



Державна  
служба України  
з надзвичайних  
ситуацій



Інститут  
державного  
управління у сфері  
цивільного захисту

НІСД НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ  
СТРАТЕГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ  
NATIONAL INSTITUTE  
FOR STRATEGIC STUDIES NISS



Federal Office  
of Civil Protection and  
Disaster Assistance



UNITED NATIONS  
UKRAINE

Recovery and Peacbuilding Programme

**XVIII Міжнародна спеціалізована виставка  
“Технології захисту/ПожТех-2019”**

# **МАТЕРІАЛИ**

**21 Всеукраїнської науково-практичної  
конференції (за міжнародною участю)**

**РОЗВИТОК ЦИВІЛЬНОГО  
ЗАХИСТУ В СУЧАСНИХ  
БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ**

**8 жовтня 2019 року, м. Київ**

**УДК 355.58+001.3**  
**ББК 72(4Укр)+74.40+68.9**

Розвиток цивільного захисту в сучасних безпекових умовах: Матеріали 21 Всеукраїнської науково-практичної конференції (за міжнародною участю). – Електронне видання комбінованого використання. – Київ: ІДУЦЗ, 2019. – 324 с.

Civil Protection Development under Current Conditions of Safety: Proceedings of the 21st All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (with international participation). – Local and wide-spread propagation electronic publication. – Kyiv: IPASCP, 2019. – 324 p.

Розглянуто питання, пов'язані з виконанням завдань щодо протидії загрозам національної безпеки у сфері цивільного захисту в сучасних безпекових умовах. Викладено сучасні погляди науковців і практиків щодо переходу від системи державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки до системи запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та профілактики пожеж, а також досягнення науки і техніки щодо підвищення спроможностей сил цивільного захисту до реагування на надзвичайні ситуації.

Матеріали конференції зацікавлять широке коло фахівців, діяльність яких пов'язана із провадженням заходів цивільного захисту, а також науковців, які здійснюють наукові дослідження у зазначеній сфері.

Матеріали подано в авторській редакції

**ISBN 978-617-7595-58-7**

© ІДУЦЗ  
© Автори

<b>Гаваза А.О.</b> “Культура протимінної безпеки” як об’єкт управління ..	59
<b>Гаврилюк А.Ф., Товарянський В.І.</b> Принципова схема аерозольної установки пожежогасіння транспортних засобів .....	61
<b>Гарбуз С.В.</b> Аналіз рівня підвищення пожежної та екологічної безпеки шляхом способів уловлювання легких нафтопродуктів .....	63
<b>Гарбуз С.В., Григоренко О.М., Ключка Ю.П.</b> Оцінка параметрів надзвичайних ситуацій на об’єктах з наявністю ємностей зі стиснутим природним газом .....	66
<b>Глушак О.М.</b> Досвід впровадження ризикоорієнтованого планування та культури безпеки в органах і підрозділах Національної поліції України .....	68
<b>Гудак Р.В.</b> Декомпозиція задачі ресурсного забезпечення ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного характеру .....	75
<b>Гудович О.Д., Коваленко В.В., Бондаренко О.О.</b> Щодо застосування ДСТУ ISO 22315:2017 “Соціальна безпека. Масова евакуація при плануванні евакозаходів” .....	78
<b>Гурник А.В., Литовченко А.О., Куньо М.Д.</b> Значущість взаємодії різнорідних сил для підвищення ефективності дій у надзвичайних ситуаціях .....	81
<b>Дейнеко Н.В.</b> До питання розробки підходів вдосконалення існуючих механізмів вирішення екологічних проблем в Україні .....	84
<b>Демків А.М., Сидоренко В.Л., Азаров С.І.</b> Удосконалена система екологічного моніторингу стану полігонів твердих побутових відходів .....	86
<b>Дубінін Д.П., Криворучко Є.М.</b> Обґрунтування технічних характеристик імпульсних вогнегасних систем “IFEX” .....	87
<b>Дурєєв В.О.</b> Використання інформаційних технологій для підвищення стану підготовки сил цивільного захисту в запобіганні пожеж .....	90
<b>Ємельяненко С.О., Кузик А.Д., Яковчук Р.С.</b> Страхування як механізм для управління ризиками від пожеж .....	92
<b>Єременко С.А.</b> Правові засади огляду цивільного захисту в аспекті інформаційного забезпечення єдиної державної системи цивільного захисту України .....	95
<b>Єременко С.А., Гринзовський А.М., Сидоренко В.Л., Азаров С.І.</b> Сучасні підходи до прогнозування надзвичайних ситуацій техногенного характеру .....	97
<b>Дівізінюк М.М., Азаренко О.В., Шевченко Р.І.</b> Проблемні питання та шляхи уніфікації понятивного апарату парадигми цивільний захист .....	102
<b>Захарченко Ю.В., Тютюник В.В., Калугін В.Д.</b> Розвиток наукових основ моніторингу безпілотними літальними апаратами радіоактивного забруднення екосистеми внаслідок аварій на об’єктах ядерної енергетики України .....	104

нефтяной технической университет. Уфа, 2003. 25 с.

