

АКАДЕМІЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

**Дерев'янку О.А., Бондаренко С.М., Антошкін О.А.,
Мурін М.М., Могильніков О.М.**

**АВТОМАТИКА ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ
ВИБУХАМ ТА ПОЖЕЖАМ**

Посібник

Харків 2006

УДК 614.8
ББК 38.96 + 32.965 + 31.32
А 22

Схвалено для використання
у навчально–виховному процесі
Протокол від 20.10.2005 р. № 2
засідання методичної ради

Рецензенти: Міщеряков Ю.В.- доцент кафедри системотехніки Харківського Національного університету радіоелектроніки, кандидат технічних наук;
Кулаков О.В. – заступник начальника кафедри пожежної профілактики технологічних процесів виробництв та техногенної безпеки, кандидат технічних наук, доцент.

Укладачі: Дерев'яно О.А., Бондаренко С.М., Антошкін О.А., Мурін М.М., Могильніков О.М.

А 22

Автоматика для запобігання вибухам і пожежам. Посібник./ Дерев'яно О.А. та інш. – Харків: АІЦЗУ, 2006. – 279 с.

Посібник “Автоматика для запобігання вибухам та пожежам” призначений для курсантів, студентів та слухачів навчальних закладів МНС України, та може використовуватися практичними працівниками підрозділів МНС і фахівцями проектних установ для з'ясування основних теоретичних і практичних положень.

Робота містить загальні відомості про системи пожежної та технологічної автоматики, історію їх розвитку. В ньому узагальнено основні відомості про конструкцію, принципи роботи, технічні характеристики сучасних засобів вимірювання параметрів технологічного процесу і технологічної автоматики, які складають зміст модулю «Засоби автоматики для попередження надзвичайних ситуацій техногенного характеру» дисципліни «Пожежна і виробнича автоматика».

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Автоматичні системи захисту від пожеж і вибухів та їх місце в концепції автоматизованої системи пожежовибухонебезпечності об'єкта	8
1.1 Призначення й узагальнена структура автоматизованої системи пожежовибухонебезпечності об'єкта	8
1.2 Автоматизована система запобігання передпожежних і вибухонебезпечних режимів	13
1.3 Автоматизована система пожежовибухозахисту	22
1.3.1 Автоматизована система пожежогасіння	23
1.3.2 Автоматизована система вибухозахисту	30
1.3.3 Автоматизована система пожежної сигналізації	32
1.3.4 Автоматизована система протидимного захисту	37
1.3.5 Автоматизована система оповіщення й евакуації людей	42
1.3.6 Локальні автоматизовані системи протипожежного захисту	44
Розділ 2. Датчики первинної інформації про стан технологічних параметрів	57
2.1 Способи та пристрої для виміру температури	58
2.1.1 Історія розвитку термометрії	58
2.1.2 Засоби виміру температури	70
2.2 Принципи вимірювання тиску, прилади для вимірювання тиску	137
2.2.1 Поняття тиск, одиниці виміру тиску	137
2.2.2 Прилади вимірювання тиску	138
2.3 Датчики для контролю рівня речовин	164
2.4.1 Загальні відомості	183
2.4.2 Об'ємні хімічні газоаналізатори	185
2.4.3 Теплові газоаналізатори	188
2.4.4 Магнітні газоаналізатори	196
2.4.5 Оптичні газоаналізатори	202
2.4.6 Хроматографічні газоаналізатори. Загальні відомості	207

2.4.7 Елементи газових хроматографів	213
2.4.8 Лабораторні і промислові хроматографи	218
2.4.9 Електричні газоаналізатори	221
2.4.10 Експлуатація і перевірка газоаналізаторів	225
Розділ 3. Електронні прилади контролю технологічних параметрів	229
3.1 Електронний автоматичний урівноважений міст	229
3.2 Електронний автоматичний потенціометр	235
3.3 Багатоточечні мости і потенціометри	240
3.4 Електронні диференційно-трансформаторні прилади	243
Розділ 4. Автоматичні системи вибухозахисту	246
4.1 Загальні відомості про системи вибухозахисту	246
4.2 Вибухореєструюча апаратура	248
4.3 Рекомендації з проектування та монтажу АСПВ	265
Розділ 5. Організація і порядок проведення контролю за станом засобів вимірів	269
5.1 Види робіт з проведення контролю за станом засобів вимірів	269
5.2 Організація і порядок проведення перевірки	272
Перелік скорочень	276
Література	279

ВСТУП

Щорічно в Україні відбувається більше 45 тисяч пожеж, на яких гине понад 3,5 тисяч людей. Таких же утрат щорічно зазнавав СРСР у період воєнних дій в Афганістані. В основі багатьох причин пожеж і вибухів лежить недооцінка їх небезпеки (високої ймовірності виникнення і важких наслідків), що породжує недостатню увагу до проблеми забезпечення пожежовибухобезпечності з боку урядових і виборних органів, конструкторів, будівельників, керівників та власників підприємств.

Забезпечення прийнятних рівнів пожежовибухобезпечності високоризикових об'єктів вимагає проведення цілого комплексу заходів, у тому числі:

- модернізації і заміни застарілого виробничого технологічного устаткування, яке не має високої надійності;

- поліпшення оснащеності об'єктів технічними засобами пожежовибухобезпечності, підвищення їхньої якості, широке впровадження автоматики;

- підвищення відповідальності конструкторів, будівельників і персоналу об'єктів за дотримання вимог пожежовибухобезпечності;

- підвищення професійного рівня працівників служб МНС;

- поліпшення наглядово-профілактичної діяльності в системі пожежовибухобезпечності міст, регіонів і об'єктів.

У цьому комплексі заходів особливо слід виділити необхідність підвищення рівня автоматизації, якості інформатизації та управління, з метою їх ув'язання в єдину систему і забезпечення погодженого функціонування, раціонального використання ресурсів, інтенсифікації й оптимізації діяльності всієї системи пожежовибухобезпечності, її функціональної інтеграції з іншими системами і службами безпеки.

Основні причини великих пожеж, об'ємних вибухів та їх важких наслідків за своїм характером можна розподілити на дві

групи: техногенного характеру (недостатньо висока надійність і періодичні відмови технологічного виробничого устаткування, що призводять до вибухів і пожеж; недостатньо висока надійність і функціональна ефективність систем і засобів пожежовибухобезпечності) та антропогенного характеру (так званий "людський фактор" - порушення вимог пожежовибухобезпечності; прагнення заощаджувати на засобах пожежовибухобезпечності; техногенний тероризм).

Уважний аналіз кожної з цих причин показує, що жодна з них ні в даний час, ані в доступному для огляду майбутньому не може бути виключена цілком. І тут хотілося б звернути увагу на наступні моменти.

Незважаючи на постійний розвиток пожежної науки й удосконалення засобів пожежовибухобезпечності, навряд чи вдасться технічно цілком нейтралізувати всю загрозу вибухів і пожеж, особливо несанкціоновані (як помилкові, так і навмисні) небезпечні дії людей. Говорячи про техногенний тероризм, що є по суті елементом збройної боротьби, необхідно пам'ятати про її багатовіковий досвід, відповідно до якого розвиток засобів нападу (у тому числі терору) завжди випереджає розвиток засобів захисту. Надійність складного виробничого устаткування і технічних засобів пожежовибухобезпечності ніколи не може бути абсолютною, тому будуть продовжуватися відмови устаткування, що призводять до вибухів і пожеж, і відмови засобів пожежовибухобезпечності.

Відповідно до вимог стандартів України необхідний рівень забезпечення пожежної безпеки людей за допомогою систем пожежної безпеки (пожежовибухобезпечності) повинен бути не менше 0,999999 запобігання впливу небезпечних факторів пожежі (НФП), що перевищують гранично припустимі значення у рік у розрахунку на кожну людину, а припустимий рівень пожежної небезпеки для людей повинен бути не більше 10^{-6} . Тоді, відповідно до теорії ймовірностей, по суті допускається вплив небезпечних факторів пожеж, що перевищують гранично припустимі значення, на одну людину з

1 млн. жителів України протягом року. Отже, на 48 млн. жителів України припадає всього 48 чоловік, що, згідно ДСТУ, у гіршому випадку можуть постраждати від пожеж за один рік. Однак у 2004 році при пожежах в Україні загинули близько 3 783 чоловік, що на 2 порядки (!) перевищує припустимий рівень пожежної небезпеки для людей.

