

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

Проблеми
надзвичайних
ситуацій

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків
19 травня 2023 року

Редакційна колегія

САДКОВИЙ Володимир, доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна);

АНДРОНОВ Володимир, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

БАМБУРА Андрій, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

ВАСИЛЬЧЕНКО Олексій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

ВАСЮКОВ Сергій, PhD, Національний інститут ядерної фізики (Італія);

GEROLIN Augusto, PhD, Faculty of Sciences University of Ottawa (Canada);

ГОЛІНЬКО Василь, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

ГОЛОДНОВ Олександр, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В. М. Шимановського» (Україна);

ДАДАШОВ Ільгар, доктор технічних наук, Академія Міністерства надзвичайних ситуацій Азербайджанської Республіки (Азербайджан);

ДАНЧЕНКО Юлія, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

КОНДРАТЬЄВ Андрій, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова (Україна);

МИХАЙЛОВСЬКА Юлія, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

ОТРОШ Юрій, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

ПЕТРУК Василь, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет (Україна);

РИБКА Євгеній, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

РОМІН Андрій, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

СЕМКО Володимир, доктор технічних наук, професор, Інституту будівництва факультету цивільної та транспортної інженерії Познанської Політехніки, Познань, (Польща);

SKATKOV Leonid, PhD, Ben Gurion University of Negev (Israel);

СУР'ЯНИНОВ Микола, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

TURUTANOV Oleh, PhD, Comenius University (Slovakia)

Відповідальний секретар:

РАШКЕВИЧ Ніна, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна)

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2023. 464 с.

Видання містить матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; науково-практичні аспекти моніторингу та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
(протокол № 8 від 17 квітня 2023 року).*

ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

*Сенчихін Ю.М.¹, к.т.н., професор,
Дендаренко Ю.Ю.², к.т.н., доцент*

¹Національний університет цивільного захисту України,

²Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

Незважаючи на розвиток атомної індустрії, удосконалення підходів до пожежної безпеки атомних електростанцій (АЕС) пожежі продовжують траплятися і сьогодні.

На Південно-Українській АЕС в Україні 16 січня 2015 р. спалахнув автотрансформатор зв'язку. Найімовірніше, відбулося це через розгерметизацію бака з подальшою течією мастила та його загоряння від електричної дуги короткого замикання.

На АЕС Indian Point Energy Center у США 9 травня 2015 р. сталася пожежа, спричинена несправністю ізоляції у трансформаторі. Внаслідок пожежі суміш мастила, води та піни потрапила в річку Гудзон.

На АЕС Flamanville Nuclear Power Plant у Франції 9 лютого 2017 р. через механічні проблеми, почав перегріватися і загорівся вентилятор, а далі стався вибух водню.

На АЕС Bugey Nuclear Power Plant у Франції 19 червня 2017 р. пожежа розпочалася після операції технічного обслуговування через те, що персонал працював на даху з паяльною лампою.

Найбільш поширеними причинами пожеж на АЕС у порядку зменшення частоти пожежі є:

- витікання мастил та розливи нафти (включаючи пожежі дизельних генераторів, насосів, пожежі, спричинені потраплянням мастила у гарячі труби);
- витікання та вибухи водню (водень присутній як частина реакторної хімії);
- операції зварювання та різання;
- електричні несправності у розподільних пристроях, вимикачах, вимірювальній апаратурі, трансформаторні несправності, кабель та кабельні з'єднання;
- помилки персоналу.

Вплив перелічених вище пожеж на стан активної зони реактора оцінити складно, але зрозуміло, що в тій чи іншій мірі вони зачіпають системи безпеки станції в нормальних і аварійних умовах. Тому протипожежний захист АЕС зрештою має забезпечувати функціонування систем, необхідних для того, щоб здійснити: зупинку реактора (припинення ланцюгової реакції розподілу); залишкове охолодження активної зони.