4. Блинов И.Г. Установка улавливания лёгких фракций из резервуаров установки подготовки нефти НГДУ “Речицанефть” / Рабочий проект в 2-ух книгах / Книга 1, том 1 Пояснительная записка. Киев, 1994. 210 с.

*Гарбуз С.В., к.т.н.*

*Григоренко О.М., к.т.н., доцент,*

*Ключка Ю.П., д.т.н., с.н.с.*

## ОЦІНКА ПАРАМЕТРІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ’ЄКТАХ З НАЯВНІСТЮ ЄМНОСТЕЙ ЗІ СТИСНУТИМ ПРИРОДНИМ ГАЗОМ

Оцінювання і аналіз ризиків пожежної та техногенної небезпеки об’єктів з наявністю резервуарів зі стиснутим природним газом (СПГ) є актуальним науково-практичним завданням.

Оскільки при виникненні аварійних, нештатних ситуацій при експлуатації СПГ найбільш небезпечними являються ситуації з формування “вогняної кулі” та вибухової ударної хвилі, то оцінку параметрів НС здійснювали за величиною розрахункового надлишкового тиску у разі згоряння газоповітряної суміші та інтенсивністю теплового випромінювання в залежності від маси газу та відстані від осередку аварії. Для кількісної оцінки параметрів надзвичайних ситуацій використовували методіку [1]. Результати досліджень представлені на рис. 1.

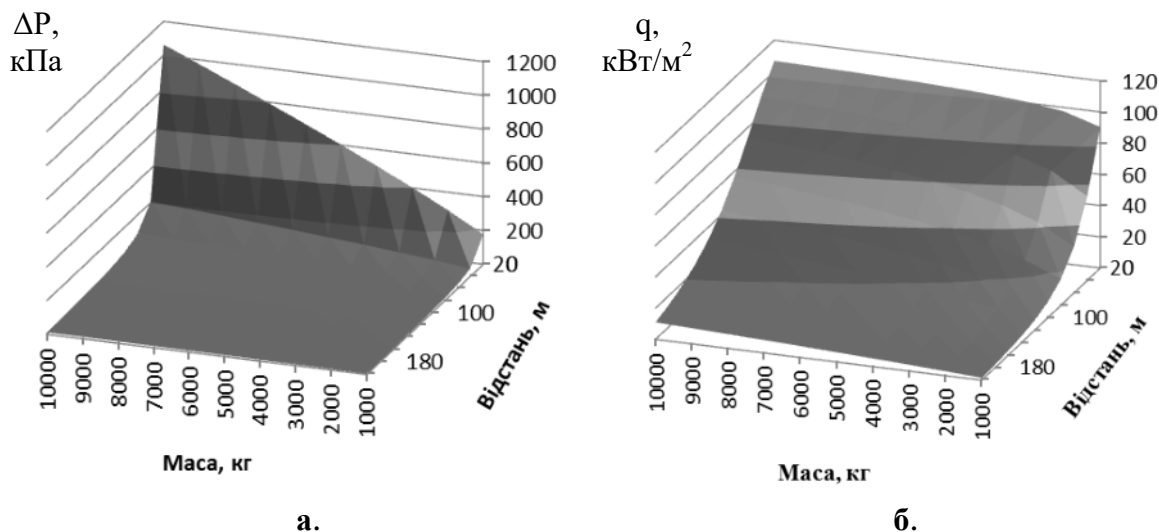


Рис. 1. Залежність параметрів надзвичайної ситуації від маси газу та відстані від осередку НС: а – надлишкового тиску вибуху; б – інтенсивності теплового випромінювання

Аналіз залежності на рис. 1а показує, що при вибуху метаноповітряної суміші при руйнуванні ємності зі СПГ на відстані до 20 м буде спостерігатися повне руйнування будівель не залежно від кількості метану на об’єкті. При кількості метану більше 4 т зона повних руйнувань становить більше 40 м. Зона середніх руйнувань матиме найбільший радіус від 90 до 200 м при кількості

метану від 1 до 10 т відповідно. При цьому інтенсивність теплового випромінювання “вогняної кулі” (рис. 1б) перевищує критичне значення  $4 \text{ кВт/м}^2$  на відстані більше 140 м.

Для точної оцінки наслідків аварії використовується модель шкоди під час вибуху  $U(\Delta P) = \Phi(\text{Pr})$ , де  $\Phi(z)$  – функція нормального розподілу [2]:

$$\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt, \quad (1)$$

що відповідає ймовірності настання даного виду наслідків. Функція нормального розподілу може бути виражена через функцію помилок:

$$\Phi(z) = \frac{1 + \text{erf}\left(\frac{z}{\sqrt{2}}\right)}{2}. \quad (2)$$

Функція помилок визначається як:

$$\text{erf}(z) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^z \exp(-t^2) dt. \quad (3)$$

Аргументом функції розподілу служить пробіт-функція виду

$$\text{Pr}(V) = a + b \ln(V). \quad (4)$$

Параметри  $a$ ,  $b$  залежать від виду наступаючих наслідків,  $V$  – є деякою функцією від інтенсивності випромінювання і часу експозиції, яке можна прийняти рівним часу існування “вогняної кулі”. При ураженні людини тепловим випромінюванням (утворення опіку 1-го/2-го ступеня) пробіт-функція приймає вид

$$-12,8 + 2,56 \ln tq^{4/3}. \quad (5)$$

де  $t$  – час існування вогняної кулі, с;  $q$  – інтенсивність теплового випромінювання,  $\text{кВт/м}^2$ .

