трагічних наслідків при пожежах у висотних будівлях є блокування шляхів евакуації продуктами згоряння [1]. За лічені хвилини будівля виявляється повністю задимленою, а перебування людей у приміщеннях без засобів захисту органів дихання стає неможливим.

Продукти згоряння можна класифікувати за агрегатним станом на: газоподібні, рідкі, тверді. Саме тверді та рідкі частки утворюють дим, небезпека якого обумовлена:

- високою температурою;
- токсичністю продуктів горіння;
- токсичністю продуктів згоряння;
- непрозорістю диму, що знижує видимість і ускладнює евакуацію людей, дії аварійно-рятувальних підрозділів при гасінні пожежі;
- вмістом продуктів термоокислювального розкладу та продуктів неповного згоряння, які можуть утворювати з повітрям вибухонебезпечні суміші.

Склад продуктів горіння і термічного розкладання залежить, головним чином, від природи органічного матеріалу, а кількісний вміст продуктів – від умов горіння (температура оточуючого середовища, кількість повітря, що потрапляє під час горіння) [2].

Для забезпечення пожежної безпеки об'єктів захисту важливою науковою задачею є дослідження особливостей розповсюдження продуктів згоряння з метою результативного проектування та використання системи димовидалення, переносних та пересувних димовсмоктувачів, ефективною подачі тонкорозпиленої води та створення захисних екранів під час пожежі.

В початковий період розвитку пожежі горіння виникає і розповсюджується інтенсивно завдяки достатній кількості повітря в об'ємі приміщень. Далі зменшується приплив свіжого повітря до зони горіння, знижується швидкість розповсюдження вогню та швидкість вигорання, збільшується концентрація продуктів згоряння. Поверхи будівлі та приміщення, суміжні з приміщенням та поверхом пожежі, піддаються задимленню через нещільності проходу інженерного, санітарно-технічного та електрообладнання, канали загальнообмінної вентиляції. Перебіг газів у приміщеннях, суміжних із приміщенням осередку пожежі, є розвиненим турбулентним.

Рушійними силами процесу поширення продуктів горіння є перепади тисків між приміщеннями будівлі та між приміщеннями та вулицею, а також розширення газів за рахунок їх нагрівання. Перепади тисків є наслідком різниці температур у різних приміщеннях будівлі та на вулиці, вітрових впливів на будівлю, роботи вентиляції. Швидкість і напрямок вітру істотно впливає на задимлення будівлі. При вітрі, спрямованому на вікна приміщення де трапилась пожежа, швидкість і рівень задимлення будівлі зростають. У міру віддалення від приміщення осередку пожежі за рахунок перемішування з повітрям, температура продуктів згоряння та концентрації токсичних компонентів знижуються. Процес поширення продуктів загоряння по будівлі підпорядковується, переважно, тим самим закономірностям, як і аерація.

Основним методом досліджень розповсюдження продуктів згоряння є математичне моделювання динамічних процесів під час пожежі [3]. Математичне моделювання полягає у вирішенні системи нелінійних рівнянь алгебри руху і системи диференціальних балансових рівнянь, відповідних гідравлічних схем.

Для дослідження поширення продуктів горіння по будівлі, що налічує десятки взаємодіючих між собою приміщень, найбільш прийнятним є інтегральний підхід, в рамках якого параметри всередині кожного приміщення змінюються лише в часі, а по координатах вважаються незмінними і рівними середньоінтегральним значенням.

Вирішення завдання поширення продуктів згорання по будівлі має свої труднощі, а саме: система рівнянь руху та балансових рівнянь визначається гідравлічною схемою будівлі, і для кожної будівлі необхідно скласти та вирішити відповідну систему рівнянь.

Застосування оперативних засобів спостереження та контролю на основі лазерної техніки для виявлення основних закономірностей поширення продуктів загорання по будівлі в умовах природного газообміну, виявлення найжорсткіших режимів задимлення з метою забезпечення безпеки людей, перевірки адекватності математичних моделей є преспективними. Лазерна техніка спроможна діагностувати кількісний та якісний склад газових компонентів та аерозольних частинок в зоні виникнення небезпеки [4].

