



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. 296 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. Закон України «Про критичну інфраструктуру». [Електронний ресурс] URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20#Text>
2. Офіційна сторінка компанії «БУНКЕР-ОК». [Електронний ресурс] URL: <https://bunker-ok.com.ua/about-us-ua>
3. Офіційна сторінка компанії ResqPods. [Електронний ресурс] URL: <https://resqpods.com/>
4. Кодекс цивільного захисту України. [Електронний ресурс] URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>

УДК 614.8

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

В. Є. Янов, О. А. Антошкін

Національний університет цивільного захисту України

Початок повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року наочно продемонструвало не випадковість віднесення об'єктів енергетики до критичної інфраструктури України. Масовані обстріли призводили до блекаутів по всій країні. Наслідки таких подій були відчутними для економіки нашої держави. Тому питанням пожежної безпеки на таких об'єктах має бути приділено максимум уваги.

На етапі поточної експлуатації об'єктів енергетичного комплексу України всі вони є потенційно небезпечним з точки зору пожежної безпеки, так як на кожному з них є велика кількість обладнання, яке працює під напругою і яке може стати потенційним джерелом заpalення у разі виходу з нормального режиму функціонування. У разів виникнення пожежі на таких об'єктах важливим є виявлення пожежі на максимально ранній стадії. Функцію одночасного раннього виявлення і гасіння пожежі виконують системи автоматичного пожежогасіння (САПГ) [1].

САПГ для об'єктів енергетичного комплексу мають вирішальне значення для забезпечення безпеки персоналу, запобігання пошкодженням обладнання, мінімізації фінансових втрат, забезпечення функціонування економіки нашої держави під час війни. Вони розробляються з урахуванням специфіки енергооб'єктів, таких як електростанції, трансформаторні підстанції та інші об'єкти критичної інфраструктури.

При виборі вогнегасної речовини для об'єктів енергетичного комплексу слід враховувати не тільки перелік речовин та матеріалів, які обертаються на них, а й питання безпеки. Процес пожежогасіння має бути безпечним для людей, які знаходяться на території та для коштовного обладнання, яке знаходиться на об'єкті і постійно знаходиться під напругою.

Аналіз існуючих підходів до пожежогасіння на об'єктах енергетичної сфери показав, що в якості вогнегасної речовини в САПГ можуть бути використані наступні:

1. Газові вогнегасні склади:
 - використовуються як інертні гази (азот, аргон, двоокис вуглецю) так і газові суміші (хладони, Inergen тощо).
 - застосовуються в закритих приміщеннях із обладнанням, чутливим до води (серверні, щитові, трансформаторні підстанції);
 - ефективно гасять вогонь без пошкодження електроніки та механізмів.
2. Вогнегасні аерозолі:
 - спрацьовують за рахунок хімічного інгібування, розбавлення зони горіння та екранування зони горіння;

- підходять для малих об'єктів з високим ступенем герметичності (розподільні пристрої, електрошафи).

3. Вогнегасні порошки:

- ізолюють осередок пожежі від кисню, частково охолоджують;
- використовується для захисту трансформаторів, окремих силових агрегатів.

4. Тонкорозпилене водяне пожежогасіння

- застосовується в турбінних залах електростанцій, маслоснабженню обладнанні.
- тонкорозпиленна вода знижує ймовірність короткого замикання.

5. Вогнегасні піни:

- створюється стійкий пінний шар, який перекриває доступ кисню до горючих матеріалів і частково охолоджує;

- використовуються для об'єктів із горючими рідинами (паливні баки, маслоснабженства).

Останнім часом все більшим попитом у проєктувальників САПГ користуються модульні системи. Така тенденція обумовлена меншими витратами на обладнання об'єктів системами захисту. Пояснюється це відсутністю необхідності витрат на обладнання насосних станцій, станцій пожежогасіння з їх дороговартісним обладнанням, протяжних трубопроводів для систем з централізованим зберіганням вогнегасної речовини. Спрощення структури системи тягне за собою і зменшення вартості монтажних робіт.

