

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСОВО І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ НИ ЕНЕРГЕТИКИ, АВТОМАТИКИ І ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

УДК 681.5:663.41:663.452

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Директор ННЦ енергетики,
автоматики і енергозбереження
(назва ННЦ)

Завідувач кафедри автоматики
та робототехнічних систем
ім. акад. І.І. Мартиненка
(назва кафедри)

_____ В.В. Каплун
(підпис) (ПІБ)

_____ В.П. Лисенко
(підпис) (ПІБ)

«__» _____ 2023 р.

«__» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

02.06.-КМР.2067"С".2021.12.08.001.ПЗ

на / / тему «ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ РІЗНИХ ВИДІВ МОРОЗИВА НА БАЗІ КОМПЛЕКСУ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОМЕГА»

Спеціальність: 151– «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

(шифр і назва)
Магістерська програма: Комп'ютерно-інтегровані системи управління
технологічними процесами у галузях АПК
(назва)

Гарант освітньої програми

В.П. Лисенко, д.т.н., професор

_____ (підпис)

(П.І.Б., науковий ступінь та вчене звання)

Виконав

С.Ю. Семірозум

_____ (підпис)

(П.І.Б. студента)

Керівник магістерської роботи

О. А. Дудник, д.т.н.

_____ (підпис)

(П.І.Б., науковий ступінь та вчене звання)

КІІВ-2023

АНОТАЦІЯ

У магістерській роботі розглядається дослідження та вдосконалення протипожежної системи на базі комплексу технічних засобів ОМЕГА.

Метою дипломної роботи є дослідження та опис існуючих систем пожежної сигналізації та сфера їх застосування; алгоритм передачі сигналу із застосуванням інтерфейсу SCADA по GSM модулю, практичне використання такого обладнання як пожежне сповіщення димове, теплове; блоку комутації адресного; реалізацію апаратної частини обладнання. Також описано розробку та налаштування автоматичної системи пожежогасіння.

У роботі використовуються наступні задачі:

- опис алгоритму дії технічного засобу «ОМЕГА» як досліджуемий об'єкт;
- застосування комп'ютерно-інтегрованої системи керування з ТЗ «ОМЕГА»;
- вдосконалення системи протипожежного захисту
- дослідження аналогів протипожежної системи;
- схеми підключень ТЗ «ОМЕГА»;
- обраховано доцільність монтажу автоматизації протипожежної системи.

Зміст

ВСТУП.....**РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЯК ОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ**.....

- 1.1. Протипожежний захист як мета дослідження.....
- 1.2. Норми встановлення протипожежного захисту.....
- 1.3. Опис алгоритму дії автоматичного пожежогасіння.....
- 1.4. Алгоритм налаштування.....
- 1.5. Побудова функціонально-структурної схеми.....
- 1.6. Дослідження конкурентів протипожежної системи.....
- 1.7. Оцінка надійності системи в порівнянні з аналогами.....

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ТЗ «ОМЕГА», ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ.....

- 2.1. Дослідження технічного засобу ОМЕГА та технічні характеристики.....
- 2.2. Недоліки технічних засобів ОМЕГА.....
- 2.3. Вдосконалення протипожежної системи на базі ОМЕГА.....
- 2.4. Побудова системи на базі ОМЕГА.....
- 2.5. Побудова алгоритму системи пожежогасіння.....
- 2.6. Обґрунтування алгоритму пожежогасіння.....
- 2.7. Дослідження програмного забезпечення ТЗ ОМЕГА.....

РОЗДІЛ 3. ВИБІР ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ТА ОБґРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЙОГО НАЛАШТУВАНЬ.....

- 3.1. Вибір основних технічних засобів протипожежного керування.....
- 3.2. Вибір допоміжних технічних засобів при пожежогасінні.....
- 3.3. Розробка схем розташування ТЗ ОМЕГА протипожежної системи.....
- 3.4. Вибір GSM модуля.....
- 3.5. Алгоритм передачі сигналу у разі виникнення пожежі за допомогою GSM модуля.....

РОЗДІЛ 4 ПОБУДОВА ГІБРИДНОЇ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯМ ПОЖЕЖНОЇ СИСТЕМИ.....

РОЗДІЛ 5 РОЗРОБКА СХЕМ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....

5.1. Розробка схем протипожежної системи з ТЗ ОМЕГА

5.2 Схема підключень приладів приймально-контрольних пожежних та обґрунтування

5.3 Структурна схема системи диспетчеризації протипожежного захисту

5.4 Розрахунок електропроводів і кабелів.....

5.5 Вид щитів управління малогабаритного шкафного типу.....

5.6 SCADA-система.....

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ СИСТЕМИ ОМЕГА

6.1 Розрахунок вартості технічних засобів

6.2 Розрахунок впровадження протипожежної системи

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ПІД ЧАС АВАРІЇ СИСТЕМИ

7.1 Служба охорони праці на підприємстві.....

7.2 Алгоритм дій системи під час аварії на підприємстві

ВИСНОВКИ.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....

ДОДАТОК А.....

ДОДАТОК Б.....

ДОДАТОК В.....

ДОДАТОК Г.....

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Актуальність теми.

Завдяки протипожежній сигналізації з'являється можливість виявити виникнення пожежі на ранніх стадіях його появи, це дозволяє зменшити ризик фінансових та матеріальних втрат від займання. Головними принципами побудови системи протипожежної сигналізації на об'єкті є її відповідність нормативній документації, яка регламентується будівельними нормами і правилами. Основним принципом, з якого варто виходити є забезпечення максимальної безпеки людей і збереження майна в приміщенні.

Основними завданнями протипожежної сигналізації є:

- 1) раннє виявлення пожежі, для можливості ліквідації працівниками об'єкту за допомогою допоміжних засобів, наприклад, вогнегасників або пожежників кранів,
- 2) своєчасне оповіщення персоналу на об'єкті з метою правильної організації евакуації і ухвалення рішення про ліквідації займання;
- 3) ліквідація займання на ранньому етапі для запобігання наслідкам пожежі.

Автоматична пожежна сигналізація об'єкту слугує для виявлення ознак задимлення і займання з відправленням сигналу на пожежний пульт центрального спостереження, а також направлення інформації на пульт пожежної охорони. Сигналізація будується на основі пожежного приймально-контрольного приладу та пожежних сповіщувачів.

Головним параметром якості систем пожежної безпеки є її надійність. В даному випадку це поняття містить в собі цілий ряд параметрів, головним серед яких – це можливість виявлення пожежі на ранній стадії і мінімізація помилкових спрацювань системи. Правильно підібрана та налаштована система повідомить про початок пожежі тільки в тому випадку, якщо для цього буде вагома причина.

Диспетчеризація пожежних систем забезпечує автоматичний контроль, моніторинг і управління системами водяного пожежогасіння, протидимного захисту (димовидалення та підпору повітря), ліфтами, ескалаторами, протипожежними дверима, воротами, шторами.

У черговому режимі засоби протипожежної диспетчеризації автоматично проводять моніторинг модульних блоків і сполучних ліній, і в разі відхилення від звичайного режиму виводить необхідну інформацію на робоче місце диспетчера. Дана інформація дозволяє черговому персоналу оцінити ситуацію і локалізувати місце можливої пожежі чи несправності.

Система пожежної безпеки — це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежі та збиткам від неї.

Пожежна безпека може бути забезпечена заходами пожежної профілактики і активного пожежного захисту. Пожежна профілактика включає комплекс заходів, направлених на попередження пожежі або зменшення його наслідків.

Метою роботи є удосконалення системи автоматизації протипожежного захисту для різних підприємств, складів, офісів тощо. В магістерській роботі розглядаємо автоматичний протипожежний захист на базі молокозаводу в цеху з виробництва різних видів морозива. Також метою роботи є вдосконалення існуючої автоматичної протипожежної системи, додаванням GSM модуля з інтерфейсом SCADA для дистанційного моніторингу протипожежної системи на підприємстві, підвищення ефективності протипожежної системи.

Об'єктом дослідження є цех з виготовлення різних видів морозива, з застосуванням ТЗ «ОМЕГА»

Предметом дослідження є дослідження технічного обладнання «ОМЕГА» як об'єкта автоматизації та покращення моніторингу протипожежної системи за допомогою GSM модуля та інтерфейсом SCADA

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЯКОБ'ЄКТА АВТОМАТИЗАЦІЇ

1. 1 Протипожежний захист як мета дослідження

Протипожежний захист — це сукупність організаційних і технічних заходів, які спрямовано на підтримання безпеки людей, на попередження пожеж, обмеження їх поширення, а також створення умов для успішного гасіння пожежі.

Відповідальним керівником робіт з подолання пожеж та аварій на окремому підприємстві, є головний інженер. Начальник структурного підрозділу, в якому виникла пожежа, є відповідальним за виконання робіт з її гасіння. Пожежна безпека — це стан об'єкту, за якого, різко зменшена ймовірність пожежі, а у разі її виникнення, забезпечено потрібні заходи щодо усунення негативного впливу небезпечних чинників пожежі на людей, тварин, споруди та інші матеріальні цінності. Протипожежний режим — це набір норм і правил поведінки людей, виконання робіт і експлуатації об'єкта, спрямованих на дотримання пожежної безпеки.

Система пожежної сигналізації — сукупність технічних засобів, призначених для виявлення пожежі, обробки, передачі в заданому вигляді повідомлення про пожежу, спеціальної інформації та видачі команд на включення автоматичних установок пожежогасіння і включення виконавчих установок систем протидимного захисту, технологічного та інженерного обладнання, а також інших пристроїв протипожежного захисту.

Установки і системи пожежної сигналізації, оповіщення та управління евакуацією людей при пожежі повинні забезпечувати автоматичне виявлення пожежі за час, необхідний для включення систем оповіщення про пожежу з метою організації безпечної (з урахуванням допустимого пожежного ризику) евакуації людей в умовах конкретного об'єкта. Системи пожежної сигналізації, оповіщення та управління евакуацією людей при пожежі повинні бути встановлені на об'єктах, де вплив небезпечних факторів пожежі може призвести до травматизму та загибелі людей.

Організація оповіщення

Локальне оповіщення — проводиться за допомогою сирен, світлових, іноді мовних сповіщувачів.

Дистанційне мовне або текстове оповіщення — проводиться автоматичною надсиланням повідомлення каналами телефонного зв'язку (провідний або мобільний), через інтернет або локальні мережі тощо.

Зв'язок з апаратурою пульта централізованого спостереження (ПЩС) — за допомогою цифрових протоколів по дротових, оптоволоконних або бездротових каналах; раніше, в застарілих системах, використовувалася дротяний зв'язок сигналами опору.

Сигнал зі встановлених у приміщеннях датчиків може надсилатись до кінцевого користувача, а також на приймально-контрольний прилад (ППК), що знаходиться зазвичай поруч. Після отримання сигналу, пристрій надсилає його на пульт централізованого спостереження або власнику.

Найчастішою причиною пожежі на підприємстві є порушення правил і норм пожежної безпеки, невиконання Закону «Про пожежну безпеку» тощо

На підприємствах існує два види пожежної охорони: професійна і воєнізована. Воєнізована охорона створюється на об'єктах з підвищеною небезпекою. Крім того, на підприємствах для посилення пожежної охорони

організуються добровільні пожежні дружини і команди, добровільні пожежні товариства і пожежно-технічні комісії з числа робітників та службовців. При Міністерстві внутрішніх справ існує управління пожежної охорони (УПО) і його органи на місцях. До складу УПО входить Державний пожежний нагляд який здійснює:

Контроль за станом пожежної безпеки Розробляє і погоджує протипожежні норми і правила та контролює їх виконання в проектах і безпосередньо на об'єктах народного господарства Проводить розслідування і облік пожеж

Організовує протипожежну профілактику Проводить перевірку нових об'єктів щодо відповідності протипожежним нормам, на підставі протипожежної декларації

1.2 Норми встановлення протипожежного захисту

Захист від пожеж — це дослідження та практика щодо зменшення небажаних наслідків можливих руйнівних пожеж. Він має на меті, вивчення поведінки, класифікації, гасіння та розслідування пожеж і пов'язаних з ними надзвичайних подій, а також досліджень та розробки, виробництва, випробування та застосування пом'якшувальних систем. Попереджувальна пожежна охорона — сукупність дій, зроблених заздалегідь, задля протидії виникненню та поширенню пожеж за допомогою конструктивних, інженерно-технічних та організаційних заходів і зменшення їх наслідків.

Наприклад, нові підприємства, що розпочинають свою діяльність, обов'язково мають отримати протипожежну декларацію яка є підтвердженням того, що у будівлі все відповідає нормам протипожежної безпеки. Отже, запобіжний протипожежний захист можна поділити на наступні розділи:

- Конструктивний протипожежний захист
- Технічний протипожежний захист
- Організаційний протипожежний захист

У галузі будівельного права, запобіжний протипожежний захист, слугує охороні тіла та життя, довкілля та громадської безпеки і є потрібною умовою дієвого протипожежного контролю. Нормативно-правові акти законодавства щодо державного будівництва, видаються в Україні, як мінімальні вимоги.

Крім будівельного кодексу, вимоги щодо захисту майна, ґрунтуються на приватних угодах. У цьому сенсі, страховиком майна, часто висуваються запити, до виконання будинку або його технічних установок.

Велика кількість нормативно-правових актів, стосується визначення обов'язку профілактичного протипожежного захисту. На додаток до основних соціальних, гуманітарних, політичних та економічних вимог Основного Закону чи Конституції, умови щодо пожежної охорони встановлюються, зокрема, у Кодексі цивільного захисту України та Будівельних нормах.

З одної лише великої кількості правил, зрозуміло, наскільки складною є справа. Шляхи досягнення завдань захисту, таких як попередження пожеж, запобігання розповсюдженню вогню, порятунку та дієвому протипожежному контролю, можуть потребувати широкого переліку рішень.

Чинники, які можуть впливати на стан протипожежного захисту (приклади):

- Будівництво (розташування будівель на місці, та між собою)
- Конструкція (будова — суцільна, скелетна, збірна та інше)
- Вибір будівельних матеріалів (цегла, бетон, дерево, пластик тощо)
- Розташування (досяжність та доступність)
- Вид і кількість бенефіціарів
- Розміри (відстань, поверховість та розміщення споруд)
- Вид і кількість пожежних навантажень та небезпечних речовин (ризик використання та пошкодження)
- Небезпека пожежі та / або пошкодження (джерелання зайнятості, умови та ймовірність)
- Використання (операційні та експлуатаційні процедури)
- Виявлення пожежі (імовірність та повідомлення)
- Початок аварійно-рятувальних та протипожежних заходів
- Обсяг і тривалість рятувальних та протипожежних заходів
- Дієвість сил безпеки (пожежна служба, рятувальна служба, вогнегасні речовини тощо)
- Наявність технічних засобів (наприклад, засоби пожежогасіння, системи пожежної сигналізації, системи димовіддалення та усунення тепла, системи оповіщення)
- Широта застосування заходів експлуатаційної безпеки (правила з пожежної безпеки, плани безпеки, навчання, інструкції, пожежні бригади, засоби пожежогасіння тощо)

Звичайні дії пожежної команди, повинні бути отримані в такому вигляді, в якому можливе пожежогасіння з низьким рівнем ризику, а ймовірний перебіг пожежі залишається керованим.

Крім того, також не відбуваються випадки численних нічлігів з потерпілими, та смерті. Таким чином, завдання попереджувального протипожежного захисту, є предметом суспільних завдань (Будівельних норм, Кодексу цивільного захисту України) та приватних інтересів. До того ж, часто беруться до уваги інші громадські побажання, що також ускладнює виконання цих завдань. У багатьох випадках бажані рішення приймаються, наприклад, з вимогами збереження містобудування, законодавства про дорожній рух, промислового та трудового права, регулювання енергозбереження та інше.

Чи з окремими вимогами та побажаннями архітекторів щодо проектування та вибору будівельних матеріалів, вимогами до технічних засобів і не в останню чергу, з підходом керування бізнесом. Це не означає, однак, що існує правова свобода, а скоріше, що виконання мети захисту повинно бути досягнуто щонайменше, в межах правових вимог.

Утримання суворого застосування правових запитів може бути недоцільним для деяких матеріалів, якщо не будуть оцінені граничні умови окремого випадку і фактично мета захисту. Якщо, влада і приватні експерти, не зважають на законні інтереси тих, хто вимагає вимог безпеки. У підсумку, пошук доцільних рішень, за окремими умовами, буде складатися з переліку, в якому повинні бути належним способом, оцінені різні чинники. Якість запитів або вимог протипожежного захисту, часто прямо пов'язана з усіма потрібними знаннями та кадровими здібностями виконавців. Увага, повинна бути приділена кваліфікація учасників та загальному поясненню термінів і завдань. Посилання на відповідний юридичний текст, потрібний для процесуального права, часто недостатньо, щоб зробити факти зрозумілими для всіх залучених сторінок.

Основними завданнями (захисними цілями) запобіжного протипожежного захисту є збереження життя, здоров'я, майна та довкілля.

1.3 Опис алгоритму дії автоматичного пожежогасіння

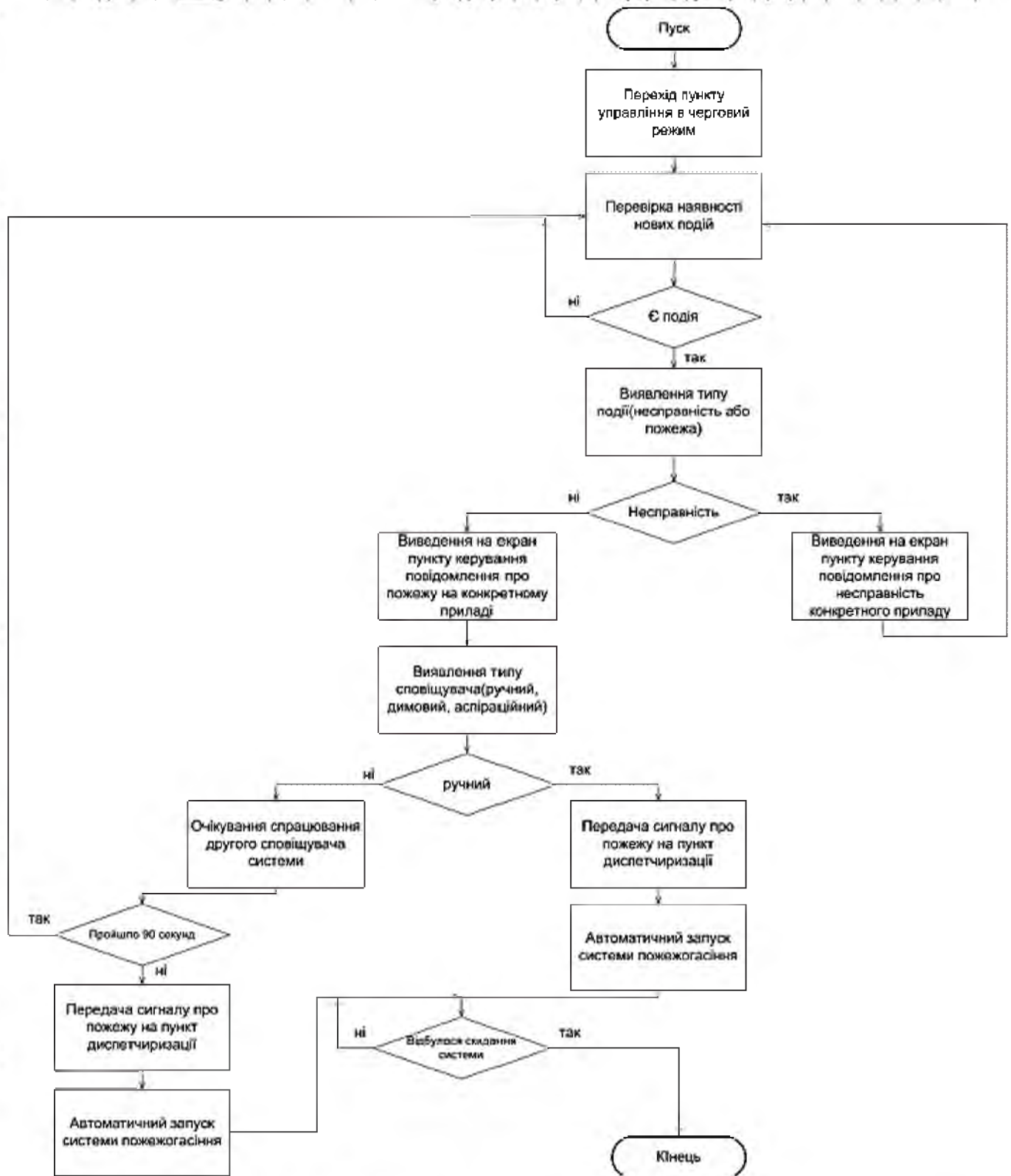


Рисунок 1 - Алгоритм роботи системи пожежогасіння

Після запуску система переходить в черговий режим та перевіряє себе на наявність нових подій. У разі її виникнення відбувається виявлення типу події. Типів є двох: пожежа та несправність. Якщо подія є несправністю ми виводимо її на екран та продовжуємо перевіряти систему на наявність подій.

