

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

**Збірник тез доповідей
Всеукраїнської науково-практичної конференції**



1 - 2 березня 2018 року

Харків

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

**Збірник тез доповідей
Всеукраїнської науково-практичної конференції**

1 - 2 березня 2018 року

Харків

Пожежна безпека: проблеми та перспективи: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Х.: НУЦЗУ, 2018. – 287 с.

Редакційна колегія:

доктор наук з державного управління, доцент Ромін А.В.,
кандидат психологічних наук, доцент Титаренко А.В.,
доктор технічних наук, професор Чуб І.А.,
кандидат технічних наук, доцент Калиновський А.Я.,
Назаренко С.Ю.

Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

Відповідальний за випуск Назаренко С.Ю.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ ПОЛУМ'Я З БЛОКОМ НЕЧІТКОЇ КОРЕКЦІЇ ТА КОНТРОЛЕМ ГРАНИЦЬ ЗАЙМАННЯ

Основними перевагами пожежних сповіщувачів (ПС) полум'я є те, що вони характеризуються високою чутливістю і малою інерційністю порівняно з іншими типами сповіщувачів. Відстань від полум'я до ПС, висота, об'єм, форма приміщення, конструктивні особливості перекриття приміщення, перепад температур, повітряні потоки у приміщенні істотно не впливають на час виявлення пожежі [1, 2]. Це єдиний ПС, який можна використовувати на відкритому просторі.

Основним обмеженням застосування сповіщувачів полум'я є наявність штучних і природних завад, здатних викликати спрацювання сповіщувача без наявності полум'я. Високий рівень електромагнітного випромінювання, яке негативно впливає на роботу сповіщувача, створюється джерелами штучного освітлення, сонячним світлом, нагрітими тілами (радіаторами, працюючими двигунами), зварювальними роботами, випромінюванням від дзеркальних поверхонь і так далі. Для ліквідації впливу цих негативних явищ пропонується доповнити ПС полум'я, який реагує на інфрачервоне і ультрафіолетове випромінювання, додатковим каналом отримання інформації про стан середовища на об'єкті з використанням розпізнавання етапів змін границь займання (полум'я).

Створення алгоритму роботи ПС, який дає змогу якомога швидше і безпомилково виявити вогнище займання, вважається складним завданням, оскільки в основу вирішення закладається компроміс між швидкістю виявлення вогнища займання й вірогідністю помилкового спрацювання. З цим завданням справляються інтелектуальні ПС, в яких закладено математичний апарат опрацювання результатів вимірювання на основі теорії нечітких множин (нечіткої логіки) [3]. Нечітке моделювання є особливо корисним, коли в описі технічних систем присутня невизначеність, яка ускладнює або навіть виключає застосування точних кількісних методів та підходів, яке можна використати для виявлення пожеж на ранній стадії її розвитку. Нечітка логіка, яка є основою для реалізації методів нечіткого управління, більш природно описує характер людського мислення і хід її роздумів.

Для запропонованого сповіщувача синтезуємо блок нечіткої корекції на основі нечіткої логіки, який розпізнає різні етапи зміни границь полум'я, аналізує ультрафіолетове і інфрачервоне випромінювання в приміщенні. На основі отриманих сигналів та розробленого алгоритму сповіщувач повинен розпізнавати умови виникнення пожежі з високою точністю.

Процес проектування блока нечіткої корекції складається з декількох етапів і описано в [4]:

1. Вибираємо одну з найбільш простих структур, яка показана на рис. 1.



Рис. 1 – Структурна схема пожежного сповіщувача полум'я

Вхідними величинами блока нечіткої корекції є границі полум'я, ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання. На вхід блока поступає також сигнал з пожежного приймально-контрольного приладу. Вихідною величиною блока нечіткої корекції є сигнал, який має дати інформацію щодо стану, який складається на об'єкті.

Встановлення алгоритмічних ступенів свободи [4].

Встановлення параметричних ступенів свободи [4].

Встановлення можливих інтервалів зміни вхідних та вихідних величин.

Приймемо: границі полум'я змінюються в інтервалі $[0, 100]$, ультрафіолетове випромінювання змінюється в інтервалі $[0, 10]$, інфрачервоне випромінювання змінюється в інтервалі $[0, 10]$. Аналіз кривих зміни границь полум'я, ультрафіолетового випромінювання і інфрачервоного випромінювання дають можливість визначити інтервал зміни вихідної величини "Ймовірність пожежі" як $[0, 1]$. Всі ці інтервали відповідають певним дійсним значенням вхідних та вихідних величин і задаються оператором. Це робиться для того, щоб в контрольованому ПС просторі надати можливість проводити роботи, які супроводжуються горінням чи іскрінням, наприклад: спавання, зварювальні роботи, використання запальничок, паління тощо і при цьому не спровокувати хибного спрацювання ПС.