Відсутність конкретних вимог з економічної ефективності систем пожежної безпеки (пожежовибухобезпечності) породжує недовіру до всього комплексу вимог із забезпечення пожежовибухобезпечності об'єктів, багато в чому волонтаристичний підхід і майже повне свавілля проектувальників і керівництва підприємств при вирішенні питання щодо оснащення об'єктів конкретними засобами пожежовибухобезпечності. При цьому найчастіше обмежуються мінімальними витратами на окремі засоби, особливо на засоби запобігання пожеж і вибухів, які вимагають найбільших капітальних вкладень, прагнучи до явної економії на них, що призводить до виникнення пожеж і вибухів і матеріальних утрат, що набагато перевищують вартість зазначених засобів, не говорячи вже про невідшкодовні людські втрати, каліцтва, захворювання.

Переоцінити роль автоматичних систем, які можуть допомогти у попередженні чи мінімізації втрат від пожеж і вибухів, украй складно.

РОЗДІЛ 1. АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД ПОЖЕЖ І ВИБУХІВ ТА ЇХ МІСЦЕ В КОНЦЕПЦІІ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ ОБ'ЄКТА

1.1 Призначення й узагальнена структура автоматизованої системи пожежовибухобезпечності об'єкта

Система пожежовибухобезпечності (СПВБ) високоризикового об'єкта, узагальнена структура якої наведена на рис. 1.1, являє собою складну сукупність взаємопов'язаних заходів, сил і засобів, у якій ключову роль відіграє автоматизація, яка дозволяє підвищити ефективність захисту людей і матеріальних цінностей від загрози пожеж і вибухів.

Поняття "автоматизація" на даний час має двоякий зміст. Це поняття виникло після створення автоматики, що керує процесами без особистої участі людини, і задовго до появи електронної обчислювальної техніки, означаючи впровадження автоматичних пристроїв і систем.

Поява, стрімкий розвиток і широке впровадження в практику електронної цифрової обчислювальної техніки в останні десятиліття дозволило, з одного боку, істотно розширити можливості створення і сферу застосування автоматичних пристроїв і систем, підвищити їх ефективність і, з іншого боку, створити зовсім новий вид технічних систем - автоматизовані системи (так звані людино-машинні, людино-комп'ютерні системи), які вирішують різного роду завдання в режимі діалогу людини з комп'ютером, при якому остаточні рішення приймає людина - ОПР (особа, яка приймає рішення).

З появою автоматизованих систем (АС) поняття "автоматизація" втратило свій початковий зміст і означає впровадження не тільки автоматичних пристроїв і систем, але й автоматизованих систем. Тому, говорячи про автоматизацію будь-якого процесу, пристрою, системи, слід конкретизувати, про впровадження чого йдеться: автоматики або людино-

машинних систем.

Система вибухопожежобезпеки об'єкта (СВПБ)

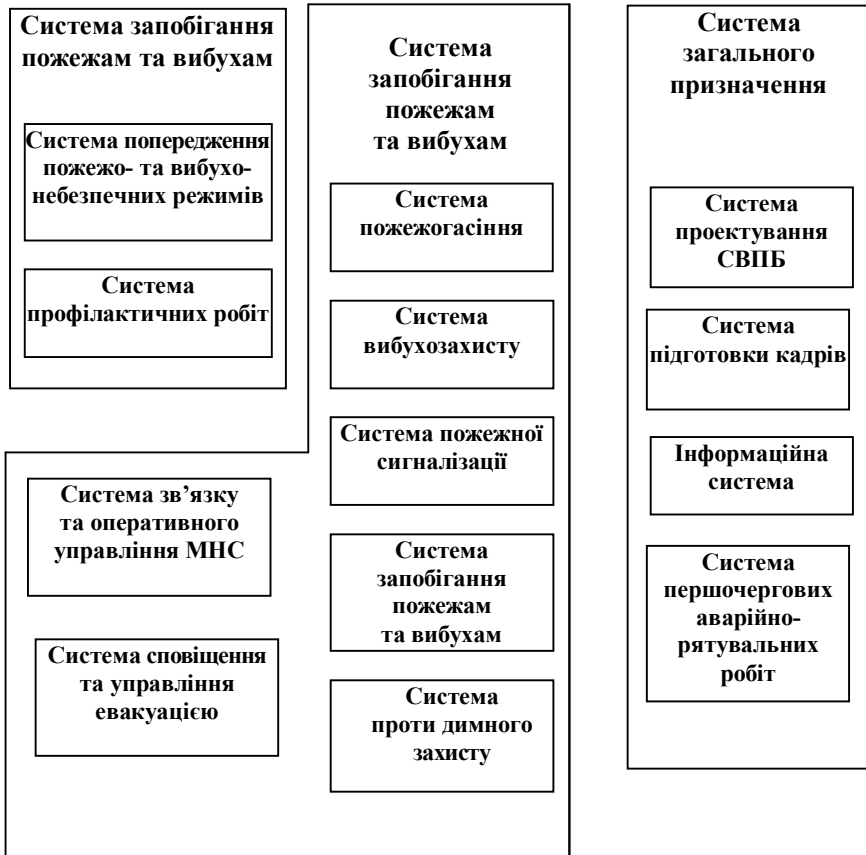


Рис. 1.1 – Узагальнена структура СВПБ високоризикового об'єкта

Автоматизація систем пожежовибухобезпечності складних високоризикових об'єктів здійснюється за двома напрямками:

– впровадження автоматичних засобів

пожежовибухозахисту, які функціонують без утручання людини за заздальгідь заданими програмами (пожежних сповіщувачів, установок пожежогасіння, систем локалізації і придушення вибухів, систем протидимного захисту та ін.);

– впровадження автоматизованих систем, які вирішують великий комплекс управлінських, інформаційних, проектувальних, адміністративно-господарських, кадрових та інших завдань.

Автоматизована система пожежовибухобезпечності (АСПВБ) входить до складу системи пожежовибухобезпечності СПВБ об'єкта як його інформаційно-управлінська частина, що забезпечує автоматизоване виконання функцій СПВБ, ув'язування окремих елементів, що забезпечують пожежовибухобезпечність об'єкта, у єдину систему, їх необхідну функціональну взаємодію, функціональну інтеграцію. Образно говорячи, АСПВБ є мозком і нервами системи пожежовибухобезпечності, її інтелектуальним ядром.

Розглядаючи систему пожежовибухобезпечності складного багатофункціонального об'єкта в цілому, важко знайти таку її окрему функціональну систему нижчого рівня, яка не потребувала б впровадження людино-комп'ютерних, автоматизованих систем і засобів.

Сукупність всіх автоматизованих систем і засобів СПВБ об'єкта, власне кажучи, являє собою єдину взаємопов'язану автоматизовану інформаційно-управлінську систему.

Однак тут необхідно мати на увазі, що в окремих функціональних системах СПВБ (пожежогасіння, протидимного захисту та ін.) автоматизовані функції настільки тісно переплітаються і сполучаються з автоматичними функціями, а ті самі комп'ютери можуть використовуватися для вирішення завдань як в автоматизованих, так і в автоматичних режимах, що провести чітку, однозначну межу між автоматизованими й автоматичними частинами цих функціональних систем не є можливим.

Автоматизована система пожежовибухобезпечності

складається з функціональних автоматизованих систем нижчого рівня, які є інформаційно-управлінськими частинами відповідних функціональних систем СПВБ і систем забезпечення, названих також видами забезпечення.

Функціональними автоматизованими системами нижчого рівня АСПВБ є:

– автоматизована система запобігання пожежам і вибухам (АСЗПВ);

– автоматизована система пожежовибухозахисту (АСПВЗ);

– автоматизована система загального призначення (АСЗП).