В іншому випадку на екран виводиться повідомлення про пожежу та визначається тип сповіщувача, що спрацював. У випадку спрацювання ручного сповіщувача відбувається передача сигналу про пожежу на ПЦН та запускається система пожежогасіння в автоматичному режимі.

В разі спрацювання димового або аспіраційного сповіщувача система переходить в режим очікування спрацювання другого сповіщувача будь-якого типу. Якщо в межах 90 секунд відбулося спрацювання відбувається передача сигналу про пожежу на ПЦН та запускається система пожежогасіння в автоматичному режимі. В іншому разі система повертається до пункту перевірки наявності нових подій. Після автоматичного запуску системи пожежогасіння система очікує скидання, як тільки воно буде виконано система перезапуститься та знову стане в черговий режим.

1.4. Алгоритм налаштування

Алгоритм показує як відбувається налаштування системи в такій послідовності:

- 1) Ознайомлення з характеристиками об'єкту, що буде налагоджуватись.
- 2) Розраховуються основні технологічні рішення.
- 3) Ознайомлення з електротехнічними системи об'єкту.
- 4) Визначається з чого складається та де розміщується обладнання.
- 5) Описується принцип роботи системи даного об'єкту.
- 6) Ознайомлення з технічними характеристиками обладнання.
- 7) Описується як відбувається електропостачання для даної системи.
- 8) Опис системи централізованого пожежного спостереження.
- 9) Створюється конфігурація даної системи.
- 10) Перевіряється працездатність системи.

1.5 Побудова функціонально-структурної схеми

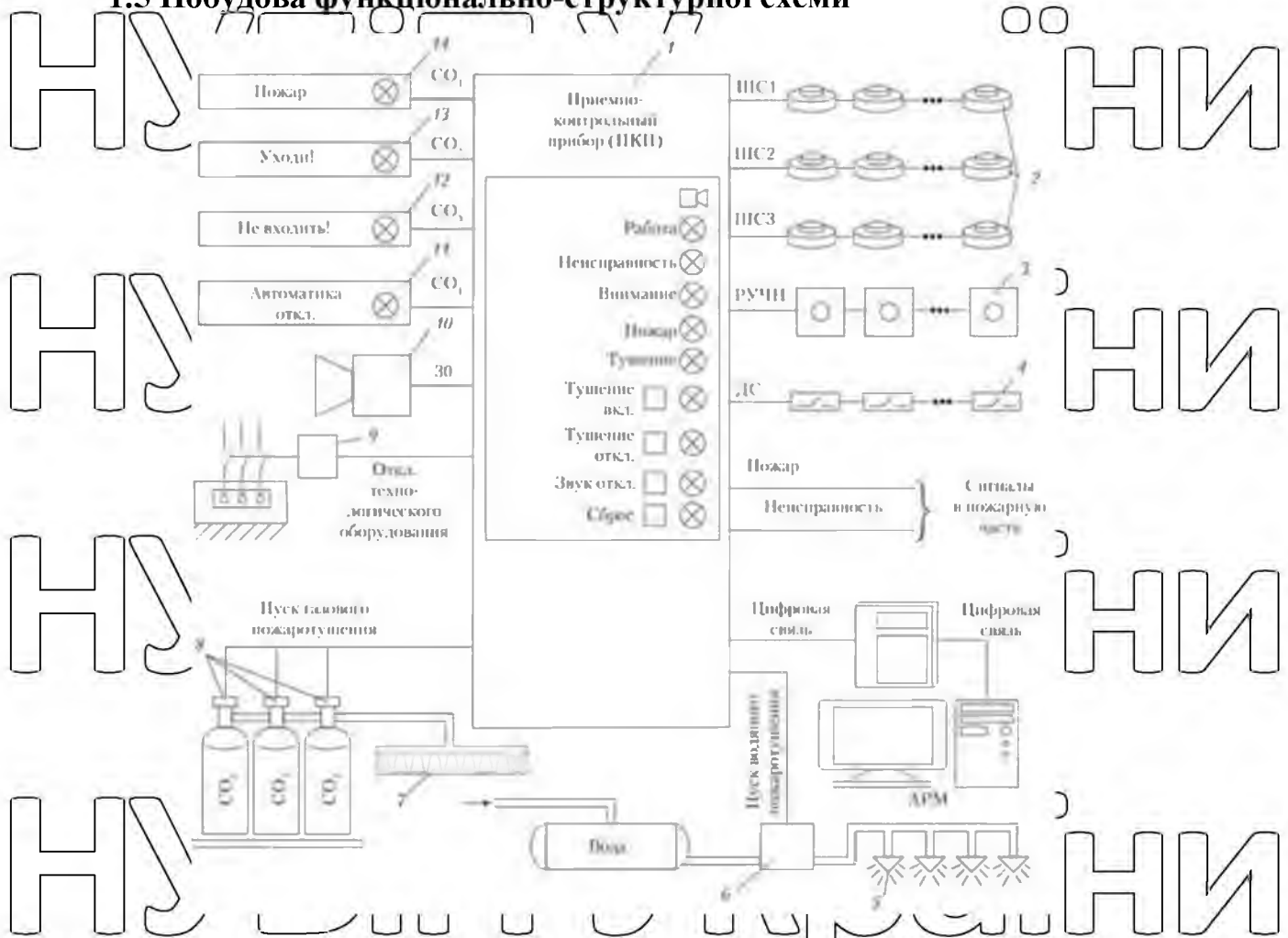


Рисунок 4 Функціонально-структурна схема пожежогасіння

На рисунку 4 зображено: 1 - прийомноконтрольної прилад пожежний; 2 - пожежні датчики (пі); 3 - кнопки ручного пуску пожежогасіння; 4 - датчини положення дверей; 5 - розпилювачі води; 6 - водяний насос; 7 - розпилювачі вогнегасної газу; 8 - піропатрони пуску газу; 9 - блок відключення від мережі технологічно обладнання; 10 - звуковий оповісник про пожежу; 11, 12, 13, 14 - світлові оповісники

Також додатково зображено: CO1, CO2, CO3, CO1 - шлейфи світлових оповісників; 30 - шлейф звукового оповіщення; ШС1, ШС2, ШС3 - шлейфи датчиків пожежної сигналізації (ПІ); Ручний - шлейф кнопок ручного пуску; ДС - шлейф контролю положення дверей; АРМ - автоматизоване робоче місце оператора;

1.6 Дослідження конкурентів протипожежної системи

Тут досліджую 1 ще 2 системи та пишу їх недолки в порівнянні з нашою системою

1.7 Оцінка надійності системи в порівнянні з аналогами

Тут написати, що по статистиці знайденою в інтернеті значна кількість пожеж була із-за того-того, але коли використовують то то те, то ця кількість пожеж зменшилась на такий відсоток, також в порівнянні з такою системою кількість спрацювань датчики в них була стоко то стокто з них ложних стікито, зафіксовано пожежі стікито, додати що з нашою системою було стільки то пожеж стількито ложних і з додаванням gsm модуля відбиваючись по статистиці кількість пожеж знизиться

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧОГО ЗАСОБУ «ОМЕГА» ЯК АВТОМАТИЧНИЙ ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ

2.1 Дослідження технічного засобу ОМЕГА та технічні характеристики

Експлуатації поширюється на систему адресної пожежної безпеки "Омега" (надалі за текстом система "Омега") і містить відомості про склад, принцип дії характеристик її компонентів та вказівки необхідні для використання за призначенням, технічним обслуговуванням, зберіганням та транспортуванням, а також відомості щодо утилізації.

При вивченні та експлуатації системи "Омега" слід користуватися посібником з експлуатації та комплектом експлуатаційних документів за відомостями ЕКВН.425629.011 ВЕ.

Компоненти системи «Омега» виготовляються підприємствами ПП «Резерв-1» та ТОВ «Проект АТ», на яких запроваджено систему управління якістю ДСТУ ISO 9001:2009, ДСТУ ISO 9001:2015.

Компоненти системи «Омега», що виконують функції приладу приймально-контрольного пожежного (далі ППКП), додатково забезпечують наступні обов'язкові функції з вимогами ДСТУ EN 54-2:

- виходи на пожежні оповісуювачі (п.7.8 ДСТУ EN 54-2);
- виходи на пристрої передачі пожежної тривоги (п.7.9 ДСТУ EN 54-2);
- затримки на виходи (п. 7.11 ДСТУ EN 54-2);
- Виявлення збігів (п. 7.12 ДСТУ EN 54-2);
- лічильник тривог (п. 7.13 ДСТУ EN 54-2);
- Сигнали несправності від компонентів (п.8.3 ДСТУ EN 54-2);
- відключення адресних компонентів (п.9.5 ДСТУ EN 54-2);

Компоненти системи «Омега», що виконують функції ППКП, забезпечують електроживлення відповідно до вимог ДСТУ EN 54-4.

Прилад ППУ-ПТ, що є компонентом системи «Омега» та виконує всі функції ПШКП, забезпечує додаткові функції приладу керування пожежогасінням, обумовлені стандартом ДСТУ 12094-1.

Система «Омега» розроблена відповідно до вимог ДСТУ EN 54 і призначена для адресного автоматичного виявлення пожежі на об'єктах різного призначення (у тому числі і у вибухонебезпечних зонах усередині та поза приміщеннями) з одночасним виданням звукових та світлових сигналів черговому персоналу, а також видачею керуючих сигналів на включення засобів пожежної автоматики, зовнішньої системи оповіщення (світловий та звуковий) та пристрої передачі повідомлень на пульт централізованого спостереження.

Споживачами системи «Омега» є підприємства, установи, організації, суб'єкти підприємницької діяльності та окремі громадяни.

На основі компонентів системи «Омега» можуть бути реалізовані такі системи:

- 1) Система пожежної сигналізації;
- 2) Система управління пожежогасінням;
- 3) Система управління пожежною автоматикою.

3.1) Димовидаленням;

3.2) Припливною та/або витяжною вентиляцією;

3.3) Відключенням ліфтів;

3.4) Розблокуванням дверей тощо;

Система складається з взаємозалежних компонентів, якими можна комплектувати мікропроцесорну інформаційно-керуючу систему різної конфігурації та обсягу в залежності від типу та призначення об'єкта, що захищається. Найменування компонентів, їх кількість та норми комплектування наведено у розділі 3

Усі електричні компоненти приладів ПУ-П, ППКП-П, БРВУ, ДВП, ПУ системи «Омега» обрані за призначенням та працюватимуть у межах їх номінальних параметрів, якщо стан зовнішнього середовища за межами корпусу за умовами експлуатації відповідає класу 3к5 EN 60721-3 -3.

Усі електричні компоненти ППУ-ПТ, БДУ та БРІТ обрані за призначенням та будуть працювати в межах їх номінальних параметрів, якщо стан зовнішнього середовища за межами корпусу ППУ-ПТ та БРІТ (клас А) відповідає класу 3к5 EN 60721-3-3, а стан середовища поза корпусу БДУ відповідає класу 3к6 EN 60721-3-3.

За стійкістю до механічних впливів компоненти системи відповідають ДСТУ EN-54:2003, частини 2,4,5,7,10,11,17 та 18 з урахуванням додаткових вимог, викладених у: ТУ У 31.1-21268014-001-2003 «Адресна система пожежної сигналізації «Омега», ТУ У 31.1-34469518-001-2011 «Кнопки управління автоматикою» та ТУ У 31.1-34469518-002-2011 «Компоненти для адресної системи пожежної сигналізації».

Наявність великої кількості компонентів у системі «Омега» дозволяє створити гнучку інформаційно-керуючу систему, що має наступні

Основні функціональні можливості:

За системою виявлення пожежі:

1) Виявлення пожеж за факторами: дим, температура, полум'я, загазованість, із зазначенням на – рідкокристалічному індикаторі (далі за текстом - РКІ-індикатор) місця виникнення пожежі, типу сповіщувача та/або датчика, дати та часу;

2) Багаторівневу перевірку подій, що відбулися, з метою підвищення їх достовірності;

3) Збереження інформації на РКІ-індикаторі про першу подію (місце виникнення пожежі, тип сповіщувача та/або датчика, дати і часу) при кількох сповіщувачах, що спрацювали;

4) Перегляд у ручному режимі на РКІ-індикаторі інформації про всіх сповіщувачів, що спрацювали;

5) Дозволяє підключити до кільця сигналізації через блоки сполучення (БСА, БСА-01, БСА-В, БСА-01В) будь-які безадресні датчики та/або сповіщувачі (пожежні, загазованості та інші);

За системою сигналізації про пожежу:

1) Включення звукової сигналізації та світлового табло «ПОЖЕЖА» на приладі ПУ-П;

2) При кількох сповіщувачах та/або датчиках, що спрацювали, - збереження на РКІ індикаторі інформації про першу подію (місце виникнення пожежі, типу сповіщувача та/або датчика, дати і часу);

3) Видачу сигналів про пожежу пристрої передачі на ПЦН;

4) Виведення інформації на зовнішні пристрої оповіщення (світлові та звукові) контактами реле приладів, блоком реле виносних пристроїв БРВУ, блоками БКА, БДУ, БПА;

5) Індикацію спрацьовування сповіщувача(ів) та/або датчика(ів) на додаткових виносних табло тощо;

6) Виведення інформації на ПЕОМ (у тому числі й віддалену через блок адаптера зв'язку АДС), що дозволяє при використанні спеціалізованого ПЗ вести моніторинг подій, журнал і т.п.

7) Збереження інформації про пожежі в енергонезалежному архіві;

За відмовами:

1) Виявлення несправного сповіщувача із зазначенням місця його розташування;

2) Виявлення несправностей у лініях сигналізації та лініях зв'язку з компонентами системи, із зазначенням їх характеру: короткого замикання, обриву зв'язку з приладами тощо.

3) Визначення обриву та короткого замикання у шлейфах блоку сполучення з безадресними контактними датчиками та/або сповіщувачами;

4) Виявлення несправностей джерел електроживлення;

5) Виведення інформації про несправності на РКІ-індикатор із зазначенням характеру, місця, дати та часу його виникнення;

6) Видачу відповідної світлозвукової індикації;

7) Збереження інформації про відмови в енергонезалежному архіві.

8) Контроль цілісності ліній зв'язку приладів та блоків ПУ-П, ППУ-ПТ, ПНКП-П, БРВУ, БДУ, БКА із зовнішніми пристроями, а також контроль спрацьовування контактів реле, із зазначенням відмови реле або лінії, що веде від реле до зовнішнього пристрою;

9) Визначення обриву та короткого замикання у підшлейфах з безадресними контактними датчиками;

За системою протипожежного захисту:

1) Керування зовнішніми пристроями світлової та звукової сигналізації;

2) Керування зовнішніми пристроями вентиляції;

3) Керування зовнішніми пристроями димовидалення;

4) Керування зовнішніми пристроями припливної вентиляції;

5) Керування зовнішніми пристроями витяжної вентиляції;

6) Керування зовнішніми пристроями пожежогасіння;

7) Керування зовнішніми пристроями засобів автоматики;

Загальні та сервісні:

1) Повне конфігурування складових частин системи з приладу управління ПУ-П (ППУ-ПТ);

2) Автоматичний перехід на резервне харчування у разі аварії основного;

3) Температурна компенсація напруги заряду;

4) Контроль працездатності та ступеня розряду батареї, працездатності зарядного пристрою;

5) Програмування, тобто. зміна назв (місць розміщення) сповіщувачів або датчиків, з ПЕОМ;

6) Включення ліній сигналізації за кільцевою схемою;

7) Увімкнення – відключення зовнішніх пристроїв за допомогою релейних виходів приладів ПУ-П, ППКП-П, БРВУ та блоків БКА, БДУ, БПА;

8) Зв'язок між приладами системи (ПУ-П, ППКП-П, ДВЧ, БРВУ, БДУ, ППУ) здійснюється за протоколом з гарантованою доставкою повідомлень, що забезпечується автоматичним переходом на зв'язок по дублюючій лінії, у разі КЗ, обриву основної лінії зв'язку або виходу з ладу інтерфейсних елементів;

9) Програмування безпосередньо з приладу ПУ-П алгоритмів спрацьовування реле, затримок спрацьовування, відключення спрацьовування тощо;

10) Індикацію відключених компонентів: сповіщувачів, датчиків, приладів, реле тощо;

11) Зміну адрес сповіщувачів з приладу управління ПУ-П, не відключаючи їх від шлейфу;

12) Чотири рівні доступу до службових сервісних режимів: загальний, операторний, інженерний та системний.

2.2 Недоліки технічних засобів ОМЕГА

Одними з головних недоліків технічних засобів ОМЕГА, є оновлення системи. Тобто останній раз система оновлювалась в 2018 році, було оновлено програмне забезпечення та додано час затримки спрацювання системі, в порівнянні з аналогами протипожежних систем на базі ТРАС, АЯКС, які оновлюються з кожним роком. Також недоліком системи, є те, що існуючий GSM-передавач застарілий, тому в нього більша затримка передавання сигналу про пожежу ніж з його сучасними аналогами.

Великий відсоток пожеж на підприємствах за даними, в період за 2020 рік вказано на рисунку 2. Значний відсоток пожеж спричиняє незадовільний стан електричного устаткування та приладів, а також порушення правил їх монтажу та експлуатації.



Рисунк 2 Причини виникнення пожеж на підприємствах, офісах, складах

2.3 Вдосконалення протипожежної системи на базі ОМЕГА

Після проведеного дослідження щодо вдосконалення протипожежної системи було прийнято рішення додати до системи сучасний GSM модуль, який зміг би передавати сигнал не тільки на пожежний пост (пож. пост), а також зміг передавати сигнал на мобільний телефон, про виявлену несправність чи «АВАРІЮ».

2.4 Побудова системи на базі ОМЕГА

Система «Омега» є розподіленою масштабованою інформаційно – керуючою мікропроцесорною системою, що дозволяє нарощувати складові без зміни структури всієї системи.

Прилад ППУ-П (або ППУ-ПТ) з відключеними до нього сповіщувачами різних

типів, блоками сполучення з контактними датчиками, є локальною мікропроцесорною системою, призначеною для сигналізації про пожежу на об'єкті або проникнення на об'єкт. При необхідності система може нарощуватися підключенням додаткових приладів розширення ПШКП-П з підключеними до них сповіщувачами, при цьому функцію керуючого приладу виконує прилад ПУ-П (або ППУ-ПТ).

Процесори приладів ПУ-П, ППУ-ПТ, ПШКП-П, послідовно звертаючись до сповіщувачів системи чи блоків, здійснюють послідовне зчитування інформації з них. У циклі запиту процесор формує кодову групу, в якій зашифровано адресу (номер) сповіщувача або блоку, що викликається.

Така організація системи дозволяє здійснювати звернення до сповіщувачів у довільному порядку, що відкриває додаткові можливості у підвищенні достовірності прийняття рішення про пожежу або спрацювання контактного сповіщувача, наприклад, шляхом неодноразового звернення до сповіщувача, запиту стану процесора сповіщувача тощо, а також стану самого кільця.