3.2. *Встановлення форми та параметрів функції належності.* Форму термів приймаємо трапецієподібними і трикутними. Трикутна та трапецієподібна форми функцій належності використовуються в техніці найчастіше [4].

3.3. *Складання бази нечітких правил.* Правила складаються на основі інтуїтивних знань експерта. В нашому випадку д якості експертних знань використовуються результати аналізу, що були отримані при дослідженні системи з класичними ПС і на основі аналізу літературних досліджень. Деякі правила після моделювання системи можуть бути уточненими.

4. *Моделювання.* Для створення моделі блока нечіткої корекції було використано пакет fuzzy в середовищі MATLAB. На рис. 2 і рис. 3 показано вікно поверхні вихідного сигналу, сформованого блоком нечіткої корекції при різних границях полум'я.

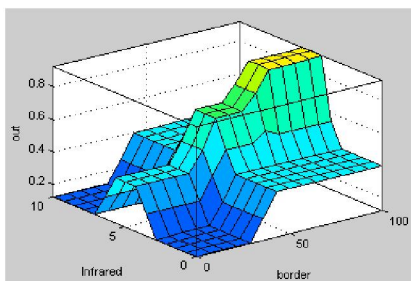


Рис. 2 – Залежність вихідного сигналу блока нечіткої корекції при зміні вхідних сигналів “Границь полум’я”, “Інфрачервоного випромінювання”. Ультрафіолетове випромінювання дорівнює “0”

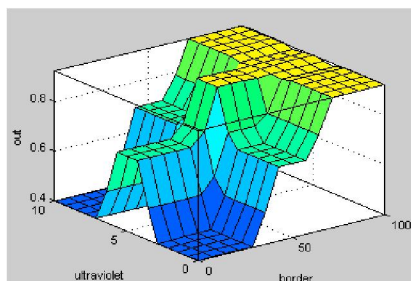


Рис. 3 – Залежність вихідного сигналу блока нечіткої корекції при зміні вхідних сигналів “Границь полум’я”, “Ультрафіолетового випромінювання”. Інфрачервоне випромінювання дорівнює “5”

З рисунків видно, що при певних значеннях границь полум’я, інфрачервоного та ультрафіолетового випромінювання на виході блока нечіткої корекції буде вихідний сигнал (площині поверхні належить сигнал “Вихід”), що відповідає значенням “Норма”, “Імовірність пожежі 30%”, “Імовірність пожежі 70%”, “Пожежа”. В результаті цього реалізується база правил, яка була складена.

ЛІТЕРАТУРА

1. Системи пожежної сигналізації. Частина 1. Вступ (EN 54-1:1996, IDT) : ДСТУ EN 54-1:2003. – [Чинний від 2004-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 8 с. – (Національний стандарт України).
2. Кушнір А.П. Автоматичні сповіщувачі систем пожежної сигналізації : навчальний посібник / Кушнір А.П. – Львів : ВОНДРВР ЛДУ БЖД, 2012. – 188 с.
3. Леоненков В.А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy TECH. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.
4. Кушнір А.П. Синтез блока нечіткої корекції для димово-теплого пожежного сповіщувача / Кушнір А.П., Копчак Б.Л., Кравець І.П. // Пожежна безпека: Збірник наукових праць. – Львів: ЛДУ БЖД, 2013. – №22. – С. 155-162.

A.P. Kushnir, P.H.D., associate professor, I.P. Kravets, P.H.D., associate professor, Lviv state university of life safety

INTELLIGENT FLAME DETECTOR WITH FUZZY CORRECTION BLOCK AND CONTROL OF FLAME BOUNDARIES

The flame detector which analyzes infrared and ultraviolet radiation has been proposed to be supplemented with an additional channel for obtaining information about the state of the environment at the object, using recognition of the stages of flame

boundaries. The model of the fuzzy correction block of a fire detector based on fuzzy logic has been developed. It allows to recognize various stages of changing the boundaries of the flame, analyzes ultraviolet and infrared radiation at the object and, on the basis of the developed algorithm, forms the necessary output signal. This enables to reduce the false positives of this detector from third-party sources

