

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**



**МАТЕРІАЛИ
3-ї Міжнародної науково-практичної конференції
«Проблеми пожежної безпеки 2024»
(«Fire Safety Issues 2024»)**



ХАРКІВ 2024

Шановні колеги та колежанки!



Маю за честь вітати учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2024», напями якої є актуальними щодо вирішення проблемних питань сучасності у сфері пожежної безпеки та забезпечення протипожежного захисту.

Сьогодні, незважаючи на військову агресію з боку Росії, наш університет, як і весь народ України, продовжує свою діяльність у всіх сферах, зокрема, і в науковій. Потужний науковий потенціал провідного закладу вищої освіти Державної служби України з надзвичайних ситуацій у сфері цивільного захисту складає 50 докторів наук, 200 кандидатів наук, 30 професорів, 180 доцентів та старших дослідників і наразі охоплює велику кількість наукових напрямів у міжнародному науково-освітньому просторі. Одним із результатів діяльності наших науковців є сьогоднішня

конференція.

Слід зазначити, що учасниками наукового форуму є численні фахівці вищів не тільки з різних регіонів України, а й інших країн таких, як Ізраїль, Польща, Італія, Данія, Канада, Азербайджанська Республіка, Словаччина, Угорщина, Португалія та Бразилія.

Метою конференції є обговорення питань, пов'язаних із проблемами та перспективами впровадження новітніх розробок, спрямованих на попередження виникнення пожеж та мінімізацію їх наслідків. Забезпечення інноваційних напрямів розвитку системи протипожежного захисту, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху до нових наукових звершень, придбання партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності, миру та більш тісної співпраці у післявоєнний період!

Т.в.о. ректора Національного університету
цивільного захисту України
генерал-майор служби цивільного захисту,
кандидат технічних наук, професор

Віктор ГВОЗДЬ

Матеріали 3-ї Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2024» («Fire Safety Issues 2024»). – Х.: НУЦЗ України, 2024. – 261 с.

Організаційний комітет:

Голова оргкомітету

Гвоздь Віктор – тимчасово виконуючий обов'язки ректора НУЦЗ України, кандидат технічних наук, професор, заслужений працівник цивільного захисту України, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Заступник голови оргкомітету

Андронов Володимир – проректор НУЦЗ України з наукової роботи - начальник науково-дослідного центру, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Члени оргкомітету

Ключка Юрій – проректор з навчальної та методичної роботи НУЦЗ України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Мирошник Олег – заступник начальника Черкаського інституту пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля з навчальної та наукової роботи, доктор технічних наук, професор (м. Черкаси).

Ромін Андрій – начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ України, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Колєнов Олександр – заступник начальника факультету оперативно-рятувальних сил, кандидат наук з державного управління, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Пономаренко Роман – начальник факультету оперативно-рятувальних сил, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Метельов Олександр – начальник факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Tünde Anna Kovács – доцент, Факультет інженерії механіки та техніки безпеки, PhD, Університет Обуда (м. Будапешт).

Zoltán Nyikes – доцент, PhD, Університет Мілтона Фрідмана (м. Будапешт).

Гасанов Халід Шариф огли – начальник кафедри безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент, Академія МНС Азербайджанської Республіки (м. Баку).

Linda Makovická Osvaldová – доцент, кафедра протипожежної інженерії, PhD, Жилінський університет (м. Жиліна).

Ágoston Restás – начальник кафедри протипожежного захисту та менеджменту рятувальних операцій, PhD, Університет державної служби (Людовика) (м. Будапешт).

Прусський Андрій – начальник кафедри профілактики пожеж та безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (м. Київ).

Карабин Василь – професор кафедри цивільного захисту та протимінної діяльності Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, професор (м. Львів).

Ніжник Вадим – начальник науково-дослідного центру протипожежного захисту, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (м. Київ).

Олійник Володимир – начальник кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного

захисту України (м. Харків).

Шевченко Роман – начальник кафедри автоматичних систем безпеки і інформаційних технологій Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор (м. Харків).

Отрош Юрій – начальник кафедри пожежної профілактики в населених пунктах Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор (м. Харків).

Кустов Максим – начальник наукового відділу з проблем цивільного захисту та техногенно-екологічної безпеки, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Відповідальний секретар

Афанасенко Костянтин – заступник начальника кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Технічні секретарі

Вавренюк Сергій – професор кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, доктор наук з державного управління, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Кальченко Ярослав – старший викладач кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, PhD, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів

Розглянуто на засіданні Вченої ради факультету пожежної безпеки (Протокол №6 від 30.01.24 р.)

