

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Національний університет цивільного захисту України**



**Матеріали XVI Міжнародної
науково-практичної конференції**

«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

2 травня 2025 року

Черкаси 2025

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій:
Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси:
НУЦЗ України, 2025. – 449 с.

Рекомендовано до друку вченою радою
навчально-наукового інституту
оперативно-рятувальних сил НУЦЗ України
(протокол №5 від 22.04.2025 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника
у відкритому доступі комісією з питань роботи
із службовою інформацією в НУЦЗ України
(протокол №3 від 26.04.2025 р.)

Національний університет цивільного захисту України, 2025

12. European Committee for Standardization (CEN). (2019). EN 16311: Tunnel Safety Equipment.
13. Federal Highway Administration (FHWA). (2019). Technical Manual for Design and Construction of Road Tunnels – Civil Elements.

УДК 69.05:658.382

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ МІНІ КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ З ЛІКВІДАЦІЇ НС В УМОВАХ ВИЗНАЧЕНОСТІ

*Юрій СЕНЧИХІН, канд. техн. наук, професор,
Максим КАСЯНЕНКО, здобувач вищої освіти,
Національний університет цивільного захисту України*

Для успішного порятунку постраждалих і забезпечення безпеки особового складу пожежно-рятувальних та аварійно-рятувальних підрозділів під час проведення аварійно-рятувальних (АРР) та ремонтно-відновлювальних робіт (РВР) доводиться дуже оперативно та обережно розчищати місцевість надзвичайної ситуації (НС). Підводити, переміщати, кантувати типові будівельні конструкції, їх уламки, використовуючи при цьому на початкових етапах і ручний шанцевий інструмент, і переносні пристрої малої механізації, а на завершальних етапах - габаритні мобільні засоби.

Завчасна розвідка зони гіпотетичної НС дає принципову можливість сформувати необхідну базу даних про об'єкти для її обліку підрозділами ОРС ЦЗ, дії яких здійснюються відповідно до заздалегідь затверджених планів забудови і перебудови мікрорайонів.

Сучасна комп'ютерна та обчислювальна техніка, якою нині оснащені практично усі підрозділи ОРСЦЗ об'єднана в централізовану систему управління базою даних про пожежі та НС, що сталися. У зв'язку з цим з'явилася реальна можливість досить повно враховувати вимоги ефективного і безпечного проведення оперативних дій та аварійно-рятувальних робіт, причому, і для людей що терплять лихо, і для рятувальників. Це дозволяє по новому (з позицій прийняття рішень в умовах визначеності) підійти до постановки і рішення завдань прийняття оптимальних (раціональних) рішень при ліквідації НС та їх наслідків.

Системний аналіз згаданих даних, централізовано зібраних і оброблених, потрібний для оновлення створюваних на конкретні об'єкти оперативних документів, а так само для уточнення розрахунків сил і засобів, що притягаються для ліквідації НС та їх наслідків.

Таким чином, з одного боку, збір і систематизація даних про забудову мікрорайонів, системний аналіз попередніх НС, доведення цієї інформації є основою рішення завдань прийняття оптимальних рішень в умовах визначеності.

З іншого боку, ефективність роботи підрозділів ОРС ЦЗ повинна оцінюватися, передусім, з урахуванням ефективного та безпечного проведення робіт з ліквідації пожеж та НС. У зв'язку з цим, кінцевою метою створення тактико-технічного забезпечення керівника (КТП або керівника ліквідації НС) є переклад завдань прийняття рішень з умов невизначеності і ризику до завдань, що вирішуються в умовах визначеності.

Рис. 1 і подальший опис методології до рішення завдань прийняття рішень в умовах визначеності дають уявлення про особливості проведення оперативних дій з виконанням АРР і РВР по розчищенню зони обвалень і рятуванню людей із завалів за допомогою запропонованого аварійно-рятувального міні комплексу (АРК- 1). АРК-1 є комплектуючою частиною аварійно-рятувального комплексу (чи пожежно-рятувального автомобіля) і складається з технічних засобів малої механізації. Він

призначений для підведення вантажів, їх переміщення і кантування в зоні НС при обов'язковому дотриманні умов безпечного проведення оперативних дій з виконанням АРР та РВР.

Цей міні комплекс включає пневмоподушку аварійно-рятувальну (ПП/АРП), лебідку з тросом (Л) і додатковий стержень для страхування та фіксування (фіксатор), за який при необхідності можна зачавлювати трос лебідки. Введений до АРК-1 стержень дозволяє надійніше зафіксувати одну з опорних поверхонь будівельної деталі, що підводиться, або уламка (рис.1 б).

