

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-12-76-39>

УДК 004.021

Мала Ю.А., Рожкова О.О.
Університет митної справи та фінансів

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У ПРОЦЕСІ ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ ТА ЗАХИСТУ ВІД НИХ

Анотація. У статті розкрито важливе питання сучасності про необхідність мінімізування збитків і шкоди які можуть бути спричинені пожежами. Детально розглянуто питання про визначення основних напрямків пожежної безпеки. Базуючись на аналізі існуючих робіт, було доведено, що необхідним і важливим є подальше дослідження та удосконалення систем автоматизації пожежогасіння та пожежної безпеки, а також розробка системи підтримки рішень протипожежного захисту для запобігання зростанню пожеж та підвищення ефективності ліквідації пожеж. Автоматичні системи протипожежного захисту у статті відіграють основну та ключову роль. Вони значно підвищили ефективність ліквідації пожежі та допомогли вижити та зберегти своє майно великій кількості людей. Такі системи докорінно змінюють та модернізують процес пожежогасіння та пожежної профілактики. Аналізуючи подані дані, необхідно зауважити, що кількість пожеж зростає за останні роки, тому проведення масових заходів щодо встановлення систем автоматизації пожежогасіння та пожежної безпеки є необхідними задля того, щоб змінити досить сумну статистику останніх років. Такі системи здатні врятувати багато життів, тому є в край необхідними в сучасному суспільстві.

Ключові слова: пожежа, автоматизована система, пожежна безпека, протипожежний захист, пожежогасіння.

Mala Yuliia, Rozhkova Olena
University of Customs and Finance

THE URGENCY OF USING AUTOMATED SYSTEMS IN THE PROCESS OF ELIMINATING AND PROTECTING FIRES

Summary. The article addresses the important question of the present day about the need to minimize the damage and damage that can be caused by fires. The issue of determining the main areas of fire safety is discussed in detail. In order to maximize the effectiveness of fire safety and to save the greatest number of lives, fire protection systems are created. The purpose of this work is to determine the importance of an intelligent decision support system for fire fighting. It is proved that it is necessary and important to further study and improve the systems of automation of fire extinguishing and fire safety, as well as the development of a system of support of fire protection solutions to prevent the growth of fires and increase the efficiency of fire elimination. Automatic anti-burning systems for statist vidigray the main key role. The stinks significantly promoted the effectiveness of liquidity and helped them to live and save their own great great number of people. Such a system will thoroughly and modernize the process of fire prevention and fire prevention. Analyze the given data, please respect, why there is no need to stop the fate, that's why we've done most of the installation of the automation systems and the next one, to keep the statistics in mind. So the system is healthy, it's a lot of life, that's why in the land they need to be in an ordinary suspension. Therefore, the prevention of the spread of fires is mainly determined by the fire safety of buildings and structures and is ensured by: the correct choice of the required degree of fire resistance of building structures; correct space-planning decisions of buildings and structures; location of premises and production facilities with consideration of fire safety requirements; installation of fire barriers in buildings, ventilation systems, fuel and cable communications; limiting the escape and spread of combustible liquids in a fire; anti-smoke protection; designing escape routes; measures to successfully deploy tactical fire fighting activities. The number and consequences of fires in Ukraine are much higher than in developed countries. The experience of developed countries of the world shows that the solution of this problem requires the formation and implementation of regional programs of fire protection of territories and objects, an integral part of which are projects of creation of fire protection systems of objects and elimination of fires in them.