Параметри ліній зв'язку з адресними пристроями, контакти L* та GND приладів ПУ-П, ППУ-ПТ, ПШКП-П - імпульси напругою (12 ± 1), протокол обміну повідомленнями – оригінальний, системи «Омега».

Адреси сповіщувачів та приладів ПШКП-П, БРВУ, БДУ перепрограмовані. Програмування адреси здійснюється з пристроєм ПУ-П (ППУ-ПТ).

Інформація від кожного приладу ПШКП-П надходить на прилад управління ПУ-П (ППУ-ПТ), який є централізованою мікропроцесорною системою другого рівня. Зв'язок приладів із ПУ-П (ППУ-ПТ) здійснюється відповідно до стандартного інтерфейсу послідовного зв'язку RS-485. Прилад ПУ-П (ППУ-ПТ) має два канали зв'язку:

Перший канал призначений для підключення приладів ПШКП-П, ДВП, БРВУ, БДУ та складається з двох незалежних портів RS-485, для організації окремих основного та дублюючого каналів зв'язку. У разі виходу з ладу основного (коротке замикання або обрив) система сигналізує про порушення зв'язку та автоматично переходить на зв'язок по дублюючому каналу. Така організація зв'язку

гарантує, що при короткому замиканні чи обриві будь-якої однієї лінії зв'язку між приладами, зберігається повна працездатність системи та спільно із застосуванням ізоляторів (див. нижче) забезпечується гарантія того, що обрив чи коротке замикання в лінії зв'язку не призведе до виходу з ладу більш ніж 32 сповіщувачів.

Другий канал – технологічний міжсистемний канал зв'язку. До цього каналу може підключатися пристрій передачі повідомлень про пожежі на ПЦН.

Для програмування прилади ПУ-ПІ, ППУ-ПІТ мають окремий порт – USB.

Протоколи передачі повідомлень між приладами – оригінальні системи «Омега».

Для управління зовнішніми пристроями у приладах системи є реле. Алгоритми спрацьовування реле програмуються за допомогою приладу ПУ-ПІ (ППУ-ПІТ). Для кожного реле можна вибрати індивідуальну затримку спрацьовування в інтервалі 0...512 сек, а також наявність або відсутність контролю спрацьовування контактів реле та цілісності лінії зв'язку до кінцевого пристрою.

Реле К1 є виходом пристрою передачі повідомлення про пожежі, а реле К2 – виходом на пристрої оповіщення. При використанні цих реле функція контролю цілісності вихідних ланцюгів цих реле повинна бути обов'язково включена.

Для обмеження кола осіб, які мають доступ до налаштувань системи, передбачено чотири рівні доступу: ЗАГАЛЬНИЙ(1), ОПЕРАТОР(2), ІНЖЕНЕР(3), СИСТЕМНИЙ(4).

З ЗАГАЛЬНОГО(1) рівня доступу є можливість «перегортати» список пожеж та відмов, вимкнути звук. З рівня ОПЕРАТОРНИЙ(2) є можливість за допомогою введення доступу, увійти в меню системи в режимі перегляду, а також проводити відключення та включення адресних компонентів. З рівня ІНЖЕНЕРНИЙ(3) є можливість проводити зміни з цією конфігурацією системи, у тому числі змінювати код доступу ОПЕРАТОРНИЙ. Доступ до функцій рівня ІНЖЕНЕРНИЙ(3) здійснюється ключем «ЗАМОК» та введенням інженерного коду доступу.

3 рівня СИСТЕМНИЙ(4) можна змінювати склад приладів, перепрограмувати назви тощо. Доступ до функцій рівня СИСТЕМНИЙ (4) здійснюється з рівня ІНЖЕНЕРНИЙ (3) плюс підключення додаткового обладнання – ПЕОМ, кабель.

Компоненти системи «Омега» мають такі режими роботи:

- 1) Черговий режим;
- 2) Пожежа;
- 3) Несправність;
- 4) Відключення;

Для організації кільця у приладах передбачені на кожен шлейф дві пари вихідних контактів – вихід та вхід кільця. Кожна пара контактів у приладах обладнана ізолятором короткого замикання. Крім того, у сповіщувачах системи «Омега» вбудовано ізолятори короткого замикання для відключення короткозамкнутої ділянки між двома найближчими сповіщувачами. Таким чином забезпечується гарантія того, що при одиночному обриві або короткому замиканні в кільці зв'язку всі сповіщувачі залишаються працездатними.

2.5 Побудова алгоритму пожежогасіння технічного засобу ОМЕГА

2.6 Обґрунтування алгоритму пожежогасіння

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2.7 Дослідження програмного забезпечення ТЗ ОМЕГА

Блок перевірки сповіщувачів БПС (БПІ) є компонентом адресної сигналізації під час пожежі та призначений для перевірки та налаштування всіх видів тривожних сповіщувачів та приладів. Прилад БПІ може виконати діагностику димових, теплових, полум'яних та ручних адресних сповіщувачів, а також блоків комутації БКА та сполучення БСА всіх можливих модифікацій.

Пристрій БПС може виконати сканування на:

1. Справність сповіщувачів;
2. Ступінь запыленості димових сповіщувачів;
3. Якість зв'язку каналу, відсутність короткого замикання та обриву.



Рисунок 2 Зовнішній вигляд БПІ

За допомогою блоку БПС (БПІ) можна запрограмувати адресу сповіщувача, змінити стан підшлейфу в блоку в БКА, БСА, БШКА та БПА змінити тип контакту на нормально замкнуті або нормально розімкнені, а також змінити режим роботи на імпульсний або звичайний. Пристрій може підключатися до комп'ютера через порт USB або комутуватись з мобільним гаджетом на базі ОС Android та iOS за протоколом Bluetooth (БПС-А/ БПІ-А).

Блок БПІ виконаний згідно з правилами безпеки ГОСТ 12.1.019-79, його конструкція забезпечує пожежну безпеку за ГОСТ 12.1.004, вимогами ДСТУ EN 54.2 - Прилади приймально-контрольні пожежні, та 4 - вимоги до електроустаткування та оповіщувачів.

Блок БПІ функціонує у таких режимах:

1. «Пошук адреси» – проводиться сканування із зазначенням початкової та кінцевої адреси зі складанням автосписку та відображенням його на екрані у вигляді таблиці;

2. «Сервіс» - проводиться програмування індивідуальної адреси та виставляються експлуатаційні параметри сповіщувачів чи блоків;

3. "Діагностика" - в автоматичному режимі автоматично відбувається пошук усіх підключених сповіщувачів у зазначеному переліку адрес з відображенням інформації про стан пристроїв;

4. Режим перевірки шлейфу – виконується сканування на цілісність кільцевої лінії сигналізації чи променя.

5. Живлення блоку здійснюється через порт USB напругою 5 і струмом від 0,3А. Перетин комутованого кабелю каналу зв'язку трохи більше 1,5 мм².

Довжина кабелю USB – до 3 м, радіус дії Bluetooth – до 10 м.

Для виконання робіт з налаштування та діагностики стану адресних пожежників сповіщувачів та блоків сполучення за допомогою БПІ, зовнішній вигляд якого показаний на Рис. 2, необхідно виконати такі підключення:

1. Підключити роз'єм USB БПІ кабелем (входить у комплект поставки) до USB порту ПЕОМ;

2. Включити ПЕОМ

3. Встановлення та запуск програми UCDWin на ПЕОМ

4. Необхідно запуснути програму установки setup.exe із комплекту дистрибутивної постачання. Після цього весь процес установки проходитиме в діалоговому режимі.

5. Введіть повне ім'я каталогу, куди буде встановлена програма UCDWin та необхідні драйвера. Якщо у вказаному каталозі буде виявлено вже встановлену копію UCDWin, то інстальлятор виконає повне оновлення UCDWin.

6. Встановити .NET Framework версії не нижче 4.0 із комплекту дистрибутивної поставки або завантажити з сайту Microsoft

Після перевірки наявності вільного місця на диску всі необхідні файли будуть скопійовані у вказаний каталог. У цьому перший етап установки завершується.

Старт програми UCDWin проводиться через ярлик UCDWin.exe з каталогу, де була встановлена програма. Після запуску на дисплей з'явиться головний екран UCDWin (Рис. 2.1). Головне вікно програми (Рис. 2.1) поділено на дві частини: зліва відображаються кнопки швидкої навігації по діалоговим вікнам програми; праворуч поточне вибране діалогове вікно. Вибір необхідного діалогового вікна здійснюється шляхом натискання на відповідну кнопку або за допомогою гарячих клавіш

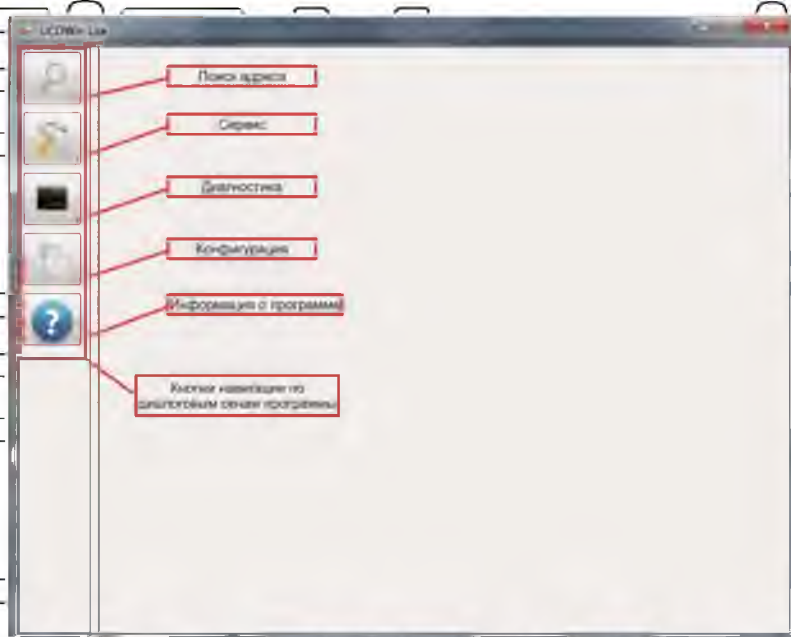


Рисунок 2.1 Головне діалогове вікно

Для коректної роботи програми необхідно виконати налаштування порту, до якого підключений БПІ. Для цього необхідно перейти в діалогове вікно налаштувань програми (Рис. 2.2) та в випадаючому списку "Сет-порт" вибрати порт до якого підключений БПІ.

Для підтвердження установки налаштувань програми необхідно натиснути кнопку "Встановити"

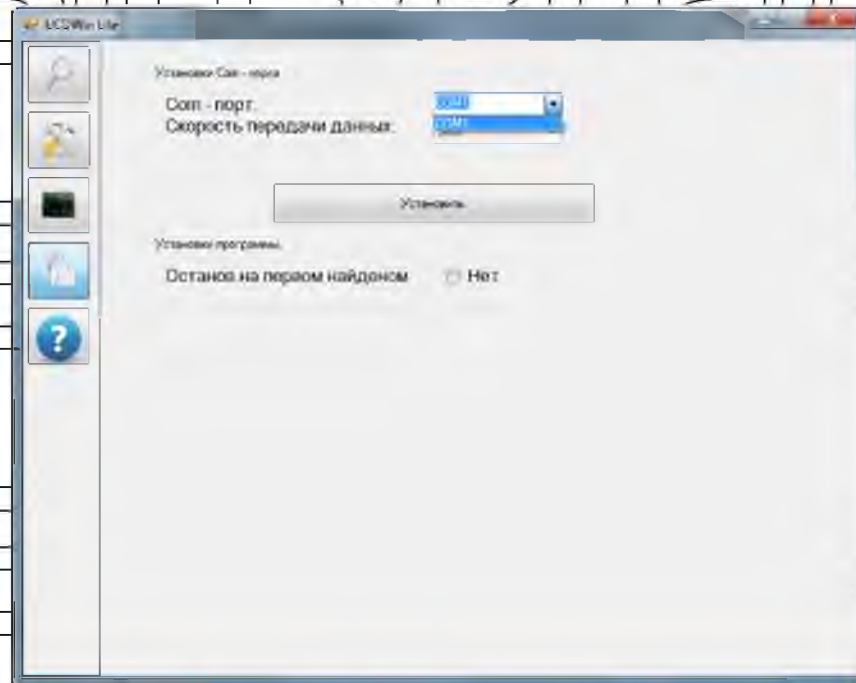


Рисунок 2.2 Діалогове вікно параметрів з'єднання

Режим "Пошук адреси" Цей режим роботи програми призначений для пошуку підключених пристроїв до БПІ та відображення короткої інформації про їх стан (рис. 2.3). Активізація режиму "Пошук адреси" здійснюється шляхом натискання відповідної кнопки на панелі навігації (рис. 2.1) або натисканням гарячої клавіші F3.

У діалоговому вікні "Пошук адреси" можна встановити параметри цього режиму роботи.

Параметри режиму пошуку адреси:

1. Початкова адреса – встановлює початкову адресу, з якої буде проводитися пошук.

2. Кінцева адреса – встановлює кінцеву адресу, до якої буде вироблятися пошук.

3. Зупинка на першому знайденому – при включенні даного параметра пошук буде автоматично зупинено при визначенні першого підключеного пристрою.

Для початку або переривання пошуку необхідно натиснути кнопку запуску/переривання пошуку чи клавішу F3. Результат сканування відображається у вигляді таблиці, при подвійному натисканні на відповідній адресі буде відкрито діалогове вікно режиму Сервіс (Рис. 2.4).

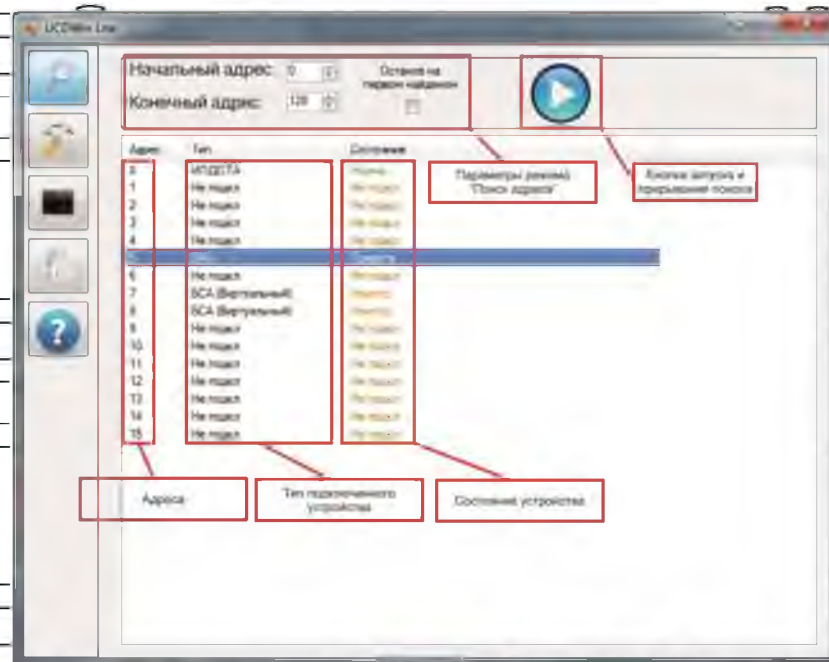


Рисунок 2.3 Діалогове вікно режиму "Пошук адреси"

Режим "Сервіс"

Цей режим роботи програми призначений для індивідуального програмування адреси та параметрів роботи словішувачів та/або блоків.

Активізація режиму "Сервіс" (рис. 2.4) здійснюється шляхом натискання відповідної кнопки в панелі навігації (рис. 2.1), шляхом подвійного кліку на відповідній адресі в діалогового вікна режиму Пошук адреси або натисканням гарячої клавіші F4.

Для програмування та перепрограмування адреси необхідний словішувач або блок підключити дотримуючись полярності до БП шнуром для підключення (не входить в комплект постачання).

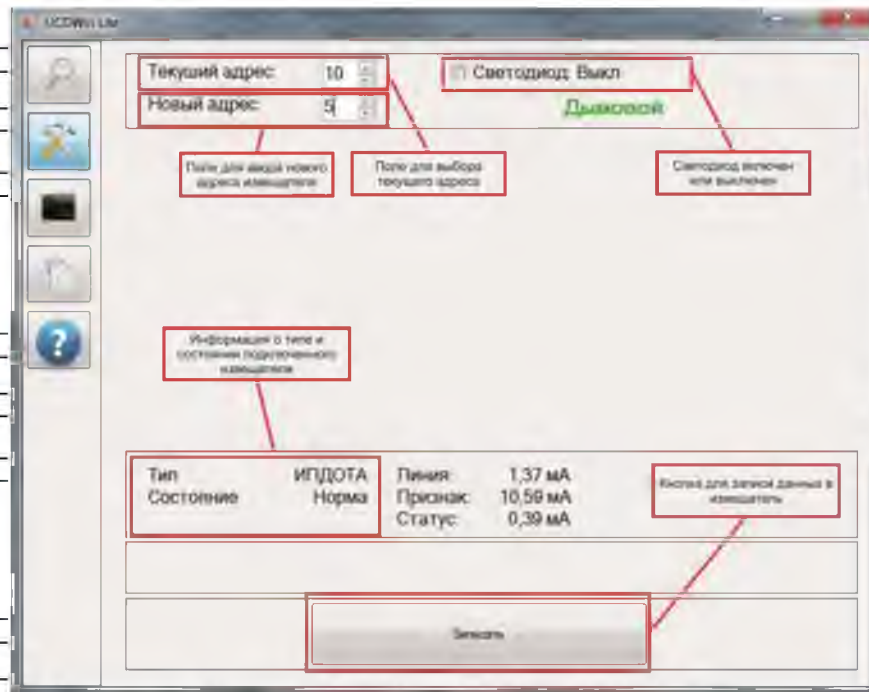


Рисунок 2.4 Диалогове вікно режиму "Сервіс"

Для програмування нової адреси до сповіщувача необхідно встановити нову адресу в поле "Нова адреса" та натиснути кнопку "Записати" або натиснути клавішу ENTER. Перевірка працездатності одиничного індикатора (світлодіода) сповіщувача здійснюється натисканням шляхом встановлення прапорця в полі "Світлодіод" або натиснути клавішу Пробіл".

Для перевірки стану сповіщувача у діалоговому вікні режиму сервіс є наступна інформація:

1. При справному сповіщувачі значення «Ознака» має бути в діапазоні від 7 до 15 мА.

2. Стан сповіщувача визначається полями «Ознака» та «Статус» за такою таблицею:

Стан сповіщувача	Ознака (мА)	Статус (мА)
Справний	7-15	0-7
Тривога (спрацювання)	7-15	7-15
Несправність	0-7	15
Відмова	0-7	0-7

У сервісному режимі для блоків БКА, БПКПА, БПА, БСА та сповіщувачів ШПА, СППТА крім зміни адреси можна змінювати додаткові можливості.

Для блоків БКА існує можливість увімкнути або вимкнути будь-який з двох підшлейфів і змінити тип його контакту на нормально замкнуті (НЗ) або нормально розімкнені (НР), а також змінити режим роботи імпульсний/звичайний (Рис. 2.5).

