



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ



ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ В УМОВАХ ВІЙНИ

*Збірник тез доповідей
I Міжнародної науково-практичної конференції*

17-18 квітня 2025 року

Цивільний захист в умовах війни : збірник тез доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції, м. Львів, 17-18 квітня 2025 року. Львів: ЛДУ БЖД, 2025. 298 с.

РЕДКОЛЕГІЯ:

Василь ЛОЇК	кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Роман ЯКОВЧУК	доктор технічних наук, доцент, начальник факультету цивільного захисту ЛДУБЖД
Ольга МЕНЬШИКОВА	кандидат фізико-математичних наук, доцент, заступник начальника факультету цивільного захисту, ЛДУБЖД
Андрій ГАВРИСЬ	кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Олександр СИНЕЛЬНИКОВ	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Андрій ГАВРИЛЮК	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Павло БОСАК	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Андрій ТАРНАВСЬКИЙ	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Мар'ян ЛАВРІВСЬКИЙ	старший викладач кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Олександр ЛЮБОВЕЦЬКИЙ	старший викладач кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Володимир РИХВА	викладач кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Олександра ПЕКАРСЬКА	викладач кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Максим ДОВГАНОВСЬКИЙ	викладач кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД
Вікторія ФІЛІПОВА	викладач кафедри цивільного захисту, ЛДУБЖД

У збірнику тез I Міжнародної науково-практичної конференції «Цивільний захист в умовах війни» висвітлено досвід сучасних тенденцій й викликів в організації цивільного захисту в умовах війни, а також формування основних напрямків вдосконалення та розвитку системи цивільного захисту.

Для наукових, науково-педагогічних та педагогічних працівників закладів освіти, працівників наукових, виробничих установ, підрозділів ДСНС України, представників державних та місцевих органів влади, громадських і професійних організацій та здобувачів освіти.

Автори несуть особисту відповідальність за зміст представлених публікацій, достовірність результатів і дотримання вимог академічної доброчесності. Оргкомітет не несе відповідальності за порушення правил написання в друкованих авторських матеріалах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння: навчальний посібник/ Дерев'янка О.А., Антошкін О.А., Бондаренко С.М та ін. НУЦЗУ. – Х.: ФОП Панов А.М., 2018. – 276 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8497>
2. Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Ч. 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування (CEN/TS 54-14:2004, IDT) : ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009. [Чинний від 2010-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2009. 68 с.
3. Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5–56–2014 [Чинний від 2015-07-01]. К. : ДП «Укрархбудінформ». 2014. 127 с.

УДК 614.841

ОЦІНКА УРАЖЕННЯ ВІД ТЕПЛООВОГО ВИПРОМІНЕННЯ ПОЖЕЖІ РОЗЛИТОЇ ОЛИВИ НА ТЕС

Н. О. Ференц

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Від початку повномасштабної війни росія щодня обстрілює Україну з повітря. Десятки, а іноді, й сотні ракет і дронів-камікадзе летять по ТЕС, ТЕЦ, підстанціях, спричиняючи пожежі та вибухи. Внаслідок обстрілу об'єктів енергетики руйнується обладнання, системи охолодження електроустаткування, системи пожежогасіння, протипожежного водопостачання та пожежної техніки.

Під час пожежі на ТЕС спостерігається руйнування обладнання з оливою – трубопроводів, баків, трансформаторів. Олива, який нагріта до температури 120°C швидко розтікається цехом, її пара може займатися від полум'я форсунок або від потрапляння на нагріте обладнання. Незахищені металеві колони будинків та каркас котельних агрегатів піддаються деформації впродовж 10...12 хв.

У машинних залах розвиток пожеж зумовлений значною висотою, великою площею покриттів, наявністю великої кількості оливи у системах змащування та регулювання турбогенераторів. Під час пошкодження оливопроводів систем змащування може зайнятися олива, що знаходилось під високим тиском, створивши потужний палаючий факел.

При короткому замиканні в результаті дії електричної дуги на трансформаторну оливу можливе утворення горючих газів, що призводить до вибухів та руйнування трансформатора, розтікання палаючої оливи по площі обвалування; полум'я може проникати у приміщення розподільчого пристрою та кабельні тунелі, складати загрозу сусіднім установкам і трансформаторам.

При горінні розливої горючої рідини основним вражаючим чинником (крім безпосереднього впливу продуктів горіння) є тепловий вплив полум'я на людей, об'єкти і матеріали впродовж ефективного часу експозиції. Інтенсивність теплового випромінювання для пожежі розливу горючої рідини обчислювали згідно [1] за формулою:

$$q = E_f \cdot F_q \cdot \tau,$$

де: E_f – середньоповерхнева інтенсивність теплового випромінювання полум'я, кВт/м²; F_q – кутовий коефіцієнт опромінення; τ – коефіцієнт пропускання атмосфери.

Ефективний діаметр d (м) розливу розраховували за формулою [1]:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot F}{\pi}},$$

де: F – площа розливу, м². Висоту полум'я H , м, розраховували за формулою [1]:

$$H = 42 \cdot d \cdot \left(\frac{M_v}{\rho \cdot \sqrt{g \cdot d}} \right)^{0,61},$$

де: M_v – питома масова швидкість вигорання горючої рідини, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; ρ – густина повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$; g – прискорення вільного падіння, $\text{м}/\text{с}^2$.

