

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ІНЖЕНЕРНО-ХІМІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Гурківська Т. В., студ. (гр. ЛН-11, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Ковтун А. І., к.т.н., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто питання, пов'язані з використанням інноваційних технологій для забезпечення пожежної безпеки на інженерно-хімічних підприємствах.

Ключові слова: інноваційні технології, пожежна безпека, інженерно-хімічні підприємства.

Abstract. Issues related to the use of innovative technologies to ensure fire safety at engineering and chemical enterprises are considered.

Keywords: innovative technologies, fire safety, engineering and chemical enterprises.

Вступ. Дотримання вимог пожежної безпеки та контроль над процесами – це ключові фактори для запобігання нещасних випадків та гарантування безпечної роботи персоналу на виробництві. Попри вжиті заходи безпеки, небезпека пожежі на інженерно-хімічних виробництвах залишається великою. Багато процесів пов'язані з використанням вогнебезпечних матеріалів, хімічних речовин та небезпечних обладнань, що може спричинити ризик пожежі. Для запобігання цього, необхідно дотримуватися протоколів з пожежної безпеки, забезпечувати належне зберігання та обробку небезпечних матеріалів та здійснювати систематичний контроль за виробничими процесами. Але усунути кожну потенційну загрозу неможливо, навіть у найбільш контрольованому середовищі можуть виникати пожежі. Тому власники виробництв повинні бути реалістами та обирати найкращі системи пожежогасіння для захисту своїх працівників та виробничих приміщень.

Аналіз стану питання. На сьогоднішній день, інженерно-хімічні підприємства відносяться до небезпечних галузей промисловості. Несприятливі умови праці, наявність вибухонебезпечних та горючих речовин, високі температури та інші фактори можуть призвести до небезпечних ситуацій, включаючи пожежі. Основні принципи протипожежного захисту та безпеки, такі як вибір правильного типу вогнегасника та пожежного аварійного виходу, зазвичай залишаються незмінними з часом. Але технічний прогрес допомагає боротися з пожежами набагато легше та ефективніше. За останні кілька років було досягнуто багато успіхів у галузі пожежогасіння та протипожежного захисту. У зв'язку з цим, забезпечення пожежної безпеки, особливо з експлуатацією інноваційних технологій на інженерно-хімічних підприємствах є дуже важливим завданням.

Мета роботи: дослідження й аналіз ефективності використання інноваційних технологій для забезпечення пожежної безпеки на інженерно-

хімічних підприємствах та рекомендації щодо найбільш ефективних методів їх застосування з метою запобігання виникненню пожеж й швидкої реакції в разі їх виникнення. Визначення переваг та недоліків використання цих технологій для забезпечення пожежної безпеки.

Методики, матеріали і результати досліджень. В галузі протипожежного захисту спостерігаються захоплюючі технологічні розробки. Досягнення пожежної безпеки, які десять років тому здавалися науковою фантастикою, тепер стають реальністю. Хоча основні принципи протипожежного захисту залишаються незмінними, нові технології дозволяють створювати надійніші рішення, не кажучи вже про безпечніші.

При виникненні пожежі час обчислюється секундами, тому важливо якомога раніше визначити місце загоряння та вчасно організувати евакуацію працівників з небезпечної зони та розпочати гасіння пожежі. Але важливо не тільки швидко та ефективно реагувати, а й мінімізувати будь-які пошкодження дорогого та чутливого обладнання. У зв'язку з цим дуже важливо мати високонадійне рішення, адаптоване до індивідуальних вимог.

Для детального дослідження та аналізу ефективності використання інноваційних технологій для забезпечення пожежної безпеки необхідно розглянути наступне:

- технології виявлення пожежі;
- протипожежні технології;
- технології пожежогасіння.

Технології виявлення пожежі мають важливе значення для забезпечення своєчасного та ефективного реагування на спалахи пожежі. Традиційні детектори диму та датчики тепла десятиліттями використовувалися для виявлення пожеж. Але з'явилися сучасні технології, такі як системи відеоспостереження пожежі. Ці системи забезпечують ефективніші засоби виявлення ризику пожежі з використанням цифрових камер, що автоматично виявляють зміни температури та інші ознаки пожежі, як дим або забруднення повітря. Система повідомляє про виявлену пожежу оператору або автоматично запускає процес пожежогасіння.



Рис. 1. CCTV – інноваційна система відеоспостереження та пожежної системи

Основною метою *протипожежних технологій* є запобігання виникненню пожеж. Для досягнення цієї мети використовують вогнестійкі матеріали та покриття для запобігання поширенню вогню, які розроблені таким чином, щоб витримувати високі температури та перешкоджати поширенню вогню. Застосування цих матеріалів та покриттів є особливо важливим у будівництві виробничих приміщень, на обладнанні та навіть у одязі робітників, адже це допомагає зменшити ризик пошкоджень та нещасних випадків, пов'язаних з пожежею.

