

**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**



**МАТЕРІАЛИ
Міжнародної науково-практичної конференції
«Проблеми пожежної безпеки 2022»
(«Fire Safety Issues 2022»)**



ХАРКІВ 2022

Шановні колеги та колежанки!



Маю за честь вітати учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022», напрямки якої є актуальними щодо вирішення проблемних питань сучасності у сфері пожежної безпеки та забезпечення протипожежного захисту.

Сьогодні, незважаючи на військову агресію з боку Росії, наш університет, як і весь народ України, продовжує свою діяльність у всіх сферах, зокрема, і в науковій. Потужний науковий потенціал провідного закладу вищої освіти Державної служби України з надзвичайних ситуацій у сфері цивільного захисту складає 50 докторів наук, 200 кандидатів наук, 30 професорів, 180 доцентів та старших дослідників і наразі охоплює велику кількість наукових напрямів у міжнародному науково-освітньому просторі. Одним із результатів діяльності наших науковців є сьогоднішня конференція.

Слід зазначити, що учасниками наукового форуму є численні фахівці вищів не тільки з різних регіонів України, а й інших країн таких, як Ізраїль, Польща, Канада, Азербайджанська Республіка, Словаччина, Угорщина, Португалія та Бразилія.

Метою конференції є обговорення питань, пов'язаних із проблемами та перспективами впровадження новітніх розробок, спрямованих на попередження виникнення пожеж та мінімізацію їх наслідків. Забезпечення інноваційних напрямів розвитку системи протипожежного захисту, передові ідеї вчених, активне використання сучасних технологій з урахуванням можливостей міжнародного співробітництва сприятимуть досягненню загального результату.

Сподіваюсь, що отримані наукові результати, об'єднані в збірнику Конференції, будуть корисними для всіх учасників та знайдуть своє впровадження в практичній діяльності і в подальшій науково-дослідницькій роботі.

Бажаю всім учасникам невичерпної енергії на шляху до нових наукових звершень, придбання партнерських і дружніх контактів, результативних рішень, творчої наснаги та успіхів у професійній діяльності, миру та більш тісної співпраці у післявоєнний період!

Ректор Національного університету
цивільного захисту України
генерал-лейтенант служби цивільного захисту,
доктор наук, професор

Володимир САДКОВИЙ

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022» («Fire Safety Issues 2022»). – Х.: НУЦЗ України, 2022. – 410 с.

Організаційний комітет:

Голова оргкомітету

Садковий Володимир – ректор НУЦЗ України, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Заступник голови комітету

Андронов Володимир – проректор НУЦЗ України з наукової роботи - начальник науково-дослідного центру, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Члени комітету

Ключка Юрій – проректор НУЦЗ України з навчальної та методичної роботи, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Ромін Андрій – начальник факультету пожежної безпеки НУЦЗ України, доктор наук з державного управління, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Удянський Микола – начальник факультету цивільного захисту, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Пономаренко Роман – начальник факультету оперативно-рятувальних сил, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Метельов Олександр – начальник факультету техногенно-екологічної безпеки, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Tünde Anna Kovács – доцент, Факультет інженерії механіки та техніки безпеки, PhD, Університет Обуда (м. Будапешт).

Zoltán Nyikes – доцент, PhD, Університет Мілтона Фрідмана (м. Будапешт).

Гасанов Халід Шариф огли – начальник кафедри безпеки життєдіяльності, кандидат технічних наук, доцент, Академія МНС Азербайджанської Республіки (м. Баку).

Linda Makovičká Osvaldová – доцент, кафедра протипожежної інженерії, PhD, Жилінський університет, (м. Жиліна).

Саєнко Наталія – доцент кафедри будівельних композиційних матеріалів і технологій, кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний університет будівництва та архітектури (м. Харків).

Пруський Андрій – начальник кафедри профілактики пожеж та безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, доцент, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (м. Київ).

Кіріченко Оксана – завідувач кафедри пожежно-профілактичної роботи, доктор технічних наук, професор, Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України (м. Черкаси).

Олійник Володимир – начальник кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Відповідальний секретар

Афанасенко Костянтин – заступник начальника кафедри пожежної і техногенної безпеки об'єктів та технологій, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (м. Харків).

