

**Державна служба України з надзвичайних ситуацій**  
**Черкаський інститут пожежної безпеки**  
**імені Героїв Чорнобиля**  
**Національного університету цивільного захисту України**

**Матеріали ІХ Міжнародної**  
**науково-практичної конференції**  
**«ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ**  
**ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»**

**18-19 травня 2018 року**

**Черкаси – 2018**

Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій: Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2018. – 302 с.

**Програмний комітет:**

Садковий В. П. – д. н. з ДУ, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України;  
Тищенко О. М. – к. т. н., професор, в. о. начальника Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;  
Кропивницький В. С. – к. т. н., начальник Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту;  
Гвоздь В. М. – к. т. н., професор, начальник У ДСНС України у Черкаській області;  
Коротинський П. А. – заступник директора Департаменту реагування на надзвичайні ситуації – начальник управління організації пожежно-рятувальних робіт, служби та підготовки підрозділів ОРС ЦЗ;  
Лісняк А. А. – к. т. н., доцент, начальник кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України;  
Пархоменко Р. В. – к. т. н., доцент, заступник начальника інституту пожежної та техногенної безпеки з навчально-наукової роботи Львівського державного університету безпеки життєдіяльності;  
Ковалишин В. В. – д. т. н., професор, Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;  
Поздєєв С. В. – д. т. н., професор, головний науковий співробітник Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України;  
Славчев Христо – професор, PhD, Габровський технічний університет, Республіка Болгарія;  
Кутателадзе Зураб – професор, Тбіліський державний університет імені Іване Джавахішвілі, Грузія;  
Радомяк Хенрік – д. т. н., Ченстоховський політехнічний університет, Республіка Польща;  
Ясколовський Вальдемар – канд. техн. наук, м. Варшава, Республіка Польща;  
Потеха В. Л. – д. т. н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки і матеріалознавства, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет», Республіка Білорусь;  
Вівер Рікардо – професор Академії пожежної безпеки, м. Арнем, Королівство Нідерланди;  
Іванов В'ячеслав – член Ради директорів Відкритого університету Швейцарії «Академія управління бізнесом»;  
Маковчик О. В. – к. пед. н., доцент, заступник директора ИПКиП Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

**Організаційний комітет:**

Маладика І. Г. – к. т. н., доцент, начальник факультету оперативно-рятувальних сил ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (відповідальний секретар конференції);  
Биченко А. О. – к. т. н., доцент, начальник кафедри техніки та засобів цивільного захисту ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;  
Покалюк В. М. – к. пед. н., начальник кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;  
Архипенко В. О. – к. пед. н., начальник кафедри спеціальної та фізичної підготовки ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;  
Мирошник О. М. – к. т. н., доцент, доцент кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;  
Григор'ян М. Б. – к. т. н., доцент кафедри техніки та засобів цивільного захисту ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;  
Нуянзін О. М. – к. т. н., доцент кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;  
Шаріпова Д. С. – к. психол. н., доцент кафедри спеціальної та фізичної підготовки ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України.

Рекомендовано до друку Вченою радою  
факультету оперативно-рятувальних сил  
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету цивільного захисту України  
**(протокол № 10 від 11 травня 2018 р.)**

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі  
комісією з питань роботи із службовою інформацією  
в Черкаському інституті пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
**(протокол № 6 від 08.05.2018 р.)**

## **Шановні колеги!**



Радий вітати учасників, гостей та організаторів з відкриттям IX Міжнародної науково-практичної конференції «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій». Цей захід щороку збирає фахівців, відданих шляхетній справі боротьби з пожежами, надзвичайними ситуаціями та їх наслідками.

Вважаю, що це чудова нагода для фахівців і науковців з різних країн не тільки обмінятися досвідом, новими напрацюваннями, досягненнями, відкриттями, а й ознайомитись із сучасною протипожежною, аварійно-рятувальною технікою, обладнанням та засобами пожежогасіння.

Маю надію, що наша конференція зробить вагомий внесок у розвиток пріоритетної для України рятувальної галузі.