СТВОРЕННЯ УНІВЕРСАЛЬНОЮ ГУСЕНИЧНОЮ ПОЖЕЖНОЮ МАШИНИ ІЗ ПІДВИЩЕНИМИ ТАКТИКО-ТЕХНІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Для досягнення поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- розробити ескізний проект універсальної гусеничної пожежної машини на шасі малого тягача легкого бронювання;
- дослідити тактико-технічне забезпечення до базового модуля імпульсного пожежогасіння універсальної гусеничної пожежної машини.

Предметом дослідження є теоретичні основи створення тактичного забезпечення базового модуля імпульсного пожежогасіння універсальної гусеничної машини. Об'єкт дослідження – це малий тягач легкого бронювання (МТЛБ) на гусеничному шасі та його пожеже-технічне обладнання. Гіпотеза дослідження – адекватність процесів імпульсного подання вогнегасних речовин (ВР) на осередок вогню за допомогою порохових зарядів та їх пневмометання. До апаратних засобів відносяться фото-відео апаратура, а саме відеокамера SONY HDR-CX405 Black та мірительний інструмент довжин (вимірювальна рулетка Stanley Fiberglass 20 м x 12.7 мм), кутів (кутомір Topex 31C700) та штатний ноніус повертання башти МТЛБ на 360°.

Насамперед, було проведено уточнюючий аналіз висновків із матеріалів випробувань «Імпульс-3» [1]. По кадрах кінограм натурних зйомок імпульсного метання ВР уточнено особливості перетворень у часі параметрів потоку вогнегасного порошку, що рухається на модельне вогнище – «хмари ВР» (рис.1).

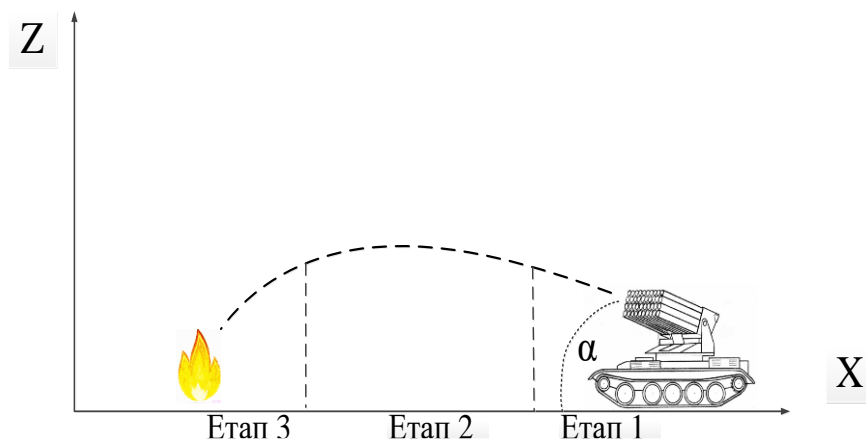


Рис. 1. Уточнений вид положення псевдо осі параболічного еліпсоїда для «хмари ВР», що подається до осередку пожежі «Імпульс-3»

На їх підставі, до вже отриманих висновків нами внесено доповнення:

1) у складі головних, стабільно повторюваних моментів у русі «хмари ВР», імпульсно поданого з установок типу «Імпульс», відзначимо те, що його випукла параболічна еліпсоїда з часом істотно змінює свої геометричні параметри. Також його «псевдоосьова» лінія в силу дії сил опору повітря і сил ваги частинок ВР «деформується» під час його руху від початку прямої лінії (спочатку пострілу) до пологої кривої виду параболі (рис. 2);

2) причому, довжина цієї «хмари» та її обсяг (з урахуванням діаметра середньої частини поблизу точки максимуму висоти його псевдоосі) зростають, до моменту втрати своєї лінійної швидкості переміщення, аж до повного припинення руху «хмари ВР», з подальшим осадженням порошку на площу своєї проекції у вигляді еліпса;

3) зі зменшенням маси «вихідного» порохового заряду (або перепаду тисків при пневмометанні ВР) кінцева довжина псевдоосі «хмари ВР» коротшає, а при деякому критично мінімальному значенні потік ВР не формується. Порошок просто зсипається

одразу за зрізом стволів пакета.

Аналогічного слід очікувати і у разі залучення 2×10 стволів універсальної гусеничної машини.