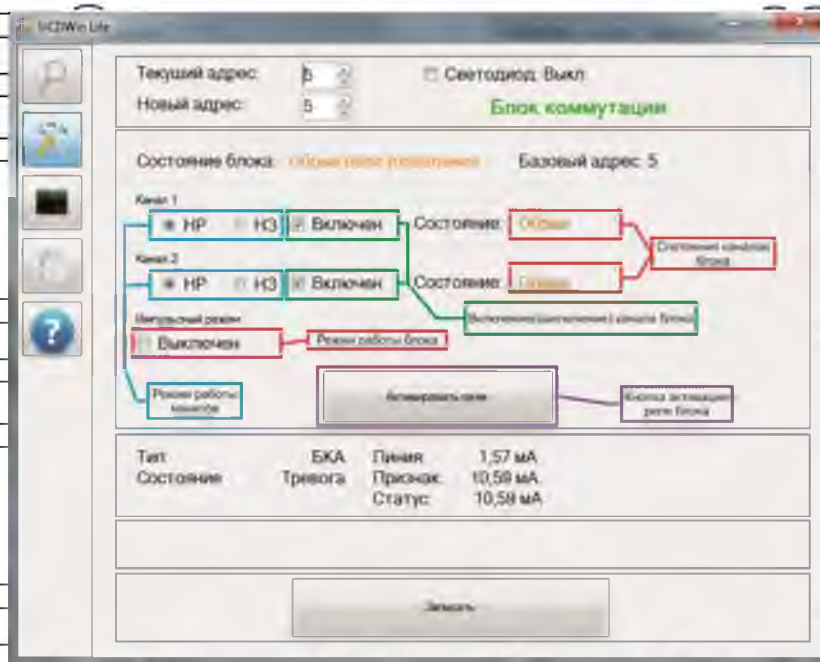


Рисунок 2.5. Діалогове вікно зміни параметрів блоку БКА

Для блоків БПКПА, БПА існує можливість увімкнути або вимкнути будь-який з двох підшлейфів і змінити тип його контакту на нормально замкнуті (НЗ) або нормально розімкнені (НР) (Рис. 2.6).

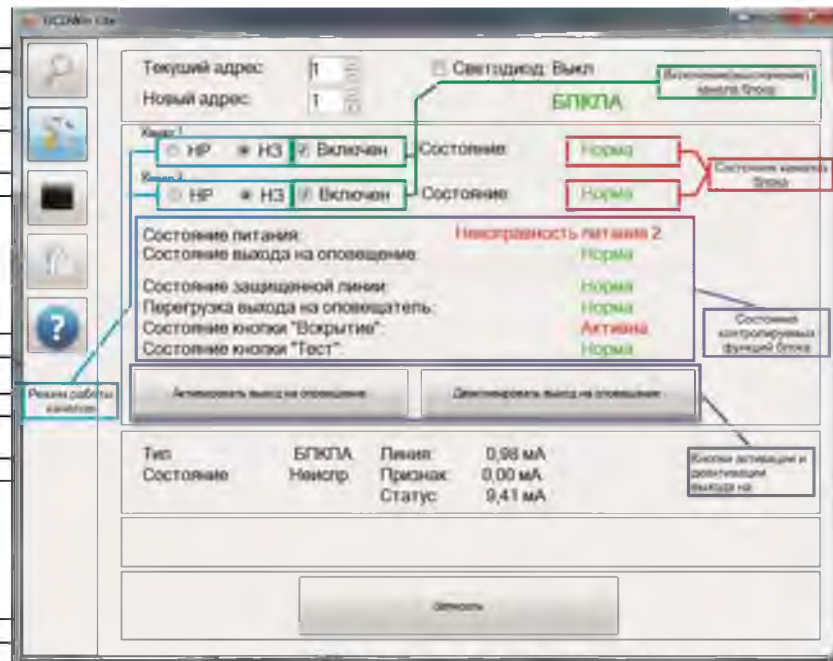


Рисунок 2.6 Діалогове вікно зміни параметрів блоку БПКПА, БПА

Для блоків БСА існує можливість увімкнути або вимкнути будь-який із двох підшлейфів і змінити тип його контакту на нормально замкнуті (НЗ) або нормально розімкнені (НР), а також змінити режим роботи імпульсний/звичайний (Рис. 2.7).

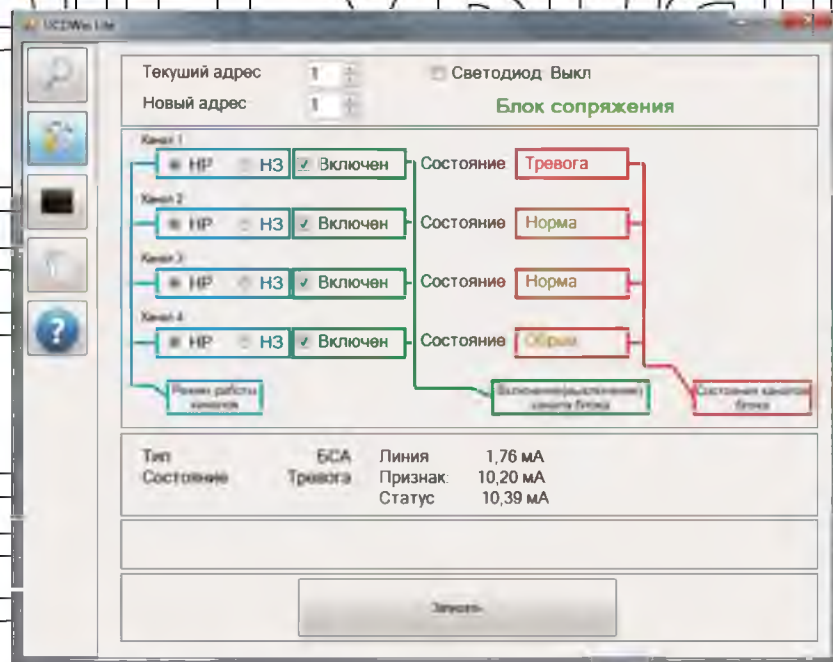


Рисунок 2.7 Діалогове вікно зміни параметрів блоку БСА

Режим "Діагностика"

Для діагностики адресних сповіщувачів безпосередньо у шлейфі необхідно виконати операції, зазначені вище.

Підключити шлейф сигналізації, що перевіряється (дотримуючись полярності) до БП; Здійснити запуск програми відповідно до вимог, викладених до справжнього паспорта, або якщо вже виконувались роботи з будь-якого іншого режиму, перейти до його активізації. Активізація режиму "Діагностика" здійснюється шляхом натискання відповідної кнопки на панелі навігації (рис. 2.1) чи натисканням гарячої клавіші F5, потім на панелі на екрані висвітиться вікно діагностики (Рис. 2.8). Для початку діагностики необхідно натиснути кнопку запуску/переривання діагностики або клавішу ENTER.

Програма автоматично здійснить пошук усіх підключених сповіщувачів у діапазоні адрес, вказаних у параметрах даного режиму та відобразить всю відому інформацію про сповіщувачів. Для димового сповіщувача виводяться такі характеристики:

1. "Чутливість" – чутливість оптичної камери, що знаходиться в межах від 0 до 27, при цьому відповідає 0 мінімальна чутливість, а 27 максимальна

2. "Рівень 0" – інформація про робочий діапазон оптичної камери, значення відмінне від 27 вказує на несправність сповіщувача.

3. "Рівень фону" – поточний рівень забрудненості оптичної камери перебувати в межах від 16 до 26, інші значення вказують на несправність сповіщувача чи його забруднення

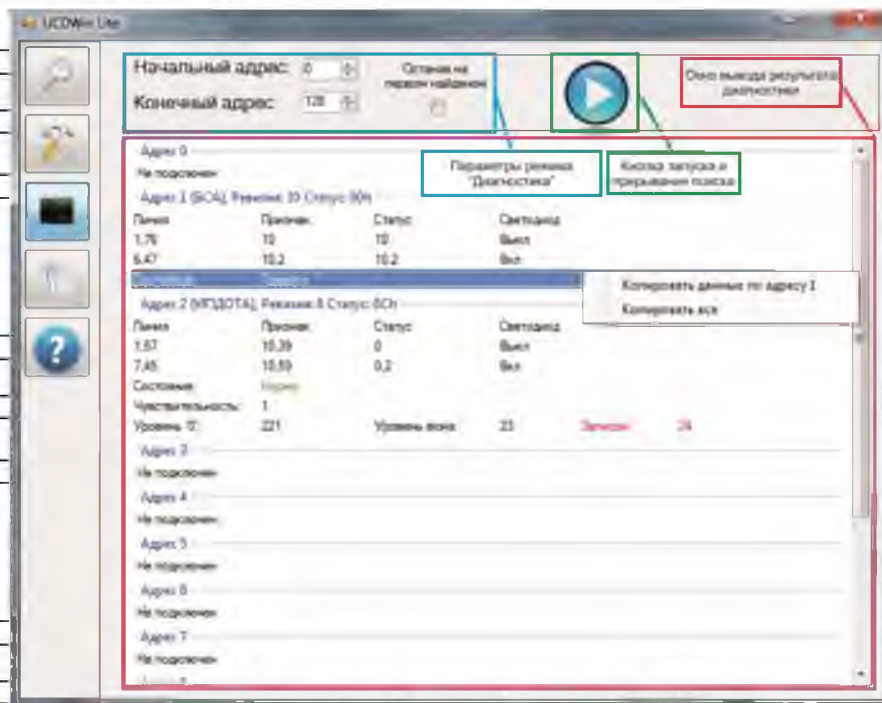


Рисунок 2.8. Діалогове вікно діагностики

У діалоговому вікні “Діагностика” можна встановити параметри цього режиму роботи.

Параметри режиму “Діагностика”:

1. Початкова адреса – встановлює початкову адресу, з якої буде здійснюватися пошук.

2. Кінцева адреса – встановлює кінцеву адресу, до якої буде здійснюватися пошук.

3. Зупинка на першому знайденому – при включенні даного параметра пошук буде автоматично зупинено при визначенні першого підключеного пристрою.

РОЗДІЛ 3. ВИБІР ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЦЬОГО НАЛАШТУВАНЬ

3.1 Вибір основних технічних засобів протипожежного керування

При виборі технічних засобів протипожежної системи робимо перевагу надійності та безпечності, все обладнання має сертифікати відповідних норм.

Було підбрано для монтажу та встановлення ТЗ «ОМЕГА», та додаткове обладнання яке сумісне з ОМЕГ ою, а саме:

Основне обладнання:

1. Прилад управління «Омега» з акумулятором, об'єднаний з джерелом живлення, 4 кільця, вбудовані ізолятори (ПУ-П), Виробник: «Омега», ЧП «Резерв-1», в кількості – 1 шт.

2. Сповіщувач димовий адресний оптичний (СПДОТА), Виробник: ТОВ «Проект АО», в кількості – 141 шт.

3. Сповіщувач тепловий адресний (СНТТА (A2S, 54-70°C)), Виробник: ТОВ «Проект АО», в кількості – 30 шт.

4. Сповіщувач ручний адресний (СПРА) Виробник: ТОВ «Проект АО», в кількості - 12 шт.

5. Обладнання системи передачі тривожних оповіщень (прилад об'єктний сполучення безпроводного каналу зв'язку) («Лунь-9С»)

6. Кабель безгалогенний для пожежної сигналізації, 1x2x0,8мм (J-N(ST)H Bd) - 2.3 км

7. Кабель вогнестійкий, 1x2x0,8 (JE-N(ST)H FE180/E30) - 0.5 км

8. Кабель вогнестійкий пер. 3x1,5 мм² ((N)HXH FE 180/E90, 0,6/1kV) - 2 км

Системи керування евакуюванням:

1. Комплекс оповіщення в моноблочному виконанні (ВЕЛЛЕЗш-120-400), Виробник: НПО "Електроприлад", в кількості – 1 шт.

2. Гулномовець (монтаж на стіні), 1/3Вт (ЗАС100ПН), Виробник: НПО "Електроприлад", в кількості – 42 шт.

3. Гучномовець (монтаж на стелі), 1/3Вт (3АС100ПН), Виробник: НПО "Електроприлад", в кількості – 22 шт.

4. Гучномовець (монтаж на стіні), 6/10/15Вт (15АС100ПН), Виробник: НПО "Електроприлад", в кількості – 12 шт.

5. Гучномовець, 6Вт (монтаж на підвісних монтажних тресах) RAL 9017 (чорний) (6АСК100ПН), Виробник: НПО "Електроприлад", в кількості: 16 шт

6. Світловий покажчик "Евакуаційний вихід", 24В (Спецзамовлення – білі символи на зеленому фоні) ("ГРИНЛАЙТ" УА-2-12/24) Виробник: ПП «СенКо», в кількості – 3 шт

7. Світловий покажчик "Напрямок евакуації", 24В (Спецзамовлення – білі символи на зеленому фоні) Наліпки з обох сторін ("ТРИЛАЙТ" УА-2-12/24), Виробник: ПП «СенКо», в кількості – 13 шт

8. Світловий покажчик "Людина в дверях-стрілка верх", 24В (Спецзамовлення – білі символи на зеленому фоні) ("ГРИНЛАЙТ" УА-2-12/24), Виробник: ПП «СенКо», в кількості – 3 шт

9. Світловий покажчик "Евакуаційний вихід", 24В («Сержант» У-07-12/24), Виробник: ПП «СенКо», в кількості – 5 шт

10. Світловий покажчик "Напрямок евакуації" - вліво, 24В («Сержант» У-07-12/24), Виробник: ПП «СенКо» в кількості - 3 шт

11. Світловий покажчик "Напрямок евакуації" - вправо, 24В («Сержант» У-07-12/24), Виробник: ПП «СенКо», в кількості – 1 шт

12. Світловий покажчик "Пожежний кран", 24В («Сержант» У-07-12/24), Виробник: ПП «СенКо», в кількості – 21 шт

13. Кабель вогнестійкий пер. 2x1,5мм² ((N) НХН FE 180/E30, 0,6/1кV) – 1 км

14. Кабель вогнестійкий безгалогенний, 1x2x0,8мм² (JE-H(St)H FE 180/E30) – 0.65 км

Диспетчеризація систем протипожежного захисту:

1. Прилад управління «Омега» з акумулятором, об'єднаний з джерелом живлення, 8 кілець, вбудовані ізолятори (ППКШ-П), Виробник: «Омега», ЧП «Резерв-1», в кількості – 1 шт.

2. Блок індикації та управління (24 зони) (ПИУ), Виробник: «Омега», ЧП «Резерв-1», в кількості – 3 шт.

3. Блок комутації адресний ~220В 7А (БКА), Виробник: ТОВ «Проект АО», в кількості – 28 шт.

4. Блок сполучення адресний (БСА), Виробник: ТОВ «Проект АО», в кількості – 42 шт.

5. Блок управління пожежним краном (БУПК-Т), Виробник: «Нові пожежні технології», в кількості – 22 шт.

6. Сигналізатор магнітоконтатний установка на метал (СОМК1-8), Виробник: «АЛТАЙ», в кількості – 22 шт.

7. Комплект датчика перепаду тиску (QBM81-5), Виробник: SIEMENS, в кількості – 3 шт.

8. Кабель вогнестійкий безгалогенний, 1x2x0,8мм (JE-H(ST)H FE180/E30) – 2

км
0.35 км

9. Кабель вогнестійкий безгалогенний, 4x2x0,8мм (JE-H(ST)H FE180/E30) –

10. Кабель вогнестійкий, пер. 2x1,5мм² ((N) HXH FE 180/E30) – 1.2 км

11. Кабель вогнестійкий, пер. 4x1,5мм² ((N) HXH FE 180/E30) – 0.1 км

12. Кабель вогнестійкий, пер. 5x1,5мм² ((N) HXH FE 180/E30) – 0.02 км

13. Кабель, 1x2x0,8мм (J-Y(St)Y Lg) – 0.6 км

НУБІП України



Рисунок 3 Прилад управління (ПУ-П)

Прилади ПУ-П, прилад керування, що виконують всі функції приладів приймально-контрольних пожежників (ППКП) відповідно до вимог ДСТУ EN 54-2:2003. Призначені для прийому інформації від 8(4) кілець із сповіщувачами та блоками, а також для прийому повідомлень від приладів розширення ППКП-П. Виконують обробку інформації відображення її на окремих індикаторах та алфавітно-цифровому дисплеї (ЖКІ-індикатор), забезпечують передачу сигналів у зовнішні ланцюги та керуючих повідомлень на блоки БРВУ, БКА, БПА, прилад ДВП, на ЦЕОМ та на пульт централізованого спостереження



Рисунок 3.1 Прилад ППУ-ПТ

Прилад ПШУ-ПТ – обладнання, на основі якого проектується адресні системи пожежної безпеки «Омега». Модульний пристрій, виконаний на базі високопродуктивних мікропроцесорів, здатний приймати інформацію з сповіщувачів і блоків у 8 сигнальних шлейфах, передавати сигнали про пожежу на центральний пункт спостереження, а також керувати двома напрямками газового та порошкового пожежогасіння. При використанні спільно з блоком дистанційного керування БДУ-4 може розширювати кількість напрямків до восьми.



Рисунок 3.2 «Омега» ППКП-П

Прилад розширення адресної пожежної системи безпеки ППКП-П «Омега» призначений для отримання інформації від додаткових цифрових ліній зв'язку з сповіщувачами та різними блоками системи «Омега».

Прилад здійснює зв'язок із вузлами управління за допомогою імпульсів напругою 12 В. Для підвищення надійності використовується протокол обміну повідомленнями фірмової розробки «Омега». ППКП-П, звертаючись до сповіщувачів або блоків у послідовно, зчитуючи з них інформації в порядку черги. Такий тип комунікації дозволяє контролювати стан необхідного сповіщувача, перевіряти коректність достовірності його роботи, здійснювати повторні запити.

Перепрограмування режимів роботи приладу, а також блоків та сповіщувачів дозволяє зробити: налаштування шлейфів, виходів, реле, запис текстових ідентифікаторів, які відобразяться на дисплеї приладу.

Конструкційно пристрій може обслуговувати 4 канали і мати таку ж кількість реле з параметрами – 5 А та напругою 30 В. Основне живлення здійснюється з електромережі напругою 220 В. Резервне забезпечують вбудовані акумуляторні батареї напругою 12 В і ємністю 7 /год.



Рисунок 3.3 Панель управління та індикації ПУІ-24

Прилад індикації ПУІ-24 є додатковим обладнанням для адресної системи тривожного повідомлення про пожежу. Він розрахований на оптичне відображення одиничними LED-індикаторами стану несправностей або спрацювань пристроїв безпеки в приміщеннях, що охороняються.

Панель індикації виробляється у варіантах з 24 каналами, кожен з яких має окремий світлодіод і кнопку. Прилад може бути встановлений, як на додаток до керуючого пристрою ПУ-П, так і віддалено, зв'язок здійснюється по лінії RS-485 (основний та резервний канал). При відмові комутації по одній з ліній інформація буде передана по резервному каналу, а факт несправності буде індикований на приладі ПУ-П, що управляє.



Рисунок 3.4 Блок реле зовнішніх пристроїв БРВУ-01 220В

Блок БРВУ-01 8 реле є компонентом систем автоматичної пожежної сигналізації, призначений для комутації з керуємим обладнанням та передачі командних сигналів на зовнішні прилади (засоби димовидалення, пожежогасіння, припливно-витяжної вентиляції, ліфтів та ін.). Устаткування дозволяє збільшити кількість релейних з'єднань зовнішніх ланцюгів до 8 та забезпечити їх зв'язок з керуючими пристроями ПУ-П ППУ-ПТ.

Пристрій містить вісім «сухих» релейних пар, чотири з яких призначені для керування силовими струмами, 4 – слаботочними ланцюгами. Модифікація блоку БРВУ-01 допускає комутацію із зовнішнім обладнанням з напругою 220 В.

Група силових релейних пар може включатись при замиканні зовнішніх ланцюгів, приєднаних до блоку БРВУ. Комутація пристрою з керуємим обладнанням здійснюється за двома лініями (основною та резервною) RS485 інтерфейсу. До одного пристрою ПУ-П може підключатися до 6 блоків БРВУ-01.



Рисунок 3.5 Блок сполучення адресний БСА

Блок сполучення адресний БСА є компонентом системи пожежної сигналізації та призначений для видачі команд на спрацювання або відключення пристроїв, що мають контакт із гальванічною розв'язкою від ППКН. Пристрій забезпечує підключення в адресний шлейф сигналізації датчиків та сповіщувачів, що мають вихід у вигляді сухих Н/З або Н/Р релейних пар. Тип обробки контакту задається мікропроцесором, встановленим у блоці БСА.



Рисунок 3.6 Блок комутації адресний БКА-220

Блок БКА-220 є елементом адресної системи тривожної сигналізації, служить пристроєм введення-виводу і призначений для віддаленого управління засобами пожежогасіння, вентиляції, видалення диму, засобів сповіщення та ін.