Методологічно послідовність прийняття рішень КГП або керівником ліквідації НС при проведенні робіт у будівлях та спорудах об'єктів здійснюється таким чином:

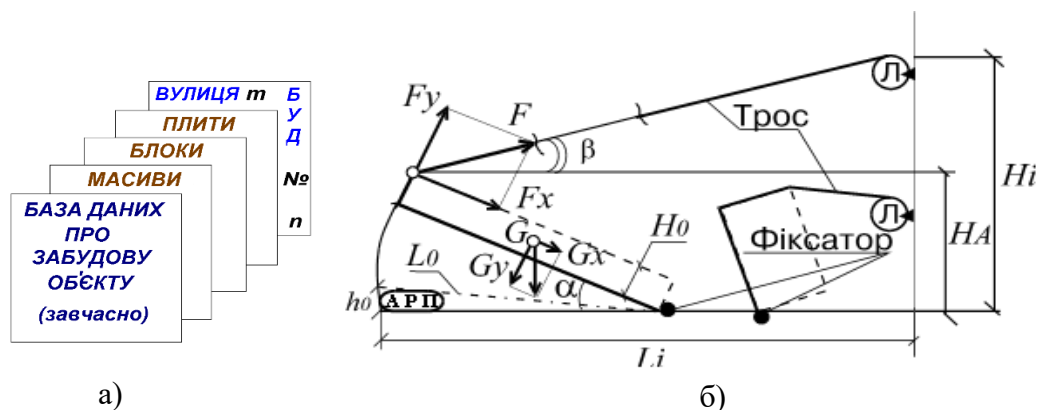


Рис. 1. Особливості застосування АРК- 1 і прийняття рішень керівником при проведенні спеціальних видів робіт по розчищенню завалів і рятуванню людей

Завдання в умовах невизначеності на момент повідомлення про НС.

Отримано повідомлення про те, що виникла НС на конкретному об'єкті району: вулиця m , будинок n (рис. 1 а – база даних завчасної розвідки про забудову усіх об'єктів району, що охороняється відповідним підрозділом). При виїзді підрозділів до зони НС керівник не має певного уявлення про особливості обвалень будівлі, масштаби і інші обставини, які зумовлюють його рішення («з коліс») на початковому етапі дій рятувальників і можливостях застосування тих або інших технічних засобів для порятунку потерпілих, що опинилися в завалах (умови невизначеності) [1].

Проте, рятувальники по прибутті до зони НС зобов'язані діяти відповідно до прийнятого керівником рішення. Зокрема – відразу використати АРК-1 для підведення, переміщення і кантування вантажів, що блокують завали. Одночасно з цими діями здійснюють оперативну розвідку і встановлюють ті або інші особливості НС, на підставі яких керівник прийматиме рішення тепер вже в умовах ризику.

Завдання в умовах ризику на момент наявних розвідданих про НС.

Завдання прийняття рішень в умовах ризику характеризується такими типами функціональних зв'язків між альтернативами і результатами, коли на підставі наявного банку даних про схожі НС можна встановити, що та або інша альтернатива прийнятого керівником рішення може привести до результатів трьох видів: I_{+1} , I_0 , I_{-1} .

Кожен з них, відповідно до аналізованого банку даних, настає з певною мірою вірогідності. Тут, в результаті дій рятувальників, люди, що терплять лиха, можуть бути: або врятовані (I_{+1}), або дії рятувальників не погіршили їх стану (I_0), або врятовані в результаті втручання рятувальників погіршили свій стан (I_{-1}).

Усім цим результатам відповідає імовірнісна міра їх настання, яка оцінена на основі попереднього досвіду. Проте, кількісна оцінка такої події, як рятування життя потерпілому з вірогідністю 0,7; 0,5,..., не можна повною мірою визнати гуманно прийнятною.

Тому завдання прийняття рішення «в умовах ризику» бажано, якщо можливо, перевести в розряд завдання прийняття рішення «в умовах визначеності».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Росоха С.В., Сенчихін Ю.М. Шляхи рішення тактичних задач керівниками пожежно-рятувальних підрозділів в умовах невизначеності. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали XII Міжнародної наук.-практ. конф.– Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021. – С. 49-51. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12985>

УДК 614.84

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

*Юрій СЕНЧИХІН, канд. техн. наук, професор,
Артем МАКОВЕЄВ, здобувач вищої освіти,
Національний університет цивільного захисту України*

На підставі вивчення карток оперативно-тактичних дій та аналізу пожеж [1], як у складі групи по окремим видам об'єктів, так і поодиноким варіантам пожеж (які можна поділити на етапи), можна визначити рекомендовані нормативні величини по вказаних параметрах: за швидкістю і часом гасіння в періоди локалізації і ліквідації пожеж, за витратою води для відділень на пожежно-рятувальних автомобілях загального призначення з різною чисельністю оперативних розрахунків та проаналізувати реалізацію тактичних можливостей (ТМ) пожежно-рятувального підрозділу за визначеними показниками [2, 3], тобто, в цілому здійснити оцінку ефективності оперативних дій підрозділу під час гасіння пожежі.

Для більшої зручності поділяємо пожежу на декілька етапів і розглянемо один з них, а саме проміжок часу з моменту прибуття першого пожежно-рятувального підрозділу до моменту прибуття чергової зміни ОКЦ ГУ ДСНС в області. Виконаємо оцінку ефективності дій підрозділу на момент подачі першого ствола.