Це досягається на основі трьох процедурних елементів концепції протипожежного захисту, а саме:

1) запобігання виникненню пожеж; експлуатація станції та всі роботи з її модифікації повинні бути такими, щоб звести до мінімуму ймовірність виникнення пожежі;

2) у разі виникнення пожежі його швидке виявлення та гасіння: раннє виявлення гарантує, що сигнал «пожежа» з'явиться на пульті управління якомога раніше, що збільшує ймовірність його успішного гасіння, а також мінімізує пошкодження станції;

3) забезпечення захисту конструкцій та систем, необхідних для безпечного відключення реактора у разі, коли не вдається швидко виявити та загасити пожежу; це досягається наявністю пасивних бар'єрів протипожежного захисту для обмеження

розповсюдження вогню, а також наявністю підготовленої пожежно-рятувальної служби поблизу АЕС.

Ця концепція реалізується в сучасних документах, які висувають загальні вимоги до пожежної безпеки АЕС. Згідно з правилами [1] АЕС задовольняє вимогам пожежної безпеки, якщо:

- радіаційний вплив на персонал, населення та довкілля у разі пожежі не призведе до перевищення встановлених доз опромінення персоналу та населення, нормативів щодо викидів та скидів, вмісту радіоактивних речовин у навколишньому середовищі [2];

- реалізовано захист персоналу від впливу небезпечних факторів пожежі.

Для забезпечення пожежної безпеки АЕС має бути розроблений комплекс організаційних та технічних заходів, який передбачає:

- захист систем, важливих для безпеки АЕС від впливу небезпечних чинників пожежі [2];

- управління системами безпеки, забезпечення переведення реактора в підкритичний стан та утримання його у цьому стані, відведення тепла від реактора в умовах пожежі;

- резервування систем (елементів) безпеки АЕС, що дозволяє їм в умовах пожежі виконувати свої функції;

- поділ каналів систем безпеки АЕС протипожежними перешкодами з регламентованими межами вогнестійкості, безпечними відстанями та протипожежними бар'єрами.

Протипожежний захист будівель, споруд та приміщень повинен бути виконаний як єдина система, що включає комплекс технічних рішень щодо запобігання та обмеження поширення пожежі, її виявлення та ліквідації, забезпечення безпеки персоналу, що передбачає:

- компоновання, яке виключає розміщення елементів різних каналів безпеки, а також систем (елементів) безпеки та нормальної експлуатації в одній пожежній зоні;

- локалізацію пожежі в межах пожежної зони протипожежними перешкодами та протипожежними бар'єрами;

- ліквідацію пожежі системою протипожежного захисту та пожежно-рятувальними підрозділами;

- при розміщенні у пожежній зоні елементів різних каналів систем безпеки, протипожежний захист систем (елементів) кожного каналу;

- оповіщення персоналу АЕС про виникнення пожежі, її евакуацію або роботу (оперативні дії) під час пожежі протягом часу, необхідного для вжиття заходів щодо забезпечення безпеки АЕС.

ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б.01.014-2007 Правила пожежної безпеки при експлуатації атомних станцій.

2. Сенчихін Ю. М. Особливості впливу небезпечних чинників пожежі на безпеку праці під час гасіння пожеж на АЕС. Проблеми техногенно-екологічної безпеки: освіта, наука, практика: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Харків: НУЦЗУ, 2016. С. 207–208. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/4213>