Зважаючи на наслідки військового зіткнення України та Росії [2], було запропоновано виключити основну незручність використання гусеничних машин у межах міста – пошкодження вуличного дорожнього покриття, що пов'язано з питомим тиском на нього гусеничного обводу. Разом з цим, – по максимуму використовувати основні переваги ГПМ, а саме: безпечно для особового складу наближення до об'єктів пожежогасіння та надання допомоги населенню, яке постраждало в результаті бойових дій, прохідність у ландшафті зруйнованих будівель і споруд, наявність фільтровентиляційних установок в ГПМ, що дозволяє вести роботи в зоні небезпечного зараження, досить велику енергоозброєність та ін.

В результаті досліджень було розроблено ескізний проект універсальної гусеничної пожежної машини на шасі малого тягача легкого бронювання [3].

У зв'язку з цим запропоновано ескіз (рис. 2) універсальної ГПМ. Універсальна ГПМ містить: гусеничне шасі 1 з пакетами стволів верхній 2 і нижній 3, що мають можливість незалежного повороту нижнього відносно верхнього в площинах розташованих у ряди стволами 4. Причому, один з пакетів (верхній) розміщений над іншим (нижнім) у цапфах 5, які разом з опорами 6 жорстко прикріплені до корпусу шасі. Це дозволяє верхньому пакету незалежно від нижнього змінювати кут свого піднесення, за допомогою, пов'язаних з ним механізмами наведення на ціль піднесення.

А нижній пакет розміщений під верхнім і за допомогою своїх цапф 7 з опорами 8 свого пакета приєднаний до платформи 9 баштового погону. Так, що, у свою чергу, є можливість нижньому пакету незалежно від верхнього щодо нього зміщуватися і змінювати свій кут піднесення своїм механізмом наведення на ціль з піднесення. При цьому поворотна платформа баштового погону пов'язана з механізмом наведення нижнього пакета на ціль по азимуту, а механізми управління рухом шасі відповідно пов'язані з механізмом наведення на ціль верхнього пакета по азимуту.

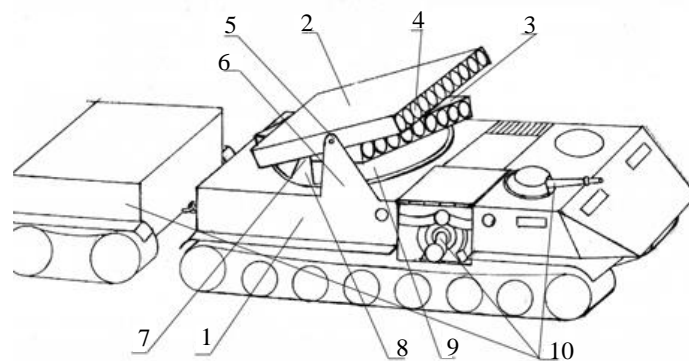


Рис. 2. Схема конструкції універсальної гусеничної пожежної машини

Цей базовий модуль універсальної гусеничної пожежної машини працює наступним чином: універсальна гусенична пожежна машина висувається на вихідну позицію і розташовується на розрахунковій тактично дистанції від вогнища пожежі, щоб імпульсно-подоваємий порошок раціональним чином «накрив» ціль. Для цього механік-водій по команді орієнтує по азимуту на ціль шасі 1 разом з верхнім пакетом 2 так, щоб «оператор-стрілок» за допомогою своїх механізмів наведення «повернув» до цілі на розрахунковий кут по азимуту стволи нижнього пакета. Потім, за допомогою механізмів наведення обох пакетів за підвищенням забезпечив найбільш повне охоплення площі пожежі. Нарешті, зробив залпове метання вогнегасного порошку на осередок пожежі.

З ескізу (рис. 2) видно, що універсальність конструкції пропонуваної ГПМ забезпечити з практичної точки зору нескладно – треба доповнити конструкцію причіпної ємність, що легко змінюється 10 з необхідним запасом води і піноутворювача. Це дозволяє забезпечити і традиційне пожежогасіння, застосовуючи штатне обладнання 10, змонтоване на шасі та імпульсне порошкове пожежогасіння пакетами стволів. Тактичні прийоми роботи з водою та піноутворювачем такі ж, як для основного пожежного автомобіля. А при порошковому імпульсному пожежогасінні однотипність верхнього і нижнього пакетів стволів сприяє оперативній їх заміні на підготовлений запас, що возиться в кузові, заповнених вогнегасним порошком пакетів. Причому, для залпового гасіння пожежі порошком принцип метання ВП [4] (пневмометання або метання з використання порохових зарядів) залежить лише від бажаного конструктивного виконання ГПМ. Таким чином, досягається мета – створення передумов до поповнення парку пожежних машин універсальною гусеничною пожежною машиною із підвищеними тактико-технічними характеристиками.

