

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ



## ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

XVIII Міжнародна  
науково-практична конференція  
молодих вчених, курсантів та студентів

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
РОЗВИТКУ СИСТЕМИ  
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ



Львів-2023

**ОРГАНІЗАТОР  
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет  
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,  
комп'ютерна верстка**

Войтович Т.М.

**Друк на різнографі**

Петролюк Н.І.

**Відповідальний за друк**

Петролюк Н.І.

**АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:**

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,  
м. Львів, 79007

**Контактні телефони:**

(032) 233-24-79,  
тел/факс 233-00-88

**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності:** Зб. наук. праць Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2023. – 571 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**».

**Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:**

- Цивільна безпека.
- Пожежна та техногенна безпека.
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності.
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж.
- Інформаційні технології у безпеці життєдіяльності.
- Управління проектами та програмами у безпеці життєдіяльності.
- Промислова безпека та охорона праці.
- Природничо-наукові та екологічні аспекти безпеки життєдіяльності.
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності.

© ЛДУ БЖД, 2023

Здано в набір 06.03.2023. Підписано до друку  
28.04.2023. Формат 60x84<sup>1/3</sup>. Папір офсетний.  
Ум. друк. арк. 32,62.

Гарнітура Times New Roman.  
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.  
**Друк:** ЛДУ БЖД  
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.  
ldubzh.lviv@dSNS.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.842

## **БЕЗПРОВІДНІ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ**

*Дарина Кухарська*

**А.П. Кушнір**, кандидат технічних наук, доцент

**Львівський державний університету безпеки життєдіяльності**

Значним недоліком систем пожежної сигналізації є використання шлейфів. Вони є основним джерелом помилкових спрацювань та виходу з ладу усієї системи. Понад 70% помилкових тривог викликано наведеними завадами в шлейфі від силових дротів і кабелів. Слід відмітити також негативний вплив блискавки на роботу усієї системи. Тому перспективою їх заміни можна вважати використання бездротових систем пожежної сигналізації.

**Ключові слова:** система пожежної сигналізації, WiFi пожежний сповіщувач.

## **WIRELESS FIRE DETECTION SYSTEMS**

*Daryna Kuharska*

**A.P. Kushnir**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Lviv State University of Life Safety**

A significant disadvantage of fire detection systems is the use of loops. They are the main source of false alarms and failure of the entire system. More than 70% of false alarms are caused by the above interference in the loops from power wires and cables. It should also be noted the negative impact of lightning on the operation of the entire system. Therefore, the prospect of their replacement can be considered the use of wireless fire detection systems.

**Keywords:** fire detection systems, Wi-Fi fire detector.

Одним із недоліків систем пожежної сигналізації (СПС) є використання шлейфів пожежної сигналізації (ШПС), як основного джерела помилкових спрацювань та виходу з ладу сигналізації. Понад 70% помилкових спрацювань СПС відбувається завдяки наведеним завадам в ШПС від силових дротів і кабелів. Слід відмітити також негативний вплив блискавки на роботу усієї системи. Пожежний приймально-контрольний приладу (ППКП) великої інформаційної ємності охоплює велику площу з великою кількістю довгих ШПС. Довгий ШПС можна розглядати як антену. При попаданні блискавки в об'єкт або біля нього, в ШПС наводиться значний струм, який призводить до виходу з ладу обладнання. Тому перспективою їх заміни можна вважати використання безпроводних технологій, а саме, радіоканальних та WiFi технологій [1, 2].

Безпроводні СПС забезпечують той самий рівень захисту, що й СПС з ШПС, але з тією перевагою, що вони не потребують провідників між

пожежними сповіщувачами (ПС) та ППКП, між ППКП та світло-звуковими оповіщувачами, і відповідають усім необхідним стандартам [3]. На рис. 1 показано пристрої безпроводної СПС.



**Рисунок 1** – Пристрої безпроводної СПС

До складу безпроводної СПС входять такі ж самі пристрої, що і в провідну СПС. Основна відмінність між безпроводною СПС та провідною СПС полягає в тому, що для передачі інформації від ПС до ППКП, а також від ППКП до світло-звукових оповіщувачів не потрібно ШПС та провідників. Натомість вони використовують радіосигнали або WiFi для зв'язку з панеллю керування (ППКП). Незважаючи на те, що безпроводні ПС дорожчі, їх можна встановити підключити до ППКП значно швидше, ніж провідні системи, а отже здешевлюється проведення монтажних робіт і не потрібно купувати ШПС, кабелі та додаткові блоки живлення при використанні довгих ШПС. В адресних СПС кожний ПС має свою власну адресу, щоб можна було визначити місце виникнення пожежі. Ці безпроводні СПС ідеально підходять для комерційних приміщень, промислових об'єктів, історичних будівель, шкіл, музеїв, готелів, замків тощо.