Keywords: fire, automated system, fire safety, fire protection, firefighting.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку людства почастішало таке негативне явище як пожежі, що, як відомо, призводять до соціальних, економічних та екологічних збитків, нещасних випадків, котрі нерідко несуть за собою людські жертви. Також пожежі наносять не малу шкоду природі, забруднюючи навколишнє середовище. Саме тому на сьогодні забезпечення пожежної безпеки суспільства та суб'єктів господарювання є одним із головних чинників, що впливають на економічне зростання держави. Таким чином, розробка системи підтримки рішень протипожежного захисту в умовах сучасного світу є необхідною та неймовірно важливою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для підвищення якості прийняття управлінських рішень та зниження часу на них було

розроблено прикладну інформаційну система «Пожежний диспетчер». Інформаційна система «Пожежний диспетчер» дозволяє на підставі моделювання дій у проекті ЛП визначати потребу у ресурсах для реалізації проектів ЛП на промислових підприємствах. Вхідними даними для цієї системи є характеристики проектного середовища, зокрема площа пожежі на період її виявлення в різних цехах, складах готової продукції, адміністративно-господарських приміщеннях тощо. Аналіз останніх досліджень, присвячених темі даної роботи, дав змогу визначити ключові поняття, описати принцип дії основних датчиків та визначити місце їх використання; надалі статистичні дані щодо пожеж в Україні та обґрунтувати необхідність використання автоматизованих систем протипожежного захисту [5].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Сьогодні практично кожен керівник гасіння пожежі стикається з постійно зростаючим потоком інформації на пожежі. Самостійне відстеження всіх змін, що відбуваються – процес дуже складний і трудомісткий. Вирішити цю непросто задачу може дозволити якісна автоматизована інформаційна система, що характеризується максимальною наповненістю бази даних, достовірністю і актуальністю інформації, простотою і зручністю пошуку, широкими функціональними можливостями, постійною технічною підтримкою і доступністю.

Проаналізувавши існуючі автоматизовані інформаційні системи, можна заявити, що поки ще не створена система здатна допомогти КГП на пожежі, таким чином необхідно розробити систему, що дозволяє допомогти КГП виконувати функції координації та узгодження рішень по організації спільних дій на місці пожежі.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Для досягнення поставленого завдання необхідно вирішити такі завдання: надати статистичні дані щодо кількості пожеж на території України; визначити теоретичну складову використання автоматизованих систем у процесі ліквідації та захисту від пожеж у приміщенні; дослідити ефективність використання автоматизованих систем у процесі ліквідації та захисту від пожеж у приміщенні; описати основні типи автоматичних систем протипожежної сигналізації, їх принцип роботи й визначити важливість інтелектуальної системи підтримки щодо прийняття рішень при пожежогасінні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Щодня в Україні займаються від вогню 73 будинки, 12 одиниць техніки та гине 6 осіб. За даними Українського НДІ цивільного захисту, порівняно з першими півріччями 2019-го і 2018-го років, цього року кількість пожеж в Україні зросла на 21%. Щодоби в середньому відбувається 254 пожежі, які несуть страшні наслідки: щодня гинуть 6 осіб і 4 отримують травми; щодоби вогонь знищує і пошкоджує 73 будівлі та 12 одиниць техніки. Як підрахували експерти, за минулі півроку зросла кількість жертв від пожеж, що відбулися на відкритих територіях. Також збільшена кількість загиблих дітей. Усього з початку року на всіх пожежах загинули 1009 осіб, 28 із яких – діти [4].

Дуже важливою та вкрай необхідною в сучасному світі є протипожежна профілактика (комплекс організаційних і технічних заходів щодо попередження, локалізації і ліквідації пожеж, а також по забезпеченню безпечної евакуації людей і матеріальних цінностей у випадку пожежі) та пожежна безпека (стан об'єкта, при якому з регламентованою ймовірністю відкидається можливість виникнення та розвиток пожежі та впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей) [3].

Задля забезпечення максимальної ефективності пожежної безпеки та з метою врятування найбільшої кількості життів створюються автоматизовані системи протипожежного захисту – сукупність організаційних заходів, а також технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних чинників пожежі та обмеження матеріальних збитків від неї.

