

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^{1/3}. 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

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖНОЇ
ВІДЕОСИГНАЛІЗАЦІЇ***Ганна Юдіна***А.П. Кушнір**, кандидат технічних наук, доцент**Львівський державний університету безпеки життєдіяльності**

Системи пожежної відеосигналізації більш ефективні, не вимагають закритих приміщень, мають значну швидкодію і дають змогу мінімізувати кількість помилкових спрацювань. Пожежні відеосповіщувачі дозволяють не лише виявляти загорання на ранній стадії її розвитку, але й візуально спостерігати за тим, що відбувається на об'єкті. Це дозволяє зменшити кількість помилкових спрацювань.

Ключові слова: система пожежної сигналізації, пожежний відосповіщувач.

POTENTIALITY OF USING VIDEO FIRE DETECTORS*Hanna Yudina***A.P. Kushnir**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Lviv State University of Life Safety

Video fire detector systems are more effective. They do not require closed premises, have a significant speed of operation and allow to minimize the number of false positives. Video fire detectors allow not only to detect a fire at an early stage of its development, but also to visually observe what is happening at the facility. This allows to reduce the number of false positives.

Keywords: fire detection systems, video fire detector.

Пожежі завжди несуть небезпеку для людини та призводять до значних матеріальних втрат. Запобігти появам великих пожеж можна за рахунок використання сучасних систем протипожежного захисту, наприклад, систем пожежогасіння. Система пожежогасіння у більшості випадків не може функціонувати без системи пожежної сигналізації (СПС). Тому, розробка більш надійних та ефективних СПС є одним з пріоритетів у запобіганні пожежам.

Завдяки інноваційним системам пожежної відеосигналізації ми можемо зменшити небезпечний для життя ризик виникнення пожежі. Сучасні технологічні пожежні відеосповіщувачі (ПВС) (рис. 1) зробили революцію в розвитку СПС.



Рисунок 1 – Пожежний відеосповіщувач

ПВС дозволяють не лише виявляти загорання на ранній стадії її розвитку, але й візуально спостерігати за тим, що відбувається на об'єкті. Тим самим, це дозволяє зменшити частоту помилкових спрацювань. Системи пожежної відеосигналізації більш ефективні, не вимагають закритих приміщень, мають значну швидкодію і дають змогу мінімізувати кількість помилкових спрацювань. Крім цього, при оповіщенні чергового персоналу про займання, відеосистема може надати їм зображення місця загорання. Так ПВС, з частотою помилкових тривог менше 0,1%, здатний виявити напівприховану пожежу площею 1,2 м² на відстані 180 метрів і полум'я запальнички на відстані 10 метрів, як правило, менш ніж за 10 секунд, усередині чи зовні, вдень чи вночі.

На відміну від тепловізійних камер, ПВС показує пряму трансляцію, що означає, що пожежа виявляється, як правило, менш ніж за десять секунд. Інформацію, яку отримує даний сповіщувач, надається відповідальному за пожежну безпеку та власнику.

Однією з головних переваг цих сповіщувачів є той факт, що немає необхідності встановлювати різні типи датчиків на кожному відеоприймачі для того, щоб виявити пожежу. У порівнянні зі звичайними пожежними сповіщувачами, він не має затримки при поданні сигналу. Головною проблемою такої системи, як і традиційної СПС, є той факт, що загорання тліючих елементів дуже важко виявити.

При спрацюванні системи пожежної відеосигналізації, черговий персонал отримує відеозапис з місця події. Це дозволяє їм миттєво оцінити ситуацію та прийняти рішення, підтвердити або відхилити тривогу. Поєднання переваг автоматичного виявлення та кваліфікованої оцінки чергового персоналу гарантує швидке та точне виявлення диму та полум'я. У ситуації, коли кожна секунда важлива, це дає величезну перевагу, коли справа доходить до гасіння пожежі.

Виявлення пожежі може базуватися за таким алгоритмом: відстеження, наведення на місце пожежі, виявлення пожежі. Пожежу виявляють на основі аналізу зображення. У разі, якщо система не впевнена, чи є загорання, вона працює за таким алгоритмом (рис. 2). Якщо є

відповідальна особа, ПВС може сформулювати запит на підтвердження про пожежу і якщо пожежа підтверджена, спрацює пожежна сигналізація. Якщо відповідальна особа не підтверджує пожежу, значить, вдалося уникнути хибної тривоги. Якщо ніякої відповіді від людини отримано не було, це може вказувати на те, що вона не здатна реагувати (спить, без свідомості). Тоді система вже формує сигнал пожежної тривоги на пульта централізованого пожежного спостереження. Сьогодні багато науковців займаються розробкою ефективних алгоритмів розпізнавання загорання на основі обробки зображення, яке отримане в реальному часі від відеокамер [1-3].

