



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

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*;

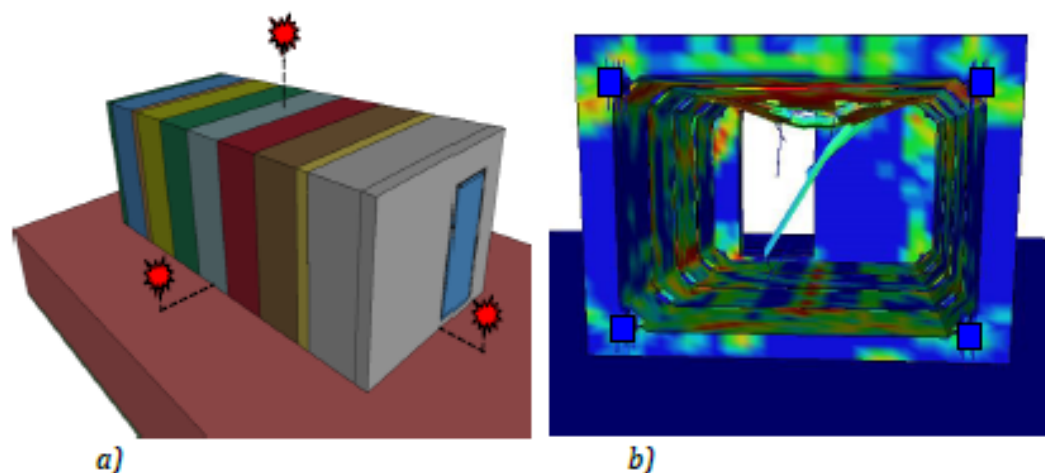
Андрій БЕРЕЗОВСЬКИЙ – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, *секретар конференції*;

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.



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

operating a fire tank truck that is not completely filled with water, there is an increased risk of overturning when it crosses rough forested terrain due to fluctuations in its center of mass. Therefore, when operating fire tanks, it is recommended for fire departments to avoid traffic on rough forested terrain with an incompletely filled tank, which is equivalent to a ban. Such recommendations have to be violated every time, since a strict ban on the operation of fire tanks is economically and practically unjustified. The main data of the recommendation should be revised taking into account the results of scientific research. Considering the foregoing, we can conclude that the study of the fluctuation patterns of the center of mass of fire tank trucks, caused by the dynamic influence of inequalities when they move over rough forested terrain, is an urgent scientific and technical task.

The aim of this study was to identify patterns of fluctuations in the center of mass of fire trucks caused by the dynamic impact of irregularities in their movement through rough forest terrain as a scientific basis for recommendations to fire departments in the operation of fire tank trucks to improve their efficiency and safety.

To study the impact of surface relief on the dynamic processes occurring in the tank of a fire truck during its movement through forest terrain, one of the most common options was considered, fire truck AC-4,5-60 (TGM 12.240) -364, which can be used for extinguishing landscape fires with water and air-mechanical foam. The appearance of the truck together with the located water tank is shown in Fig. 1. The internal structure of the truck's tank is given here:

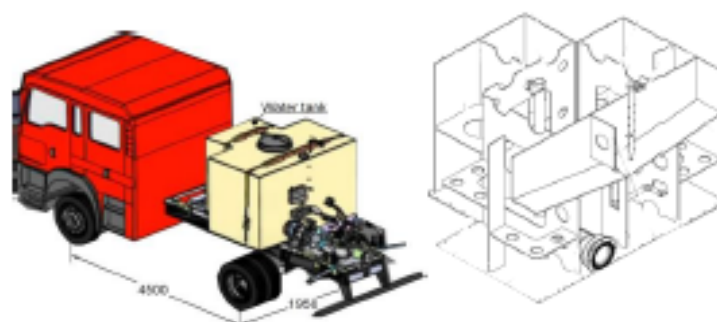


Fig. 1. Location of the water tank in the fire truck.

To identify the regularities of fluctuations of the center of mass of the fire truck, a regression dependence was made by the method of full factorial experiment in accordance with [3]. The resulting regression looks like this:

$$y = 192.75 + 1.23 \cdot V - 21.625 \cdot v - 0.105 \cdot V \cdot v \quad (1)$$

where V is the level of filling the tank of the fire truck (%), v is the speed of movement (km / h).

Using the constructed regression, a nomogram was constructed to determine the value of the maximum displacement of the center of mass depending on the parameters of the fire truck movement. This nomogram is shown in fig. 2.

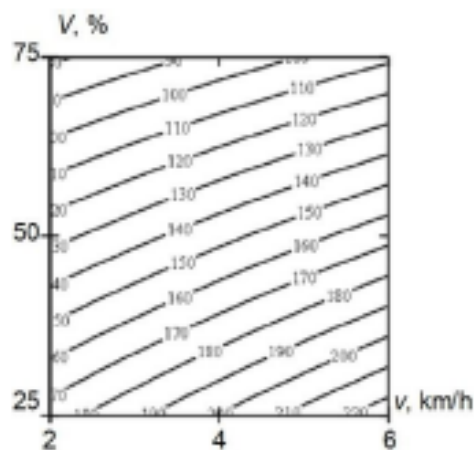


Fig. 2. Nomogram for determining the maximum displacement of the center of mass depending on the movement parameters of the fire tanker

Conclusion - the nomogram can be used to provide recommendations on the movement of a fire truck through a forest terrain for it's more efficient and safe operation. a task

REFERENCES

1. Nyzhnyk, V.V., Tarasenko, O.A., Kyrychenko, O.V., Kosiarum, S.O., Pozdieiev, S.V. The criteria of estimating risks of spreading fire to adjacent building facilities. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 708, p. 99–110, Kharkiv, (2019).
2. Vikovich I.A., Lavrivskiy M.Z., Zinko R.V. Teoriya adaptuvannya ta zastosuvannya pozhezhnyh avtomobiliv dlya likvidacii nadzvychnykh sytuatsiy. Lviv. (2020).
3. TGL 12.240–220 4x2 BL (KI) EURO 6c. MAN Truck & Bus France. Autres Caractéristiques. In: Editor, F., Editor, S. (eds.) CONFERENCE 2016, LNCS, vol. 9999, p. 1–13. Springer, Heidelberg (2016).