Тематичні секції конференції сформовані з урахуванням теоретичних та практичних питань у сфері захисту населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, а саме: реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та ліквідація їх наслідків; особливості створення та застосування протипожежної, аварійно-рятувальної та іншої спеціальної техніки; фізико-хімічні процеси, чинники їх виникнення та моделювання в умовах пожеж і надзвичайних ситуацій; методи та засоби навчання як елементи системи забезпечення техногенної та пожежної безпеки.

Суттєва увага в матеріалах конференції приділена також екологічним питанням. На жаль, проблема охорони довкілля хвилює переважну частину населення лише тоді, коли це стосується добробуту, комфорту життя та перспектив у майбутньому.

*IX Міжнародна науково-практична конференція  
«Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій»*

*Зважаючи на актуальність питань, що передбачені для обговорення під час конференції, переконаний, що фахові доповіді, повідомлення, діалоги та дискусії будуть сприяти розвитку вітчизняної науки і подальшому вдосконаленню якості основного продукту вищої школи - особистості молодого фахівця.*

*Щиро вірю у плідність та насиченість творчої роботи науковців під час конференції, у те, що сформульовані її учасниками пропозиції матимуть практичне значення для професійної діяльності фахівців Державної служби України з надзвичайних ситуацій.*

*Бажаю учасникам Міжнародної науково-практичної конференції плідної роботи та нових творчих здобутків в ім'я збереження життя та здоров'я громадян!*

*В. о. начальника Черкаського інституту  
пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля  
Національного університету  
цивільного захисту України  
кандидат технічних наук, професор*

***О. М. Тищенко***

**ЗМІСТ**

**Секція 1. Реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та ліквідація їх наслідків**

<b>Беліков А. С., Шаломов В. А., Корж Є. М., Маладика І. Г. ДО ПИТАННЯ НАСЛІДКІВ З ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ З УРАХУВАННЯМ ДИМОУТВОРЮЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ТОКСИЧНОСТІ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ.....</b>	<b>11</b>
<i>Биченко А. О., Нуянзін В. М., Пустовіт М. О., Копитін Д. Е., Якобчук Р. С.</i> <b>ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКІВ МАСШТАБІВ ХІМІЧНИХ АВАРІЙ .....</b>	<b>13</b>
<i>Бужин А. А., Дендаренко Ю. Ю., Блащук А. Д., Сенчихин Ю. Н.</i> <b>ЗАВИСИМОСТЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ ОТ ОПЕРАТИВНОГО ВРЕМЕНИ ЛИКВИДАЦИИ ПОЖАРА .....</b>	<b>15</b>
<i>Гавкауски Кшиштоф (Krzysztof Gawkowski)</i> <b>БЕЗОПАСНОСТЬ ДАННЫХ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....</b>	<b>16</b>
<i>Гарань П. В., Міллер О. В.</i> <b>СТРАТЕГІЯ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ .....</b>	<b>27</b>
<i>Гаркавий С. Ф., Загороднюк В. С., Атіскова А. Ю., Семеняка В. П.</i> <b>ПОРУШЕННЯ ПРАВИЛ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ОБ'ЄКТАХ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ .....</b>	<b>28</b>
<i>Грицина І. М., Грицина Н. І.</i> <b>ЗБІЛЬШЕННЯ ВИСОТИ ПІДЙОМУ ВОДНИХ ВОГНЕГАСНИХ СУМІШЕЙ ЗА РАХУНОК ДОДАВАННЯ СТИСЛОГО ГАЗУ ДО РУКАВНОЇ ЛІНІЇ .....</b>	<b>30</b>
<i>Дендаренко Ю. Ю., Блащук О. Д., Гаврилко О. А.</i> <b>ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ І ХАРАКТЕРИСТИК ЩІЛНИНИХ НАСАДКІВ-РОЗПИЛЮВАЧІВ .....</b>	<b>32</b>
<i>Дивень В. І., Доценко О. Г.</i> <b>РОЗРАХУНОК І ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ ІСНУЮЧИХ ТИПІВ РЕЗЕРВУАРІВ.....</b>	<b>34</b>
<i>Дивень В. І., Пучков І. О., Кривоніщенко В. В.</i> <b>ОЦІНКА ВПЛИВУ ВЕЛИЧИНИ ШВИДКОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПОЛУМ'Я У ГОРЮЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ НА ВЕЛИЧИНУ ТИСКУ У ФРОНТІ ВИБУХОВОЇ ХВИЛІ.....</b>	<b>36</b>
<i>Дубінін Д. П., Лісняк А. А.</i> <b>АНАЛІЗ СПОСОБІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ У ЖИТЛОВИХ БУДІВЛЯХ ДРІБНОРОЗПИЛЕНОЮ ВОДОЮ .....</b>	<b>38</b>
<i>Жартовський С. В., Криницький О. А., Гузієнко В. А.</i> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДНОЇ ВОГНЕГАСНОЇ РЕЧОВИНИ ФСТ-2М ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ КЛАСУ В .....</b>	<b>40</b>
<i>Іщенко І. І.</i> <b>ВИБІР ЗАСОБІВ І СПОСОБІВ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ .....</b>	<b>42</b>
<i>Кислашко В. М., Міллер О. В.</i> <b>УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ) У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ ЗАПРОВАДЖЕННЯ АУДИТУ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ .....</b>	<b>44</b>
<i>Костенко Т. В.</i> <b>ВИЗНАЧЕННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ .....</b>	<b>45</b>
<i>Кузик А. Д., Товарянський В. І.</i> <b>УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ МОЛОДИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ .....</b>	<b>47</b>
<i>Кулаков О. В.</i> <b>ПІДВИЩЕННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПІД НАПРУГОЮ .....</b>	<b>50</b>

