



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

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



«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

***Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю***

26 - 27 жовтня 2023 року

УДК 543.051

Н 17

Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 1 від 12 жовтня 2023 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі
експертною комісією інституту з питань таємниці
(протокол № 11 від 13 жовтня 2023 р.)

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. – 240 с.

Редакційна колегія

Віктор ГВОЗДЬ – кандидат технічних наук, професор, начальник ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Петро ВОЛЯНСЬКИЙ – доктор наук з державного управління, професор, начальник Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту;

Олег МИРОШНИК – доктор технічних наук, професор, заступник начальника ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ з навчальної та наукової роботи;

Віталій КОВАЛЕНКО – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, заступник начальника Інституту державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту;

Олександр ТИЩЕНКО – доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Валентин МЕЛЬНИК – кандидат технічних наук, доцент, начальник факультету пожежної безпеки ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, *відповідальний секретар конференції*;

Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, *секретар конференції*;

Олена КИРИЧЕНКО – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри пожежно-профілактичної роботи ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Костянтин МИГАЛЕНКО – кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника факультету – начальник кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Сергій КАСЯРУМ – кандидат педагогічних наук, доцент, начальник кафедри вищої математики та інформаційних технологій ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ.

У збірнику подані матеріали доповідей за такими тематичними напрямками: прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям; технології пожежної та техногенної безпеки; інформаційні технології в попередженні та ліквідації надзвичайних ситуацій; теоретичні та практичні аспекти охорони праці в галузі цивільної безпеки.

© Факультет ПБ

© ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023

пожежного ризику [1].

Отже, досліджена ефективність запропонованого методу територіального розміщення пожежних підрозділів різної функціональної спроможності дозволяє уточнити коефіцієнт покриття локальної території з населенням ≥ 1 млн. осіб до 15 %; з населенням 50000-1000000 осіб до 7 %; з населенням ≤ 50000 осіб >15 % [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Кустов М.В., Соболев О.М., Федоряка О.І. Територіальне розміщення пожежних підрозділів різної функціональної спроможності. «*Problems of Emergency Situations*». *Scientific Journal. Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2021, Вип. 33. С. 181-192. doi: 10.52363/2524-0226-2021-33-14

2. Комяк В. М., Соболев О.М., Кравців С.Я. Модель та метод оптимального покриття неопуклими багатокутниками заданої області з дискретними елементами. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнічного університету*. 2018. Вип. 8. Т. 1. С. 11–22. URL: <http://nauka.tsatu.edu.ua/e-journals-tdatu/V8T1.html>

3. Кустов М.В., Федоряка О.І., Корнієнко Р.В. Ефективність методу територіального розміщення пожежних підрозділів різної функціональної спроможності. «*Problems of Emergency Situations*». *Scientific Journal. Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2022, Вип. 2(36). С. 54-65. doi: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2022-36-5>

UDC 699.8

*Alina NOVHORODCHENKO, doctor philosophy, teacher of the department
Cherkassy Institute of Fire Safety of National University of Civil Defense of Ukraine,
Zuzana VRANAYOVA, professor Technical University of Kosice Faculty of Civil Engineering
Head of Institute,*

*Taras SHNAL, doctor of technical sciences, associate professor, professor of the
department Lviv Polytechnic National University,*

*Roman YAKOVCHUK, doctor of technical sciences, associate professor, chief of the
department Lviv State University of Life Safety,*

Nazarii TUR, aspirant, Lviv State University of Life Safety

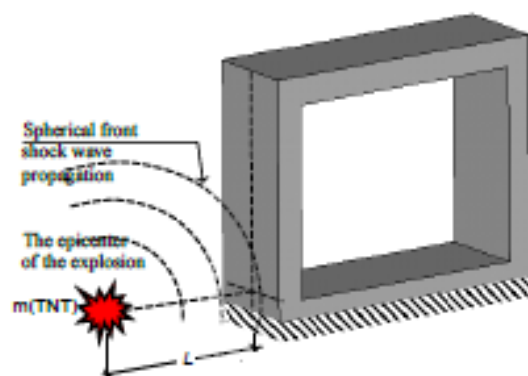
MODELING THE IMPACT OF THE EXPLOSION ON THE GROUND PROTECTIVE STRUCTURES

Today it remains an urgent issue to establish standardized ground shelters that, in the conditions of hostilities, can block the influence of impact factors (aircraft, missile and artillery fire) and protect people from damage by debris and fragments of building structures. An important aspect that determines the effectiveness of protective structures is the possibility of safe evacuation from them, after the destruction of the building structures of the objects from hitting them with combat shells. This determines the urgency of modernizing and improving existing or setting up new ground defense structures [1].