Вихідні дані: на момент прибуття першого підрозділу ДПРЧ у складі 2-х відділень на АЦ та 1 АД було виявлено, що відбувається інтенсивне горіння в приміщенні цеху на площі 800 м² та вогонь поширюється на покрівлю. КГП-1 начальник караулу ДПРЧ подав ланкою ГДЗС 1 ствол А в приміщення першого поверху, встановив АД по котрій подав 1 ствол А на покрівлю.

Визначаємо величину витрати води що подається підрозділом на ліквідацію пожежі за формулою (1):

$$Q_{\text{с}} = 1,36 + \left[0,09 \left(\frac{N_{\text{ос}}}{4,5} \right) + 0,76 \left(\frac{N_{\text{ств}}}{2} \right) \right] \cdot 7,1. \quad (1)$$

Підставивши вихідні данні отримуємо: $Q_{\text{с}} = 7,9$ л/с. Порівнюючи її з нормативною вона є мала. Така невідповідність фактичної витрати води з нормативними, як показує детальніше вивчення цієї пожежі та оперативних дій пожежно-рятувального підрозділу, пояснюється наступною причиною – недостатньою кількістю оперативного розрахунку (учасників гасіння пожежі).

За формулою (2) визначаємо залежність площі гасіння від параметрів підрозділу:

<i>Василь РОТАР Катерина САРАХАН</i>	
РОЛЬ УКРАЇНСЬКОГО ЧЕРВОНОГО ХРЕСТА У РЕАГУВАННІ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ ЇХ НАСЛІДКІВ В УКРАЇНІ.....	128
<i>Василь РОТАР, Владислав ШРАМЕНКО</i>	
РОЗВИТОК ВОЛОНТЕРСЬКИХ ІНІЦІАТИВ У СИСТЕМІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ.....	130
<i>Вячеслав САВЧЕНКО, Уляна ТАНАСІЙЧУК, Анастасія МІХАЙЛІЧЕНКО, Олександр САВЧЕНКО</i>	
АНАЛІЗ ПРИЧИН ДЕФИЦИТУ ВОДИ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ.....	133
<i>САЛАМОНОВА Т.П., ГАРМАШ С.О., КУРИЛО А.Г.</i>	
БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУВАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ: ПОЖЕЖНІ РИЗИКИ ТА ЗАХОДИ РЕАГУВАННЯ.....	134
<i>Сергій САМОЙЛЕНКО, Олена ЛЯШЕВСЬКА</i>	
ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ТА ФУНКЦІЇ АРЗ СП ГУ ДСНС УКРАЇНИ В ДОНЕЦЬКІЙ ОБЛАСТІ	135
<i>Сергій САМОЙЛОВ, Володимир КОХАНЕНКО</i>	
ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОДОРОЖНИХ ТУНЕЛІВ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЕФЕКТИВНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ.....	137
<i>Юрій СЕНЧИХІН, Максим КАСЯНЕНКО</i>	
ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ СТВОРЕННЯ МІНІ КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ З ЛІКВІДАЦІЇ НС В УМОВАХ ВИЗНАЧЕНОСТІ.....	139
<i>Юрій СЕНЧИХІН, Артем МАКОВЕЄВ</i>	
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ	141
<i>Вікторія СЕРДЮК, Євген ТИЩЕНКО</i>	
ІННОВАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ЗНИЖЕННЯ РИЗИКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У МОРСЬКИХ ПОРТАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	143
<i>Віталій СОБИНА, Ігор МІТЬКІН</i>	
ПИТАННЯ ЩОДО РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ РУХОМОГО СКЛАДУ ТА ОБ’ЄКТІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ	144
<i>Віталій СОБИНА, Євгеній СТЕПАНОВ</i>	
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НС НА ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	145
<i>Віталій СОБИНА, Сергій ШАБАНОВ</i>	
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НС НА ОБ’ЄКТАХ ЕНЕРГЕТИКИ	146
<i>Дмитро СОКОЛОВ, Михайло ЖАВКО</i>	
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НС НА ОБ’ЄКТАХ ПО ПЕРЕРОБЦІ ТА ЗБЕРІГАННЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	148
<i>Ілля ТЕРЕЩЕНКО, Ігор ГРИЦИНА</i>	
ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ЗАМКНУТИХ ПРОСТОРАХ	150
<i>Вікторія ТЕРЗИУЛ, Владислав БУРДІЛЬНИЙ, Віталій ТОМЕНКО</i>	
РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНИХ ЗАХОДІВ ІЗ ПІДВИЩЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ СТАЦІОНАРНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ	151

Наукове видання

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ**

*Матеріали XVI Міжнародної
науково-практичної конференції*

2 травня 2025 року

Редактор – КОПИТІН Дмитро Едуардович

*За зміст вміщених у збірнику матеріалів
персональну відповідальність несуть автори.*

Підписано до друку 20.03.2025. Формат 60 × 84 1/8.
Гарнітура Cambria. Обл.-вид. арк. 27,16. Ум. друк. арк. 52,08.

Надруковано «ФОП Супрун Т. О.»
Дата та номер запису в Єдиному державному реєстрі
23.09.2024 р. № 2010350000000647670
Україна, 61007, м. Харків, вул. Миру, 32.
Тел.: 096 132 53 75