

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій**

**Черкаський інститут пожежної безпеки  
імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України**

**Матеріали X Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ  
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»**

**11-12 квітня 2019 року**

**Черкаси – 2019**

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2019. – 302 с.

**Програмний комітет:**

- Садковий В. П.** – д-р наук з держ. упр., професор, ректор НУЦЗ України;
- Тищенко О. М.** – Заслужений працівник освіти України, канд. техн. наук, професор, в. о. начальника ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
- Кропивницький В. С.** – канд. техн. наук, начальник УкрНДІЦЗ;
- Гвоздь В. М.** – канд. техн. наук, професор начальник У ДСНС України у Черкаській області;
- Рись Ю. Б.** – начальник відділу освіти та науки Департаменту персоналу ДСНС України;
- Неділько С. М.** – д-р. техн. наук, професор, начальник Кіровоградської льотної академії НАУ;
- Лісняк А. А.** – канд. техн. наук, доцент, начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт НУЦЗ України;
- Ковалишин В. В.** – д-р. техн. наук, професор, ЛДУ БЖД;
- Лин А. С.** – канд. техн. наук, доцент, начальник навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД;
- Поздєєв С. В.** – д-р. техн. наук, професор головний науковий співробітник ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
- Maria Raykova** – Associated Professor, PhD, Габровський технічний університет, Республіка Болгарія;
- Зураб Кутателадзе** – професор, Тбіліський державний університет імені Іване Джавахішвілі, Грузія;
- Рікардо Вівер** – професор Академії пожежної безпеки, м. Арнем, Королівство Нідерланди;
- В'ячеслав Іванов** – член Ради директорів Відкритого університету Швейцарії «Академія управління бізнесом»;
- Маковчик О. В.** – канд. пед. наук, доцент, заступник директора ИПКиП Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»;
- Telak Oksana** – PhD, Head of State and Safety Sciences Department. Faculty of Civil Safety Engineering The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland;
- Telak Jerzy** – PhD, Prof., Head of Logistics Department, University of Social Sciences, Warsaw, Poland;
- Радомяк Хенрік** – д-р техн. наук Ченстоховський політехнічний університет, Республіка Польща;
- Кнапінський Марцін** – д-р техн. наук Ченстоховський політехнічний університет, Республіка Польща;
- Тамошунене Рима** – Professor, Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса, Литва;
- Шин Мо Се** – директор українського представництва компанії SAFEUS DRONE;
- Mr. Attila Szabó** – Lt. Colonel, head of institute, Disaster Management Research Institute, Management Training Center of Hungary;
- Milan Kroflic** – Регіональний менеджер з продажів компанії Weber-HYDRAULIK GMBH, Австрія;
- Daniel Gjorgjievski** – Desk officer for NATO cooperation, Crisis Management Center, Республіка Македонія.
- Організаційний комітет:**
- Маладика І. Г.** – канд. техн. наук, доцент, начальник факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (**голова організаційного комітету конференції**);
- Нуянзін В. М.** – канд. техн. наук, начальник кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (**відповідальний секретар конференції**);
- Покалюк В. М.** – канд. пед. наук, заступник начальника факультету – начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
- Биченко А. О.** – канд. техн. наук, доцент, начальник кафедри техніки та засобів цивільного захисту ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
- Архипенко В. О.** – канд. пед. наук, начальник кафедри спеціальної та фізичної підготовки ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
- Чорномаз І. К.** – канд. техн. наук, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
- Григор'ян М. Б.** – канд. техн. наук, доцент кафедри техніки та засобів цивільного захисту ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
- Шаріпова Д. С.** – канд. психол. наук, доцент кафедри спеціальної та фізичної підготовки ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
- Майборода А. О.** – канд. пед. наук, доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (**секретар конференції**).