АС запобігання пожежам і вибухам призначена для автоматизованого управління профілактичними протипожежними і противибуховими роботами, автоматизованого вирішення завдань з запобігання передпожежних і вибухонебезпечних режимів. АСЗПВ включає у свій склад автоматизовану систему запобігання передпожежних і вибухонебезпечних режимів (АСППВР) і автоматизовану систему управління профілактичними роботами (АСУПР).

АС запобігання передпожежним і вибухонебезпечним режимам призначена для автоматизованого збору й обробки інформації про протипожежний і противибуховий стан об'єкта, виникнення аварійних передпожежних і вибухонебезпечних ситуацій і управління пристроями ліквідації цих ситуацій.

АСУ профілактичними роботами призначена для автоматизованого управління профілактичними протипожежними і противибуховими заходами, інформаційного забезпечення інспекції Держпожнагляду і формування бази даних для проведення експертизи проєктів будівель, споруд, технологічного устаткування й експертизи пожеж і вибухів.

АС пожежовибухозахисту призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з гасіння пожеж, вибухозахисту, димовидалення, оповіщення й евакуації людей з палаючих будинків. АСПВЗ включає до

свого складу автоматизовані системи пожежогасіння (АСПГ), вибухозахисту (АСВЗ), пожежної сигналізації (АСПС), протидимного захисту (АСПДЗ), оповіщення й евакуації людей (АСОЕЛ), зв'язку й оперативного управління пожежної охорони (АСЗОУПО).

АС пожежогасіння призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з управління стаціонарними і рухливими установками пожежогасіння, вибору методу гасіння (одночасне гасіння по всій поверхні або по всьому об'єму приміщення, локальне поверхневе чи об'ємне, комбіноване), вибору вогнегасної речовини (вода, аерозоль, піна, газ, порошок, пара та ін.).

АС вибухозахисту призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з локалізації і придушення вибухів у технологічній апаратурі і виробничих приміщеннях на початковій стадії їх виникнення.

АС пожежної сигналізації призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з виявлення пожеж на ранній стадії їх розвитку, контролю процесів гасіння пожеж і передачі необхідної інформації підрозділам пожежної охорони, персоналу об'єкта, АСУТП та іншим системам АСПВБ.

АС протидимного захисту призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій із забезпечення незадимлення і видалення диму при задимленні приміщень з перебуванням людей і евакуаційних шляхів у будинках.

АС оповіщення й евакуації людей призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з оповіщення людей про пожежу на об'єкті, вибору оптимальних шляхів їх евакуації, управління рухом людей по евакуаційних шляхах, контролю наявності людей в охоплених пожежею і пожежонебезпечних приміщеннях.

АС зв'язку й оперативного управління пожежної охорони призначена для автоматизованого виконання функцій із забезпечення зв'язку в системі пожежовибухобезпечності

об'єкта, оперативного управління підрозділами пожежної охорони, а також інформаційного забезпечення керівника гасіння пожежі.

АС загального призначення призначена для автоматизованого вирішення завдань в інтересах усієї системи пожежовибухобезпечності об'єкта. АСЗП складається із системи автоматизованого проектування (САПР) СПВБ, автоматизованої системи підготовки кадрів (АСПК), автоматизованої інформаційної системи пожежовибухобезпечності (АІСПВБ) і автоматизованої системи управління першочерговими аварійно-рятувальними роботами [5].

1.2 Автоматизована система запобігання передпожежних і вибухонебезпечних режимів

Відоме положення про те, що пожежам і вибухам легше і дешевше запобігти, ніж ліквідувати їх наслідки, ще не стало керівництвом до дії, у результаті чого основні сили і засоби суспільства і держави, що витрачаються на забезпечення пожежовибухобезпечності, як і раніше націлені на гасіння пожеж і вибухозахист. У зв'язку з цим проблему підвищення ефективності запобігання пожежам і вибухам слід вважати першорядною проблемою у всій державній системі пожежовибухобезпечності.

Запобігання пожежам і вибухам на об'єкті повинно досягатися:

- запобіганням утворенню вибухонебезпечного газо-, паро- і пилоповітряного середовища;
- запобіганням утворенню пального середовища;
- запобіганням утворенню у вибухонебезпечному і пальному середовищах (чи внесення в них) джерел запалювання.

АСЗПВ є інформаційно-управлінською частиною системи запобігання пожежам і вибухам і призначена для

автоматизованого вирішення завдань з запобігання передпожежних і вибухонебезпечних режимів, автоматизованого управління профілактичними протипожежними і противибуховими роботами.

До складу АСЗПВ входять:

– автоматизована система запобігання передпожежних і вибухонебезпечних режимів (АСППВР);

– автоматизована система управління профілактичними роботами (АСУПР).

АСППВР є інформаційно-управлінською частиною системи запобігання передпожежних і вибухонебезпечних режимів і призначена для автоматизованого збору й обробки інформації про протипожежний і противибуховий стани об'єкта, виникнення аварійних передпожежних і вибухонебезпечних ситуацій і управління пристроями ліквідації цих ситуацій.

АСППВР входить до складу АСПВБ як автономна однорівнева підсистема, реалізована на єдиних з нею програмно-технічних засобах.

АСППВР виконує інформаційні, керуючі і допоміжні функції.

До інформаційних функцій АСППВР належать наступні:

– збір і обробка інформації, необхідної для аналізу стану пожежовибухобезпечності технологічного устаткування об'єкта;

– реєстрація відхилень від нормальної роботи технологічного устаткування;

– прогнозування можливих наслідків відхилень у роботі технологічного устаткування, а також наслідків виникнення вибухів і пожеж;

– надання інформації про порушення технологічного процесу, що створюють небезпеку вибухів і пожеж, прогнозів з розвитку передпожежних і вибухонебезпечних ситуацій;

– надання інформації про працездатність підсистеми і рекомендацій з ліквідації передпожежних і вибухонебезпечних режимів (про вихід з ладу датчиків, обриви ліній зв'язку тощо).

До керуючих функцій АСППВР належать:

– управління технічними пристроями сигналізації про передпожежні і вибухонебезпечні режими і пристроями ліквідації аварійних режимів;

– передача інформації в АСУТП для відпрацювання необхідних змін у технологічному процесі функціонування об'єкта, з метою недопущення пожеж і вибухів;

– формування команд для приведення устаткування системи пожежовибухозахисту в стан підвищеної готовності і превентивного введення в дію пристроїв цієї системи, якщо передпожежна чи вибухонебезпечна ситуація не розів'ється в реальну пожежу або вибух (перекриття вентиляційних каналів приміщення, включення засувки водяних і парових завіс, дистанційне наведення пожежних стволів на місце найімовірнішого виникнення пожежі, зміна алгоритмів обробки інформації в системі пожежної сигналізації, з метою підвищення імовірності виявлення передпожежних і вибухонебезпечних режимів тощо);

– передача команд на відключення окремих датчиків і переключення напрямків на резервні для проведення регламентних робіт.

До допоміжних функцій АСППВР належать:

– діагностика комплексу технічних засобів АСППВР і з'ясування причин, що викликали зміни станів цих засобів;

– автоматична реконфігурація АСППВР при виникненні несправностей;

– систематизація видів несправностей в АСППВР і методів їх усунення.

Структурні елементи АСППВР. Засоби контролю АСППВР повинні бути автономні та відділені від технологічного устаткування об'єкта.

Система оснащується засобами діагностики і самоконтролю.

Електроживлення в АСППВР організується таким чином, щоб забезпечити контроль діючих технологічних процесів при повному знеструмленні об'єкта.

Система виконує усі функції і завдання (інформаційні,

керуючі і допоміжні), реалізуючи їх у різних режимах – інформаційно-радному, комбінованому і прямому управлінні.