*Кулаков О. В., к. т. н., доцент,  
Національний університет цивільного захисту України*

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПІД НАПРУГОЮ**

Керівник гасіння пожежі відповідає, зокрема, за безпеку особового складу під час гасіння пожежі [1, 2]. Складовою частиною безпеки є електробезпека.

В діючій редакції глави 1.7 ПУЕ [3] визначення електробезпеки не приводиться, але в п. 1.7.3 приводиться визначення ураження електричним струмом (англ. «electric shock») – патофізіологічний стан, спричинений проходженням електричного струму через тіло людини або тварини. Одним з методів забезпечення електробезпеки людини є улаштування заземлення.

Заземлення – виконання електричного з'єднання між визначеною точкою системи, установки або обладнання і заземлювальним пристроєм, або локальною землею. Зона розтікання (локальна земля) – частина землі, яка перебуває в електричному контакті із заземлювачем і електричний потенціал якої не обов'язково дорівнює нулю [3]. Заземлення буває двох видів: захисне (з метою забезпечення електробезпеки) та функціональне або робоче (з метою, що не пов'язана з електробезпекою).

Заземлення здійснюється за допомогою заземлювального пристрою – сукупність електрично зв'язаних між собою заземлювача і заземлювальних провідників, включаючи елементи їх з'єднання. Заземлювач (буває природний та штучний) – провідна частина (провідник) або сукупність з'єднаних між собою провідних частин (провідників), які перебувають в електричному контакті із землею безпосередньо або через проміжне провідне середовище, наприклад, бетон. Нормуємим параметром заземлювача є опір розтіканню струму промислової частоти. Найбільш відоме значення – 4 Ом – застосовується для заземлювача, до якого приєднано нейтраль джерела трифазного струму з лінійною напругою 380 В.

Заземлення ручних пожежних стволів і насосів пожежних автомобілів під час гасіння пожеж на електроустановках, які знаходяться під напругою, здійснюється за допомогою гнучких мідних проводів перетином не менше 25 мм<sup>2</sup>, оснащених спеціальними струбцинами для підключення до заземлених конструкцій: гідрантів водогінних мереж, металевих опор повітряних ліній електропередачі, обсадних труб артезіанських свердловин, шурфів тощо. Місця підключення до заземлених конструкцій визначаються спеціалістами енергооб'єкта, вносяться до графічної частини оперативного плану пожежогасіння об'єкта і позначаються відповідними знаками заземлення [4-6].