Безпроводні пристрої мають власне джерело електроживлення – батареї, акумулятори. Порівняно із старими зірцями безпроводних СПС, сучасні мають велику енергоємність. Використовуючи нові розроблені елементи живлення, виробники гарантують автономну роботу ПС терміном до 10 років. Це цілком задовольняє вимоги згідно ДСТУ EN 54-25:2010 [3]. Крім того, витрати на елементи живлення несуттєві, в порівнянні з повним випробуванням та оглядом ШПС та кабелів, які не тільки дорогі, але й незручні в монтажі.

Основні особливості безпроводникових радіоканальних адресно-аналогових СПС: система працює на десятках радіоканалів в декількох

діапазонах; прилади радіосистеми працюють в діалоговому режимі; у разі виникнення завад відбувається перехід на резервні радіоканали з застосуванням спеціальних алгоритмів. Вони не лише надійно захищені від завад, але і забезпечують більшу надійність роботи, ніж провідникові системи.

Для реалізації безпроводних WiFi СПС необхідно вирішувати ряд задач. Таких як: доступ до каналу, маршрути, ємність мережі, енергоефективність, агрегація даних тощо. Канали зв'язку повинні бути надійними, щоб інші системи та технології, які використовують WiFi, не втручалися в роботу СПС. Виробники повинні гарантувати стійку до завад та відмови технологію, яка гарантує, що ПС не зможе втратити свій шлях передачі. Крім того, повинен бути постійний моніторинг інтерфейсу та альтернативного маршруту. Такі ПС повинні мати програмні технології та механічні пристрої, які дозволяють відслідковувати несанкціонований доступ до їх роботи.

WiFi ПС можуть бути частиною безпроводної WiFi СПС або працювати незалежно. WiFi СПС будуються за двома варіантами роботи. Перший варіант, WiFi ПС передає поточні значення контрольованих параметрів середовища (ознак пожежі) на WiFi панель керування. Там вони обробляються згідно з заданим алгоритмом в реальному часі і уже WiFi панель керування формує сигнал "Пожежа", "Несправність" тощо. Безпроводна WiFi панель керування має великі можливості щодо накопичення і обробки інформації, практично, як персональний комп'ютер. Вона може аналізувати інформацію від декількох ПС, які розміщені в одній зоні і на основі даної інформації робити відповідні висновки.

Другий варіант, WiFi ПС не лише вимірює поточні значення контрольованих параметрів середовища в реальному часі, але й зберігає їх, обробляє згідно заданого алгоритму і уже передає сигнал про пожежу на WiFi панель керування або мобільні пристрої, які здійснюють керування іншими системами протипожежного захисту. Це дає змогу значно спростити структуру алгоритму роботи самої панелі керування та системи в цілому, і збільшити живучість цієї системи.

Переваги WiFi СПС: СПС на основі WiFi використовує існуючу архітектуру WiFi або спеціальну інфраструктуру WiFi для створення безпечної роботи СПС; кожен пристрій СПС має унікальним ідентифікатором для підключається до мережі WiFi; PIN-код вказує точне місце виникнення пожежі або несправності; якщо будь-яка частина системної мережі виходить з ладу, то можна негайно визначити проблему за допомогою відповідних модулів моніторингу мережі і такі ПС відображаються на панелі керування; "мертві зони" можна охопити за допомогою додаткових мережевих маршрутизаторів; за допомогою маршрутизаторів можна розширити мережу СПС тощо.

Усі вище перераховані переваги та наявність нормативної документації призвели до зростання кількості використання безпроводних СПС.

### **Література**

1. Цісарук Н., Кушнір А.П. Бездротові WiFi системи пожежної сигналізації. *Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XVII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів*. Львів, Україна, березень 2022, С.39-42.

2. Полтавець О., Кушнір А.П. Радіоканальні системи пожежної сигналізації. *Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XVII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів*. Львів, Україна, березень 2022, С.15-19.

3. ДСТУ EN 54-25:2010. Системи пожежної сигналізації. Частина 25. Компоненти системи, які використовують радіозв'язок (EN 54-25:2008, IDT). Поправка № 1:2019. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України”, 2019. 58 с.

### **References**

1. Tsisaruk N., Kushnir A. Wireless WiFi fire detection system. Problems and prospects of security system development vital activity: Collection of scientific paper XVII International scientific-practical conference by young scientists, cadets and students. Lviv, Ukraine, March 2022, pp.39-42.

2. Poltavets O., Kushnir A. Radio channel of fire detection system. Problems and prospects of security system development vital activity: Collection of scientific paper XVII International scientific-practical conference by young scientists, cadets and students. Lviv, Ukraine, March 2022, pp.15-19.

3. EN 54-25:2008/AC:2010 - Fire detection and fire alarm systems - Part 25: Components using radio links.