<i>Самченко Т.С., Ратушний О.В., Нуязін О.М.</i> Оцінка вогнестійкості огорожувальних конструкцій кабельних тунелів	136
<i>Світлична С.Д.</i> Моделювання динамічних деформаційних процесів у захисних контейнерах при детонаційному впливі	138
<i>Семко В.О., Гранько О.В., Арох Р.</i> Панелі стінові із каркасом зі сталевих тонкостінних холодноформованих профілів: можливість використання для відновлення пошкоджених великопанельних будинків	140
<i>Сенчихін Ю.М., Дендаренко Ю.Ю.</i> Особливості протипожежного захисту атомних електростанцій	143
<i>Середа Д.В., Балло Я.В.</i> До питання процесів теплообміну між факелом пожежі вітроелектроустановки та суміжними об'єктами	145
<i>Сідней С.О., Березовський А.І., Касярум С.О., Частоколенко І.П.</i> Дослідження поведінки залізобетонної ребристої плити в умовах пожежі	147
<i>Сорока М.М.</i> Область міцності двотаврового армованого перерізу	149
<i>Сур'янінов М.Г., Неутов С.П., Бурдейний Ю.С., Метлицький В.В.</i> Сполучення циліндричної оболонки з бортовими елементами	151
<i>Сур'янінов М.Г., Неутов С.П., Корнеєва І.Б., Кіріченко Д.О.</i> Експериментальні дослідження довгої циліндричної оболонки	153
<i>Сур'янінов М.Г., Крутій Ю.С., Шиляєв О.С., Сівак В.С.</i> Несуча здатність залізобетонних і фібробетонних перехресно-балкових систем	155
<i>Тригуб В.В., Майборода Р.І., Пехов Д.О.</i> Основні принципи розрахунку сталевих конструкцій на вогнестійкість згідно з ЄВРОКОДОМ 3	157
<i>Фещук Ю.Л., Голікова С.Ю., Циганков А.О., Жихарев О.П.</i> Обґрунтування протипожежних відстаней між системами зарядки електромобілів та суміжними об'єктами в гаражах та на автостоянках	159
<i>Холодна О.С., Рашкевич Н.В.</i> Аналіз імпульсної системи димовидалення	161
<i>Холодна О.С., Рашкевич Н.В.</i> Реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків. Гуманітарне розмінування територій	163
<i>Цапко Ю.В., Бондаренко О.П., Мазурчук С.М., Горбачова О.Ю.</i> Ефективність вогнезахисту дерев'яних споруд	165
<i>Чернуха А.А., Іванов Г.О., Куцова Т.О., Полянський П.М.</i> Дослідження вогнезахисту будівельних конструкцій з деревини дубу	167
<i>Юрченко В.О., Мельнікова О.Г., Левашова Ю.С., Косенко Н.О.</i> Корозія бетону споруд водного господарства в умовах біогенної сірчаноокислої агресії	169
<i>Danilin O.</i> The task of simulating individual current movement flow of people	171
<i>Kulakov O., Kustov M., Katunin A., Roianov O.</i> Impact properties of the material of the isolation on the parameters of the loaded cable lines	173
<i>Kuzyk A., Tovarianskyi V.</i> Computer simulation of fires in grain crops	175
<i>Rudakov S., Saimbetova Z.</i> Increasing the effectiveness of the complex of technical means of informing passenger planes in the event of an emergency situation in high-altitude flight conditions	177
<i>Tryhub V., Matushkyn M., Turutanov O.</i> The main differences of the application of eurocodes from the national normative base for determining the fire protection of steel building structures	181

СЕКЦІЯ 2. НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

<i>Винников Ю.Л., Харченко М.О., Єрмоленко Д.А., Акоюн М.К.</i> Осідання існуючих будівель від впливу нового будівництва	183
--	-----

Наукове видання

«Problems of Emergency Situations»

*Матеріали
Міжнародної науково-практичної конференції
19 травня 2023 року*

Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2023. 464 с.

укр. і англ. мовами

За зміст публікацій відповідальність несуть автори

61023, Україна, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

Відповідальний за випуск: Ю. А. Отрош

Технічні редактори: Н. В. Рашкевич, О. В. Васильченко, Ю. А. Отрош, Ю. В. Михайловська

Підписано до друку 17.04.2023

Друк. арк. 53,6

Тир. 100

Ціна договірна

Формат 60x84 1/16

Віддруковано: ТОВ «ДРУКАРНЯ МАДРИД»

61024, Харків, вул. Гуданова, 18.

Тел.: 0800-33-67-62.

www.madrid.in.ua info@madrid.in.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4399 від 27.08.2012 року