Прилад здатний з'єднувати лінії змінного та постійного струму, а також здійснювати контроль параметрів напруги ланцюга управління.

Пристрій є стандартною моделлю, що поєднує в собі можливості попередніх виконань – БКА-12 і 24. Уніфікація конструкції дозволяє використовувати блони БКА-220 для постійного струму 12/24 В та змінного – напругою живлення 220 В. Комутаційна напруга та струм збільшено до 250В.



Рисунок 3.7 Димовий адресний сповіщувач Омега СПДОТА (ІПДОТА)

Димовий адресний пожежний сповіщувач Омега СПДОТА (ІПДОТА) використовується в адресних шлейфах пожежних централей «ОМЕГА» Забезпечує стійке виявлення продуктів горіння та піролізу у закритих приміщеннях. Передає сигнал «ПОЖЕЖА» на пожежні приймально-контрольні прилади (ІПКП) «Омега».

Сповіщувач СПДОТА розрахований на цілодобову роботу у системі пожежної сигналізації. Вбудовані індикатори повідомляють про стан сповіщувача. Функція самодіагностики дозволяє контролювати працездатність сповіщувача та у разі несправності передавати сигнал «ВІДМОВА» на приймально-контрольний прилад. Після усунення несправності чи сигналу «тривоги» - сповіщувач автоматично перетворюється на початковий «черговий режим»



Рисунок 3.8 Тепловий адресний точковий сповіщувач Омега СППТА (ППТА)

Тепловий пожежний точковий сповіщувач Омега СППТА (ППТА)

застосовується у шлейфах адресної пожежної сигналізації «Омега». У сповіщувачі

СППТА вбудована функція самодіагностики термочутливого елемента. У разі несправності сповіщувач формує сигнал «ВІДМОВА» і переходить у режим «несправність». У черговому режимі та справному стані вбудований індикатор не

горить, при несправності індикатор світиться жовтим, при тривозі – червоним. А2,

А2S, В, BS, А2R та BR – класи теплового точкового сповіщувача, в яких виробляється СППТА. Підключення здійснюється 4х-провідною лінією.



Рисунок 3.9 Ручний пожежний сповіщувач Омега СПРА (ШПРА)

Ручний сповіщувач СПРА-В - компонент адресних систем пожежної сигналізації, що відноситься до приладів прямої дії класу А, призначений для передачі тривожного сигналу на ППКП.

Пристрій є модифікацією стандартного сповіщувача СПРА, його виконання. Прилад, має відповідні заводські налаштування, може функціонувати в безадресних системах ІС з напругою 12 і з'єднуватися з ППКП по 4-провідному сигнальному шлейфу.

Формування сигналу про пожежу провадиться користувачем, методом механічного впливу (натискання) на робочу поверхню, розташовану на передній панелі корпусу. При натисканні на робочу поверхню система рухомих панелей приводить в дію мікроперемикач в електронному блоці, автоматично переводячи прилад у стан тривоги та формуючи сигнал на ППКП. Повернення сповіщувача в черговий режим здійснюється за допомогою ключа, для якого передбачено гніздо в нижній частині корпусу.

3.2 Вибір допоміжних технічних засобів при пожежогасінні

Допоміжним обладнанням, а головне сумісним з ТЗ ОМЕГА являються:

ЩИТИ (нестандартизоване обладнання):

1. Щит комутації ШК розм.. 600x400x200мм, в кількості – 1 шт.

2. Щит місцевого управління вентилятором (30 кВт), розм.. 600x400x300мм, в кількості – 1 шт.

3. Щит управління засувкою на водомір ЩУЗВ розм.. 600x400x250мм, в кількості – 1 шт.



Рисунок 3.10 Щит комутації ШК 30-КТВ

Щит обладнано системою контролю трифазного виходу. Електрична схема щита забезпечує трифазним живленням споживачів, а разі пропадання однієї з фаз - відключення споживача.

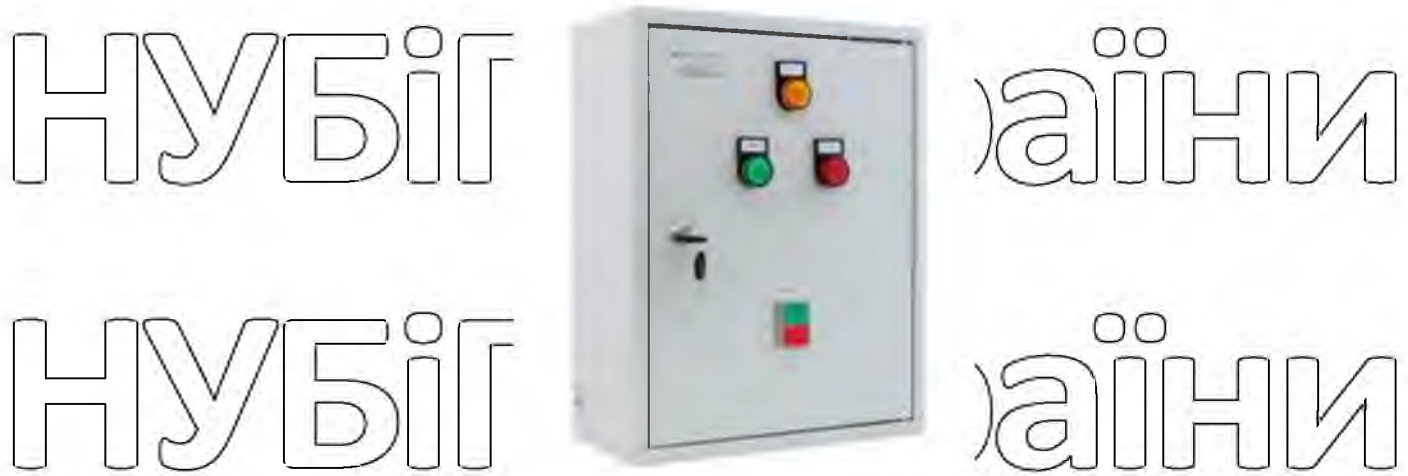


Рисунок 3.11 Щит управління вентилятором ЩУВ

Щити місцевого управління ЦМУ/ЩМК*** призначені для місцевого та дистанційного (автоматичного) керування трифазними електродвигунами та іншими споживачами електроенергії напругою 0,4 кВ змінного струму частотою 50 Гц.



Рисунок 3.12 Щит управління засувкою на обводі водомірного вузла

Щит управління засувкою на обводі водомірного вузла реалізує такі функції, управління засувкою за сигналом "Пожежа" від станції пожежної сигналізації.

Управлінням засувкою у ручному режимі, можливість керування засувкою по цифровій мережі RS-485, індикація на дверях щита стану засувки

3.3 Розробка схем розташування ТЗ ОМЕГА протипожежної системи

1. Робоча документація системи пожежної сигналізації, систем керування евакуюванням, диспетчеризації систем протипожежного захисту виконана у відповідності з діючими нормами, правилами та стандартами. Проектування систем виконано на підставі зміни архітектурно-планувальних рішень.

2. Кільцеві шлейфи системи пожежної сигналізації підключити в існуючу систему пожежної сигналізації торговельного комплексу, що виконана на базі сертифікованої системи адресної пожежної сигналізації «Омега», яка виробляється підприємствами ПП «Резерв-1» та ТОВ «Проект ВО» (Україна). Прилад управління ПУ-П встановлено в кабінеті охорони. Захисту системою пожежної сигналізації підлягають приміщення згідно ДБН В.2.5-56:2014 та ДСТУ-Н CEN/TS 54-14.

Захисту системою пожежної сигналізації підлягають приміщення згідно ДБН В.2.5-56:2014 та ДСТУ-Н CEN/TS 54-14. В якості технічних засобів виявлення пожежі в приміщеннях, що захищаються, прийняті адресні димові сповіщувачі. На шляхах евакуації на висоті 1,5 м від рівня підлоги встановити адресні ручні сповіщувачі. Усі кільцеві шлейфи системи пожежної сигналізації зводяться кабелями пожежними безгалогенними на ПУ-П відповідно зонам обслуговування.

3. Систему оповіщення про пожежу підключити до оповіщення про пожежу людей комплексу, яка виконана на базі системи "VELLEZ". Моноблок "VELLEZ" встановлено в кабінеті охорони. Мережі системи оповіщення про пожежу виконати кабелем (N) НХН FE 180/E30 0,6/1 kV 2x1,5. В якості технічних засобів показників напрямку евакуювання проектом передбачені сертифіковані показники "Евакуаційний вихід", показники "Пожежний Кран" та показники "Напрямок евакуації" типу "Сержант У-07-12/24" та "ГРИНЛАЙТ" УА-2-12/24 виробництва ПП "СенКо".

4. Кільцеві шлейфи диспетчеризації систем протипожежного захисту підключити в існуючу систему диспетчеризації протипожежних систем комплексу, що виконана на базі сертифікованої системи адресної пожежної сигналізації «Омега», яка виробляється підприємствами ПП «Резерв-1» та ТОВ «Проект ВО» (Україна). Прилад розширення ППКП-П встановлено в кабінеті охорони. Для управління системами протипожежного захисту і устаткування, що не входить до складу систем протипожежного захисту, але пов'язаного із забезпеченням безпеки людей в будівлі при виникненні пожежі, проектом передбачені модулі вводу/виводу, які включаються в адресні шлейфи системи і при отриманні сигналу

"Пожежа" відпрацьовують задану логіку роботи в автоматичному режимі, а саме:

- відключення систем загальнообмінної приточної, витяжної вентиляції;
- запуск протидимної вентиляції, забезпечуючи контроль стану установки;

- відкриття клапанів димовидалення, компенсації та підпору повітря,

забезпечуючи контроль їх положення від кінцевих вимикачів клапанів (приймається сигнал «клапан відкритий»);

- закриття вогнезатримуючих клапанів, забезпечуючи контроль їх положення від кінцевих вимикачів клапанів (приймається сигнал - «клапан закритий»);

- дистанційний пуск обладнання системи внутрішнього протипожежного

водопроводу від блоків управління пожежних кранів;

- автоматичний пуск обладнання системи внутрішнього протипожежного

водопроводу від датчиків положення пожежних кранів,

- включення систем керування евакууванням (в частині оповіщення про

пожежу);

- включення аварійного евакуаційного освітлення;

- розблокування дверей на шляхах евакуації що контролюються системою контролю доступу;

- закриття протипожежної штори;

- відключення фонового озвучування;

5. Для забезпечення безпеки монтажу та охорони праці під час прокладання кабелів та експлуатації технічних засобів дотримуватись вимог ДБН В.2.5-56-2014, ВСН 60-89.

6. Електромонтажні та будівельні роботи повинні виконуватись відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009, ДБН А.3.1-5:2016.



Рисунок 3.13 Загальна схема розташування ТЗ ОМЕГА

НУБІП України

3.4 Вибір GSM модуля

Будь-який модуль - це функціонально закінчений блок для вирішення певних завдань. Для GSM модулів це:

- 1) дистанційне керування домашнім обладнанням (котел опалення, ворота, шлагбаум);
- 2) передача інформації для систем охоронно-пожежної сигналізації;
- 3) розширення можливостей автоматичної сигналізації (автозапуск).

Крім того, GSM модулі використовуються в складі обладнання для бездротового підключення до Інтернет мережі планшетів і ноутбуків. Це різні модеми та роутери.

До їх складу входять приймач, що працює в стандарті GSM, інтерфейс для зв'язку з іншими пристроями. Для управління інженерно-технічними системами шляхом ввімкнення/вимикання напруги живлення застосовуються релейно-комутаційні блоки.

Обмін інформацією і формування сигналів управління може здійснюватися різними способами:

- 1) СМС повідомленнями;
- 2) по інтернет протоколу (GPRS, 3G, 4G).

Кожен має переваги та недоліки. Перший варіант менш вимогливий до якості зв'язку (рівню сигналу). Для управління він не вимагає спеціального устаткування і програмного забезпечення - досить мобільного телефону. Недоліком є відносна складність контролю каналу зв'язку. Як правило для цього використовується

квитування - підтвердження відповідним СМС отримання або виконання команди.

Якщо ж модуль використовується для виявлення нештатних ситуацій (спрацьовування сигналізації, відключення електроенергії, аварія газового котла), то інформацію про цю подію власник може не отримати або побачити з великою затримкою.

Рішення існують у вигляді періодичної відправки блоком, встановленим на

об'єкті тестового повідомлення. Можна також зробити ручний запит стану модуля, але все це досить складно, не оперативво і, як наслідок, є малоефективним.

Також існують внутрішні і зовнішні (рисунк 5) GSM модулі

Внутрішні вже є частиною схеми приладу, а зовнішні приймають з приладу сигнали та потім оброблюють їх.



Рисунок 3.14 - GSM модуль

Алгоритм передачі сигналу, ППКП в процесі роботи формує повідомлення про роботу, стан зон і тестові повідомлення, які передає на ПЦС по мережі GSM

використовуючи GPRS і/або голосовий канали зв'язку. ППКП налаштований для

передачі повідомлень по каналах GPRS і голосовому каналу, а також

використовуються обидві SIM-карти операторів мобільного зв'язку.

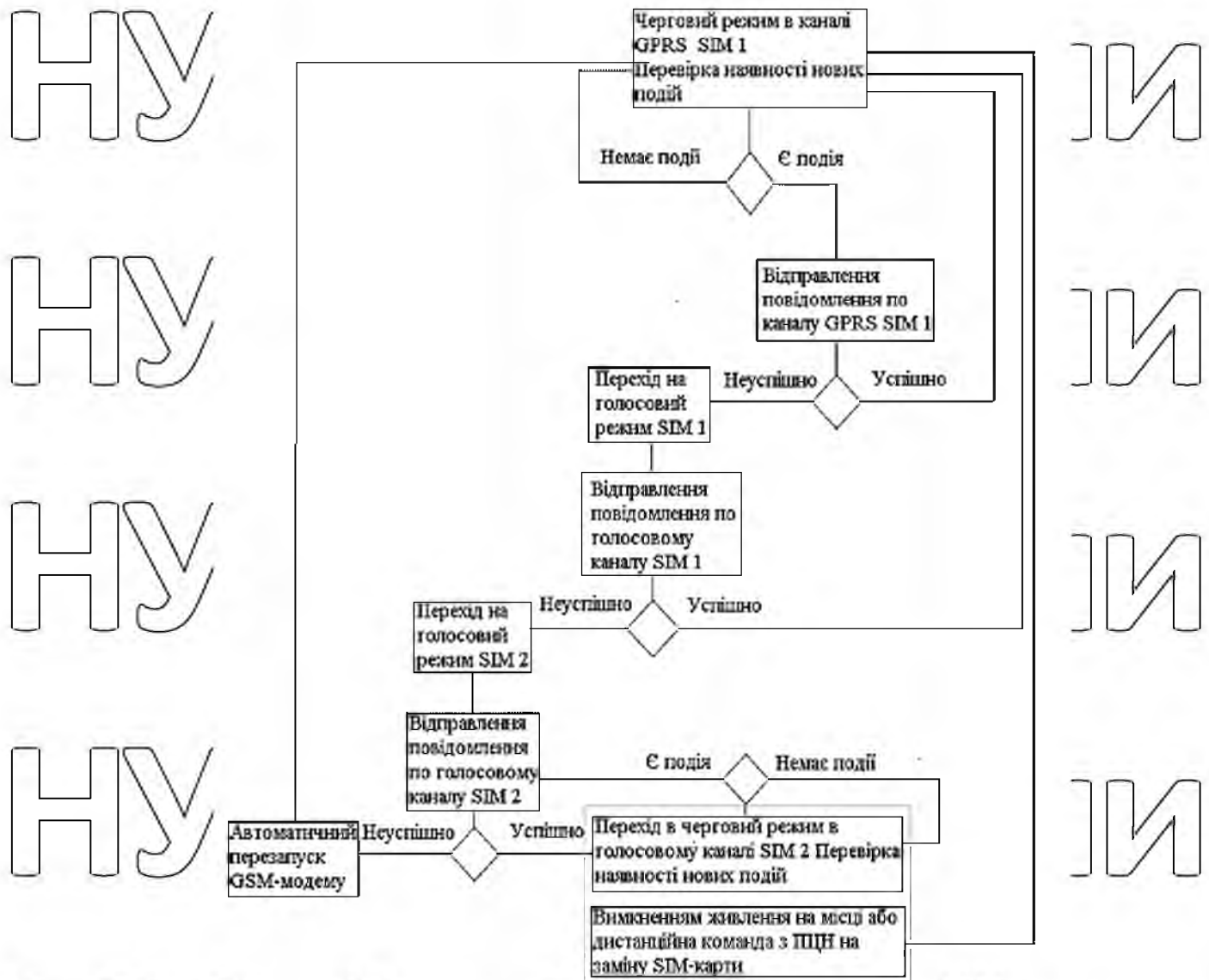


Рисунок 3.15 Алгоритм передачі повідомлень по каналах GPRS і голосовому каналу

Модуль знаходиться в черговому режимі, використовуючи SIM-карту номер 1 та постійно перевіряє свою внутрішню пам'ять на наявність повідомлень, що не були передані та на наявність нових подій. Якщо такі повідомлення або події є на ПЦН відправляється повідомлення по каналу GPRS SIM-картою номер 1.

Далі перевіряємо чи успішно пройшло повідомлення та в разі успіху переходимо в черговий режим.

В випадку коди повідомлення не пройшло ми переходимо на голосовий режим або так званий режим дозвону SIM-карти номер 1 та дзвонимо на раніше записані номери SIM-карти номер 1. Якщо відповідь була знову переходимо в черговий режим, в іншому випадку переходимо на голосовий режим SIM-карти номер 2 та телефонуємо на раніше записані номери. В разі успіху переходимо в черговий режим, але використовуємо тепер SIM-карту номер 2.

В разі провалу перезапускаємо GSM-модуль та переходимо в черговий режим SIM-карти номер 1. Якщо вимикається живлення GSM-модулю, тобто фактично здійснюється його перезапуск, або приходить команда з ПЦН на зміну SIM-карти черговий режим SIM-карти номер 2 змінюється на SIM-карту номер 1.

Перевагою цього алгоритму є його гнучкість. У разі виходу з ладу однієї з SIM-карт буде працювати інша. У разі відсутності GPRS зв'язку буде використовуватись мобільний зв'язок. Таким чином шанс, що наш сигнал прийде на ПЦН є максимальним. Але вимоги до тарифного плану системи є більшими ніж в інших алгоритмах, тому цей алгоритм є найбільш затратним в плані ресурсів.

3.5 Алгоритм передачі сигналу у разі виникнення пожежі за допомогою gsm модуля

НУБІП України

Автоматичні системи пожежної сигналізації призначені для швидкого і надійного виявлення пожежі, що зароджується, за допомогою розпізнавання явищ,

супроводжуючих пожежу, таких як виділення тепла, диму, невидимих продуктів згорання, інфрачервоного випромінювання і т.п.

У разі виявлення пожежі центральна станція повинна виконувати наказані дії по управлінню системами автоматики у будівлі (відключення вентиляційної системи, включення димовидалення, системи сповіщення, світлових і звукових оповісників, запуск системи пожежогасіння, зупинка ліфтів, розблокування дверей і т.п.). Це дає можливість людям, що знаходяться в будівлі, а також пожежній частині або локальному посту пожежної охорони об'єкту зробити дії, необхідні для ліквідації пожежі на стадії її зародження, і мінімізувати збитки, що завдаються.

Призначення системи пожежної сигналізації визначає її загальну структуру, а саме, наявність три складових системи, що виконують різні функції:

1) Виявлення пожежі здійснюється автоматичними пожежниками сповіщувачами з різними принципами виявлення і різними методами обробки і обміну інформацією;

2) обробка інформації, що поступає з сповіщувачів, і видача результатів операторові виконуються центральною станцією і пультом управління;

3) виконання, певних дій для сповіщення персоналу і пожежної частини для усунення вогнища пожежі, виконується центральною станцією а також швидке і точне реагування підрозділів пожежної частини і локальних постів пожежної охорони.

