



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

**Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**



«Надзвичайні ситуації: безпека та захист»

***Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної
конференції з міжнародною участю***

27 – 28 жовтня 2022 року

Черкаси – 2022

УДК 543.051

Н 17

Рекомендовано до друку вченою радою факультету пожежної безпеки
Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України
(протокол № 2 від 12 жовтня 2022 р.)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому доступі
експертною комісією інституту з питань таємниці
(протокол № 9 від 18 жовтня 2022 р.)

Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2022. – 252 с.

Редакційна колегія

Садковий В. П. – доктор наук з державного управління, професор, ректор Національного університету цивільного захисту України;

Гвоздь В. М. – кандидат технічних наук, професор, начальник ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Мирошник О. М. – доктор технічних наук, доцент, заступник начальника ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ з навчальної та наукової роботи;

Тищенко О. М. – доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Мельник В. П. – кандидат технічних наук, начальник факультету пожежної безпеки ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, **відповідальний секретар конференції**;

Березовський А. І. – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ, **секретар конференції**;

Кириченко О. В. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри пожежно-профілактичної роботи ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Поздєєв С. В. – доктор технічних наук, професор, професор кафедри безпеки об'єктів будівництва та охорони праці ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Мигаленко К. І. – кандидат технічних наук, доцент, заступник начальника факультету – начальник кафедри автоматичних систем безпеки та електроустановок ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ;

Касярум С. О. – кандидат педагогічних наук, доцент, начальник кафедри вищої математики та інформаційних технологій ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ.

У збірнику подані матеріали доповідей за такими тематичними напрямками: прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям, що пов'язані із пожежами; технології пожежної та техногенної безпеки; інформаційні технології та математичні моделі у вирішенні проблем попередження надзвичайних ситуацій; теоретичні та практичні аспекти охорони праці та цивільної безпеки.

$$H_{\text{НЗ}} = \frac{H}{\left(\frac{S_{\text{Низ}}}{S_{\text{Верх}}}\right)^2 \cdot \left(\frac{T_{\text{ПГ}}}{T_{\text{Пов}}}\right) + 1} + 0,5 \cdot H_{\text{Пр}} \quad (2)$$

де $H_{\text{НЗ}}$ – висота розміщення нейтральної зони від підлоги;
 $S_{\text{Низ}}$ – площа припливного (нижнього) прорізу;
 $S_{\text{Верх}}$ – площа витяжного (верхнього) прорізу;
 $H_{\text{Пр}}$ – висота припливного (нижнього) прорізу;
 $T_{\text{ПГ}}$ – температура продуктів горіння;
 $T_{\text{Пов}}$ – температура повітря [2, с. 46-48].

Газообмін через нижні припливно-витяжні прорізи обраховується за формулою (3):

$$H_{\text{НЗ}} = \frac{H_{\text{Пр}}}{\sqrt[3]{\frac{T_{\text{ПГ}}}{T_{\text{Пов}}} + 1}} \quad (3)$$

де $H_{\text{НЗ}}$ – висота розміщення нейтральної зони від підлоги;
 $H_{\text{Пр}}$ – висота найбільшого припливного (нижнього) прорізу;
 $T_{\text{ПГ}}$ – температура продуктів горіння;
 $T_{\text{Пов}}$ – температура повітря [2, с. 46-48].

Враховуючи даний теоретичний аналіз, було поставлено завдання створити задимлення в умовному приміщенні з подальшим газообміном через відкриті припливний та витяжний прорізи з фіксацією необхідних показників, тобто розробку макету для демонстрації газообміну в закритому приміщенні під час пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білим П. А., Фесенко Г. В. Курс лекцій з дисципліни «Теорія горіння та вибуху» (для студентів 4-го курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.170202 «Охорона праці») / Г. В. Фесенко. – Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012.
2. Визначення та прогнозування небезпечних факторів пожежі: Практичний посібник / Дерев'янка І. Г., Сенчихін Ю. М., Шаршанов А. Я. – Харків: АЦ-ЗУ, 2006. – 68 с.