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
(**протокол № 8 від 13 березня 2019 р.**)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією в ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
(**протокол № 3 від 07.03.2019 р.**)

<i>Прокопенко О. В.</i> .....	62	<i>Годавчич І. В.</i> .....	53
<i>Прусський А. В.</i> .....	71,89	<i>Товарянський В. І.</i> .....	171
<i>Пустовіт М. О.</i> .....	125,152,202	<i>Томенко В. І.</i> .....	117,119
<i>Райкова М.</i> .....	154	<i>Томенко М. Г.</i> .....	117,119
<i>Романчук А. П.</i> .....	235	<i>Трегубов Д. Г.</i> .....	18,216
<i>Романюк О. І.</i> .....	280	<i>Трошкін С. Е.</i> .....	191
<i>Ротар В. Б.</i> .....	156	<i>Удовенко М. Ю.</i> .....	99
<i>Рубченко В. С.</i> .....	119	<i>Уханська О. М.</i> .....	211
<i>Руденко Д. В.</i> .....	171	<i>Федай І. В.</i> .....	123
<i>Рудешко І. В.</i> .....	207,209	<i>Федоренко Д. С.</i> .....	91
<i>Рябий С. О.</i> .....	157	<i>Фесенко О. О.</i> .....	271
<i>Савельєв Д. І.</i> .....	160	<i>Фещенко А. Б.</i> .....	93
<i>Савін І. О.</i> .....	238	<i>Филобок Д. С.</i> .....	73
<i>Саламов Д. О.</i> .....	67	<i>Хижняк А. А.</i> .....	165
<i>Самбор М. А.</i> .....	263	<i>Хлівний М. Г.</i> .....	274
<i>Самченко Т. В.</i> .....	177,205	<i>Хом'як К. М.</i> .....	95
<i>Сахарова З. М.</i> .....	265	<i>Хроменков Д. Г.</i> .....	97
<i>Секрет В. О.</i> .....	129	<i>Цвіркун С. В.</i> .....	99
<i>Семиног О. М.</i> .....	209	<i>Чакула О. О.</i> .....	103
<i>Семичаєвський С. В.</i> .....	65,203	<i>Черкашин О. В.</i> .....	104
<i>Сеник А. П.</i> .....	211	<i>Черненко О. М.</i> .....	80,103
<i>Сеник Ю. А.</i> .....	249	<i>Чернобай Г. А.</i> .....	148
<i>Сенчихин Ю. Н.</i> .....	9	<i>Черський В. О.</i> .....	274
<i>Сидоренко В. Л.</i> .....	68,71	<i>Чиркіна М. А.</i> .....	160
<i>Сировий В. В.</i> .....	73,76	<i>Чорнобривець С. А.</i> .....	137
<i>Сідней С. О.</i> .....	57	<i>Чорномаз І. К.</i> .....	106,108
<i>Сізіков О. О.</i> .....	222	<i>Чубань В. С.</i> .....	284
<i>Скоробагатько Т. М.</i> .....	86,177,212	<i>Чубіна А. С.</i> .....	275
<i>Собина В. О.</i> .....	7	<i>Чубіна Т. Д.</i> .....	277
<i>Соколов Д. Л.</i> .....	78	<i>Чуян В. Ф.</i> .....	110,166
<i>Станкевич С. А.</i> .....	169	<i>Шарий В. В.</i> .....	14
<i>Станько В. Я.</i> .....	80	<i>Шаріпова Д. С.</i> .....	242,274
<i>Стась С. В.</i> .....	154,162	<i>Шахов С. М.</i> .....	127
<i>Степанюк С. М.</i> .....	156	<i>Швиденко А. В.</i> .....	274
<i>Стилик І. Г.</i> .....	38	<i>Шевченко М. В.</i> .....	31
<i>Сук В. О.</i> .....	267	<i>Шкарабура І. М.</i> .....	115
<i>Сукач Р. Ю.</i> .....	82	<i>Шкарабура М. Г.</i> .....	279
<i>Сядро С. Л.</i> .....	215	<i>Щіпець Д. В.</i> .....	59
<i>Тарадуда Д. В.</i> .....	84	<i>Яковчук Р. С.</i> .....	183
<i>Таран Є. О.</i> .....	106,163	<i>Яровий П. С.</i> .....	59
<i>Тарахно О. В.</i> .....	216	<i>Яцухно Т. Ю.</i> .....	22
<i>Терехова Т. О.</i> .....	41	<i>Яцук Л. Б.</i> .....	219
<i>Тимошенко О. М.</i> .....	38,86,110,166,212	<i>Attila Szabo</i> .....	106
<i>Тищенко В. О.</i> .....	89	<i>Aušra Stankiuvienė</i> .....	229
<i>Тищенко Є. О.</i> .....	11,165	<i>Gjorgjievski Daniel</i> .....	282
<i>Тищенко О. М.</i> .....	152	<i>Zbignev Karpovič</i> .....	229
<i>Тітенко О. М.</i> .....	127	<i>Ritoldas Šukys</i> .....	229