О.Б. Костенко, к.ф.-м.н., доц., Т.О. Назірова, ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ, ЯК СКЛАДОВІ ПРОЕКТУ ENEALTH

Пожежна безпека є складовою національної безпеки, яка визначає захист життя та здоров'я людей, майна та інших цінностей фізичних і юридичних осіб, національного багатства і навколишнього природного середовища. Вона забезпечує своєчасне попередження, виявлення, припинення і нейтралізацію пожеж та їх наслідків. Незважаючи на зовнішні і внутрішні виклики, протягом останніх трьох років Україна продовжує рухатися в напрямі глибоких структурних реформ, що сприяє формуванню позитивних тенденцій на шляху до Євроінтеграції.

Статистичні данні пожеж в Україні за останні 10 місяців поточного року в порівнянні з аналогічним періодом минулого року характеризувався наступними основними показниками:

- зареєстровано 76084 пожежі (+ 15,0 %);
- загинуло внаслідок пожеж 1372 людини (+1,5 %), у т. ч. 47 дітей (+17,5 %);
- травмовано на пожежах 1246 людей (+21,9 %), у т. ч. 114 дітей (+20,0 %);
- врятовано на пожежах 2040 людей (-0,4 %), у т. ч. 205 дітей (-21,8 %);
- прямі збитки, завдані пожежами, збільшилися на 33,4 % та склали 1 млрд 728 млн 944 тис. грн;
- побічні збитки, завдані пожежами, збільшилися на 76,2 % та склали 5 млрд 189 млн 448 тис. грн (+220,8 %).

Аналізуючи викладені показники, можна впевнено говорити, що в середньому на території України щодня виникало 250 пожеж, внаслідок яких гинуло 5 людей і 4 людини отримували травми, вогнем знищувалося або пошкоджувалося 71 будівля і споруда різного призначення, 12 одиниць техніки та 3 голови худоби. Щоденні матеріальні втрати складали близько 22,8 млн грн. Це жахливі дані для держави в цілому. [1]

Для успішного реформування галузі Охорони здоров'я важливим завданням є безпека пацієнтів у медичних закладах. В установах Міністерства охорони здоров'я кількість пожеж є досить великою (до 100 випадків щорічно), завдані ними матеріальні збитки сягають 400 тисяч гривень. Основними причинами пожеж є невиконання керівниками та посадовими особами

ЗМІСТ

Секція 1. ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК ПОЖЕЖІ	3
<i>И.Ф. Дадашов, А.А. Киреев К.В. Жерноклёв</i> Исследование испарения бензина через слой гранулированного пеностекла.....	3
<i>А.В. Катещенок, І.М. Неклонський</i> Модель процесу виникнення й розповсюдження пожежі внаслідок диверсії на об'єкті із застосуванням запалювальної зброї.....	5
<i>А.М. Катунін, Ф.А. Рустамов</i> Прилад виявлення та визначення напрямку і кутового розміру загорянь	8
<i>О.В. Кириченко, П.И. Заика</i> Зависимость температуры продуктов горения нитратно-магниевых систем от органических добавок.....	11
<i>Т.М. Ковалевська</i> Участь спеціаліста у справах про підпали та порушення правил пожежної безпеки	13
<i>А.Д. Кузик, В.І. Товарянський</i> Фітомаса та вміст води в насадженнях сосни звичайної як чинники впливу на їх пожежну небезпеку	14
<i>М.В. Кустов, В.Д. Калугін</i> Поверхневі властивості аерозольних продуктів горіння	17
<i>А.А. Лісяк, Д.П. Дубінін, Д.К. Шаповал, Р.М. Гордовий</i> Дослідження процесу газообміну при розвитку пожежі в середині будівлі.....	20
<i>В.В. Тараненкова, А.О. Александров</i> Жертовні в'язучі матеріали на основі бокситової сировини різних родовищ.....	22
<i>Д.Г. Трегубов</i> Залежність ширини області вибухонебезпечних концентрацій від характеристик джерела запалювання та середовища.....	24
<i>І.М. Шкарабура, І.Г. Маладика</i> Особливості розрахунку експлуатованих сталевих конструкцій на вогнестійкість	26
<i>Н.Ю. Шоріс, В.М. Кремінський, О.М. Нуязін</i> Математичне моделювання тепломасопереносу під час пожежі у кабельному тунелі	29
Секція 2. ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ТА БУДІВНИЦТВІ	33
<i>Ю.А. Абрамов, Е.А. Тищенко</i> Частотные характеристики пожара.....	33