Обсяг завдань, розв'язуваних в АСППВР, обґрунтовується техніко-економічними розрахунками на стадії розробки технічного завдання і визначається з урахуванням:

- досягнутого рівня досконалості і надійності технічних засобів автоматизації;

- підготовленості до автоматизації технологічного устаткування;

- ускладнення процесу управління технологічним устаткуванням і збільшення внаслідок цього імовірності помилок оперативного персоналу при управлінні;

- підвищення вимог із забезпечення пожежовибухобезпечності;

- підвищення енергонапруженості елементів конструкцій технологічного устаткування, підвищення швидкості протікання технологічних процесів, підвищення вимог до точності підтримки параметрів у всіх режимах;

- обмеженості часу для прийняття рішень з ліквідації аварійних ситуацій на об'єкті, що призводять до пожеж і вибухів.

При визначенні ступеня автоматизації одночасно вирішується задача мінімізації об'єму технічних засобів за рахунок скорочення кількості датчиків, дискретних сигналів, що вводяться в систему, а також ретельного аналізу кількості застосовуваних технічних засобів ліквідації аварійних ситуацій і програм логічного управління.

АСППВР повинна бути працездатною в умовах реально наявних на об'єкті електричних і електромагнітних полів.

Оперативному персоналу об'єкта і диспетчеру ПРЧ інформація передається в структурованому текстовому чи графічному вигляді.

Технічне забезпечення АСППВР. КТЗ АСППВР повинен задовольняти загальним вимогам, викладеним у відповідних ДСТ, а також наступним вимогам:

- КТЗ АСППВР повинен бути достатнім для реалізації всіх заданих функцій;
- вхідні пристрої захищаються від коротких замикань, високих напруг та інших небезпечних факторів;
- у системі фіксуються і повідомляються персоналу будь-які порушення в роботі технічних засобів, а самі порушення не повинні приводити до видачі помилкових команд;
- характеристики використовуваних технічних засобів АСППВР забезпечують взаємозамінність однойменних пристроїв;
- структура і характеристики технічних засобів АСППВР забезпечують можливість модернізації і розвитку системи;
- технічні засоби АСППВР повинні бути пожежостійкими і стійкими до зовнішніх впливів;
- окінцеві пристрої зв'язку з об'єктом (ПЗО), за можливістю, установлюють безпосередньо біля технологічного устаткування;
- ПЗО виконують наступні основні функції: прийом і передачу інформації з загальних ліній зв'язку; збір і попередню обробку інформації; аналого-цифрове перетворення; узгодження керуючих впливів із силовою частиною схем, ліквідації аварійних ситуацій, що призводять до пожеж і вибухів;
- кількість входів для кожного ПЗО повинно бути оптимізовано відповідно до вимог наближення окінцевих ПЗО до джерел інформації.

Функціональні підсистеми АСППВР. За функціональним призначенням АСППВР поділяються на інформаційні та керуючі системи.

Призначення інформаційної підсистеми й основні вимоги до неї. Інформаційна підсистема АСППВР призначена для збору, обробки, збереження і надання інформації оперативному персоналу об'єкта й об'єктовій пожежної частини про стан технологічного устаткування, контроль параметрів, що характеризують протипожежний і противибуховий стан об'єкта.

Інформаційна підсистема виконує наступні функції:

- збір інформації про стан технологічного устаткування об'єкта, контроль його параметрів;
- збір інформації про стан технічних засобів АСППВР, її аналого-цифрове перетворення, перевірку вірогідності, захист від перешкод і математичну обробку;
- аналіз часових змін параметрів для контролю стану пожежовибухобезпечності технологічного устаткування;
- накопичення і збереження інформації для її подальшого використання;
- автоматичну або автоматизовану діагностику функціонування КТЗ АСППВР;
- захист інформації від перекручувань при різних несанкціонованих впливах на підсистему, включаючи зникнення і відновлення живлення;
- формування сигналів про відхилення параметрів технологічного устаткування від уставок;
- забезпечення циклічності збору інформації з можливістю зміни часу циклу у певних інтервалах, величина яких залежить від режиму роботи підсистеми;
- підготовка та обробка інформації для надання оперативному персоналу АСУТП і диспетчеру ПРЧ, їх оповіщення про виникаючі передпожежні і вибухонебезпечні ситуації.

Оперативному персоналу АСУТП і диспетчеру (в підрозділ МНС) інформація передається в наступних основних формах:

- візуальна інформація на дисплеях, приладах узагальненої мнемосхеми й інформаційних табло;
- документована інформація;
- санкціоноване редагування відеограм.

Про відхилення контрольованих параметрів від уставок оперативному персоналу АСУТП передаються звукові сигнали і візуальна інформація (на табло, блінкерах, дисплеях тощо). При цьому кожен сигнал, що надходить (або повідомлення), повинен відрізнятися від сигналів, що раніше були квитовані (на які були отримані підтвердження про прийом квитанції).

Тривалість сигналу визначається часом усунення причини відхилення параметра або часом до квитовання сигналу оператором. Групова сигналізація оперативному персоналу АСУТП і диспетчеру ПРЧ здійснюється таким способом, щоб забезпечити швидкий пошук місця виникнення аварійної ситуації, що призводить до пожежі чи вибуху.

До технічних засобів інформаційної підсистеми належать всі первинні перетворювачі АСУТП, нормуючі перетворювачі, розподільники сигналів, обчислювальні пристрої і пристрої розподілу, збереження і передачі інформації, а також лінії зв'язку.

Інформація від первинних перетворювачів надходить переважно у вигляді уніфікованих сигналів.

Для підвищення надійності і вірогідності одержуваної і використовуваної інформації у складі інформаційної підсистеми АСППВР передбачаються засоби апаратної чи програмної діагностики. До її складу також входять пристрої живлення електроенергією первинних перетворювачів. До складу цієї підсистеми входять імітатори сигналів і перевірочні пристрої, що дозволяють проводити, не порушуючи функціонування підсистеми, тестові перевірки працездатності окремих пристроїв і каналів виміру й обробки інформації.

Реєстрація аналогових і дискретних параметрів в інформаційній підсистемі АСППВР здійснюється в системі єдиного часу з дозвільною спроможністю, що задається, відповідно до наступних технічних умов:

- для ініціативних сигналів – 10 мс;
- для команд дистанційного управління, сигналів ліквідації аварійної ситуації, уставок аварійної сигналізації – 150 мс;
- для сигналів положення виконавчих механізмів, уставок попереджувальної сигналізації – 0,5 с;
- для аналогових параметрів з циклом опитування – 2-10 с.

Керуюча підсистема АСППВР. Керуюча підсистема призначена для спільного з АСУТП автоматизованого

управління технологічними системами і пристроями в аварійних передпожежних і вибухонебезпечних ситуаціях.

Керуюча підсистема виконує наступні основні функції:

– автоматичне управління устаткуванням для реалізації команд ліквідації аварійної ситуації, що призводить до пожежі чи вибуху:

– інформування оператора підсистеми і персоналу АСУТП про несправності технічних засобів;

– автодіагностика;

– контроль та інформування оператора підсистеми про несправності технічних засобів підсистеми:

– автоматизований вибір програми дій з ліквідації аварійних передпожежних і вибухонебезпечних режимів;

– контроль за виконанням програм управління;

– формування сигналів пристроям превентивного захисту від пожеж і вибухів;

– реалізація пріоритетів при одночасному виникненні різних команд управління;

– дешифрування команд у випадку застосування вибіркового управління;

– формування сигналів про стан пристроїв з ліквідації аварійних передпожежних і вибухонебезпечних режимів;

– реалізація автоматичного включення резервних механізмів у випадку відмовлення основного устаткування.

При автоматичному управлінні передбачається можливість виконання як усєї програми, так і її частини, заданої оператором АСУТП і диспетчером ПРЧ.

У випадку втрати живлення і його наступного відновлення помилкові команди управління не видаються.

У підсистемі передбачаються апаратні і програмні засоби, що забезпечують адаптацію характеристик окремих контурів регулювання до властивостей технологічного устаткування об'єкта, що змінюються.

У підсистемі передбачаються засоби зв'язку з оперативним персоналом (оператором АСУТП, диспетчером ПРЧ).

Для контурів, що працюють у режимі очікування (черговому режимі), проробляються умови включення в активну роботу і забезпечення безпоштовхового включення.