- формувати вміння та навички систематизації інформації щодо хімічно небезпечних речовин, способів захисту та порядку поводження з ними;
- інтенсифікувати процес навчання за рахунок автоматизації процесів розрахунку та пошуку;
  - моделювати наслідки викиду (вилливу) небезпечних речовин під час аварій з використанням геоінформаційних технологій;
  - в рамках цього ж моделювання наслідків викиду (вилливу) небезпечних речовин досліджувати характеристики впливу вхідних факторів на процес поширення небезпечних хімічних речовин в навколишньому середовищі;
  - підвищити ступінь наочності процесу прогнозування наслідків аварій на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті за рахунок візуалізації процесу розрахунку та результатів прогнозування.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Нуянзін В.М. Основні засади створення інформаційно-аналітичної системи для забезпечення дій за призначенням підрозділів ОРС ЦЗ / А.О. Биченко, В. М. Нуянзін, М. О. Пустовіт, М. Ю. Удовенко, А. А. Нестеренко // Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека № 1 (1) 2016. –С. 73-79.
2. Нуянзін В.М. Проблеми автоматизації розрахунків масштабів аварій на хімічно небезпечних об'єктах та транспорті і шляхи їх вирішення / В.М. Нуянзін, А.О. Биченко, М.О. Пустовіт // Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація – Ч.: ЧПБ, 2017. – №2. – С. 96-102.

*С. А. Виноградов, канд. техн. наук, доцент, С. М. Шахов,  
Національний університет цивільного захисту України,  
А. І. Кодрик, канд. техн. наук, О. М. Тітенко, канд. техн. наук,  
Український науково-дослідний інститут цивільного захисту*

### ВПЛИВ КРАТНОСТІ КОМПРЕСІЙНОЇ ПІНИ НА ЇЇ СТІЙКІСТЬ

Для пін, що застосовуються в пожежогасіння, вогнегасними показниками є кратність, стійкість і дисперсність [1]. Компресійна піна (КП) – однорідна дрібноструктурна піна низької кратності, що отримана внаслідок змішування піноутворювача, води та стиснутого повітря або азоту [2]. Властивості компресійної піни вивчені недостатньо повно, зокрема зв'язок таких її вогнегасних показників, як кратність та стійкість.

Авторами проведено дослідження за допомогою експериментальної установки, яка схематично зображено на рисунку 1.

Для проведення дослідів використовувався піноутворювач загального призначення Барс. Стійкість та кратність піни визначали згідно з рекомендаціями [12,13]. Залежність вогнегасних показників наведена на рисунку 2. Результати вимірів стійкості піни в залежності від кратності наведено в таблиці 1.

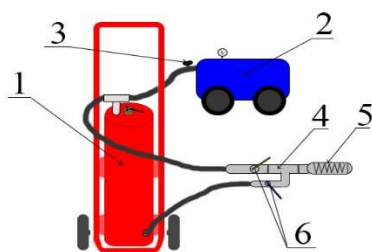


Рисунок 1 – Схема установки для компресійної піни : 1 – ємність для розчину піноутворювача, 2 – компресор, 3 – редуктор для регулювання тиску та витрат повітря, 4 – робоча камера, 5 – оригінальний реактор для змішування, 6 – крани для регулювання витрату розчину та повітря

