



pesconf.nuczu.edu.ua

ПРОБЛЕМИ
НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ

Civil Security
Цивільна безпека

International Scientific
Applied Conference
"PROBLEMS
OF EMERGENCY SITUATIONS"

Chemical Technology and Engineering
Хімічна технологія та інженерія

Physics and Materials Science
Фізика та матеріалознавство

Applied Geometry, Engineering Graphics and Information Technology
Прикладна геометрія, інженерна графіка та інформаційні технології

Cherkasy



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
21 травня 2026 року

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВУЗЛІВ КЕРУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ТА ПІННОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

*Кушнір А. П., к.т.н., доцент,
Альфавіцька Г. В.*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розвиток технічних систем у сучасних умовах супроводжується підвищеними вимогами до надійності, швидкодії та стабільності процесів керування. Одним із основних напрямів підвищення ефективності функціонування складних технічних систем є автоматизація операцій, що виконуються обслуговуючим персоналом. Це зумовлено обмеженими можливостями людини щодо безпомилкового виконання великої кількості однотипних та відповідальних дій, особливо в умовах підвищеної відповідальності та дефіциту часу.

Комплексна автоматизація набула широкого застосування у промисловості, енергетиці, транспортній галузі та під час експлуатації будівель і споруд різного призначення. Сучасні об'єкти все частіше оснащуються інтегрованими системами керування, які об'єднують технологічне обладнання, інженерні мережі та системи безпеки в єдину інформаційно-керуючу структуру. У галузі пожежної безпеки автоматизація реалізується переважно на рівні виявлення пожежі, оповіщення та запуску окремих систем протипожежного захисту, тоді як процеси керування автоматичними системами пожежогасіння залишаються частково ручними.

Автоматичні системи водяного та пінного пожежогасіння широко застосовуються на об'єктах. Надійність функціонування даних систем значною мірою визначається станом та правильністю роботи вузлів керування (запірно-пускових вузлів) та насосних установок. Загальні вимоги щодо цих елементів є наведені в нормативних документах [1, 2]. Одним із важливих функціональних елементів таких систем є вузол керування пожежогасінням, який забезпечує запуск системи, контроль її технічного стану, розподіл вогнегасної речовини за напрямками захисту та формування керуючих сигналів для інших елементів систем протипожежного захисту.

На сучасному етапі розвитку протипожежних технологій насосні установки систем водяного та пінного пожежогасіння активно автоматизуються і удосконалюються за рахунок впровадження нових конструктивних технічних рішень, високоефективних насосів, енергоощадних електроприводів, електрозасувок, силових перетворювачів, технологічних мікропроцесорів тощо. Це дозволяє підвищити їх продуктивність, надійність і енергоефективність. Водночас на сьогодні приведення вузлів керування у режим очікування, перевірка працездатності та контроль стану запірної арматури здебільшого виконуються вручну відповідно до регламентних вимог [1, 2]. Робота вузлів керування, їх автоматизація залишається практично без змін, ґрунтуючись на мінімальному рівні автоматизації. Такий підхід обмежує можливості оперативного контролю, безперервного моніторингу, діагностики технічного стану та адаптації роботи систем до змінних умов експлуатації. Зі збільшенням кількості вузлів керування у межах одного об'єкта, ці операції стають більш трудомісткими, потребують значних витрат часу та підвищують імовірність допущення помилок. Відсутність централізованого контролю ускладнює своєчасне виявлення несправностей і негативно впливає на експлуатаційну надійність систем.

Недостатній рівень автоматизації вузлів керування знижує загальну ефективність систем водяного та пінного пожежогасіння, особливо в умовах складних або аварійних режимів роботи, коли необхідні швидке прийняття рішень, стабільність параметрів та

безперервний моніторинг.

Актуальним є впровадження автоматизованого керування вузлами пожежогасіння з використанням сучасних засобів промислової автоматизації. Застосування електрозасувок, електроклапанів, програмованих логічних контролерів, сучасних мікропроцесорних засобів, давачів стану, інтелектуальних алгоритмів керування, систем дистанційного моніторингу та інтеграції дозволяє реалізувати алгоритми автоматичного приведення вузлів керування у необхідні режими роботи, здійснювати безперервний моніторинг параметрів системи, стану виконавчих механізмів та формувати керуючі сигнали для насосного обладнання, систем оповіщення та інших елементів протипожежного захисту. Реалізація таких підходів дозволить підвищити надійність, швидкодію та адаптивність систем водяного та пінного пожежогасіння, а також забезпечити відповідність сучасним вимогам пожежної безпеки та експлуатаційної ефективності.

Інтеграція вузлів керування автоматичних систем пожежогасіння в загальну структуру систем протипожежного захисту здійснюється з використанням мережевого обладнання та модулів вводу-виводу. Застосування SCADA-систем забезпечує збір, обробку та візуалізацію інформації про стан обладнання в реальному часі, архівування даних і формування звітної документації. Використання MES-систем дозволяє реалізувати функції координації, аналізу та оптимізації процесів експлуатації автоматичних систем пожежогасіння [3].

Особливу увагу при автоматизації вузлів керування пожежогасінням необхідно приділяти питанням надійності та відмовостійкості. З огляду на критичність виконуваних функцій програмно-апаратні засоби керування повинні забезпечувати стабільну роботу в умовах відмов окремих елементів, порушень зв'язку та збоїв електроживлення. Доцільним є застосування резервованих каналів передачі даних, дублювання основних керуючих елементів, а також реалізація алгоритмів самодіагностики та контролю справності виконавчих механізмів і давачів.

Таким чином, автоматизація вузлів керування автоматичних систем пожежогасіння є обґрунтованим напрямом удосконалення систем протипожежного захисту. Впровадження автоматизованого керування з урахуванням вимог надійності та відмовостійкості забезпечує підвищення стабільності функціонування автоматичних систем пожежогасіння, оперативність контролю їх технічного стану та відповідність сучасним вимогам експлуатації об'єктів різного призначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ EN 12845:2022 Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтажування та технічне обслуговування (EN 12845:2015+A1:2019, IDT). Чинний від 31.12.2023. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 215 с.
2. ДСТУ CEN/TS 14816:2022 Стационарні системи пожежогасіння. Системи розбризкування води. Проектування, встановлення та обслуговування (CEN/TS 14816:2008, IDT). Чинний від 31.12.2023. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 29 с. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/manufacturing-execution-system-mes> (01.02.2025).