Окремі контури регулювання функціонують у різних режимах і, за необхідності, забезпечують різні закони регулювання в цих режимах.

У системі передбачається можливість здійснення блокувань, що забезпечують відключення автоматичних впливів на кожний регулюючий пристрій як у бік "більше", так і у бік "менше", а також примусове переміщення регулюючого пристрою до заданого значення або до крайнього положення. Крім того, передбачається можливість дистанційного управління і контролю положення кожного регулюючого пристрою.

Передбачається контроль положення кожного регулюючого пристрою, індикація завдання і регульованої величини, можливість переключення роду робіт типу "автомат-дистанційне управління" і, за необхідності, виконуються наступні функції: індикація неузгодженості, обмеження вихідного сигналу, сигналізація перевищення заданого значення, уведення завдання від індивідуального задатчика, видача інформації про величину вхідних сигналів окремих ланок контуру управління.

Команди автоматичного управління і регулювання можуть перериватися оператором АСУТП і диспетчером ПРЧ шляхом включення відповідних програм. Тривалість дії команд дистанційного управління повинна бути достатньою для завершення операції ліквідації передпожежної чи вибухонебезпечної ситуації. У схемах управління пристроями ліквідації аварійних ситуацій передбачаються: необхідний захист від коротких замикань, перевантажень, мінімальної напруги й інших небезпечних факторів, а також постійний контроль наявності живильної напруги.

Пристрої ліквідації аварійних передпожежних і вибухонебезпечних режимів автоматично виконують операції управління технологічним устаткуванням об'єкта з метою

виключення його ушкодження, захисту персоналу і запобігання розвитку аварії. Спрацьовування цих пристроїв супроводжується виданням оперативному персоналу АСУТП і диспетчеру ПРЧ інформації про першопричини, що викликали їх спрацьовування.

За необхідності передбачається можливість ручного приведення в дію пристроїв ліквідації аварійних передпожежних і вибухонебезпечних режимів. При цьому ушкодження в ланцюзі автоматичного впливу не повинно перешкоджати ручному впливу і здійсненню захисних функцій. Для приведення захисту в дію вручну повинно бути достатнім включення єдиного пристрою.

У підсистемі передбачається можливість санкціонованого контролю і коректування уставок. Підсистема проектується таким чином, щоб будь-яке одиничне відмовлення, що виникає при вихідній проектній події (у тому числі: відмовлення з загальної причини), не перешкоджало правильному функціонуванню системи в цілому і виконанню нею ліквідаційних функцій у повному обсязі [5].

1.3 Автоматизована система пожежовибухозахисту

Пожежовибухозахист забезпечується застосуванням засобів пожежогасіння, пожежної сигналізації, локалізації і придушення вибухів, протидимного захисту, оповіщення й евакуації людей, їх захисту від небезпечних факторів пожеж і вибухів, створенням протипожежних перешкод, евакуаційних шляхів і виходів, поділом будинків на протипожежні секції за ознакою розходження застосовуваних засобів пожежогасіння, а також з метою обмеження поширення пожеж тощо.

У забезпеченні пожежовибухозахисту об'єкта важливу роль відіграє використання автоматики для виявлення і гасіння пожежі на ранній стадії її розвитку, для локалізації і придушення вибухів, для протидимного захисту і виконання ряду інших операцій.

Однак надійність пожежної автоматики на сьогодні залишає сподіватися кращого. Підвищення надійності

пожежної автоматики вимагає не тільки резервування пристроїв, а й постійного автоматизованого контролю їх готовності до функціонування.

АСПВЗ є інформаційно-управлінською частиною системи пожежовибухозахисту і призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з гасіння пожеж, вибухозахисту, димовидалення, оповіщення й евакуації людей з палаючих будинків. АСПВЗ включає до свого складу функціональні автоматизовані системи (АС) нижчого рівня:

- пожежогасіння (АСПГ);
- вибухозахисту (АСВЗ);
- пожежної сигналізації (АСПС);
- протидимного захисту (АСПДЗ);
- оповіщення й евакуації людей (АСОЕЛ);
- зв'язку й оперативного управління пожежної охорони (АСЗОУПО).

В АСПВЗ призначаються три рівні пріоритету функціональних систем нижчого рівня.

Вищий пріоритет призначається системам, які забезпечують запобігання великим пожегам і вибухам.

Пріоритет першого рівня призначається підсистемам, призначеним для забезпечення безпеки персоналу об'єкта й особового складу пожежних підрозділів, що виконують бойову роботу з гасіння пожежі.

Пріоритет другого рівня призначається системам, що забезпечують пожежовибухозахист окремих будинків і споруд, вихід з ладу яких не супроводжується катастрофічними наслідками [5].

1.3.1 Автоматизована система пожежогасіння

Якщо на об'єкті виникає пожежа, то його гасіння стає головним завданням пожежної охорони, оскільки полум'я, безпосередньо знищуючи все живе і пальне, породжує й інші небезпечні фактори пожежі.

АСПГ є інформаційно-управлінською частиною системи пожежогасіння і призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з управління стаціонарними і рухливими установками пожежогасіння, вибору методу гасіння (одночасне гасіння по всій поверхні або по всьому об'єму приміщення, локальне поверхневе чи об'ємне, комбіноване), вибору вогнегасної речовини (вода, аерозоль, піна, газ, порошок, пара та ін.).

АСПГ входить до складу АСПВБ об'єкта як автономна система, реалізована на єдиних з нею програмно-технічних засобах.

АСПГ є інформаційно-управлінською частиною системи пожежогасіння СПВБ об'єкта. СПГ має ієрархічну структуру з територіальним розосередженням технічних засобів і складається з наступних функціональних блоків:

- установки автоматичного пожежогасіння;
- установки автоматизованого пожежогасіння;
- роботизований пристрій пожежогасіння;
- ручні пристрої пожежогасіння;
- стаціонарні лафетні стволи;
- локальні пристрої пожежогасіння;
- ланцюги і шафи управління і контролю;
- ланцюги електроживлення установок пожежогасіння;
- система трубопроводів з випускними насадками (зрошувачами) для транспортування вогнегасної речовини і випуску його в об'єм, що захищається;
- системи збереження і подачі вогнегасної речовини;
- системи програмно-логічного управління установками пожежогасіння.

Автоматизована система пожежогасіння виконує інформаційні, управлінські та допоміжні функції.

До інформаційних функцій АСПГ належать наступні:

- збір і обробка інформації про функціонування вузлів і блоків системи пожежогасіння (СПГ);
- відображення, реєстрація і документування інформації про функціонування виконавчих механізмів СПГ;

- надання інформації персоналу об'єкта і диспетчеру ПРЧ про функціонування СПГ при гасінні пожежі;
- надання інформації персоналу об'єкта в режимі нормальної експлуатації і при виникненні позаштатних ситуацій у СПГ;
- реєстрація і документування інформації про наявність первинних засобів і спеціалізованих мобільних засобів пожежогасіння (роботизованих комплексів);
- видача необхідної інформації про стан СПГ за запитами для прогнозу й ухвалення рішення;
- інформаційне забезпечення персоналу за допомогою "програми-порадника";
- обмін інформацією з іншими автоматизованими системами, що входять до складу АСПВБ об'єкта;
- передача інформації в АСУТП, міські й інші об'єктові системи і служби безпеки (АСУ пожежною охороною міста; міський штаб ГОЧС; міська міліція; системи охорони об'єкта, обмеження доступу на об'єкт та ін.);
- надання необхідної інформації на запити керівника гасіння пожежі.

До управлінських функцій АСПГ належать наступні:

- формування команд управління виконавчими механізмами системи пожежогасіння;
- запуск окремих виконавчих механізмів і локальних пристроїв пожежогасіння у повітроводах;
- формування команд управління спеціальними пересувними установками пожежогасіння;
- формування команд управління роботизованими і локальними установками пожежогасіння.