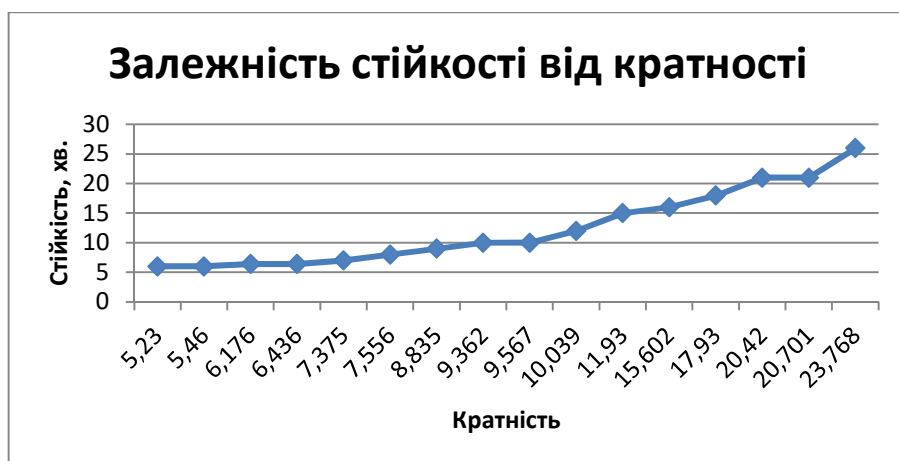


Рисунок 2 – Залежність стійкості піни від її кратності

Таблиця 1 – Результати вимірів стійкості піни в залежності від кратності.

№ досліду	Кратність	Тиск, атм.	Стійкість, хв	Витрата рідини, л/хв	Витрата повітря, л/хв
1	5,23	6	6	4,5	35,3
2	5,46	6	6	3,75	30,7
3	6,176	6	6,4	4,463	41,3
4	6,436	6	6,4	2,4	23,2
5	7,375	6	7	4,32	47,8
6	7,556	6	8	2,28	25,8
7	8,835	6	9	1,41	18,7
8	9,362	6	10	1,65	23,2
9	9,567	6	10	4,2	60,3
10	10,039	6	12	2,52	37,9
11	11,93	6	15	0,78	14
12	15,602	6	16	0,9	21,1
13	17,93	6	18	1,23	33,1
14	20,42	6	21	1,35	41,4
15	20,701	6	21	1,38	42,9
16	23,768	6	26	1,41	50,3

За результатами дослідів встановлена раніше невідома залежність для вогнегасних показників компресійної піни, а саме для більш стійкої піни має місце і більша її кратність.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Козаков М.В. Применение поверхностно – активных веществ для тушения пожаров / Козаков М.В. – М.: Стройиздат, 1977 – 81 с.
2. Пожежні машини: навч. посіб. / О.М. Ларін, В.Г. Баркалов, С.А. Виноградов та ін. – Х.: НУЦЗУ, К.: МПБП «Гордон», 2016. – 279 с.
3. ДСТУ 3789:2015. Пожежна безпека. Піноутворювачі загального призначення для гасіння пожеж. Київ, ДП «УкрНДНЦ» 2016 – 67 с.
4. ГОСТ Р 50588—2012 «Пенообразователи для тушения пожаров»

*М. Б. Григор'ян, канд. техн. наук, В. О. Секрет,  
Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України*

### **ЗАСТОСУВАННЯ ПІДРОЗДІЛАМИ ДСНС УКРАЇНИ КОМПЛЕКСІВ БПЛА**

Щорічно статистика втрат на пожежах свідчить про людські жертви та значні збитки, що негативно впливає на економіку нашої держави та свідомість суспільства. Одним із корисних результатів науково-технічного прогресу слід вважати створення різноманітних за функціональним призначенням БПЛА. Незважаючи на те, що спочатку дрони розроблялися у військових цілях, застосовуються в розвідувальних операціях і є активними учасниками бойових дій, знайшлося цим гвинтокрилим машин і мирне застосування. Найбільшу популярність придбали квадрокоптери. Мобільні чотирьох гвинтові дрони часто оснащені відеокамерою, тому активно використовуються пошуковими і рятувальними командами, спецслужбами і поліцією, а також при зйомці документальних і художніх фільмів. Завдяки технологіям Bluetooth і Wi-Fi літальні апарати, перебуваючи в десятках і сотнях метрів від пілота, можуть підніматися на велику висоту для фото- та відеозйомки або огляду недоступних для людини околиць. Мультикоптер використовують для виявлення і знищення вогнищ загоряння. Такий «пожежний» не втратить контроль управління через підвищене задимлення або отруєння чадним газом.

Застосування БПЛА для забезпечення пожежної безпеки, дистанційного зондування пожеж і місць їх ймовірного виникнення почалося лише останнім часом. У зв'язку з тим, що професійне застосування БПЛА вимагає спеціальної підготовки операторів, а також технічного обслуговування в процесі їх експлуатації. Із світового досвіду відомі такі приклади застосування БПЛА для вирішення локальних завдань, пов'язаних з дистанційним зондуванням пожеж чи можливих місць їх виникнення, а також приклади