УДК 614.8

*Петухова О., кандидат технічних наук, доцент,
Горносталь С., кандидат технічних наук, доцент,
Національний університет цивільного захисту України*

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОДОВІДДАЧУ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ

Випробування на водовіддачу протипожежного водопроводу проводять при прийнятті в експлуатацію після завершення будівництва, реконструкції або капітального ремонту об'єкта, а також один раз на рік для зовнішніх мереж. Визначені витрати води, що фактично можливо забрати з мере-

жі для цілей пожежогасіння, заносять до акту проведення випробування, а також до планшету вододжерел. Одержану інформацію використовують підрозділи ДСНС при виїзді до місця виникнення надзвичайної ситуації (пожежі). Правильна організація проведення випробувань, безпомилковий перерахунок виміряних за допомогою приладів величин у водовіддачу та адекватний висновок про можливість (або неможливість) мережі забезпечити подачу необхідних витрат води на пожежогасіння, є важливими складовими, що забезпечують успіх при ліквідації надзвичайних ситуацій, а саме гасінні пожеж.

Інформаційні технології дозволяють максимально ефективно здійснювати процес підготовки фахівців [1] для успішної реалізації всіх етапів проведення випробувань водопровідних мереж на водовіддачу та поглиблювати відпрацювання як теоретичної так і практичної складової в межах звичайного навчального процесу, а також в умовах воєнного стану, який передбачає значний відсоток дистанційної (самостійної або під керівництвом викладача) роботи.

Для дистанційного ознайомлення та відпрацювання теоретичної складової теми з проведення випробувань на водовіддачу водопровідних мереж в межах дистанційного курсу «Протипожежне водопостачання» (рис. 1) наведено теоретичний матеріал (текст підручника, презентація, відеоматеріали за темою) з можливістю самоконтролю (вбудований тест) та контролю викладачем під час заняття (посилання на тест, доступ до якого відкриває викладач на занятті, та який має обмеження за часом роботи з ним).

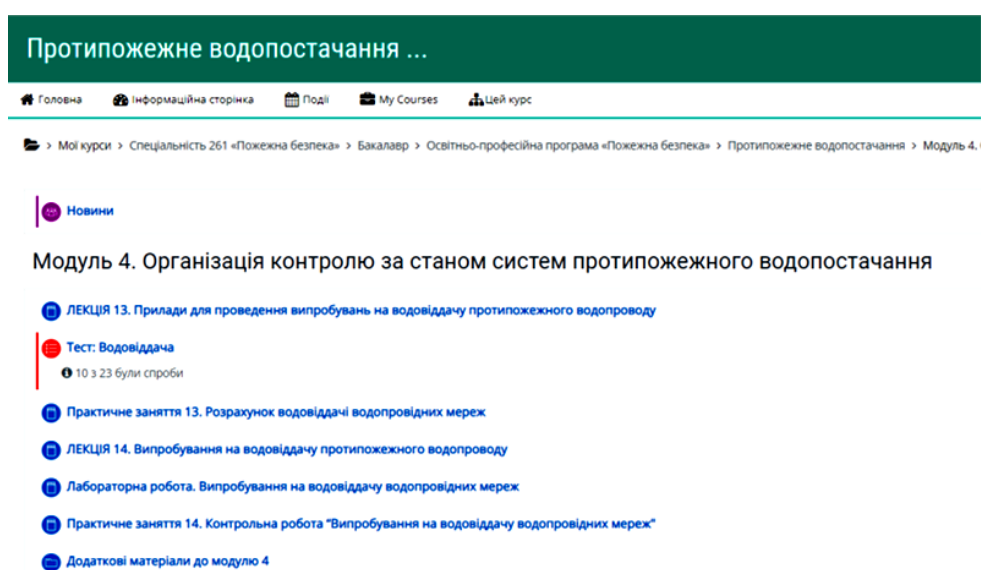


Рис. 1 – Меню модулю 4 з вивчення водовіддачі водопровідних мереж дистанційного курсу «Протипожежне водопостачання»

Практична складова відпрацьовується за допомогою навчально-тестового симулятора «Водовіддача», в якому реалізовані всі етапи проведення випробувань на водовіддачу зовнішнього протипожежного водопроводу, вбудовані нормативні документи, які необхідні для підготовки до проведення випробувань, відеоматеріали роботи з різними приладами під час проведення випробувань, математичний апарат для перерахунку результатів вимірювань у водовіддачу [2]. При роботі з симулятором кожна дія того, хто навчається, оцінюється на правильність з відстеженням результату. Та-

ким чином, якість засвоєння теоретичної та практичної складової оцінюється самостійно тим, хто навчається (або готується до проведення випробувань), або викладачем на заняттях.