До допоміжних функцій АСПГ належать наступні:

- діагностика КТЗ автоматичних установок пожежогасіння;
- діагностика КТЗ локальних пристроїв пожежогасіння;
- діагностика КТЗ роботизованих пристроїв пожежогасіння;

- діагностика КТЗ стаціонарно встановлюваних лафетних стволів;
- зміна програми управління виконавчими механізмами пожежогасіння.

Основні вимоги до системи пожежогасіння. Система пожежогасіння (СПГ) повинна функціонувати в усіх режимах роботи об'єкта, включаючи аварійні (аж до максимальної розрахункової аварії).

СПГ повинна зберігати працездатність при максимальному розрахунковому землетрусі і після нього.

СПГ повинна бути оснащена елементами контролю спрацьовування виконавчих механізмів.

Спонукальна система (система пуску) реалізується, виходячи з необхідної швидкодії установок пожежогасіння. Для приміщень, що не є вибухонебезпечними, доцільно застосовувати систему електропуску з димовими сповіщувачами або сповіщувачами полум'я.

Вид вогнегасної речовини (вода, піна, газ, порошок та ін.) для конкретних приміщень і технологічного устаткування об'єкта повинен бути обґрунтований технологами розробника АСПВБ за узгодженням із замовником.

Проектні показники надійності розраховуються з урахуванням вимог пріоритету з резервування устаткування пожежогасіння. Забезпечується резервування всіх основних елементів СПГ. Вибір методу гасіння (локальний, об'ємний, комбінований) проводиться з урахуванням виду і характеристик технологічного устаткування, особливостей об'ємно-планувальних рішень приміщень, що захищаються, наявності і характеру поширення конвективних потоків та ін.

Для приміщень з наявністю шаф електронного устаткування передбачається подача вогнегасної речовини в об'єм приміщення, в об'єми всіх шаф і в кабельні підпілля. Шафи доцільно захищати за допомогою малогабаритних модульних автоматичних установок пожежогасіння (АУП), які розташовуються безпосередньо біля стінок шаф і забезпечують подачу вогнегасної речовини у дві суміжні шафи. Відкриті

шафи доцільно захищати цими ж АУП з подачею вогнегасної речовини через перфорований трубопровід (по периметру шафи).

Тривалість випуску вогнегасної речовини доцільно визначати диференційовано залежно від призначення і ступеня пожежної небезпеки приміщень, що захищаються, з контролем протікання процесу гасіння системою пожежної сигналізації.

Для випуску вогнегасної речовини в об'єм приміщення, що захищається, застосовуються двострумінні насадки, для локального захисту шаф електронного устаткування – чотирьохструмінні насадки.

Для установок газового пожежогасіння з електропуском передбачається автоматичне включення пускових пристроїв (запірно-пускових головок, розподільних пристроїв по напрямках, що захищаються). З метою виключення помилкових спрацьовувань установок газового пожежогасіння при стрибках напруги в ланцюзі живлення у схемі електропуску передбачається використання стабілізаторів напруги.

Функціонування системи пожежогасіння здійснюється автоматично за сигналами системи сигналізації й автоматизовано за командами персоналу об'єкта.

В СПГ передбачається превентивне запровадження в дію виконавчих механізмів за прогнозами оперативної обстановки системою пожежної сигналізації.

Зниження числа помилкових спрацьовувань виконавчих механізмів досягається за рахунок стабілізації живильних напруг та підвищення перешкодозахищеності пристроїв управління.

Підвищення швидкодії виконавчих механізмів досягається за рахунок зниження оперативного часу обробки, передачі інформації і підвищення швидкодії механізмів.

Система пожежогасіння повинна зберігати часткову працездатність для забезпечення пожежогасіння устаткування, важливого для безпеки об'єкта, при повному її знеструмленні.

Система пожежогасіння повинна зберігати працездатність

в аварійних режимах, аж до максимальної розрахункової аварії. Виконавчі механізми повинні зберігати працездатність при максимальному розрахунковому землетрусі.

Засоби пожежогасіння та елементи їх включення забезпечуються датчиками сигналізації про їх спрацьовування.

Роботизовані пристрої пожежогасіння включають рухливі лафетні установки і рухливі роботи-розвідники, керовані як автономно, так і за командами оператора з пульта, що входить до складу цього пристрою.

Стаціонарно встановлені лафетні стволи працюють у двох режимах: самонаведення від датчиків, що включаються за командами від системи сигналізації, які дозволяють задавати траєкторію руху ствола, і управління оператором.

Локальні пристрої пожежогасіння. Локальні пристрої пожежогасіння підрозділяються на:

- пристрої гасіння технологічного устаткування з вогнегасними речовинами – дрібнорозпилена вода, піна, порошок;

- пристрої гасіння герметизованих стійок і шаф електротехнічного й електронного устаткування з вогнегасними речовинами – інертний газ, суміші-інгібітори, порошок.

Способи подачі вогнегасної речовини при локальному гасінні визначаються на стадії технічного проектування з урахуванням технічних і технологічних особливостей, застосовуваних методів.

Локальні пристрої пожежогасіння включають шафи, що самогерметизуються і самоізолюються, за підвищення внутрішньої температури. Ці пристрої повинні функціонувати в режимах: автоматичному, автоматизованому, дистанційному і за місцем. В окремих випадках для управління локальними пристроями пожежогасіння повинні бути створені додаткові лінії зв'язку.

Локальні пристрої пожежогасіння систем вентиляції функціонують у двох режимах: в автономному (за спрацьовуванням спеціальних датчиків) і автоматизованому (за

командами оператора АСПГ і сигналами системи пожежної сигналізації).

Як вогнегасна речовина при локальному пожежогасінні у повітропроводах можуть бути використані пара, перегріта вода, інертний газ, піна. Способи подачі вогнегасної речовини при локальному пожежогасінні у повітропроводах визначаються на стадії технічного проектування СПВБ.

У локальних пристроях пожежогасіння у повітропроводах поряд з вогнегасною речовиною застосовуються керовані вогнестійкі заслінки. Спрацьовування цих заслінок повинно проводитися або автоматично за підвищення температури, або за командами оператора АСПГ і сигналами системи пожежної сигналізації.

Локальні пристрої пожежогасіння систем вентиляції мають у своєму складі засоби виявлення пожежі, обробки інформації, прийняття рішень і пожежогасіння. Управління заслінками проводиться контролерами, розташованими в приміщеннях з розвинутою мережею повітропроводів.

Установка автоматичних заслінок допускається тільки в тих місцях, де це не суперечить функціонуванню системи протидимного захисту.

Технічні засоби активного пожежогасіння створюються на базі установок газового, порошкового, водяного і пінного пожежогасіння. Вид вогнегасної речовини повинен бути обґрунтований технологами замовника відповідно до офіційних довідкових даних.

Група приміщень, що захищаються, за ступенем небезпеки розвитку пожежі визначається відповідно до нормативних документів.

Водяне пожежогасіння в кабельних приміщеннях (напівповерхах) здійснюється зрошувачами, що утворюють струмені з діаметром крапель не більше 100 мкм. Компонування і кількість зрошувачів повинні забезпечувати ефективний захист приміщення.

Локалізація пожежі в приміщеннях здійснюється застосуванням заслінок, а у повітропроводах вентиляційних

систем – заслінок і клапанів.

Гасіння пожежі в кабельних коробах доцільно здійснювати слабоактивними чи інертними газами (азот, неон, аргон).

Для придушення осередку пожежі в силових трансформаторах доцільно використовувати імпульсні стаціонарні установки порошкового пожежогасіння з автоматичним, дистанційним і за місцем розташування приводів управління, а як додатковий захід використовувати сухотруби з установленими на них розпилювачами для підключення пересувної пожежної автотехніки.

Для придушення осередків пожеж у щитах управління і приміщеннях з електронною й електричною апаратурою доцільно використовувати модульні установки локального газового пожежогасіння.

Площа для визначення витрати води або розчину піноутворювача, що захищається одним зрошувачем, і відстань між зрошувачами повинні відповідати ДБН В.2.5-13-98. Вимогам цього документа повинні задовольняти мінімальна витрата вогнегасної речовини, розрахункова тривалість роботи установок пожежогасіння, повинен бути відповідний запас вогнегасної речовини, водопостачання установок водяного і пінного пожежогасіння, вузли управління (клапани, електрозадвижки і пристрої ручного пуску – дистанційні і за місцем розташування насосів), трубопроводи і запірна арматура [5].