Укладачі не несуть відповідальності за зміст опублікованих матеріалів

Розглянуто на засіданні Вченої ради факультету пожежної безпеки (Протокол №1 від 19.09.2022 р.)

О.В. Прокопенко, PhD, Черкаський обласний центр з гідрометеорології
Н.В. Рашкевич, PhD, Національний університет цивільного захисту України
**АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТИПІВ БЕЗПРОВІДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ
ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ**

З урахуванням тенденцій наведених в аналітичних довідках про пожежі та їх наслідки в Україні, на сьогодні все більшої актуальності набувають завдання з забезпечення пожежної безпеки будівель та споруд як цивільного, так й промислового призначення. З кожним роком матеріальні збитки та кількість жертв від пожеж неухильно зростають. Небезпека виникнення неконтрольованого горіння підсилюється умовами воєнного стану – військовими діями на території міської забудови.

Однією зі складових забезпечення пожежної безпеки об'єктів захисту є система пожежної сигналізації. Системи пожежної сигналізації направлена на якомога раннє виявлення первинних ознак небезпечної події або надзвичайної ситуації, пов'язаних з пожежею, оперативну передачу сигналу про її виникнення та забезпечення оповіщення людей, приведення в дію системи пожежогасіння. Чим раніше буде виявлено ознаки пожежі, тим більше шансів, що не буде заподіяно шкоди життю та здоров'ю людей і, тим більше, можливості мінімізувати матеріальні втрати.

Для передачі інформації про наявність ознак небезпеки до пульта управління використовують різні канали і технології передачі даних, як провідні (з використанням стандартів HPNA (Home Phoneline Networking Assosiation), CEBus (Consumer Electronic Bus), EIB (European Installation Bus) та інші), так і канали радіозв'язку (з використанням протоколів WAP (Wireless Application Protocol), GPRS (General Packet Radio Service), EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) та інші) [1].

Дротові системи пожежної сигналізації є найбільш поширені й до недавня їм не було альтернативи. Проте, дротові системи мають свої недоліки через наявність шлейфів пожежної сигналізації, надійність системи та високу ціну. Тому, актуальності набуває розгляд безпроводних технологій, основними перевагами яких є висока швидкість розгортання мережі та встановлення датчиків систем контролю і виконавчих механізмів, низька вартість робіт з монтажу обладнання, легка реконфігурація.

Важливим питанням є вибір типу безпроводної технології передачі даних.

До основних критеріїв вибору відносяться: дальність дії; кількість абонентів, які можуть перебувати в мережі; швидкість та обсяг переданої інформації.

На сьогодні на ринку безпроводних технологій запропоновано безліч рішень: Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, Wi-Max, Wi-pro, Mi-Wi тощо. Всі ці технології можна класифікувати, а саме:

1. Сектор локальних інтерфейсів (короткодючі технології безпроводної передачі даних: IrDA (Infra red Data Assotiation); Bluetooth; WirelessUSB; технологія і стандарт ZigBee.

2. Сектор локальних домашніх та офісних мереж (середньодючі технології): Wi-Fi; технологія і стандарт HomeRF.

3. Сектор регіональних міських мереж (середньодючі технології): Wi-Max; MBWA (Mobile Broadband Wireless Access).

4. Сектор глобальних мереж (дальної дії на базі радіорелейних, стільникових і супутникових технологій):

– покоління 1G: NMT (Nordic Mobile Telephone); AMPS (Advanced Mobile Phone Service);

– покоління 2G: GSM (Global System for Mobile Communications); GPRS; CDMA (стандарт IS-95);

– покоління 2,75G: технологія EDGE;

– покоління 3G: UMTS (Universal Mobile Telecommunications System); WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access);

- покоління 3,5G: HSDPA (High Speed Downlink Packet Access);
- покоління 3,75G: HSUPA (High Speed Uplink Packet Access);
- покоління 4G: HSOPA (High Speed OFDM Packet Access).

В якості безпроводної технології найчастіше застосовують технологію GSM. Для передачі сигнальної інформації застосовують SMS і GPRS сервіси. Однак, такі сервіси не мають пріоритету у передачі даних (найвищий пріоритет в голосовому каналі CSD), при великому навантаженні мережі можлива відсутність оперативної передачі сигнальної інформації, що є неприпустимим в системі пожежної сигналізації. Альтернативою технологіям GSM є персональні технології, такі як Bluetooth, ZigBee тощо.