<i>В.-П.О. Пархоменко, О.І. Лавренюк, Б.М. Михалічко</i>	
Новий підхід у створенні важкогорючих матеріалів на основі епоксіамінних композицій.....	195
<i>О.М. Роянов, Є.С. Кравченко</i>	
Проблеми примусової вентиляції резервуарів зберігання світлих нафтопродуктів.....	196
<i>С.В. Рудаков, І.С. Рудаков</i>	
Электротермическое воздействие импульса тока искусственной молнии на пожароустойчивость покрытия наружной кровли из нержавеющей стали	198
<i>В.Л. Сидоренко, О.С. Задунай, І.С. Азаров</i>	
Система інформаційної підтримки процедур прийняття управлінських рішень щодо попередження пожеж у чорнобильській зоні відчуження	200
<i>О.Є. Тараненко, В.В. Христич, М.В. Малярів</i>	
Підвищення рівня безпеки виробництва блочних пінополістиролів.....	203
<i>О.О. Тесленко</i>	
Пожарная опасность и географическое месторасположение наружной установки.....	206
 Секція 5. АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ В ПОЖЕЖНІЙ БЕЗПЕЦІ	 209
<i>С.В. Головатенко</i>	
Елементи автоматизованого контролю та засоби захисного відключення в системах пожежної безпеки.....	209
<i>Я.Ю. Кальченко, Ю.О. Абрамов</i>	
Визначення динамічних характеристик теплових пожежних сповіщувачів у частотній області.....	210
<i>Л.В. Борисова</i>	
Обґрунтування періодичності і об'єму налаштування засобів зв'язку на місці ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій	211
<i>А.В. Загора, А.Б. Феценко</i>	
Автоматизация мониторинга аварийно-спасательной техники в отсутствии gsm канала управления	214
<i>О.М. Землянський, О.В. Уланов</i>	
Особенности проектирования систем пожарной сигнализации в помещениях с неравномерной пожарной нагрузкой	216
<i>Я.Ю. Кальченко, Ю.А. Абрамов</i>	
Динамическая погрешность при формировании тест-воздействия на тепловой пожарный извещатель	219
<i>Т.В. Костенко, О.Н. Землянський, А.А. Майборода, Костырка А.В.</i>	
Автоматическое автономное теплозащитное устройство	221

<i>А.П. Кушнір, І.П. Кравець</i>	
Інтелектуальний пожежний сповіщувач полум'я з блоком нечіткої корекції та контролем границь займання.....	224
<i>О.Б. Костенко, Т.О. Назірова</i>	
Автоматичні системи пожежної безпеки, як складові проекту ENEALTHN	227
<i>Д.Л.Соколов</i>	
Персональна мережа зв'язку при роботі в дихальних апаратах зі стисненим повітрям	229
<i>Д.В. Тарадуда, О.С. Федоров</i>	
Розробка програмно-технічного комплексу моніторингу та управління безпекою потенційно небезпечних об'єктів	232
<i>А.Б. Фещенко, О.В Загора</i>	
Оцінка показників безвідмовності автоматизованої системи зв'язку й оперативного управління від режиму електричного навантаження в умовах надзвичайної ситуації	235
<i>І.М. Шкарабура, І.Г. Маладика</i>	
Особливості розрахунку експлуатованих сталевих конструкцій на вогнестійкість.....	237
Секція 6. ТАКТИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ	241
<i>В.Г. Аветісян, Е.Р. Кулик</i>	
Підготовка керівника гасіння пожеж в торговельних центрах з використанням електронних засобів навчання	241
<i>О.С. Безуглов., Д.Р. Литовченко</i>	
Аналіз способів рятування людей з будинків підвищеної поверховості	243
<i>П.Ю. Бородич, В.П.Тишаков</i>	
Імітаційне моделювання оперативного розгортання та встановлення бандажів на ємності за допомогою пневмоінструмента.....	245
<i>П.Ю. Бородич, С.С. Агашков</i>	
Багатофакторна імітаційна оцінка процесу рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних.....	247
<i>М.О. Демент</i>	
Особливості проведення аврійно-рятувальних робіт при евакуації потерпілих з висотних об'єктів за допомогою спеціального оснащення.....	249
<i>Дубінін Д.П., Астахов В.Д.</i>	
Визначення основних геометричних параметрів пожежі.....	251
<i>В.М. Іщук, О.С. Подберезна</i>	
Об'єктивні закономірності оперативної діяльності оперативно-рятувальної служби.....	254