Система пожежної сигналізації, до складу якої входять пожежні сповіщувачі (ручний або авто-

матичний пристрій для формування сигналу про пожежу), лінії зв'язку, приймальний прилад (складова частина системи пожежної сигналізації, призначена для приймання та обробки інформації від ПС, формування й передавання на інші пристрої сигналів щодо виявлення ознак пожежі або несправності системи) й автономне джерело електроживлення, повинна швидко виявляти місце виникнення пожежі, надійно передавати сигнал на приймально-контрольний прилад і до пункту прийому сигналів про пожежу, вмикати існуючі стаціонарні системи пожежогасіння, забезпечувати самоконтроль функціонування [1].

Ручний сповіщувач являє собою технічний пристрій (кнопка, тумблер тощо), за допомогою якого особа, яка виявила пожежу, може про це повідомити на приймальний прилад або пульт пожежної сигналізації. Ручні сповіщувачі встановлюються всередині приміщень на відстані 50 м, а поза межами приміщень – на відстані 150 м один від одного.

Автоматичний пожежний сповіщувач системи пожежної сигналізації встановлюється в зоні, що охороняється, та автоматично подає сигнал тривоги при виникненні одного або кількох ознак пожежі: підвищенні температури, появи диму або полум'я на приймальний прилад (пульт), появи значних теплових випромінювань. Тобто принцип дії заснований на перетворенні фізичного впливу в електричний сигнал, і датчик або замикає, або розмикає електричне коло.

Протипожежний захист об'єкта здійснюється за такими напрямками:

1. Обмеження щодо поширення пожежі.
2. Забезпечення евакуації, безпечної для людей.
3. Створення умов для успішного гасіння пожежі.

Автоматична система пожежної сигналізації (АПС) за допомогою спеціальних сенсорів передає інформацію на приймальний пожежно-контрольний прилад (ППКП), котрий указує, де сталося загоряння. АПС є *адресною*, що встановлюється на невеликих об'єктах і за якої інформування про пожежу відбувається загальним сигналом (при цьому встановити, який саме сповіщувач спрацював, неможливо, тому що вказується тільки номер шлейфу) і *неадресною*, вимоги до якої значно мінімальні.

Також існує кілька *видів сповіщувачів*: *димові* (реагують на наявність диму в повітрі); *теплові* (сповіщають про зміну температури (динамічну або статичну); *полум'я* (реагують на коливання світла (інтенсивність випромінювання); *комбіновані* (спрацьовують за наявності диму і/або зміні температури); *лінійні, ручні* та інші.

Сучасні *димові* оптико-електронні сповіщувачі включають світлодіод, за мерехтінням якого визначається стан конкретного пристрою. Принцип роботи димових датчиків (рис. 1) полягає у виявленні диму з допомогою фотоелектричного (оптичного) чи радіоізотопного методу.

Один із пріоритетних параметрів димових датчиків, живлення яких здійснюється за допомогою вбудованих батарей, – це чутливість сенсора в димовій камері, здатність устаткування помічати мінімальні концентрації диму в повітрі, при утворенні якого фотоприймач реєструє зміни в потоці, після чого подається звуковий сигнал про підвищену концентрацію небезпечних складових диму. Димові сповіщувачі нерідко застосовуються в приватних будинках і квартирах.

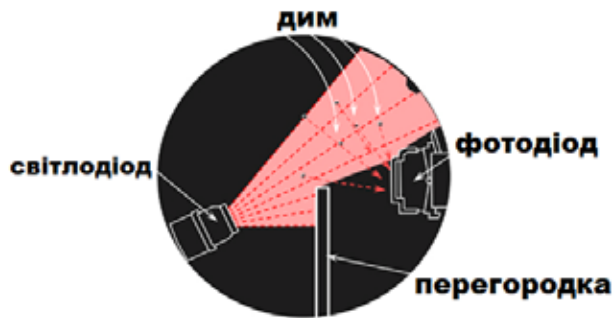


Рис. 1. Схема роботи димового датчика [1]

Точкові сповіщувачі менш ефективні, однак досить компактні та легкі в інсталяції. Їх можна використовувати комбіновано з іншими та встановлювати на стінах.

Найбільш корисними й ефективними є багатоточкові датчики, що реагують і на світло, і на температуру, і на дим.