Найпоширенішою для застосування в будівлях стає технологія ZigBee – бездротовий стандарт передачі даних. Головними перевагами є:

- низьке енергоспоживання, яке робить незамінних їх в побудові локальних мереж з автономних пожежних сповіщувачів;
- велика кількість модулів в мережі, що дозволяє будувати зручні та надійні мережі;
- робота на частоті 2,4 ГГц, що не вимагає отримання дозволу на використання частоти;
- відносно низька вартість передавачів;
- відносно велика кількість аналого-цифрових входів/виходів у модулів (дозволяє здешевлювати загальну вартість мережі або дублювати і/або поєднувати кілька типів сповіщувачів для підвищення надійності мережі та системи пожежної сигналізації).

Таким чином, на основі проведеного аналізу різних типів технологій визначено, що найбільш доцільно в системі пожежної сигналізації всередині будівель застосовувати технологію ZigBee. Ця технологія має такі переваги, які є суттєвими для побудови надійних безпроводних локальних мереж пожежної сигналізації. Однак, при побудові безпроводних систем на базі технології ZigBee, виникають чимало важливих технічних завдань, пов'язаних з забезпеченням завадостійкості, надійності передачі інформації тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гусельщикова К.О. Розробка програмного забезпечення для функціонування локальної системи «Розумний дім». URL: http://www.rusnauka.com/4_SND_2011/Tecnic/12_79380.doc.htm (дата звернення: 11.08.2022).

O.V. Prokopenko, PhD, Cherkasy Regional Center for Hydrometeorology

N.V. Rashkevich, PhD, National University of Civil Defence of Ukraine

ANALYSIS OF EXISTING TYPES OF WIRELESS TECHNOLOGIES IN THE FIRE ALARM SYSTEM

The authors present an analysis of wireless technologies in the fire alarm system. it is most appropriate to use ZigBee technology. They established that the ZigBee wireless data transmission standard is most appropriate in fire alarm systems inside civil and industrial buildings and structures.

<i>Олейник О.С., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В., Skatkov Leonid</i> Проблематика збільшення часу перебування людей в укритті під час бойових дій за допомогою природної вентиляції	107
<i>Пелешко М.З.</i> Пожежна безпека пічного опалення	110
<i>Пелешко М.З.</i> Особливості евакуації з готельних комплексів	112
<i>Пелешко М.З.</i> Особливості евакуації людей з обмеженими можливостями	115
<i>Пелешко М.З., Башинський О.І.</i> Забезпечення інклюзивності простору в закладах освіти	117
<i>Петухова О.А., Черепаха Р.Е., Добринська В.Є., Кулеш Д.П.</i> Способи визначення об'єму пожежних водоймищ	119
<i>Полупан В.А., Рашкевич Н.В.</i> Актуальність удосконалення системи пожежної безпеки в висотних будівлях	122
<i>Прокопенко О.В., Рашкевич Н.В.</i> Аналіз існуючих типів безпроводних технологій в системі пожежної сигналізації	124
<i>Саєнко Н.В., Биков Р.О., Обіженко Т.М., Скрипинець А.В.</i> Застосування бромісних антипіренів для зниження горючості склопластиків	126
<i>Скрипинець А.В., Саєнко Н.В., Обіженко Т.М., Березовський А.І.</i> Вплив модифікуючих олігомерів на величину кисневого індексу уретанових композицій	128
<i>Степанко А.С., Отрош Ю.А., Кукузенко А.М., Рашкевич О.С., Рашкевич Н.В., Augusto Gerolin</i> Пожежна небезпека теплоізоляційних вогнезахисних матеріалів	130
<i>Толкунов І.О., Попов І.І.</i> Дослідження шляхів боротьби з димом в зонах задимлення при пожежах в герметизованих приміщеннях	133
<i>Трегубов Д.Г., Слепужніков Є.Д.</i> Формування вибухонебезпечних властивостей речовин	136
<i>Тригуб В.В., Майборода Р.І., Пехов Д.О.</i> Необхідність визначення критичної температури сталі згідно єврокодів	139
<i>Тригуб В.В., Матушкін М.С.</i> Критична температура сталі і вогнезахист металевих конструкцій	141
<i>Щербак С.М.</i> Втрати напору у плоскозгорнутих рукавах різного діаметру	144