На рис. 2 наведена імовірність травмування людей (опіки 1 та 2 ступеню), а на рис. 3 залежність добутку імовірності травмування людей на рівновіддаленій відстані від епіцентру при рівномірному розподілу людей по площі навколо небезпечного об’єкта (опіки 1 та 2 ступеню)

$$\delta = 2\pi r \cdot P(r, m), \quad (6)$$

де  $P(r, m)$  – імовірність травмування людей (опіки 1 та 2 ступеню) в залежності від відстані від епіцентру та маси речовини.

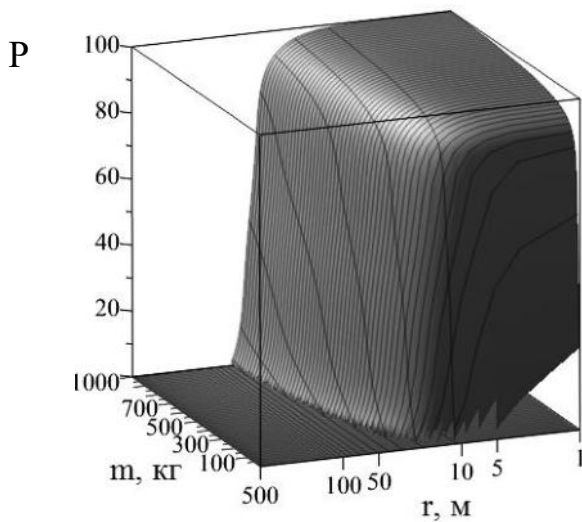


Рис. 2. Імовірність травмування людей (опіки 1 та 2 ступеню) в залежності від відстані від епіцентру та маси речовини

$\delta$

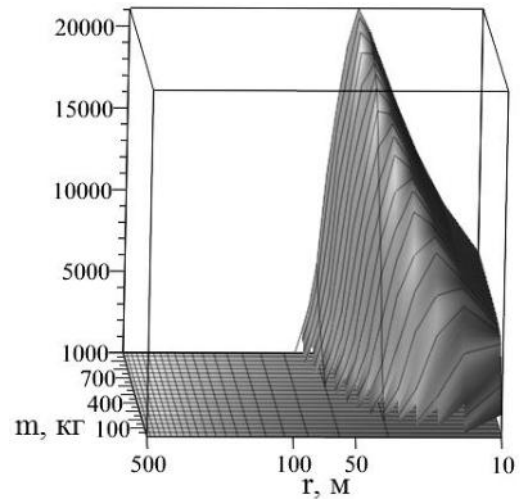


Рис. 3. Залежність  $\delta$  від відстані від епіцентру та маси речовини

Аналіз рис. 2 та рис. 3 показує, що починаючи з відстані понад 100 метрів імовірність травмування від вогняної кулі, що може сформуватися, близька до 0.

В результаті проведеної роботи побудовано графічні залежності імовірності травмування людей (опіки 1 та 2 ступеню) в залежності від відстані від епіцентру та маси речовини, а також залежність добутку імовірності травмування людей на рівновіддаленій відстані від епіцентру при рівномірному розподілу людей по площі навколо небезпечного об'єкта.

### Цитована література

1. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою: ДСТУ Б.В.1.1-36:2016. – [Чинний від 2017.01.01]. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 31 с. – (Національний стандарт України).

2. Метод оцінки індивідуального ризику – Режим доступу: <http://fireman.ru/bd/npb/107/107-4.html>.

*Глушак О.М.*

## ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ РИЗИКООРІЄНТОВАНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ В ОРГАНАХ І ПІДРОЗДІЛАХ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ

Світ змінюється. Розвиток науки, промисловості, інститутів громадянського суспільства, ускладнення соціальних, політичних та інфраструктурних зв'язків призводить як до збільшення імовірності ризиків і загроз, так і до розширення їх спектру. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, соціальних або воєнних

# НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Електронне видання комбінованого використання

## **РОЗВИТОК ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В СУЧАСНИХ БЕЗПЕКОВИХ УМОВАХ**

Матеріали 21 Всеукраїнської науково-практичної  
конференції (за міжнародною участю)  
8 жовтня 2019 року

## SCIENTIFIC PUBLICATION

Local and wide-spread propagation electronic publication

## **CIVIL PROTECTION DEVELOPMENT UNDER CURRENT CONDITIONS OF SAFETY**

Proceedings of the 21st All-Ukrainian Scientific and Practical  
Conference (with international participation)  
October 8, 2019