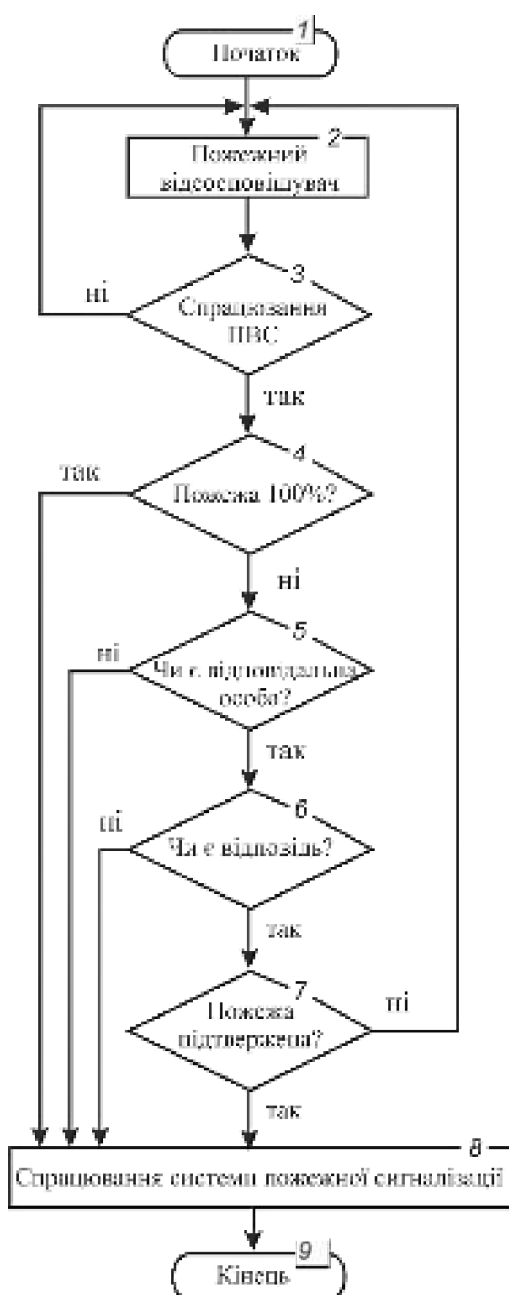


Рисунок 2 – Алгоритм роботи системи пожежної відеосигналізації

У більшості випадків в системах пожежної відеосигналізації виявлення загорання базується на виявленні диму та полум'я, а не на ділянках з високою температурою. Це зменшує ймовірність помилкових спрацювань в зонах, де високі зміни температури є нормальним явищем технологічного процесу і можуть заважати виявленню теплового зображення.

ПВС завжди можна інтегрувати в будь-яку іншу СПС чи відеоспостереженням. ПВС можуть бути використані у складі традиційної СПС з різними типами сповіщувачів для зменшення часу виявлення загорання та її гасіння.

Також важливо відзначити, що ПВС може допомогти і в гасінні пожежі. При виникненні відносно невеликої пожежі система пожежогасіння може завдати значної шкоди. Тому було б бажано створити систему, здатну застосовувати вогнегасну речовину лише до місця чи об'єкта загорання. Це означає, що навіть якщо виявлена пожежа не підтвердиться, шкода, заподіяна через помилкове спрацювання, буде мінімальною.

Системи пожежної відеосигналізації ідеально підходять для захисту великих відкритих майданчиків, великих приміщень, атріумів та складів, аеропортів, ангарів, машинних залів, деревообробних підприємств, заводів з виробництва та зберігання палива, деревообробні заводи тощо. Очікується, що в майбутньому їх будуть все більше використовувати для захисту промислових приміщень через невелику вартість і надійність керування.

Література

1. A. E. Gunawaardena, R. M. M. Ruwanthika, A. G. B. P. Jayasekara. Computer Vision Based Fire Alarming System. *Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon)*. Moratuwa, Sri Lanka, April 2016, pp. 325-330.
2. S. Rinsurongkawong, M. Ekpanyapong, and M. N. Dailey. Fire detection for early fire alarm based on optical flow video processing. 9th Int. Conf. on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology. Phetchaburi, Thailand, May 2012.
3. Jing Du, Yun Yang Yan, Xi Yin Wu, Yian Liu. Analysis on the Static Features of Flame Images. *Advanced Materials Research*. 2013. Vol. 765-767. – Pp. 2403-2406.