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ПОБУДОВА ГІБРИДНОЇ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯМ ПОЖЕЖНОЇ СИСТЕМИ

Побудова гібридної експертної системи, яка повинна допомогти користувачеві заздалегідь зрозуміти вірогідність появи пожежі на відповідній ділянці підприємства де встановлені адресні датчики. (Припустимо, мова йде про місця, де встановлене обладнання з більшим теплообміном, виділенням CO₂, димом.

Грунтуючись на дослідах і інтуїтивних представленнях, прийемо, що задача про вірогідність пожежі буде описана так:

1. Якщо рівень температури низький або викид CO₂ також низький, то вірогідність — мала.

2. Якщо рівень температури вище норми, також викид диму збільшився то вірогідність — середня.

3. Якщо рівень температури високий, також інші показники завищені то вірогідність — висока.

Вірогідність появи пожежі будемо оцінювати показниками від найнищої вірогідності пожежі до найвищої вірогідності (0 – найменша вірогідність, 1 – найвища). Припустимо, що мала вірогідність складає до 0.3 від показників, середній – близько від 0.3 до 0.6, висока ймовірність – приблизно від 0.6 до 1. Представлена інформація, це показники при яких пожежа малоймовірніша та найймовірніша, в принципі цієї інформації досить для проектування гібридної експертної системи.

Така система буде мати 4 входи (показники датчиків, а саме це температура, вміст CO₂, оптична густина, властивості полум'я), один вихід (ймовірність пожежі), та правила типу «якщо ... то» (відповідно до приведених показників) і по три значення (відповідно: «НОРМА» «ПЕРЕДАВАРІЙНИЙ» «АВАРІЯ») для центрів функцій належності входів і виходу. Побудуємо дану систему, використовуючи алгоритм висновку Mamdani.

Поняття нечіткого виводу займає центральне місце в нечіткій логіці і в теорії нечіткого управління. Система нечіткого виводу – це процес отримання нечітких висновків про необхідному управлінні об'єктом на основ нечітких умов і передумов, що представляють собою інформацію про поточний стан об'єкта.

Цей процес поєднує в собі всі основні концепції теорії нечітких множин: функції приналежності, лінгвістичні змінні, методи нечіткої імплікації і т. п. Розробка і застосування систем нечіткого виводу включає в себе ряд етапів



Рис. 4 Діаграма процесу нечіткого виведення в нечітких САК

Основа правил систем нечіткого логічного висновку призначена для формального представлення емпіричних знань експертів у тій чи іншій предметній області у вигляді нечітких продукційних правил. Він також використовується для показу наукових знань експертів у тій чи іншій предметній області у формі нечітких продукційних правил. Це основа нечітких правил виробництва системи нечіткого висновку. Вона відображає знання експертів про способи управління об'єктом у різних ситуаціях, природу та функціонування його складових тощо. Іншими словами, вона складається з формалізованої інформації людини.

Задаємо структуру системи передбачення. На вхід подаємо чотири величини - температура, зміст CO₂, оптична густина, властивості полум'я. На виході задаємо вірогідність пожежі в межах від 0% до 100%

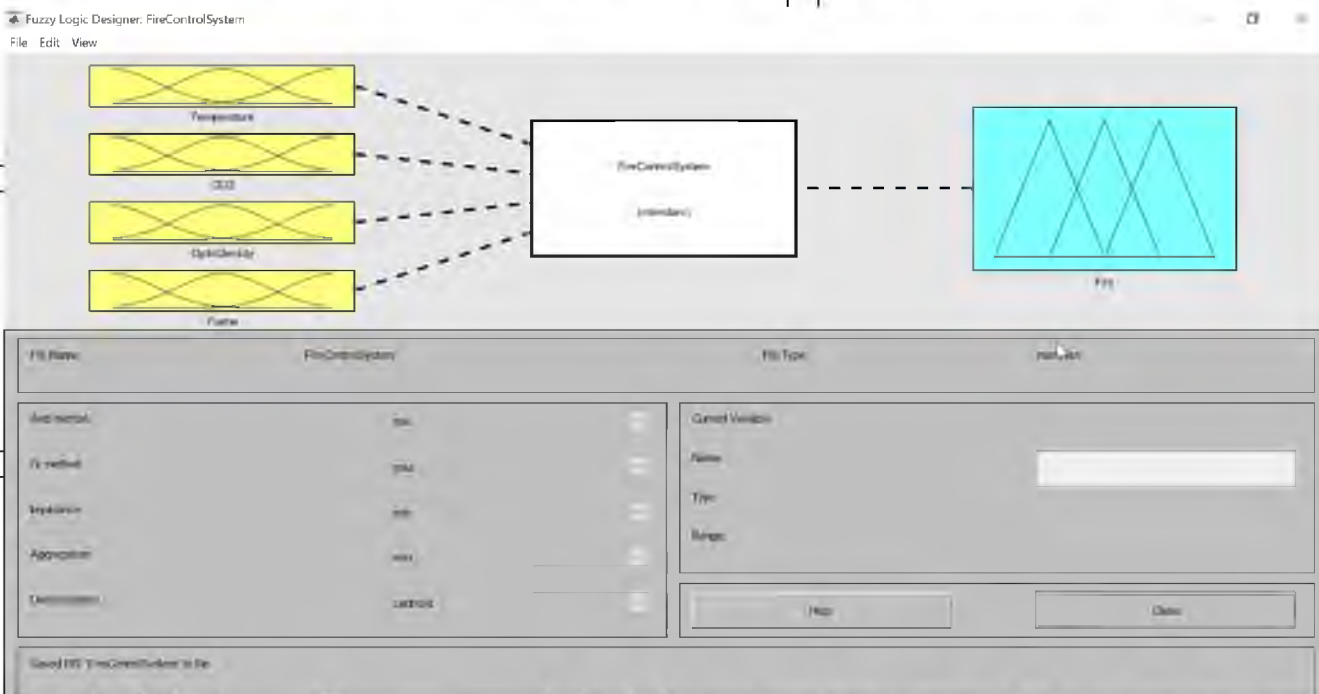


Рис. 4.1 Види́д ві́кна FIS-редактора після завдання структури системи

Наступним кроком є завдання інтервалів функцій належності змінних.

Завдання параметрів функції задаємо згідно зібраних даних показників при яких поява пожежі від низького рівня до найвищого виходячи з технологічних параметрів системи вказаних в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Стан \ Показник	НЕСПРАВНІСТЬ	НОРМА	ПЕРЕДАВАРІЙНИЙ	АВАРІЯ
Вимірювання Температури (*C)	0	22	100	200
Вимірювання рівню CO ₂ (ppm)	0	< 600 ppm	800 – 1500 ppm	>1600 ppm
Вимірювання Оптичної густини диму (мкм кг/ м ³)	0	< 0.6 кг/ м ³	> 1 кг/ м ³	>1.5 кг/ м ³
Вимірювання Випромінювальних властивостей полум'я (МКМ)	0	< 700	>1200	>1500

Тобто за норму (Температури) приймаємо значення від $+0$ до $+200$ °С, Тнорм в межах $- +0$ до $+25$ °С, і Тпредиаварійний в діапазоні значень $+20$ до $+100$ °С, Таварійний в межах $+80$ до $+250$ °С.

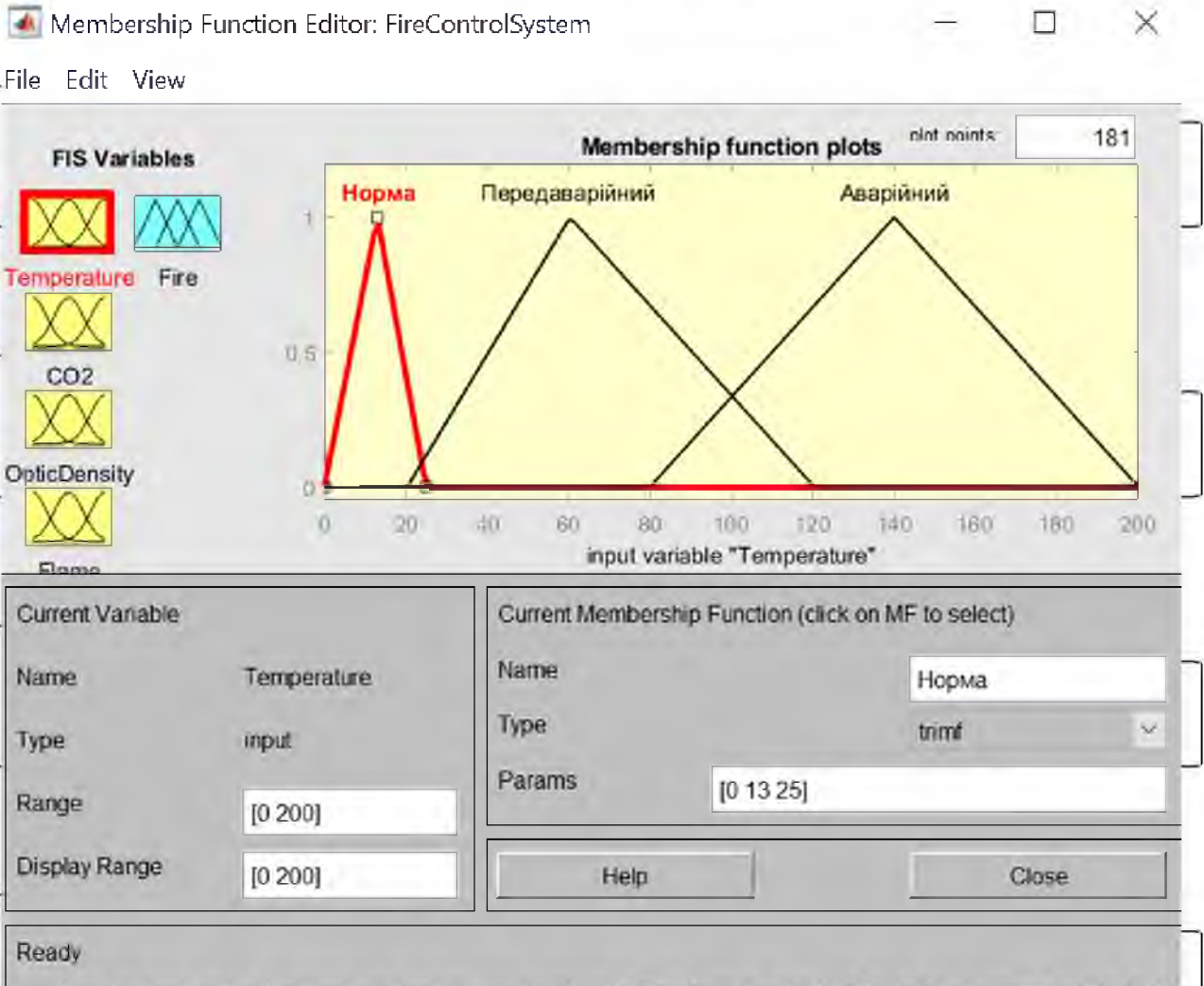


Рис. 4.3 Видгляд параметрів функції належності змінних температури

Параметри функції вмісту CO_2 обираємо по показнику ppm (одиниця вимірювання концентрації та інших відносних величин, аналогічна за змістом відсотку або проміле, та являє собою одну мільйонну частку). Отже, показник ppm був також підібраний від меншого до більшої ймовірності появи вогню. $\text{CO}_{2\text{норм}}$ – від 0 - 900, $\text{CO}_{2\text{предиаварійний}}$ – 800 - 1600, $\text{CO}_{2\text{аварійний}}$ – 1500 - 1800.

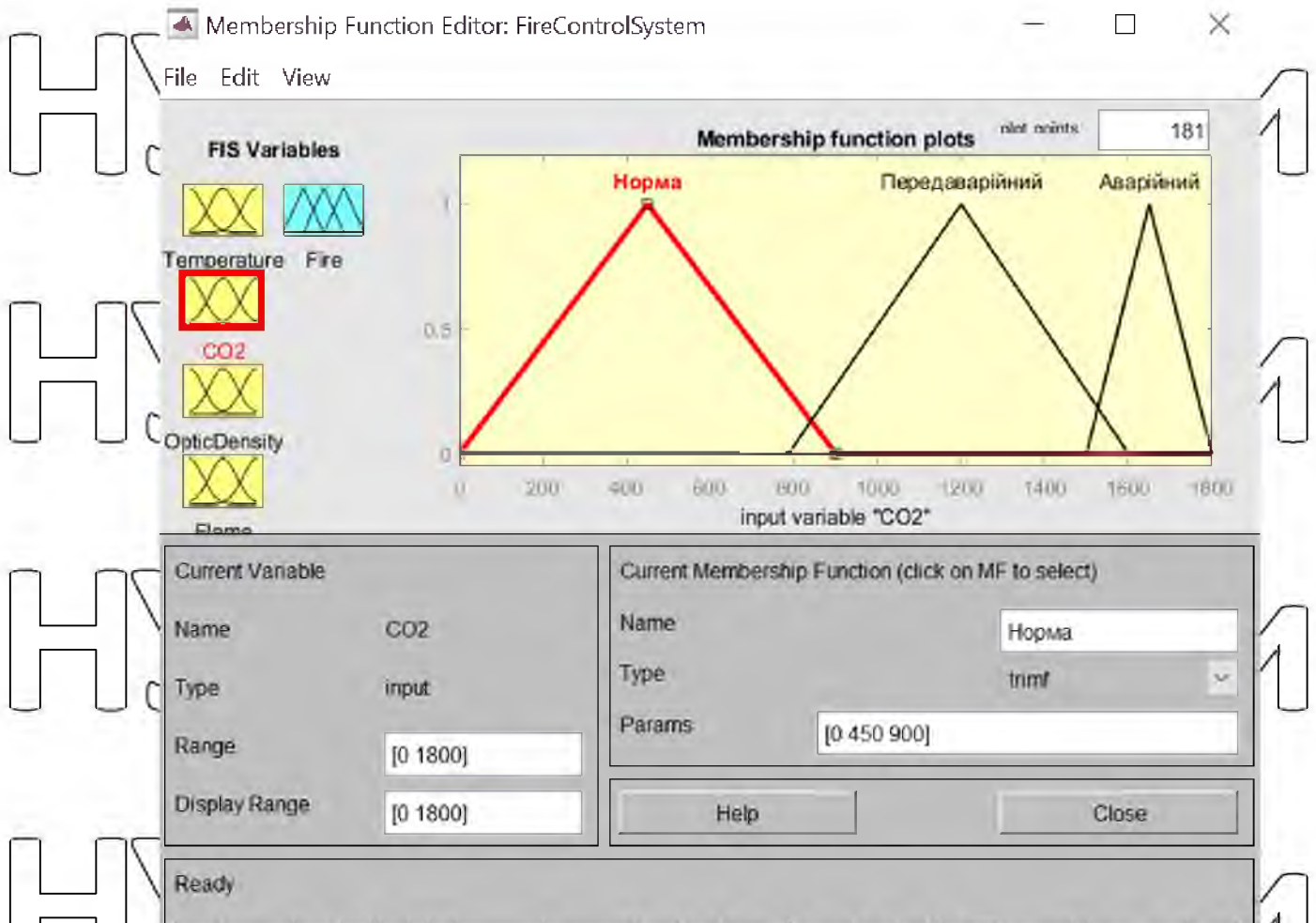


Рис. 4.4 Вигляд завдання параметрів функції рівню CO2

Наступним із важливих показників також найбільш коректно прогнозуючих ймовірності пожежі це вимірювання оптичної густини диму (мкм кг/м^3). Данні також були підібрані з мінімальних та максимально ймовірних вірогідності пожежі, OpticDensityнорм в межах від 0 до 0.6 кг/м^3 , OpticDensityпередаварійний в межах від 0.5 до 1.5 кг/м^3 , OpticDensityаварійний в межах від 1.4 до 1.8 кг/м^3 , рис 4.5.

Четвертим показником є вимірювання властивостей полум'я, а саме датчик аналізує наявність осередків полум'я в зоні контролю за допомогою інфрачервоного випромінювання, фотоприймач здійснює виділення спектра частот і через підсилювач передає сигнал на схему обробки, де він аналізується і відповідно до програми.

Фотоприймач працює у вузькому спектральному діапазоні спільно з частотно-виборчим підсилювачем що унеможлиблює передачу сигналу тривоги внаслідок впливу на сповіщувачі нагрітих тіл або сонячного світла, а схема обробки виключає вплив мерехтіння ламп накаливання.

Отже, також було додано до експертно гібридної системи показник який сприймає фотоприймач та було підібрано від мінімально можливого загорання до максимального, Flame норма в межах від 0 до 1500 мкм Flame перед аварійний від 1300 до 1600 Flame аварійний в межі від 1400 до 1800, рис. 4.6.