Також зазначимо, що у базовому (в 1,5 рази легшому, ніж танк) шасі малого тягача легкого бронювання (МТЛБ) є просторий десантний відсік, де можна перевозити необхідне обладнання та особовий склад для ведення аварійно-рятувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Leistungsschau: Feuerlöschpanzer "Spot-55" URL: <https://www.ndr.de/radiomv/Leistungsschau-Feuerloeschpanzer-Spot-55,loeschpanzer100.html> (дата звернення 01.11.2022р.).

2. Харчук, А. І., Солонин І. І. Особливості діяльності підрозділів ДСНС під час війни та на деокупованих територіях (на прикладі Київської області). Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення: збірник тез доповідей наук.-техніч. конф. Львів. 2022. С.545-548. URL: <https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/11125/1/Tezy%20PB%20Kyryliv%20Y.B.%202022.pdf>

3. Остапов К. М., Сенчихін Ю. М., Аветісян В. Г., Грицина І. М., Гапоненко Ю. І. Обґрунтування тактико-технічних переваг універсальної гусеничної пожежної машини. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022. Вип. 2(36). Р. 296–311. url: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17045>.

4. Ostapov K. M., Senchihin Yu. N., Syrovoy V. V. Development of the installation for the binary feed filling for multiplications to extinguishing facilities // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. 2017. Vol. 132. P. 75–77. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/3891>.

K. Ostapov, PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department, National University of Civil Defence of Ukraine

CREATION OF A UNIVERSAL TRACKED FIRE ENGINE WITH INCREASED TACTICAL AND TECHNICAL CHARACTERISTICS

The tactical and technical advantages of tracked fire engines and the task of making rational decisions during firefighting and emergency rescue operations in extreme conditions of military operations are considered. Based on concrete examples of the creation of a fire tank and experimental units "Impulse", the main shortcomings that prevent their use within the city are formulated. The scheme of a universal tracked fire engine on the chassis of a multi-purpose light armored tractor is presented with an innovative division of the package of barrels of the "Grad" artillery system into two packages, which have the ability to independently change the angles of their guidance on the target from the elevation relative to the horizon and along the azimuth.

Оношко І.А., Кушнір А.П., Вовк С.Я.
Шляхи підвищення протипожежного захисту авіаційних ангарів 135

Самченко Тарас, Ратушний Олексій
Аналіз моделей що можуть застосовуватись для прогнозування розвитку пожеж у кабельних тунелів 138

Григоренко Олександр, Золкіна Євгенія, Саєнко Наталія, Липовий Володимир
Удосконалення існуючих методів оцінки ефективності вогнезахисних покриттів 140

**SECTION 3. FORCES, MEANS AND TACTICS OF FIRES AND EMERGENCIES
LIQUIDATION**

СЕКЦІЯ 3. СИЛИ, ЗАСОБИ ТА ТАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НС

Фещенко А.Б., Загора О.В., Борисова Л.В.
Імовірнісна модель типового фрагмента відомчої цифрової телекомунікаційної мережі ДСНС 143

Нуязін В.М., Коцар Є.О., Наливайко М.О.
Дослідження можливості впливу магнітного поля на полум'я нафтогазової свердловини 146

Аксьонов Віталій, Лісняк Андрій
Підвищення ефективності гасіння пожеж твердих горючих 149

Остапов К.М.
Розробка засобу пожежогасіння гелеутворюючими складами підвагоного простору метрополітену 151

Остапов К.М.
Створення універсальною гусеничною пожежною машини із підвищеними тактико-технічними характеристиками 153

Савченко Олександр, Гарбуз Сергій, Савченко Вячеслав
Проблема дефіциту води при гасінні пожеж у під час воєнного стану 156

Філюшина Ольга, Лісняк Андрій
Підвищення ефективності реагування на виклики за рахунок оптимізації елементів оперативного розгортання 158

Стрілець В.М., Степанчук С.О.
Особливості розробки математичної моделі скорочення часу гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості 160

Загора Олександр, Фещенко Андрій
Забезпечення надійності системи оперативного управління рухомими об'єктами району надзвичайної ситуації на основі використання RoIP-каналів 162

Соботницька О.О., Майборода А.О.
Аналіз процесу створення водяного туману для цілей пожежогасіння 164