В нормативних документах не вказується до якого виду заземлення відноситься заземлення ручних пожежних стволів і насосів пожежних автомобілів. Тобто ручні пожежні стволи і насоси пожежних автомобілів можуть підключатися до будь-яких наявних заземлювачів без нормування їх параметрів.

При користуванні незаземленим (або неналежно заземленим) стволом пожежний попадає під напругу дотику (різниця потенціалів між провідними частинами (одна з яких може бути землею) за одночасного дотику до них людини [3]). Через тіло людини протікає електричний струм

$$I_h = \frac{U_{\text{дот}}}{R_h},$$

де  $U_{\text{дот}}$  – напруга дотику,  $R_h$  – опір тіла людини [7]. Напруга дотику є різницею потенціалу заземлювача  $\varphi_3$  та потенціалу місця, в якому стоїть людина  $\varphi_{0c}$ :

$$U_{\text{дот}} = \varphi_3 - \varphi_{0c}.$$

Для людини смертельним вважається струм  $I_h \geq 100$  мА, середньостатистичне значення опору тіла людини  $R_h = 1$  кОм. Тому смертельною можна вважати напругу дотику  $U_{\text{дот}} \geq 100$  В.

Потенціал заземлювача визначається за формулою

$$\varphi_3 = I_3 \cdot R_3,$$

де  $I_3$  – струм, що стікає через заземлювач у землю,  $R_3$  – опір заземлювача. Чим менше опір заземлювача, тем менше потенціал заземлювача та менший вплив струму на організм людини.

Висновок. На планах і картках пожежогасіння при визначенні місць заземлення ручних пожежних стволів і насосів пожежних автомобілів слід обирати заземлювачі з найменш можливим опором розтіканню струму промислової частоти. В нормативних документах доцільно відійти від застосування речення «заземлених конструкцій у вигляді гідрантів водогінних мереж, металевих опор повітряних ліній електропередачі, обсадних труб артезіанських свердловин, шурфів тощо», а вказувати, наприклад, «заземлювач захисного заземлення».

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Затверджений Наказом № 575 МНС України від 13.03.2012.
2. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України (частина перша для підрозділів державної пожежної охорони). Затверджені Наказом №312 МНС України від 07.05.2007.
3. Правила улаштування електроустановок. П'яте видання, перероблене й доповнене. – Харків: Видавництво «Форт», 2014. – 800 с.
4. НАПБ В.05.027-2011/111 (СОУ-Н МЕВ 41.0-21677681-61:2012). Інструкція з гасіння пожеж на енергетичних об'єктах України. Затверджена Наказом № 863 Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 22.12.2011.
5. Методичні рекомендації зі складання оперативних планів і карток пожежогасіння. Затверджені Наказом №1021 МНС України від 23.09.2011.
6. Рекомендації щодо безпечного використання вогнегасних речовин під час гасіння пожеж електрообладнання, яке знаходиться під напругою. Розроблено Українським науково-дослідним інститутом пожежної безпеки. Затверджені листом № 32/4/4521 від 03.11.2006 Державного департаменту пожежної безпеки МНС України.
7. Гажаман Б.І. Електробезпека на виробництві. – Київ: Охорона праці, 2002. – 126 с.

*Лоїк В. Б., к. т. н., доцент, Синельников О. Д., к. т. н.,  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

### ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ З ІДЕНТИФІКАЦІЄЮ ЗАГРОЗ

В Україні на сьогоднішній день виникають надзвичайні ситуації пов'язані з викидом небезпечних хімічних речовин. У вітчизняній промисловості функціонує більше 1,5 тис., підприємств у технологічному процесі, яких використовують ці речовини. Близько 70% технічних установок на підприємствах перебувають у незадовільному стані через фізичне та моральне їх старіння.