Технології пожежогасіння включають різні методи та системи боротьби з вогнем. На підприємствах роками використовуються традиційні системи пожежогасіння, такі як спринклери та вогнегасники, проте використання інноваційних технологій стає більш ефективними засобами пожежогасіння.

До таких технологій належать роботи, системи туману, системи піни, системи газового пожежогасіння, а також звукова система.

В сучасному світі *роботи* все частіше використовуються в технологіях гасіння пожеж, особливо в ситуаціях, коли входити пожежникам в місце дії пожежі надто небезпечно. Наприклад, безпілотники, які спрямовані для оцінки масштабів пожежі, визначення місцезнаходження зниклих безвісти та доставки необхідних припасів пожежникам на землю. Крім того, роботів, оснащених водометами і дозаторами піни, застосовують для гасіння пожеж на безпечній відстані.



Рис. 2. Дрони-пожежники, які допомагають боротися з пожежами [3]

Пінні системи використовують піну для знешкодження пожежі та є ефективними в ситуаціях, наприклад, при пожежі легкозаймистих рідин та речовин, таких як бензин або масла. *Системи газового пожежогасіння* - інертні гази (діоксид вуглецю, азот або аргон) шляхом зменшення концентрації кисню в повітрі.

Нова спринклерна технологія пожежогасіння (або пожежогасіння *водяним туманом*) оптимізувала ідею традиційної спринклерної системи, що використовували великі краплі води для гасіння вогню, створюючи туман із менших крапель, щоб утворювати їх більше. На рис.3 показана унікальна насадка системи, розроблена для захисту від широкого спектру небезпек пожежі. Туман,

який утворює система, залежно від захищеного простору, може загасити пожежу або обмежити її зростання на ранніх стадіях.



Рис. 3. Насадки системи пожежогасіння водяним туманом [4]

Системи пожежогасіння з використанням звуку, також відомі як активний звуковий контроль пожежі полягає у відокремленні горючого палива від кисню без використання води та хімікатів. Звукові хвилі є «хвилями тиску», які можуть витіснити кисень при розповсюдженні в повітрі. Кисень утворює головну складову вогняного трикутника разом з теплом та паливом. З певною частотою звукові хвилі відокремлюють кисень від палива, тим самим гасячи вогонь. Ця технологія безпечна для робітників та обладнань на хімічних підприємствах, адже не застосовуються хімічні речовини.

Інноваційні технології мають великий потенціал для значного підвищення пожежної безпеки в інженерно-хімічній промисловості. Однак вони також мають свій перелік переваг та недоліків.

Переваги:

- можливість вчасно реагувати та запобігати поширенню пожеж за допомогою пожежних датчиків та систем сигналізації;
- удосконаленні системи гасіння пожеж;
- автоматизоване реагування на спалахи пожежі без втручання людини;
- використання прогнозуючої аналітики для визначення потенційних ризиків пожежі;
- дистанційний моніторинг.

Недоліки:

- інноваційні технології пожежної безпеки мають високу ціну, що ускладнює їх впровадження в цій галузі;
- складність застосування новітніх технологій порівняно з традиційними системами пожежної безпеки;
- відповідність до вимог технічного обслуговування.

Незважаючи на перелік переваг і недоліків інноваційних технологій, їх застосування для протипожежного захисту в хімічній промисловості є важливим фактором. Використання цих технологій дозволяє істотно знизити ризик

виникнення пожеж і підвищити рівень безпеки в цій галузі. Однак вартість і складність впровадження таких технологій повинні бути ретельно проаналізовані, щоб переконатися в їх ефективності та відповідності вимогам обслуговування.

Висновки. В даній роботі досліджено й аналізовано ефективність використання інноваційних технологій для забезпечення пожежної безпеки на інженерно-хімічних підприємствах та запропоновано найбільш ефективні методи їх застосування з метою запобігання виникненню пожеж й швидкої реакції в разі їх виникнення. Визначено переваги та недоліки використання цих технологій для забезпечення пожежної безпеки.

Результати цього дослідження можуть бути корисні для підприємств, що працюють у галузі хімічної промисловості, а також для відповідних органів державного управління, які забезпечують контроль за дотриманням вимог пожежної безпеки на підприємствах.

Література

1. How innovative firefighting technology improves equipment and personnel safety URL: <https://www.powermag.com/innovative-firefighting-technology-improves-equipment-personnel-safety/>
2. Innovations in the field of fire safety URL: <https://www.hfmmagazine.com/articles/2846-new-technologies-spur-fire-safety-innovation>
3. Китай представив першого дрона-пожежника URL: <https://ukr.media/science/419597/>
4. Four new fire extinguishing technologies URL: <https://gpavan.com/1401/06/08/four-new-fire-extinguishing-technologies/>