Рішення управління газовими потоками повинні враховувати об'єднані задачі з ефективного осадження та вилучення диму, зниження температури в зоні задимлення з метою забезпечення максимально прийнятних умов евакуації людей, ведення аварійно-рятувальних робіт підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Одинець А.В., Балло Я.В., Голікова С.Ю., Несенюк Л.П. Аналіз стану з пожежами у висотних будинках в Україні. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. 2020. № 2 (10). С. 91–102. URL: <https://doi.org/10.33269/nvcz.2020.91-101>
2. Білошицький М.В., Кравченко Н.В., Тесленко О.М., Добряк Д.О., Цимбалістий С.З. Деякі питання токсичної дії продуктів горіння на людину. Збірник наукових праць Черкаського інституту пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація». 2019. Т. 3. № 1. С. 15–26.
3. Razdolsky L. Mathematical Modeling of Fire Dynamics. Proceedings of the World Congress on Engineering. 2009. Vol II. London, U.K. URL: https://www.researchgate.net/publication/44260269_Mathematical_Modeling_of_Fire_Dynamics
4. Черногор Л.Ф., Рашкевич А.С. Автоматизований лазерний комплекс оперативного контролю концентрації забруднюючих речовини в атмосфері. Східно-Європейський журнал передових технологій. 2013. № 2/10 (62). С. 39–42.

Олейник О.С., Отрош Ю.А., Петухова О.А. Моделювання можливої зони задимлюваності в зруйнованому укритті	58
Пирогов О.В., Васильєв А.А., Цибулько А.В. Якісний збір та фіксація інформації про пожежу як запорука успішного її розслідування	60
Полупан В.А., Рашкевич Н.В. Особливості розповсюдження продуктів загоряння	62
Рубан А.В. Порядок ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки	64
Рябінін І.М., Климчук Д.В. Експертна класифікація вибухів за предметом дослідження	66
Савченко О.В., Удянський М.М. Напрями реформування і розвитку системи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки України	68
Савченко О.В., Удянський М.М., Медведєва Д.О. Новели у законодавстві щодо підвищення відповідальності за самовільне випалювання рослинності	69
Самойленко Д.О., Данілін О.М. Актуальність вогнезахисту будівельних конструкцій	70
Сахновська В.М. Екологічна безпека та стійкі системи водовідведення під час НС в умовах воєнного стану	72
Сидоренко В.Л., Пруський А.В., Єременко С.А., Демків А.М. Аналіз чинників, що впливають на стійку роботу об'єктів критичної інфраструктури під час НС	74
Сильченко Д.О., Данілін О.М. Актуальність проектування громадських будівель та споруд з урахуванням потреб маломобільних груп населення	76
Трегубов Д.Г., Слепужников Є. Д., Чиркіна М.А. Дослідження конденсованих хімічних систем, схильних до самовільного виникнення горіння	78
Усачов Д.В., Кононович В.Г. Аналіз сучасних методів захисту об'єктів критичної інфраструктури під час воєнного стану	80
Щолоков Е.Е. Аналіз безпеки евакуації з висотних будівель	82
Тематичний напрямок 2 «РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»	
Абрамов Ю.О., Собина В.О. Вимоги до спеціальних споруд для підготовки пожежних – рятувальників до дій за призначенням	84
Белюченко Д.Ю., Нанкова В.С. Оцінка ефективності оперативних дій першим рятувальним підрозділом	86
Грищенко Д.В., Виноградов С.А. Щодо застосування модифікованих добавок у складі компресійної піни	88
Демент М.О. Евакуація потерпілого з висотного об'єкту із застосуванням спеціального оснащення	90
Калиновський А.Я., Семків В.О. Забезпечення оцінки технічного рівня протипожежної техніки нового покоління	92
Кірсенко Д.І. Європейський досвід організації системи цивільного захисту	94
Kovalev Alexander Modern methods of atmospheric composition control	96
Коваленко Р.І. Проблеми організації гасіння пожеж на територіях з наявною мінною небезпекою	98
Ковальов П.А. Характер можливих хімічних надзвичайних ситуацій	100
Кривошей Б.І., Калиновський А.Я. Дорожньо-транспортні пригоди як один із видів надзвичайних ситуацій техногенного характеру	102
Кулаков О.В. Забезпечення надійності електропостачання об'єктів в умовах блекауту	104
Лінчевський Є.А., Куценко Л.М., Калиновський А.Я. Актуальність розробки і досліджень способу розрахунку робочих поверхонь роторів і корпусів гвинтових насосів МУАНО	106

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ (ВЕБІНАРУ)**

**«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, РЕАГУВАННЯ ТА
ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»**

Технічний редактор Сергій Гарбуз

Підписано до друку 23.02.2023

Друк. арк. 6

Тир. 200 екз.

-

Формат А5

Типографія НУЦЗ України, 61023, Харків, вул. Чернишевська, 94