1.3.2 Автоматизована система вибухозахисту

Проведення профілактичних заходів щодо запобігання вибухам газо-, паро- і пилоповітряних сумішей (ці вибухи називають також "вибуховим горінням") не дозволяє цілком виключити небезпеку виникнення цих вибухів у технологічному устаткуванні і виробничих приміщеннях (найчастіше унаслідок вибухів у технологічному обладнанні), що викликає необхідність застосування активних систем

вибухозахисту (СВЗ). Такими СВЗ є системи локалізації і придушення вибухів, що базуються на швидкій реєстрації високочутливими датчиками осередків вибухового горіння в початковий момент їх виникнення, які не є небезпечними для людей і устаткування, що знаходяться усередині приміщень, де виникло вибухове горіння, і наступному впливі на ці осередки, з метою їх локалізації і придушення вибухів.

Локалізація вибухів у середині технологічних апаратів здійснюється шляхом їх примусової розгерметизації і скидання надлишкового тиску, відсікання полум'я в транспортних комунікаціях, а також блокування аварійних апаратів.

Придушення вибухового горіння у середині технологічних апаратів і в приміщеннях здійснюється високошвидкісним розпиленням вогнегасної речовини, яка заповнює весь об'єм апарата, що захищається, або приміщення і нейтралізує швидкопалаючу суміш.

Система вибухозахисту має ієрархічну структуру з територіальним розосередженням технічних засобів і складається з наступних функціональних блоків:

- пристрою розгерметизації, відсікання полум'я і блокування аварійного технологічного устаткування;
- пристрою придушення вибухів;
- системи сигналізації і контролю;
- системи трубопроводів з випускними насадками (розпилювачами) для транспортування вогнегасної речовини і випуску його в об'єм, що захищається;
- системи збереження і подачі вогнегасної речовини;
- системи управління пристроями локалізації і придушення вибухів.

АСВЗ є інформаційно-управлінською частиною системи вибухозахисту і призначена для автоматизованого й автоматичного управління комплексом технічних засобів локалізації і придушення вибухів у технологічному устаткуванні і виробничих приміщеннях об'єкта.

АСВЗ виконує інформаційні, керуючі і допоміжні функції.

До інформаційних функцій АСВЗ належать наступні:

- збір і обробка інформації про роботу технічних засобів СВЗ;
- відображення, реєстрація і документування роботи виконавчих механізмів СВЗ;
- надання інформації персоналу об'єкта й оператору АСВЗ про функціонування технічних засобів локалізації і придушення вибухів;
- видача необхідної інформації про стан СВЗ за запитами;
- обмін інформацією з іншими автоматизованими системами, що входять до складу АСПВБ об'єкта;
- передача інформації в АСУТП, міські й інші об'єктові системи і служби безпеки;
- видача інформації персоналу об'єкта про спрацьовування пристроїв СВЗ.

До керуючих функцій АСВЗ належать формування команд управління виконавчими механізмами локалізації і придушення вибухів.

До допоміжних функцій АСВЗ належать наступні:

- діагностика комплексу технічних засобів локалізації і придушення вибухів;
- зміна керуючої програми функціонування виконавчих механізмів СВЗ.

Основні вимоги до АСВЗ. АСВЗ функціонує в усіх режимах роботи системи вибухозахисту, включаючи аварійні.

Локалізація і придушення вибухів здійснюються автоматично в межах заданого часу.

Технологічні виробничі установки, що містять у своєму складі засоби локалізації і придушення вибухів і елементи їх включення, забезпечуються датчиками сигналізації про їх спрацьовування [5].

1.3.3 Автоматизована система пожежної

сигналізації

Раннє виявлення пожеж відіграє дуже важливу роль у системі пожежовибухобезпечності об'єктів, оскільки воно забезпечує своєчасне вживання заходів з їх ліквідації і дозволяє зменшити людські і матеріальні втрати від пожеж. Інформація систем пожежної сигналізації (СПС) використовується для управління засобами оповіщення, що дозволяє скоротити час евакуації з зони пожежі людей, не задіяних у гасінні пожежі, а також прискорити виклик підрозділів пожежної охорони. За інформацією СПС може бути зупинений технологічний виробничий процес, відключається вентиляція в аварійних приміщеннях, проводиться пуск автоматичних установок пожежогасіння, здійснюється функціонування системи протидимного захисту.

АСПС є інформаційно-управлінською частиною системи пожежної сигналізації і призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з виявлення пожеж на ранній стадії їхнього розвитку, контролю процесів гасіння пожеж і передачі необхідної інформації підрозділам пожежної охорони, персоналу об'єкта АСУТП та іншим системам АСПВБ.

АС пожежної сигналізації входить до складу АСПВБ як автономна система, реалізована на єдиних з нею програмно-технічних засобах.

АСПС виконує інформаційні, керуючі та допоміжні функції.

До інформаційних функцій АСПС належать наступні:

- збір і обробка інформації від первинних засобів пожежної сигналізації;
- реєстрація і документування інформації про час і місце загоряння, команди управління, результати контролю і профілактичних робіт; позаштатні ситуації, що виникають у системі пожежної сигналізації;
- надання інформації про виявлення пожежі і динаміку її

розвитку персоналу об'єкта, диспетчеру ПРЧ та інформування їх про хід ліквідації пожежі;

- надання інформації персоналу об'єкта у випадку виникнення позаштатних ситуацій у системі сигналізації (відмовлення датчиків, відсутність напруги живлення, обриви ліній зв'язку, несанкціоноване втручання в роботу системи тощо);

- надання узагальненої інформації персоналу об'єкта про працездатність системи сигналізації;

- обмін інформацією з АСУТП та іншими автоматизованими системами, що входять до складу АСПВЗ.

До керуючих функцій АСПС належать наступні:

- встановлення і коректування порогів спрацьовування пожежної сигналізації;

- передача команд на відключення окремих сповіщувачів і переключення напрямків сигналізації на резервні.

До допоміжних функцій АСПС належать наступні:

- діагностика КТЗ пожежної сигналізації;

- автоматична реконфігурація структури системи пожежної сигналізації при виникненні несправностей.

Система пожежної сигналізації (СПС) для сучасних об'єктів створюється на базі адресних інтелектуальних пожежних сповіщувачів. У системі використовуються автоматичні пожежні сповіщувачі, спеціалізовані засоби контролю з чутливими елементами, які реагують на різні фактори (випромінювання, дим, температура та ін.), ручні пожежні сповіщувачі та пристрої сигналізації, що спрацьовують при введенні в дію ручних засобів пожежогасіння (наприклад, при витягу вогнегасника з утримувача).

Система пожежної сигналізації має ієрархічну структуру з територіальним розосередженням технічних засобів і виділенням двох основних рівнів: блокового (окремих будівель і споруд) й об'єктового.

Система пожежної сигналізації проектується таким чином, щоб час з моменту виявлення сповіщувачем пожежі до моменту передачі повідомлення персоналу об'єкта не

перевищував декількох секунд для блокового рівня і 10-15 секунд для об'єктового рівня. На кожному рівні передбачаються пости управління засобами пожежної сигналізації.

Засоби пожежної сигналізації повинні бути автономні і відділені від виробничого технологічного устаткування.

АСПС забезпечує персонал об'єкта і диспетчера ПРЧ необхідною інформацією для прийняття рішень з ліквідації пожежі і порятунку людей. Спосіб надання інформації вибирається на етапі технічного проектування системи пожежної сигналізації.

Зниження числа помилкових спрацьовувань досягається за рахунок перебудови діапазону чутливості інтелектуальних сповіщувачів пожежної сигналізації (ПС).

Підвищення вірогідності переданої інформації досягається оперативним контролем, виконуваним автоматично або за вимогою оператора.

Підвищення надійності пожежних сповіщувачів досягається їх комплексуванням, логічною обробкою інформації, що знімається з них, і контролем.