Програмою дисципліни передбачено виконання контрольної роботи, як підсумку відпрацювання теоретичної та практичної складової. В умовах воєнного стану при дистанційному навчанні забезпечення контролю щодо самостійності виконання контрольної роботи супроводжується відповідними труднощами. Завдяки сучасним інформаційним технологіям була реалізована можливість он-лайн проведення контрольної роботи за індивідуальним завданням з моментальним одержанням результатів (рис. 2). Контрольна складається з п'яти задач, в яких відпрацьовуються етапи визначення нормативних витрат води, необхідної кількості обладнання залежно від нормативних витрат на пожежогасіння, перерахунку результатів вимірювань у водовіддачу та формулювання висновку щодо можливості мережі забезпечити подачу необхідної кількості води на пожежогасіння для заданого об'єкта.

The image shows a screenshot of a control work interface. On the left, there is a header with a decorative image of stationery and a cup of coffee. Below it, the title of the work is displayed: "Контрольна робота «Випробування на водовіддачу водопровідних мереж»". The main content area is divided into two columns. The left column contains the problem statement (Дано) and the solution method (Методика розв'язання). The right column contains the tasks (Розв'язання) with their respective formulas.

Дано:	Розв'язання:
тип мережі, тип та характеристики будівлі, об'ємний спосіб V , t	1) Визначаємо нормативні витрати води на пожежогасіння.
$Q_{\text{факт}} = ?$	2) а) Для внутрішнього протипожежного водопроводу (ВПВ): – визначасмо кількість пожежних кран-комплектів, яка дорівнює кількості струменів на кожну точку приміщення: $n_{\text{ПКК}} = n_{\text{стр}}$
	б) Для зовнішнього протипожежного водопроводу (ЗПВ): – визначасмо кількість рукавних ліній: $n_{\text{р.л.}} = \frac{Q_{\text{норм.}}}{5}$
	– визначасмо кількість пожежних гідрантів: $n_{\text{ГГ}} = \frac{n_{\text{р.л.}}}{2}$
	3) Визначасмо фактичні витрати води: $Q_{\text{факт}} = \frac{V}{t}$

Рис. 2 – Контрольна робота «Випробування на водовіддачу водопровідних мереж» для самостійного виконання при дистанційному навчанні

Високі оцінки за виконання контрольної роботи у запропонованому варіанті реалізації дозволяють зробити висновок, що якісне вивчення цієї теми дистанційно можливо завдяки використанню інформаційних технологій. Вони дають можливість подати теоретичний матеріал у вигляді тексту, презентацій, відеороликів; відпрацювати матеріал практично на навчально-тестовому симуляторі; за допомогою тестів визначити питання, що потребують додаткової уваги; пройти підсумкове тестування та розв'язати завдання контрольної роботи. Використання інформаційних технологій є одним зі шляхів покращення підготовки майбутніх фахівців та з успіхом може бути використано для вирішення багатьох задач попередження надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Використання інформаційних технологій при викладанні спеціальних дисциплін / О.А. Петухова, С.А. Горносталь. Матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції «FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE», Харків, ХНУБтаА 2017. С. 59.

2. Навчально-тестовий симулятор «Випробування на водовіддачу водопровідних мереж» / О.А. Петухова, С.А. Горносталь. Матеріали ІХ міжнародної науково-практичної конференції «FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE», Харків, ХНУБтаА, 2017. С.82.

ЗМІСТ

Секція 1. Прикладні наукові аспекти прогнозування та запобігання надзвичайним ситуаціям, що пов'язані із пожежами