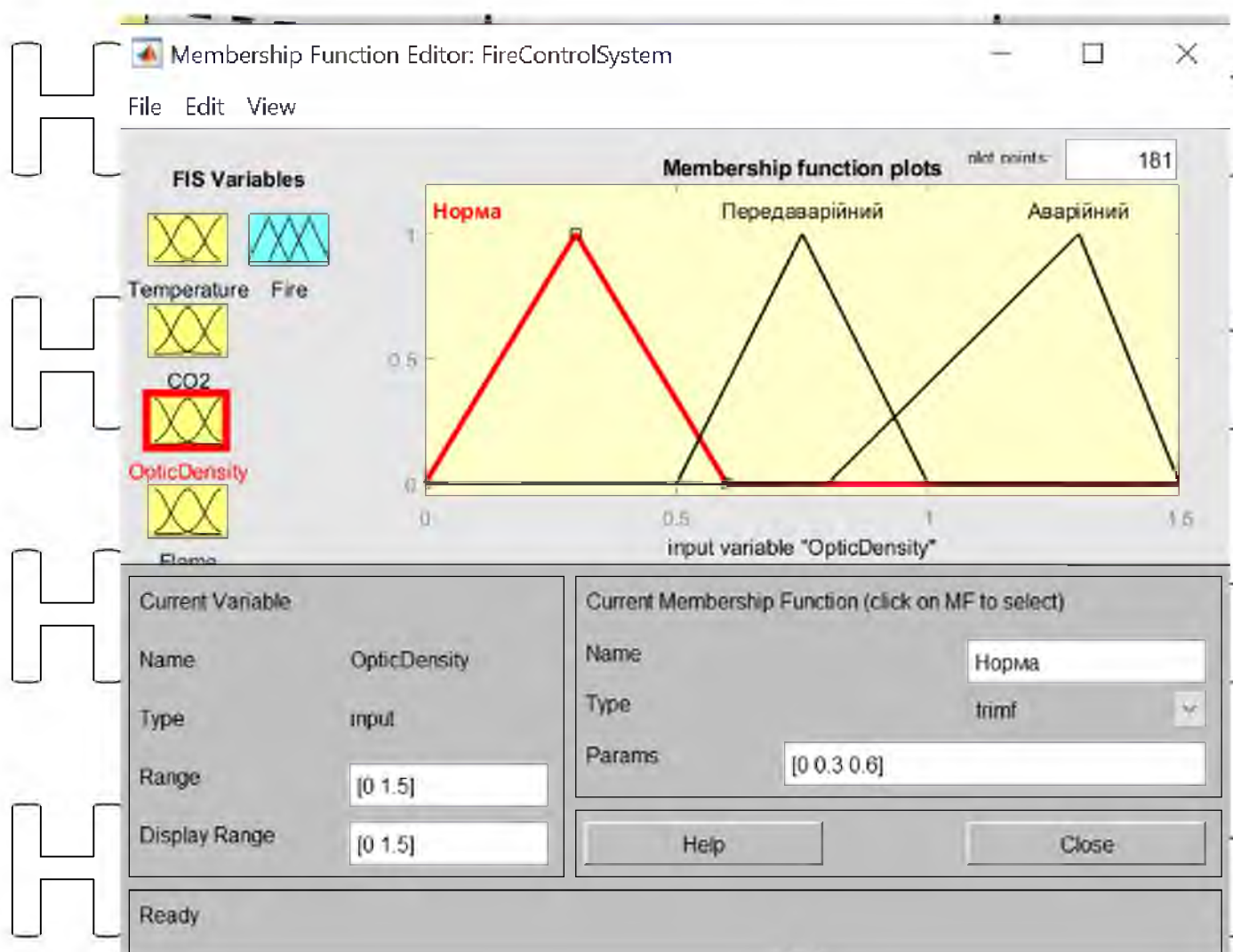


Рисунок 4.5 Вигляд завдання параметрів функції густини диму

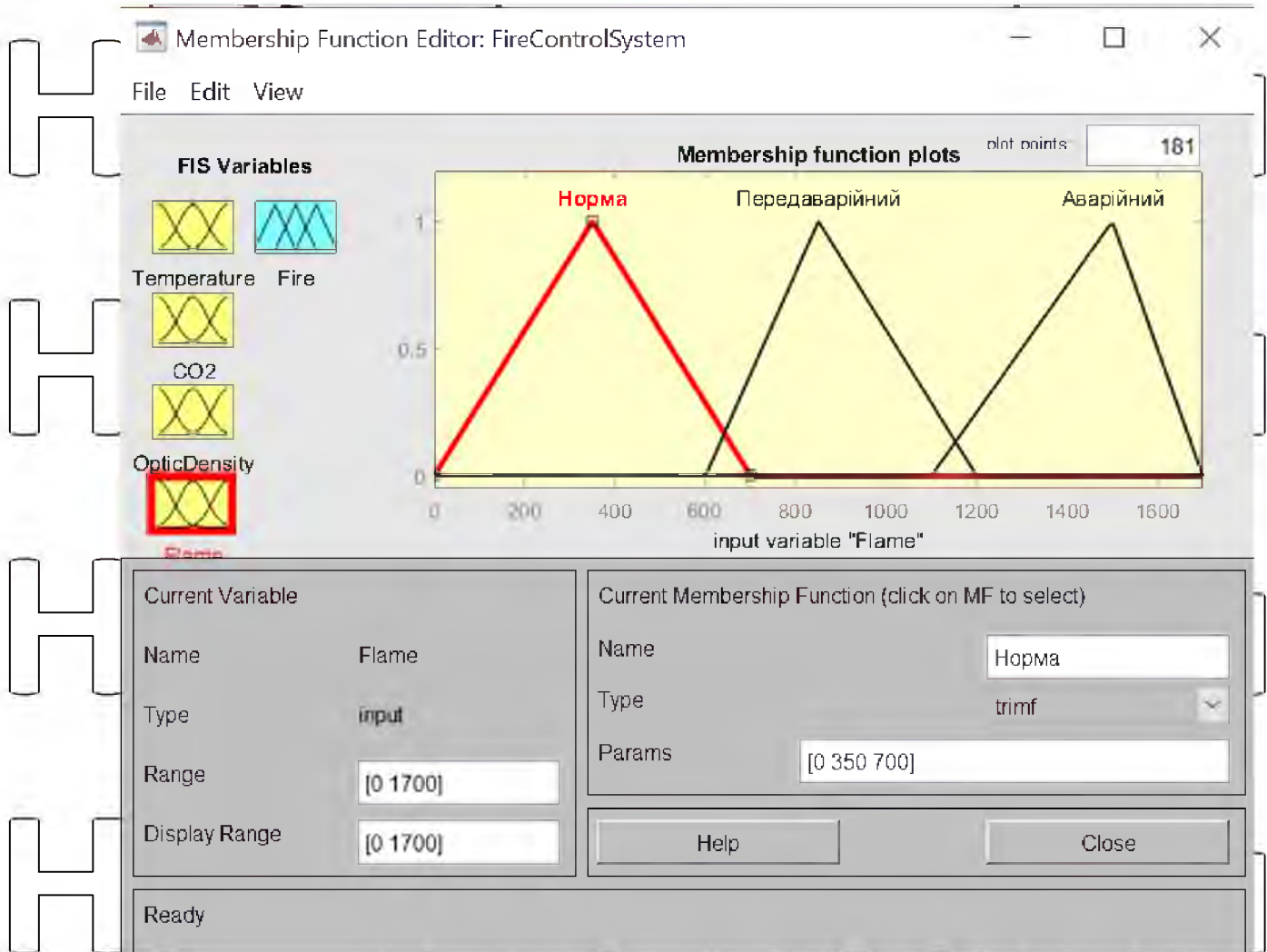


Рисунок 4.6 Вигляд завдання параметрів функції властивості полум'я

Для завершення розробки системи потрібно також задати параметрів вихідній функції системи, а саме буде 3 прогнозування «мала ймовірність», «середня ймовірність», «висока ймовірність», параметри виконуються за умов від 0 до 1, тобто чим нижче показник прогнозування за певних умов тим шанс пожежі найменший, зі збільшенням показника вище 0.3 система буде прогнозувати середню ймовірність пожежі, якщо показник вище 0.6 то ймовірність пожежі буде високою, нащо оператору прийдеється звернути увагу.

НУБІП України

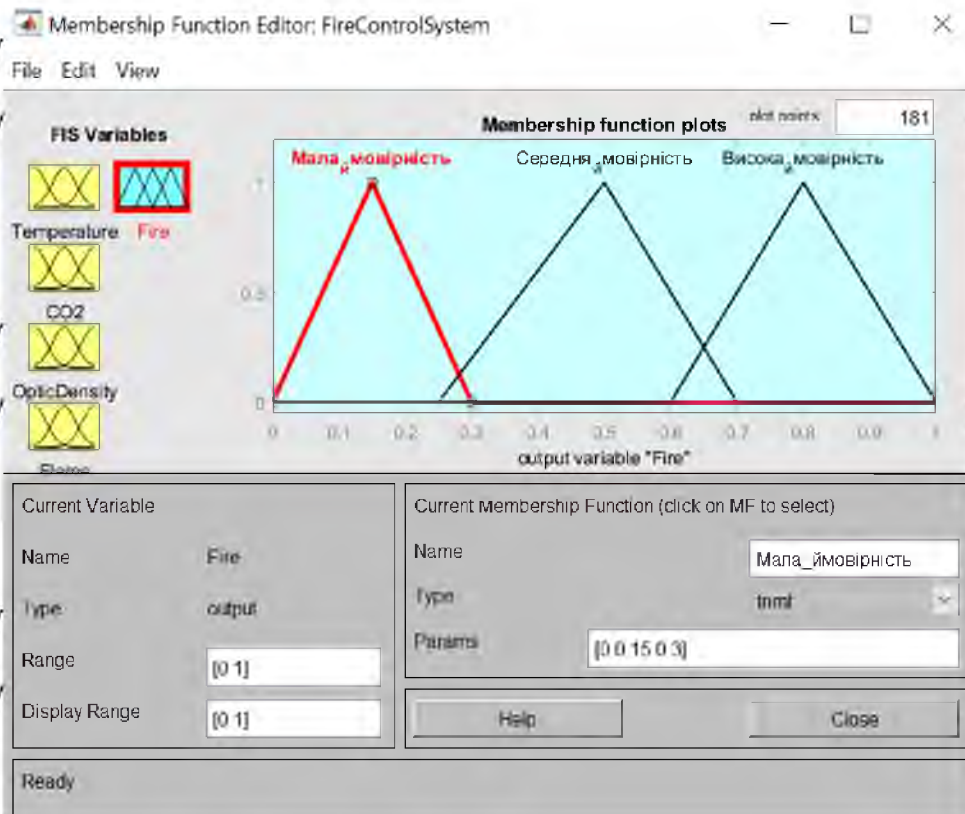


Рисунок 4.7 Вигляд завдання параметрів функції пожежі

Для розробки програми прогнозування записуємо правила, за якими буде працювати система. Отже, при умові що температура або якийсь показник відповідає одному з інтервалів, виконується прогнозування ймовірності пожежі

Записуємо правила згідно яких будуть прийматися рішення.

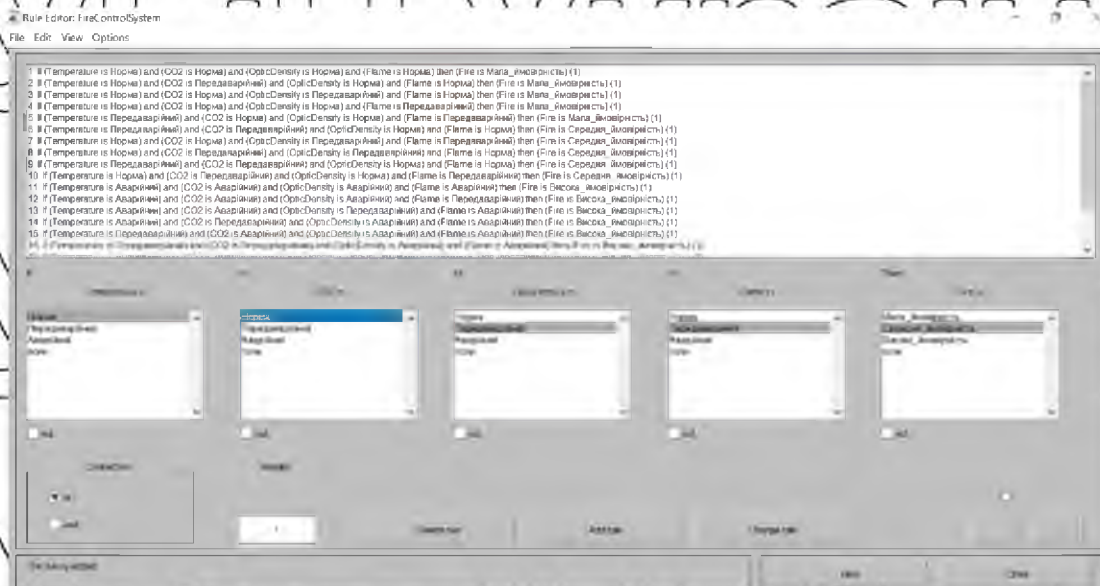


Рис. 4.8 Вікно попередньо заданих правил в системі

Результат роботи системи відображається у вікні перегляду правил. Змінюючи положення повзунка вхідних параметрів, отримуємо прогнозування ймовірності пожежі в різних секторах підприємства

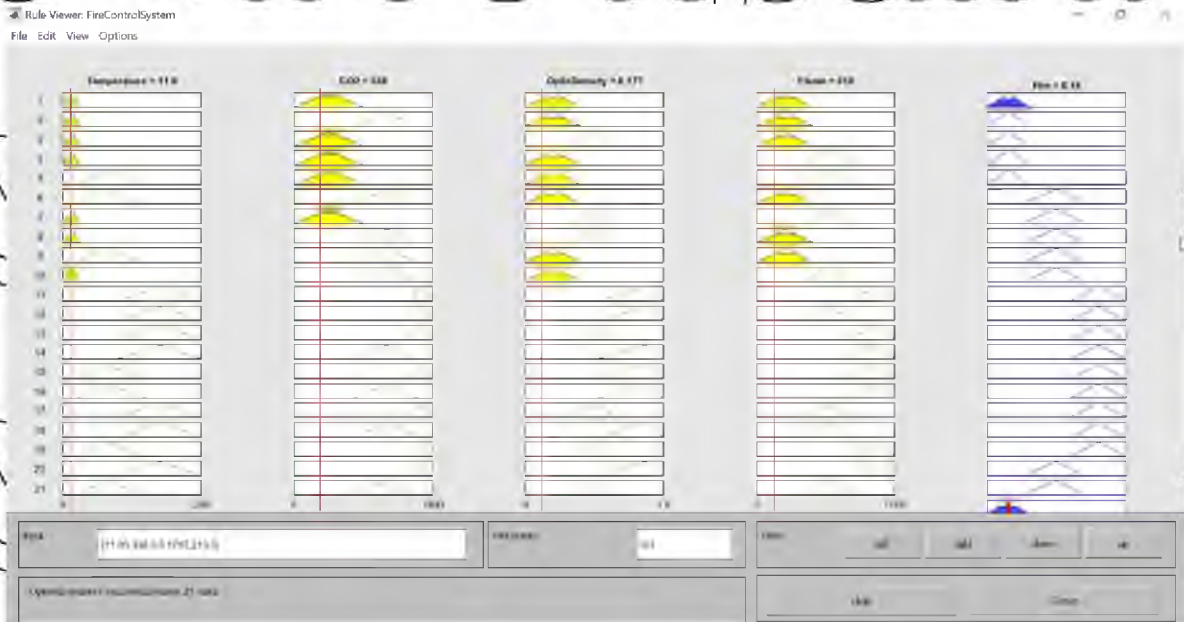


Рисунок 4.9 Вікно прогнозування ймовірності пожежі при заданих правилах

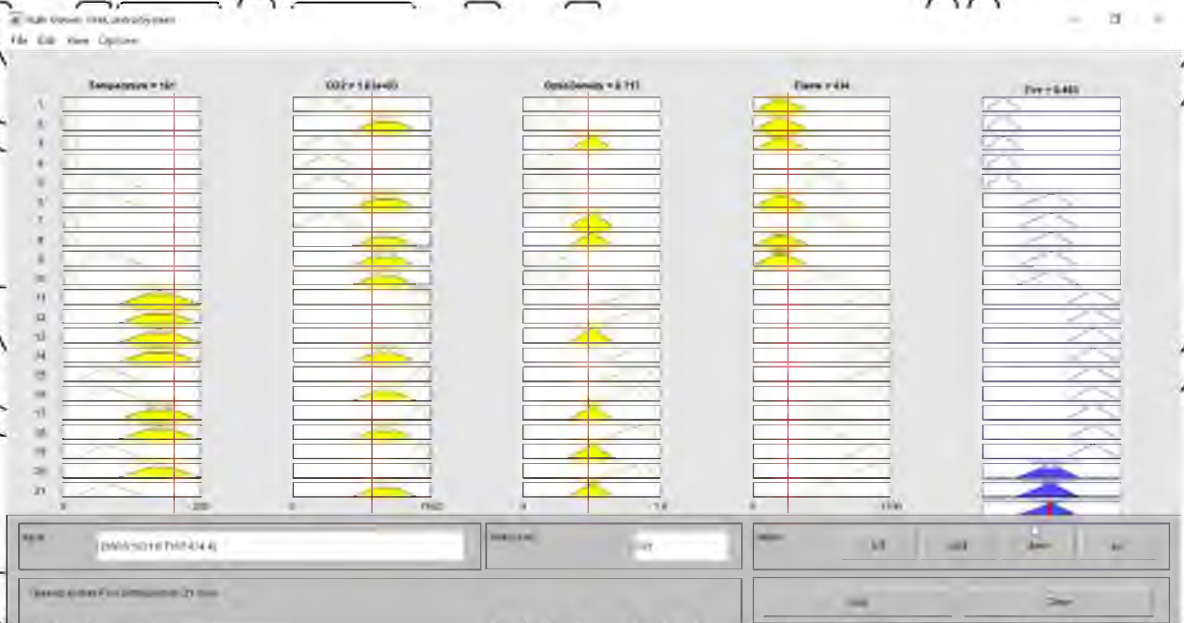


Рисунок 4.10 Вікно прогнозування ймовірності пожежі при заданих правилах

НУБІП України

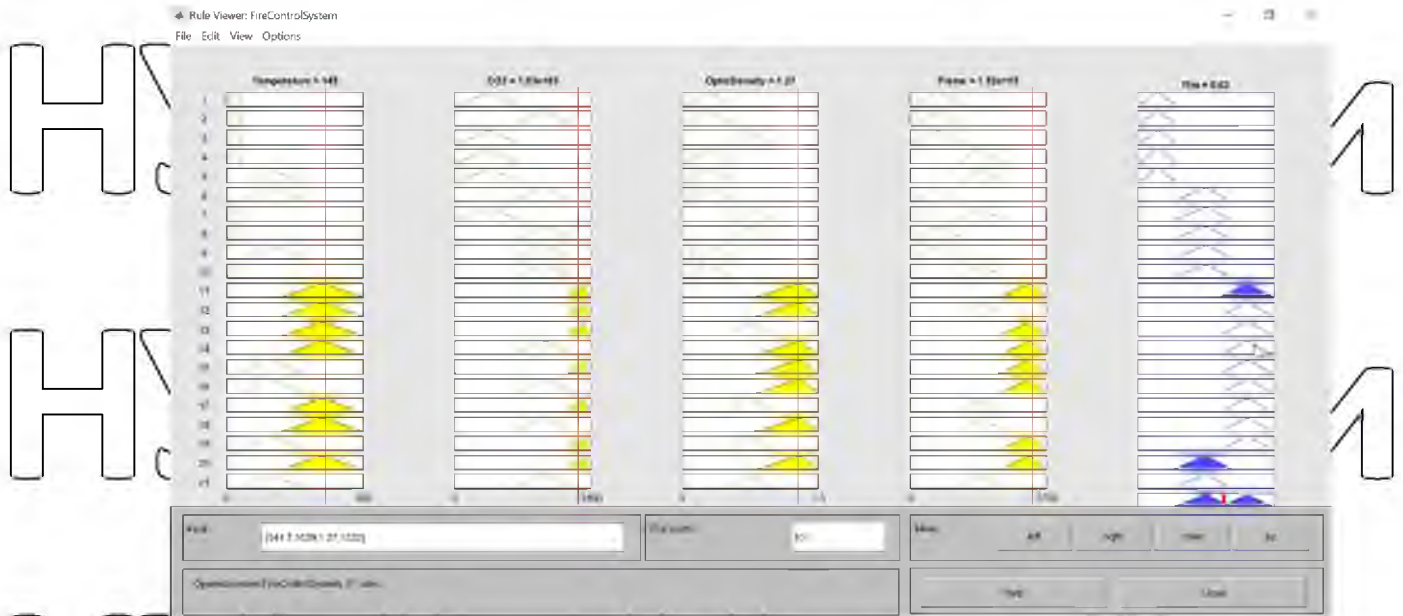


Рисунок 4.11 Вікно прогнозування ймовірності пожежі при заданих правилах

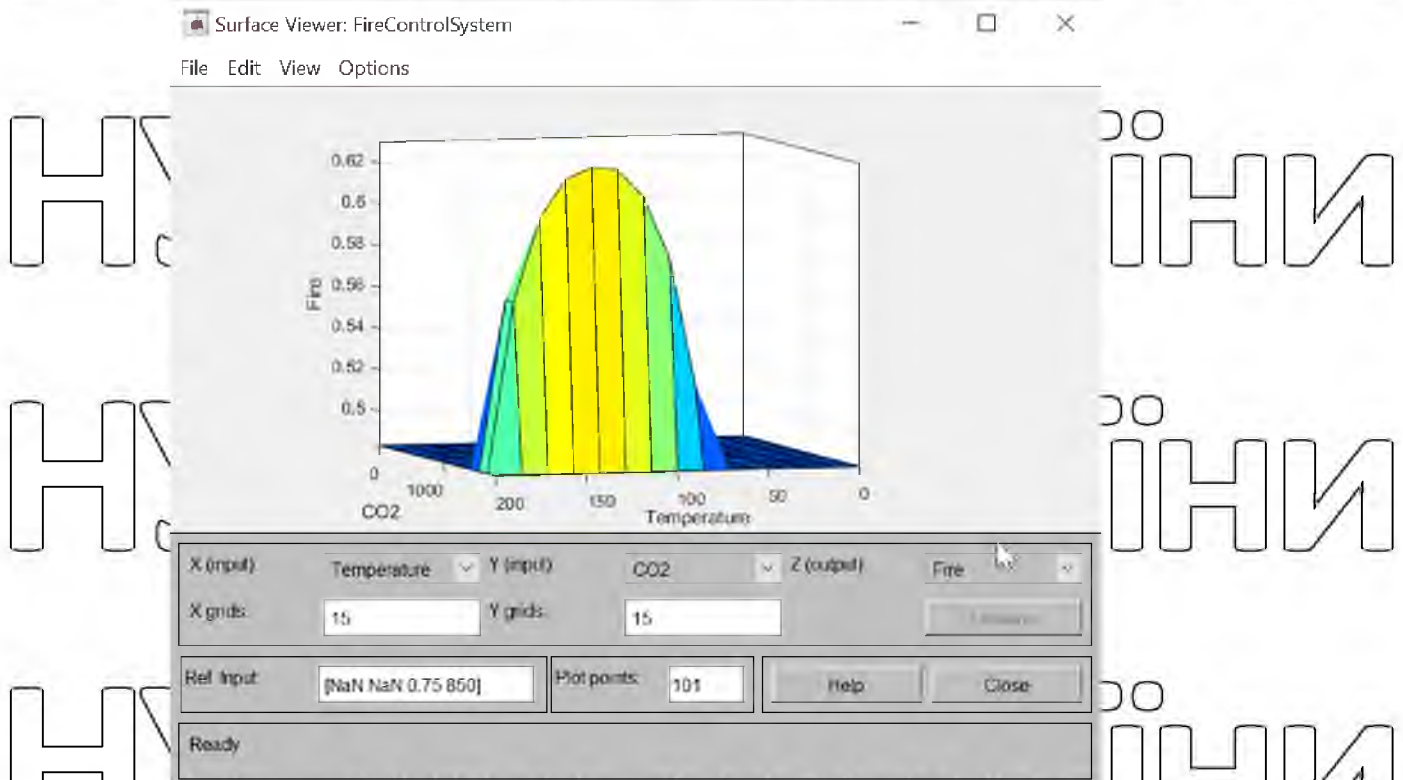


Рисунок 4.12 Графічний вигляд залежності вихідної змінної від вхідних

Як бачимо на рисунках 4.10 та 4.11, при змінення одного або декількох з параметрів, система збільшила ймовірність пожежі до середнього, високого рівня.