Час горіння розливу:

$$T = \frac{M}{m \cdot F},$$

де: M – маса розлитої рідини, кг ; F – площа розлитої рідини, м^2 ; m – питома масова швидкість вигорання горючої рідини, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$.

Результати розрахунку вражаючої дії теплового випромінювання при пожежі розлитої оливи приведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика вражаючої дії теплового випромінювання при пожежі розлитої оливи

Найменування обладнання, у якому знаходиться трансформаторна олива	Площа розливу оливи, F, м ²	Питома масова швидкість вигорання оливи, m, кг / (м ² ·с)	Ступінь ураження					Висота полум'я, Н, м	Ефективний діаметр розливу, d, м
			Без негативних наслідків впродовж тривалого часу	Без негативних наслідків для людини в брезентовому одязі	Нестерпна біль, 30 с Опіки I – II ст.	Нестерпна біль, 5 с Опіки I – II ст.	Займання деревини при 15 хвилинах опромінення		
Інтенсивність теплового випромінювання, кВт/м ²									
1,4	4,2	7,0	10,5	12,9					
Радіус ураження при тепловому випромінюванні, м									
Баки	894,0	0,04	55,90	36,20	28,92	24,05	21,91	31,49	33,7
Нагнітальний трубопровід насоса	26,67	0,04	12,44	7,60	5,84	4,66	4,15	9,29	5,83
Приймальний бак	3,33	0,04	5,14	3,03	2,26	1,76	1,54	4,51	2,06
Трансформатор зв'язку	60,00	0,04	17,52	10,88	8,45	6,81	6,09	12,32	8,74

Для аварії, яка спричинена повною або частковою розгерметизацією бака з оливою розрахований час витікання рідини з піддона в підземний аварійний резервуар при таких початкових даних: об'єм трансформаторної оливи в баку трансформатора № 1 – $32,2 \text{ м}^3$; об'єм трансформаторної оливи в баку трансформатора № 2 – $34,2 \text{ м}^3$; площа піддона 60 м^2 ; діаметр зливного отвору $0,1 \text{ м}$; місткість аварійного резервуара 60 м^3 . Розрахунковий час витікання рідини з піддона трансформатора № 1 становить $35,8 \text{ хв}$, з піддона трансформатора № 2 – $36,3 \text{ хв}$.

Таким чином, для зменшення масштабів аварії, зокрема, запобігання втрати стійкості металоконструкцій при розливанні трансформаторної оливи на майданчики обслуговування і її займанні необхідно звести до мінімуму тривалість її витікання, площу розливу оливи трансформаторної і тривалість її горіння.

ЛІТЕРАТУРА:

1. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.[Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2016. 31 с. (Інформація та документація).

УДК 614.841.45

ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИМОГ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ЕВОЛЮЦІЯ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАГРОЗ

В. В. Ніжник, д.т.н., професор, Р. В. Понамаренко, д.т.н., професор, Я. В. Болло, д.т.н., старший дослідник

Інститут наукових досліджень з цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України

Протипожежний захист об'єктів критичної інфраструктури (далі - ОКІ) спрямований на прогнозування потенційних ризиків і загроз та, як наслідок, розроблення комплексу заходів для організації захисту життєвої системи суспільства в разі загроз терористичного характеру або природніх стихійних лих. Важливість забезпечення протипожежного захисту критичної інфраструктури є досить очевидною, оскільки від неї залежить наявність електрики, води, тепла та газопостачання, надання послуг комунальними підприємствами та функціонування промислового сектору. Формування вимог до захисту ОКІ в Україні, навіть після початку війни в 2014 році був доволі умовний та не враховував більшості загроз, які суспільство почало реально відчувати після початку повномасштабного вторгнення російської федерації в 2022 році.

В 2024 році фахівцями Інституту наукових досліджень з цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України спільно з Департаментом запобігання надзвичайних ситуацій вперше розроблено «Порядок (методику) визначення оцінку стану захищеності об'єктів критичної інфраструктури» (далі - Методика). Ця методика визначає алгоритм проведення оцінювання стану захищеності ОКІ в частині забезпечення пожежної, техногенної безпеки та цивільного захисту на об'єкті, а також оцінювання рівня реалізації на об'єкті додаткових вимог інженерного захисту ОКІ для зменшення потенційних небезпечних наслідків в результаті зовнішніх небезпечних впливів воєнного характеру. Дана методика застосовується для об'єктів всіх категорій критичної інфраструктури, які установлені відповідно до Закону України «Про критичну інфраструктуру» [1] та постанови Кабінету Міністрів України від 9 жовтня 2020 р. №1109 відповідно до «Порядку ведення Реєстру об'єктів критичної інфраструктури, включення таких об'єктів до Реєстру, доступу та надання інформації з нього», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 28 квітня 2023 р. № 415» [2].

Перший етап методики передбачає збір інформації щодо об'єкту, відносно якого здійснюється оцінювання стану захищеності ОКІ, при цьому оцінювання стану захищеності об'єкта критичної інфраструктури передбачається для кожної будівлі (споруди) об'єкта критичної інфраструктури та їх прилеглої території, що забезпечують діяльність суб'єкту

Другий етап методики передбачає процедуру оцінювання фактичного стану захищеності об'єкту критичної інфраструктури за показниками пожежна, техногенна безпека та цивільний захист ОКІ згідно визначеного переліку критеріїв та з врахуванням вимог [3]. Даний перелік