The main goal is to determine the patterns of behavior of reinforced concrete structures of ground protective shelters, which are installed directly on the ground,

under the conditions of an explosion during air strikes during hostilities on the territory of Ukraine.

Two types of load are used to study the impact of an explosion on shelter structures: the load from the structures' own weight and the load from the explosion. The load from its own weight is applied to all components of the model and has a constant effect, however, at the moment of its application, when using the explicit method, unwanted kinetic energy appears, which is manifested, as a rule, in an oscillatory process of a certain duration of its damping. When applying the load from the explosion, the Taylor model [2] and the calculation scheme shown in Fig. 1 are used. According to the diagram in fig. 1 to simulate the explosion two main parameters - the minimum distance from the epicenter to the surface of the shelter and the equivalent mass of the TNT charge are used.



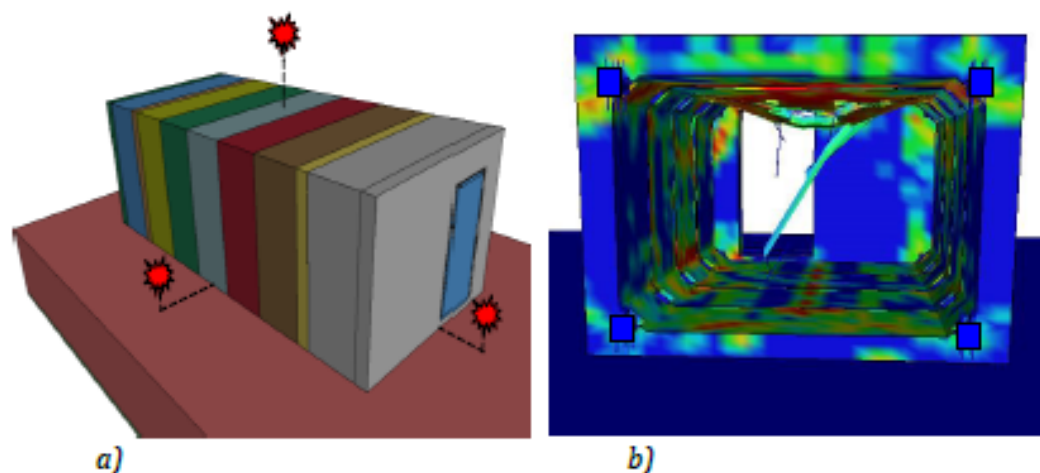
Pict. 1. The scheme of applying the load from the explosion.

In table 2 sets of such parameters and the corresponding maximum overpressure of the explosion are given.

Table 2. Parameters of the explosion impact model

A variant of the impact of the explosion	Distance, L, m	TNT equivalent, m(TNT), kg	Maximum excess pressure, kPa
1	1	10	4000
2	1	20	8450
3	1	30	13640

Pict. 2 shows several options for the location of the epicenter of the explosion: in the middle of the side surface of the shelter, on the side of the entrance to the shelter and above the upper slab of the shelter [2-3].



Pict. 2. The epicenter of the explosion: a) schemes of different options for the location of the epicenter of the explosion; b) distribution of plastic deformations when the epicenter of the explosion is located above the upper horizontal surface of the shelter

Thus, the results that will allow in the future to investigate the mechanisms of destruction or loss of integrity of shelter structures and to establish the relationship of these aspects with ensuring the performance of its protective functions under the influence of an explosion were obtained.

ЛІТЕРАТУРА

1. Fire resistance and fire protection metal structures: tutorial. Taras Shnal - Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, 2010.
2. Hallquist, J.O.: LS-DYNA Theory Manual, Livermore Software Technology Corporation: California, USA 2005.
3. DSTU-H B EN 1993-1-2:2012 Projection steel structures of steel structures. Part 1-2. Terms. Calculation of structures for fire resistance.- C.: Ukrarchbuildinform, 2012. - 77 p.

UDC 621-05

*Serhii POZDIEIEV, doctor of technical sciences, professor of the department
Cherkassy Institute of Fire Safety of National University of Civil Defense of Ukraine,
Olexandr TARASENKO, doctor of technical sciences, professor of the department
National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv,
Kamran ALMAZOV, adjunct National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv,
Alina NOVHORODCHENKO, doctor philosophy, teacher of the department
Cherkassy Institute of Fire Safety of National University of Civil Defense of Ukraine*

MATHEMATICAL MODELING OF THE INFLUENCE OF SURFACE RELIEF ON DYNAMIC PROCESSES IN THE TANK OF A FIRE TRUCK

Statistical analysis of the current state of fires shows that the number and the scale of forest fires tend to increase, due to modern challenges of natural, environmental and man-made nature [1]. The main vehicles that deliver fire extinguishers to fires and extinguish fires are fire trucks, including fire tank trucks with water cistern [2]. When