На мою думку з використання такої системи зможе зменшити показник пожеж, оператор задалегідь зможе зрозуміти, в якому секторі який параметр вийшов за межі норми та прийняти відповідне рішення якщо воно потрібне для усунення несправності, початку пожежі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА СХЕМ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ

5.1. Розробка схем протипожежної системи з ТЗ ОМЕГА



Рисунок 5 Загальна схема розташування ТЗ «ОМЕГА»

Таблиця 5.1 Умовні позначення

Умовні позначення

Позначення	Найменування	Примітка
	Сповіслювач оптичний димовий адресний на перекритті	xy/z
	Сповіслювач ручний пожежний адресний	xy/z
	J-N(S)H Bv 1x2x0,8 (кільцевий шлейф сигналізації)	КШ
КШxy, xy z	x-номер ПКП, y – номер кільцевого шлейфа; z – номер адресного пристрою	

Позначення	Найменування	Примітка
	Гучномовець 0,75Вт (монтаж на стіні)	z-y
	Гучномовець 1,5Вт (монтаж на стіні)	z-y
	Гучномовець 3Вт (монтаж на стіні)	z-y
	Гучномовець 6Вт (монтаж на стіні)	z-y
z-y	z-номер зони оповіщення, y-номер гучномовця	
	Кабель (N) НХН FE 180/Е30 0,6/1 кV 2x1,5	
	Кінцевий елемент	
	Світловий показчик "Евакуаційний вихід", 24В ("ГРИНЛАЙТ" ЧА-2-12/24)	
	Світловий показчик "Напрямок евакуації", 24В ("ГРИНЛАЙТ" ЧА-2-12/24)	
	Світловий показчик "Евакуаційний вихід", 24В («Сержант» Ч-07-12/24)	
	Світловий показчик "Пожешний Кран", 24В ("Сержант" Ч-07-12/24)	
	Блок живлення 24В, 2А	
	Коробка возместійка розподільна (Flamebox 100P 5x4)	
	Кабель (N) НХН FE 180/Е30 0,6/1 кV 2x1,5	
	Кабель JE-H(ST)H FE180/Е30 1x2x0,8	
	Підвод силового електриживлення -220В (виконує Замовник)	
	Блок комутації адресний (пристрій вввода-виводу) (врах в розділі "Диспетчеризація систем протипожежного захисту")	
	Вознезатримуючий клапан з електроприводом 220В (розд. 0В)	ВЗК
	Щит живлення вентиляції і/або технолог. обладнання (див. розд. "ЕТР")	Щ
	Блок управління ліфтом	БУЛ
	Коробка з'єднувальна Е30 8клем	
	Блок живлення світлових показчиків (арк. 7)	
	Коробка з'єднувальна системи керування евакууванням (арк. 7)	
	Блок сполучення адресний (пристрій вввода-виводу)	xy/z
	Блок комутації адресний (пристрій вввода-виводу)	xy/z
	Кабель JE-H(ST)H-180/Е30-1x2x0,8 (кільцевий шлейф системи ДСПЗ)	КШ
	Кабель (N)НХН FE-180/Е30-2x1,5 (лінія живлення/управління)	ЛУ1
	Кабель J-Y(S+Y)-Lg 1x2x0,8 (лінія контрольна)	ЛК2
	Кабель JE-H(ST)H-180/Е30-4x2x0,8 (лінія контрольна)	ЛК3
КШху, ху/z	х-номер ППКП, у - номер кільцевого шлейфа; z - номер адресного пристрою	

НУБІП України

Одними з важливих є схеми підключень та з'єднань.

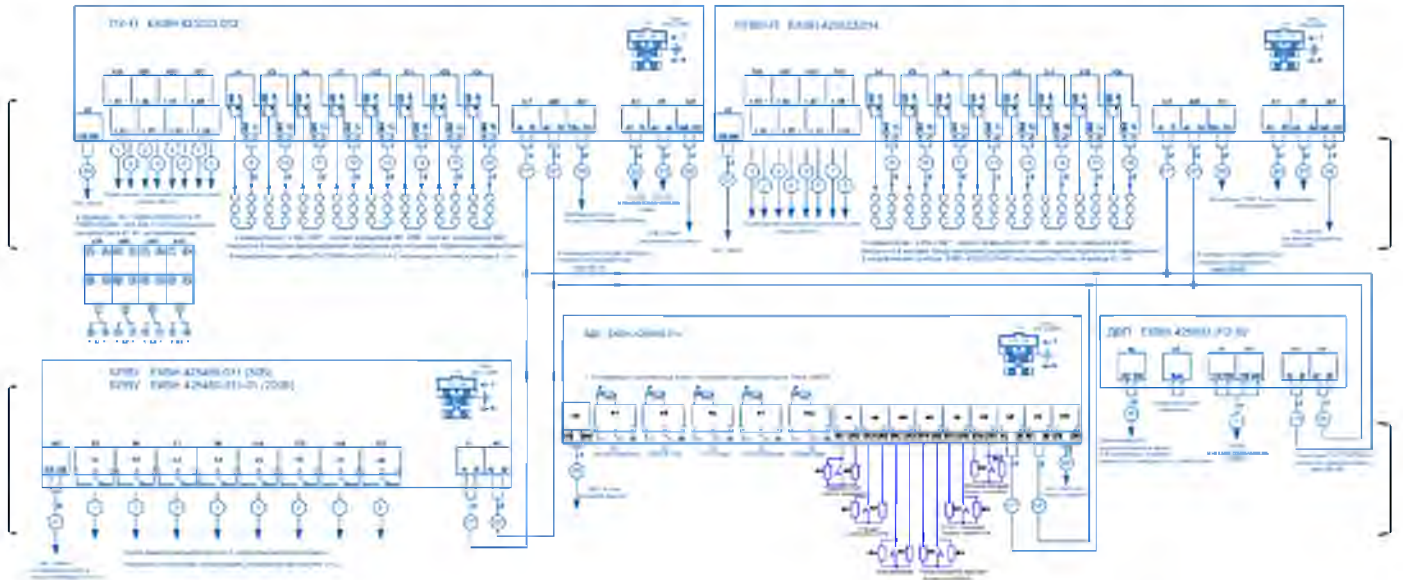


Рисунок 5.1 Схема з'єднань ТЗ ОМЕГА «ПУ-П»

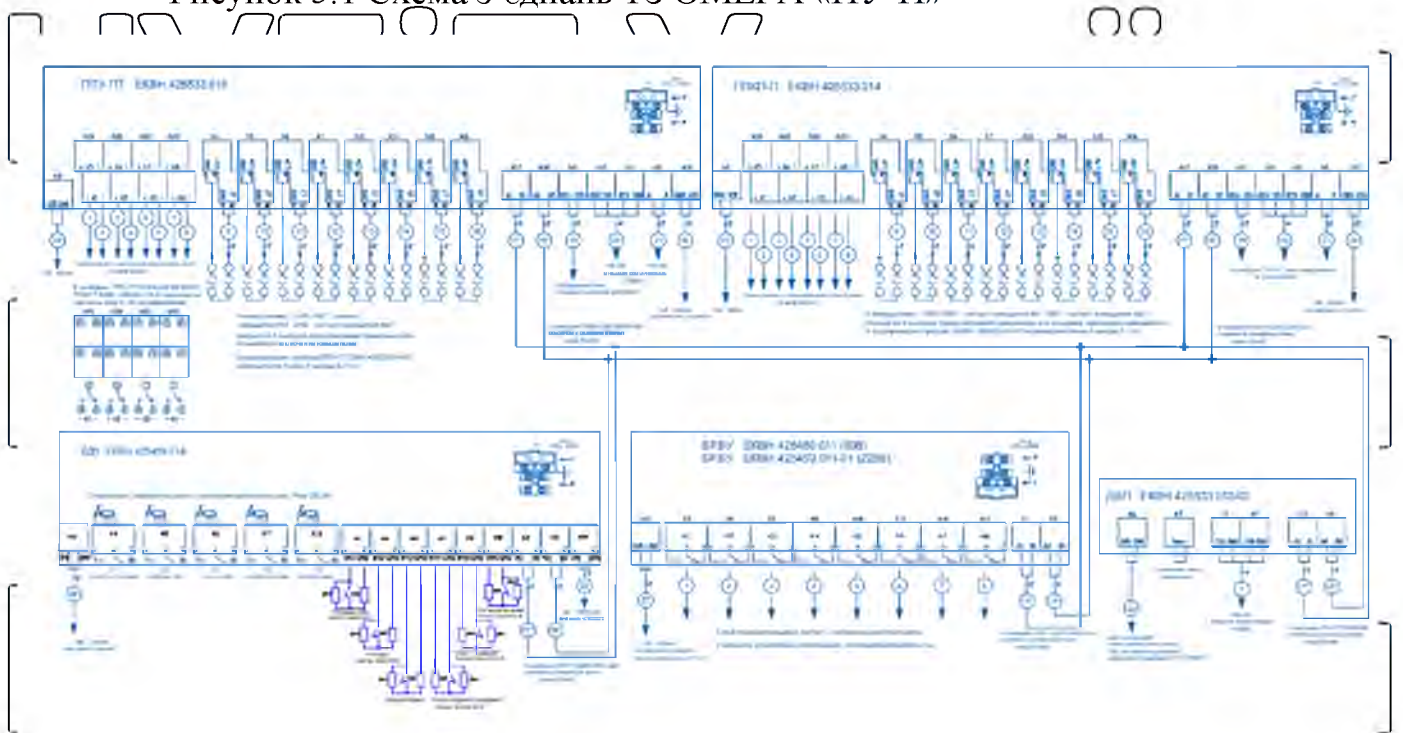


Рисунок 5.2 Схема вихідних сигналів та з'єднань ТЗ ОМЕГА «ППУ-ПТ»

НУБІП України

5.2 Схеми підключень приладів приймально-контрольних пожежних та обґрунтування

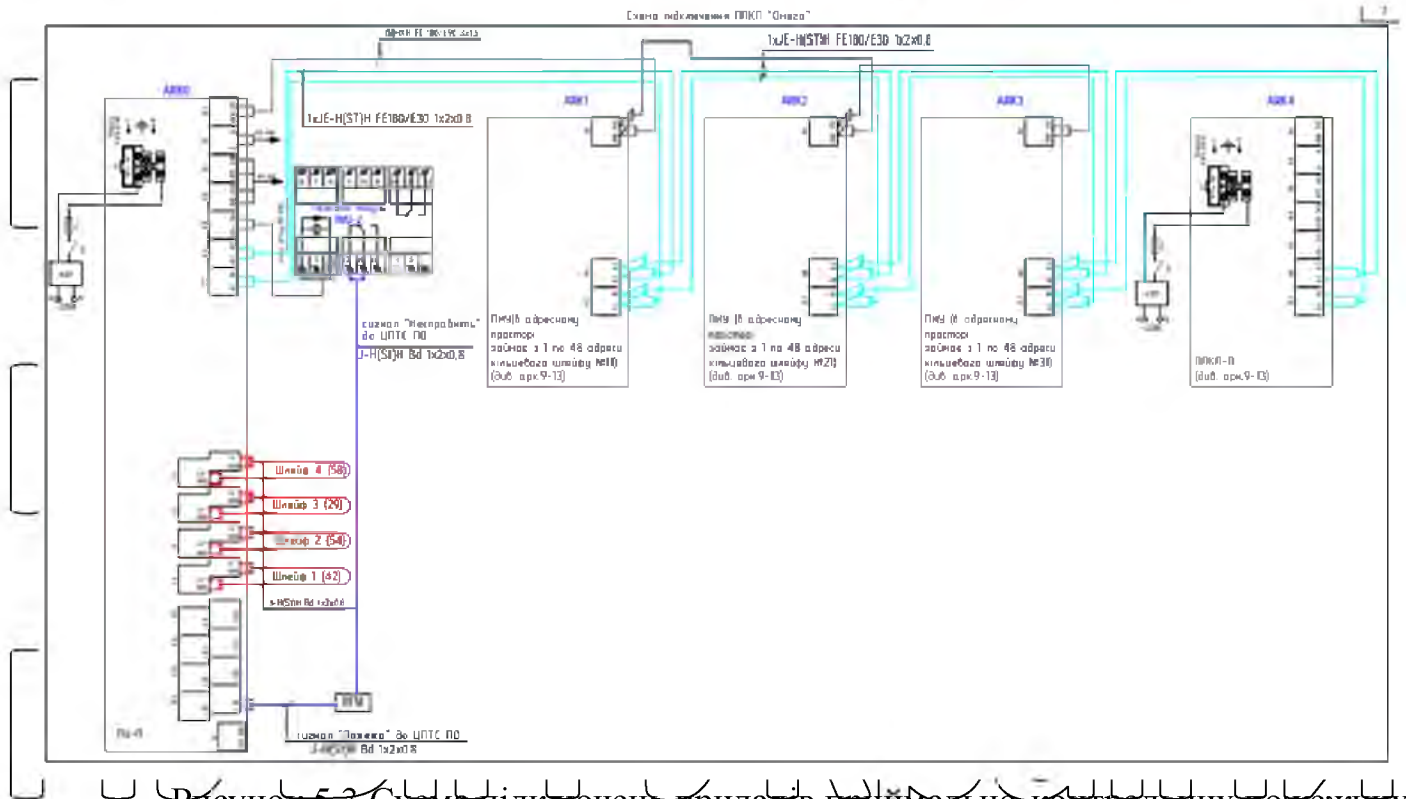


Рисунок 5.3 Схеми підключень приладів приймально-контрольних пожежних

Управління та моніторинг щодо всіх необхідних функцій систем

протипожежного захисту та систем та устаткування, що не входять до складу СПЗ,

але пов'язані із забезпеченням безпеки людей при отриманні сигналу "Пожара"

реалізовано в розділі «Диспетчеризація систем протипожежного захисту».

Підключення приладів виконано відповідно до технічної документації.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІВРОДЖЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ СИСТЕМИ ОМЕГА

6.1 Розрахунок вартості технічних засобів

Табличка цін ТЗ ОМЕГА та додаткових комплектуючих
Зведений рахунок всієї апаратури

6.2 Розрахунок виводження протипожежної системи

Тут розрахунок монтажних робіт, срок монтажних робіт,
Розрахунок монтажу іншої апаратури, пуско наладка системи

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ПІД ЧАС АВАРІЇ СИСТЕМИ

7.1 Служба охорони праці на підприємстві

7.2 Алгоритм дій системи під час аварії на підприємстві

ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі були розглянуті принципи роботи, особливості та методи роботи систем автоматичної пожежної сигналізації з GSM-сповіщенням. У сучасний час актуальним є використання автоматичної пожежної сигналізації.

В результаті автоматизації протипожежної безпеки в окремому приміщенні буде знаходитись все обладнання для моніторингу стану системи та прогнозування системи на ймовірність пожежі за допомогою побудови експертно гібридної системи щоб забезпечити найбільш безпечні умови, що значно зменшить ризик появи вогню та пошкодження всієї апаратури.

В дипломній роботі послідовно розглянуто: опис протипожежних систем та сфера їх застосування; алгоритм передачі сигналу по GSM модулю; протипожежна система на базі ОМЕГА з використанням допоміжного обладнання; пожежні сповіщувачі, температури, диму, CO₂, виявлення полум'я; блоки комутації адресного (БКА, БСА); реалізацію апаратної частини обладнання; структурі схеми обладнання. Також описано розробку та налаштування автоматичної системи пожежогасіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <http://www.rezerv-l.com/programmnoe-obespechenie.html>
2. https://www.proektao.com.ua/p_omega.html
3. А.П. Львів. Довідник електромонтера. Київ: Вища школа, 1980.
4. Абрамов Ю.А. Методичні вказівки до практичних та індивідуальних занять з дисципліни "Пожежна автоматика". - Харків: ХІСІ - ХВНТУ, 1994.
5. Абрамов Ю.А. Основи пожежної автоматики. - Харків: ХІСІ-ХВНТУ, 1993.
6. Абрамов Ю.А. та ін. Методи та засоби виявлення пожеж. - Харків: ХІПБ МВС України, 1995.
7. Автоматичний протипожежний захист об'єктів. Вимоги нормативних актів. Частина 1. Харків: ХІПБ МВС України, 1999.
8. Автоматичний протипожежний захист об'єктів. Вимоги нормативних актів. Частина 2. Харків: АПБУ МВС України, 2001.
9. Бубир Н.Ф. та ін. Пожежна автоматика. - М.: Будвидав, 1984.
10. Бубир Н.Ф. та інших. Експлуатація установок пожежної автоматики. - М.: Стройиздат, 1986.
11. Г.С. Векслер, Я.І. Тетельбаум. Електроживлення радіопристроїв. Київ: Техніка, 1964.
12. Данилов І.А., Іванов П.М. Спільна електротехніка. Програмоване навч. посібник для неелектротехнічних спеціальностей технікумів. М.: Вищ. школа, 1977.
13. ДБН В.2.5-13-98. Пожежна автоматика будинків і споруд. - Київ: Держбуд України, 1999.
14. Збірник правил з пожежної автоматики. У 2 ч. - М. Ч. Будвидав, 1988.
15. Іванов Є.М. Розрахунок та проектування систем пожежного

захисту. - М.: Хімія, 1977.

16. Методичні вказівки до курсового проектування з пожежної автоматики. Укладачі: Абрамов Ю.О. та ін. - Харків: ХІЛБ, 1997.

17. Наказ МВС України № 507 від 29.07.00 нар. "Правила технічного утримування установок пожежної автоматики".

18. НАПБ А.01.001-95. Правила пожежної безпеки в Україні.

19. НАПБ Б.02.014-98. Положення про порядок узгодження з органами державного пожежного нагляду проектних рішень, на які не встановлені норми та правила, та обґрунтованих відхилень від обов'язкових вимог нормативних документів.

20. НАПБ Б.06.044-97. Перелік одиотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації.

21. Правила пожежної безпеки в Україні. Київ: МВС України, 1995.

22. Продукція протипожежного призначення, яка сертифікована в Україні. Каталог. - Київ: Основа, 1998.

23. Проектування. - 318 с. Ч. 2. Монтаж та технічна експлуатація.

24. Технічні засоби охоронної сигналізації: Довідник фахівця/Упоряд. А.А. Крилик. - Запоріжжя: ІПК "Запоріжжя", 1995. - 224 с.

25. Христин В. В., Деревянко О. А., Бондаренко С. М., Антошкін О. А. Академія пожежної безпеки України «Системи пожежної та охоронної сигналізації»

26. Шаровар Ф.І. Методи раннього виявлення загорянь. - М. Будвидав, 1988.

27. Шаровар Ф.І. Пристрої та системи пожежної сигналізації. - М. Будвидав, 1985.