<i>Балло Я., Балло В., Савченко О., Циганков А.</i> ДО ПИТАНЬ ВІТРОВОГО ВПЛИВУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ АКТИВНИХ ВОДЯНИХ ВОГНЕПЕРЕШКОДЖУВАЧІВ ДЛЯ ОБМЕЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖ ПО ФАСАДАМ БУДІВЕЛЬ.....	7
<i>Басманов О., Максименко М.</i> ОЦІНКА КОЕФІЦІЕНТА ВЗАЄМНОГО ОПРОМІНЕННЯ МІЖ РЕЗЕРВУАРОМ І ФАКЕЛОМ НАД СУСІДНІМ РЕЗЕРВУАРОМ	9
<i>Басманов О., Олійник В.</i> МОДЕЛЮВАННЯ РОЗТІКАННЯ РІДИНИ НА ҐРУНТІ.....	11
<i>Бойко О.</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ	13
<i>Васильченко О., Максимов Д.</i> ВРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ДЕФЕКТІВ ЗВАРНОГО ШВА НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ СТАЛЕВОЇ БАЛКИ	15
<i>Добростан О., Бедратюк О., Бабенко Д.</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ МАТЕРІАЛІВ ОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДИ	17
<i>Добряк Д., Поздєєв С., Нікулін О.</i> РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПЕРЕВІРКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ЛЕГКОСКИДНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	19
<i>Доценко О., Бабенко Д., Луценко Ю., Дивень В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕВАКУАЦІЇ ТА РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНОЮ МОБІЛЬНІСТЮ ІЗ ТОРГОВЕЛЬНОГО ЦЕНТРУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ.....	21
<i>Дубінін Д.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРЕВАГ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ТОНКОРОЗПИЛЕНОЇ ВОДИ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ.....	23
<i>Дубінін Д., Гапоненко Ю.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПІРОЛІЗУ ПІД ЧАС РОЗВИТКУ ВНУТРІШНЬОЇ ПОЖЕЖІ.....	25
<i>Кириченко О., Грушовінчук О., Козяр Н., Хижняк А.</i> ІДЕНТИФІКУВАННЯ НЕБЕЗПЕК (ВЛАСТИВОСТІ РЕЧОВИН ТА МАТЕРІАЛІВ, ГОРІННЯ, ЗАЙМИСТІСТЬ, ПРОЦЕС ВИБУХУ).....	27
<i>Климась Р., Одинець А.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ В ЧАСТИНІ ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ ВИМОГ ДО ЗБИРАННЯ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПРО ПОЖЕЖІ.....	29
<i>Ключко Р., Орел Б., Ягмур А.</i> СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ДІЙ КЕРІВНИКА ОРГАНУ УПРАВЛІННЯ ПІД ЧАС РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ.....	31
<i>Ковбаса В., Кириченко О., Діброва О.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ВПЛИВУ ТЕПЛОВОГО ПОТОКУ НА ПОВЕРХНІ ПІРОТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ.....	33

<i>Chris Lautenberger</i>	
A MULTI-COMPONENT DATASET FRAMEWORK FOR VALIDATION OF CFD FLAME SPREAD MODELS.....	157
<i>Nuianzin V., Maiboroda A., Kropyva M., Yeroma O.</i>	
STUDY OF THE INFLUENCE OF GAS EXCHANGE ON THE EFFICIENCY OF FIRE EXTINGUISHING USING CARBON DIOXIDE.....	159
<i>Panchenko S., Bychenko A., Jose Gascó, Martin Agüera</i>	
TESTING OF A NEW GENERATION MODULAR FIRE-FIGHTING KIT FOR THE AIRBUS A400M	161
<i>Saman R., Chubina T.</i>	
BUDYNEK I AKTUALNE PRZEPISY PRZECIWOŻAROWE	162
<i>Frantisek Vranay, Nekora V., Zayika N.</i>	
THE STUDY OF FIRE RESISTANCE INDICATORS OF A CORRUGATED STEEL BEAM USING FIRE PROTECTION.....	164
<i>Zuzana Vranayova, Nesen I., Pozdieiev S.</i>	
EVALUATION OF THE FIRE RESISTANCE OF A REINFORCED CONCRETE FLIGHT OF A STAIRCASE.....	166
<i>Yeroma O., Chubina T.</i>	
RODZAJE GAŚNIC.....	169

*Секція 3. Інформаційні технології
та математичні моделі у вирішенні проблем попередження
надзвичайних ситуацій*

<i>Горносталь С., Горбань Д., Молчан А.</i>	
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИРОДНИХ ВОДОЙМ СТІЧНИМИ ВОДАМИ.....	171
<i>Кириченко Є., Ковалишин В.</i>	
МАТЕМАТИЧНІ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-СТАТИСТИЧНІ МОДЕЛІ ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ПІРОТЕХНІЧНИХ МЕТАЛОКСИДНИХ ВИРОБІВ.....	172
<i>Коваль Р., Ємельяненко С., Кузик А.</i>	
АКТУАЛЬНІСТЬ НОВІТНІХ КОМПЛЕКСНИХ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ ГОТЕЛІВ	175
<i>Кустов М., Федоряка О.</i>	
ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ.....	177
<i>Пазен О., Назаровець О., Придатко В.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ НАГРІВАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНИКІВ ВІД ПЕРЕНАВАНТАЖЕННЯ	179
<i>Пелипенко М., Лагно Д.</i>	
БУДОВА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ МАКЕТУ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ ГАЗООБМІНУ В ЗАКРИТОМУ ПРИМІЩЕННІ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ.....	181
<i>Пелипенко М., Ножко І.</i>	
ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ГАЗООБМІНУ В ЗАКРИТОМУ ПРИМІЩЕННІ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ.....	182
<i>Петухова О., Горносталь С.</i>	
ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОДОВІДДАЧУ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ	184