Так як використання САПГ на об'єктах енергетичного комплексу спрямовано на забезпечення максимально оперативного та ефективного захисту об'єктів, то і вимоги до них мають певну специфіку.

По-перше, це ефективність пожежогасіння. Використання сучасних технологій та методів гасіння, адаптованих до типу об'єкта з мінімальним впливом на обладнання, яке захищається. Особливо в зонах з електронікою та складними технічними системами.

По-друге – висока швидкодія. Система має спрацьовувати в межах критичного часу вільного розвитку пожежі, не допускаючи її переходу в неконтрольовану стадію. Один з шляхів розв'язання цієї задачі – використання електричної системи запуску з пожежними сповіщувачами в якості чутливих елементів [2].

По-третє, система має мати достатню інтенсивність подачі вогнегасної речовини. Забезпечення необхідної питомої витрати та рівномірності подачі речовини для ефективного гасіння пожежі.

І, враховуючи важливість об'єктів захисту для економіки України, САПГ на них повинні мати високий рівень надійності. Тобто гарантоване спрацьовування системи у разі пожежі. А це досягається, в тому числі, і повною відповідністю вимогам чинних нормативних документів як на етапі проєктування, наприклад [3], так і поточної експлуатації.

Додаткові заходи, які бажано реалізувати на об'єктах енергетичного комплексу України:

- впровадження систем раннього виявлення пожежі з максимальною чутливістю та мінімальною інерційністю;

- автоматичне знеструмлення в зоні виникнення пожежі;

Ці критерії забезпечують високу ефективність роботи систем пожежогасіння та їх відповідність вимогам безпеки.

Отже, обладнання об'єктів енергетичного комплексу України сучасними системами автоматичного пожежогасіння є однією з пріоритетних завдань, реалізація якого дозволить зменшити час виявлення пожежі на них та оперативно розпочати її гасіння. Такий підхід дозволить суттєво зменшити площу пожежі, розміри збитків від неї та допоможе роботі та розвитку економіки України для найскорішого досягнення довгоочікуваної перемоги над ворогом.

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]:

**НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ ПОЖЕЖ НА ТРАНСФОРМАТОРНИХ
ПІДСТАНЦІЯХ В УМОВАХ ВІЙНИ**

В.М. Баланюк, Н.І. Гузар, В.С. Мирошкін, О.І. Гірський, С. Пикус140

**ОБҐРУНТУВАННЯ ВАЖЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ
КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВОЇ ІНТЕРВЕНЦІЇ**

М.О. Попчук, М.З. Лаврівський, О.О. Пекарська142

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ
ЕРЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ**

В.Є. Янов, О.А. Антошкін144

**ОЦІНКА УРАЖЕННЯ ВІД ТЕПЛОВОГО ВИПРОМІНЕННЯ ПОЖЕЖІ РОЗЛИТОЇ
ОЛИВИ НА ТЕС**

Н.О. Ференц146

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

В.В. Ніжник, Р.В. Пономаренко, Я.В. Болло148

**ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ У СФЕРІ ЗАХИСТУ КРИТИЧНОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ: КОНЦЕПЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

Р.С. Яковчук, В.В. Карабин, А.Б. Тарнавський150

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

О.В. Кириченко, Я. Дегтярьова, В. Перепада152

**ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКА АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПРАВНИХ
ПУНКТІВ: АНАЛІЗ РИЗИКІВ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ**

О.В. Кириченко, В.І. Обеленсов154

**РИЗИКИ ПОЖЕЖ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЗІ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА:
АНАЛІЗ І РЕКОМЕНДАЦІЇ**

О.В. Кириченко, В.О. Байбуз155

**РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ АНАЛІЗУ ТА РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ
СИТУАЦІЇ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

Н.М. Кічата, О.В. Третьяков, Б.Д. Халмурадов,157

ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ДЕВАСТОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

В.В. Попович, Т.В. Бойко, Є.Б. Кобко159

**ФОРМУВАННЯ КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДДІЛІВ ЗАХИСТУ
ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ**

О.В. Третьяков, Б.Д. Халмаратов, Є.А. Лінчевський161