Принцип роботи інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень (СППР) полягає в миттєвому розрахуванні поширення пожежі й необхідної сили та засобів для її ліквідації. Структурну схему системи наведено на рис. 2.

Організаційно-технічні заходи пожежної безпеки поділяються на *організаційні*, що передбачають організацію пожежної охорони на об'єкті, проведення навчань із питань пожежної безпеки (включаючи інструктажі та пожежно-технічні мінімуми), застосування наочних засобів протипожежної пропаганди та агітації, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки приміщень, будівель, об'єкта в цілому та ін.; *технічні*, що полягають у суворому дотриманні правил і норм, визначених чинними нормативними документами при реконструкції приміщень, будівель та об'єктів, технічному переоснащенні виробництва, експлуатації чи можливому переобладнанні електромереж, опалення, вентиляції, освітлення тощо; *режимні*, за яких забороняється курити й застосовувати відкритий вогонь у недозволених місцях, не допускається поява сторонніх осіб у вибухонебезпечних приміщеннях чи об'єктах, регламентується пожежна безпека в ході проведення вогневих робіт тощо; *експлуатаційні*, що передбачають своєчасне проведення про-



Рис. 2. Структурна схема СППР [1]

філактичних оглядів, випробувань, ремонтів технологічного й допоміжного устаткування, а також інженерного господарства (електромереж, електроустановок, опалення, вентиляції) [3].

Висновки з даного дослідження. Кількість та наслідки пожеж на території України є набагато вищими порівняно із розвинутими країнами світу. Досвід розвинутих країн світу свідчить про те, що вирішення цієї проблеми потребує формування та реалізації регіональних програм протипожежного захисту територій та об'єктів, невід'ємною складовою яких є проекти створення систем протипожежного захисту об'єктів (СПЗО) та ліквідації пожеж (ЛП) у них.

Аналізуючи дані про кількість пожеж в Україні, необхідно зауважити, що кількість пожеж зростає за останні роки, тому подальше дослідження і удосконалення інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень при пожежах, проведення масових заходів щодо встановлення систем автоматизації пожежогасіння та пожежної безпеки є необхідними і актуальними задачами задля того, щоб змінити досить сумну статистику останніх років [6].

Список літератури:

1. Андрієнко М.В. Удосконалення механізмів регулювання процесу забезпечення пожежної безпеки в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 20. С. 46–49.
2. ДБН В.1.1-7:2016 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
3. Основи охорони праці / За редакцією К.Н. Ткачука і М.О. Халімовського. Київ : Основа, 2016. 448 с.
4. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Офіційний сайт Українського науково-дослідницького інституту цивільного захисту. URL: <http://undicz.dsns.gov.ua>
6. Синеглазов В., Янченков С. Інтелектуальна система підтримки прийняття рішень при пожежогасінні. Київ : Вісник НАУ, 2014.

References:

1. Andrienko, M.V. (2017) Udoskonalennya mekhanizmv rehulyuvannya protsesu zabezpechennya pozhezhnoyi bezpeky v Ukrayini [Improvement of mechanisms of regulation of the process of ensuring fire safety in Ukraine]. *Investytsiyi: praktyka ta dosvid*, vol. 20, pp. 46–49. (in Ukrainian)
2. DBN (2016) V.1.1-7: Fire protection. Construction site fire safety.
3. Tkachuk, K.N. and Khalimovsky, M.O. (2016) Osnovy okhorony pratsi [Fundamentals of labor protection]. Kiev: Osнова. (in Ukrainian)
4. Official site of the State Statistics Service of Ukraine. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Official site of the Ukrainian Civil Protection Research Institute. URL: <http://undicz.dsns.gov.ua>
6. Sineglazov, V., & Yanchenkov, S. (2014). Intellectual system pidtrymky pryynyattya rishen 'pry pozhezhasinni [Intelligent decision support system for fire fighting]. Kiev: Bulletin of NAU. (in Ukrainian)