Датчики ПС функціонують на стандартній двопровідній або спеціалізованій лінії зв'язку.

СПС оснащується засобами діагностики і самоконтролю, включаючи чутливі елементи пожежних сповіщувачів.

АСПС забезпечує необхідною інформацією персонал об'єкта і диспетчера ПРЧ для прийняття рішень з ліквідації пожежі. Спосіб надання інформації обирається на етапі технічного проектування СПС (включаючи звукову, світлову сигналізацію, текстову і графічну інформацію з точною вказівкою розташування осередку пожежі, вивід необхідної інформації на друкувальні пристрої).

Електроживлення в СПС організується таким чином, щоб система зберігала часткову працездатність при повному знеструмленні об'єкта для передачі персоналу об'єкта, диспетчеру ПРЧ та АС пожежогасіння інформацію про місце виникнення пожежі.

Пожежні сповіщувачі. Основна функція пожежного сповіщувача - формування сигналу про виявлення пожежі. Тип автоматичного пожежного сповіщувача, що відповідає якій-небудь ознаці пожежі (випромінювання, дим, температура та ін.), для конкретного приміщення обирається з урахуванням технологічних і об'ємно-планувальних рішень приміщення, що захищається, мікроклімату (робоча температура, вологість повітря, запиленість, освітленість та ін.) і наявності постійних індустриальних перешкод (електромагнітні наведення, радіація, вібрація тощо). Пожежні сповіщувачі забезпечують:

- передачу сигналу про пожежу й адресу приміщення (або частини приміщення), в якому виникла пожежа;

- зміну порогу спрацьовування датчика за командою з автоматизованого робочого місця, програмувального контролера або центрального обчислювального комплексу АСПВБ;

- можливість зборки датчиків у промені з розгалуженням і адресацією кожного датчика;

- працездатність із заданою чутливістю в приміщеннях з повітряними потоками, що мають швидкість руху повітря від 0 до 10 м/сек;

- чутливість датчиків, достатню для виявлення пожежі на ранній стадії, на якій можливо його придушення автоматичними засобами пожежогасіння.

Пожежні сповіщувачі не повинні спрацьовувати в умовах нормального протікання технологічних процесів на об'єкті за нормальної освітленості і проведення ремонтних зварювальних робіт.

Пожежні сповіщувачі забезпечують раннє виявлення пожежі у середині закритих шаф з електронним устаткуванням і закритими кабельними прокладками (у коробах, лотках).

Питання про розміщення пожежних сповіщувачів у приміщеннях вирішується на етапі технічного проектування СПС.

Пожежні сповіщувачі повинні бути працездатними в режимі нормальної експлуатації, а також при виникненні

аварій, аж до максимальної розрахункової.

До спеціалізованих засобів пожежної сигналізації належать наступні:

- пристрої, які мають підвищену стійкість до випромінювання, засобів дезактивації, перепадів температури, вологості і тиску, що мають високу чутливість до специфічних контрольованих параметрів (концентрація, спектральні характеристики полум'я, інфрачервоні промені, дугові розряди, звукові поля, іонізація, радіошуми тощо);

- пристрої, які формують і передають сигнали про контрольовані параметри з використанням ефекту пасивної ретрансляції акустичних хвиль;

- пристрої, які виявляють локальне нагрівання технологічного устаткування і підвищення температури середовища в протяжних спорудах з перемінним перетином (трубопроводах, кабельних каналах, шахтах тощо).

Неспеціалізовані пожежні сповіщувачі виконують наступні функції:

- виявлення загоряння за однією заданою ознакою (випромінювання, дим, температура та ін.) або за сукупністю ознак, формування і передача сигналу на пристрої аналізу й обробки інформації;

- формування і передача інформації про стан параметрів середовища за запитом;

- функціонування у двох режимах: черговому і контролю;

- передача інформації про перевищення граничних значень контрольованих параметрів;

- передача власної адреси;

- відновлення інформації з циклічністю подачі її на екрани операторів або з циклічністю, необхідною для прогнозування.

Спеціалізовані засоби СПС. Спеціалізовані засоби ПС повинні задовольняти вимогам до неспеціалізованих пожежних сповіщувачів і наступним додатковим вимогам:

– передавати інформацію про виникнення пожежі за локальними ознаками (локальний перегрів, дугові явища в електромережах, поява газів, що не є димами, тощо);

– передавати інформацію про відхилення параметрів контрольованого простору без активних джерел енергії (на основі систем акустичних резонаторів);

– забезпечувати формування і передачу сигналів; як за одиночними вимірами контрольованих параметрів (підвищення швидкодії і вірогідності), так і в інтегрованій формі (реалізація функції прогнозування);

– забезпечувати можливість зміни алгоритмів функціонування (бути перепрограмувальними) [5].

1.3.4 Автоматизована система протидимного захисту

За даними американських фахівців, до 80% людей, що гинуть на пожежах, є жертвами отруєнь сильнодіючими отрутливими продуктами, що містилися в димі, горіння і термічного розкладання різних речовин і матеріалів. Тому протидимний захист будинків з масовим перебуванням людей є обов'язковою умовою забезпечення пожежовибухобезпечності цих будівель.

Протидимний захист будинків досягається об'ємно-планувальними і конструктивними рішеннями, які забезпечують незадимлення приміщень, евакуаційних шляхів і будинків у цілому, а також видаленням диму при їх задимленні.

Розподіл будівель на протипожежні секції і відсіки, ізоляція пожежо- і вибухонебезпечних приміщень і шляхів евакуації людей від інших приміщень здійснюються на етапі будівництва будівель.

Протидимний захист експлуатованих будинків забезпечується створенням надлишкового тиску повітря в ліфтових шахтах, сходових клітках, тамбурах-шлюзах, відключенням вентиляції і видаленням диму на шляхах

евакуації людей, у приміщеннях, що вимагають постійної присутності персоналу, у місцях проведення бойової роботи підрозділів пожежної охорони.

АСПДЗ є інформаційно-управлінською частиною системи протидимного захисту (СПДЗ) і призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з забезпечення

незадимлення і видалення диму при задимленні приміщень з перебуванням людей і евакуаційних шляхів у будинках.

АСПДЗ входить до складу АСПВБ як автономна система, реалізована на єдиних з нею програмно-технічних засобах.

Димовидалення з будинків може здійснюватися:

- автоматично за сигналами з пожежних сповіщувачів;
- автоматизовано за командами оператора АСПВБ;
- дистанційно при спрацьовуванні ручних пожежних сповіщувачів;
- спеціальними пересувними засобами димовидалення.

АСПДЗ повинна працювати з урахуванням аналізу реальної задимленості приміщень, обумовленої використанням сповіщувачів пожежної сигналізації, прогнозування поширення диму по приміщеннях.

АСПДЗ будується з територіальним розосередженням технічних засобів по окремих приміщеннях, сходових клітках, ліфтових шахтах і евакуаційних шляхах.

АСПДЗ реалізує інформаційні, керуючі і допоміжні функції.

До інформаційних функцій АСПДЗ належать наступні:

- збір і обробка інформації про роботу устаткування димовидалення, датчиків приводу клапанів димовидалення, що блокують пристрої вентиляторів, датчиків закриття дверей;
- відображення, реєстрація і документування поточних подій у роботі виконавчих пристроїв СПДЗ;
- обробка даних про наявність спеціальних пересувних засобів димовидалення (види і продуктивність, види приводу, місцезнаходження і способи виклику);

- надання інформації про роботу СПДЗ персоналу об'єкта і диспетчеру пожежної частини у випадку виникнення пожежі;
 - надання інформації персоналу об'єкта в режимі нормальної експлуатації й у випадку виникнення позаштатних ситуацій в АСПДЗ (відмовлення пристроїв, відсутність напруги живлення, обриви ліній зв'язку тощо);
 - надання персоналу об'єкта і диспетчеру ПРЧ узагальненої інформації про комплексну працездатність СПДЗ;
 - реєстрація і документування інформації про наявність спеціальних пересувних засобів димовидалення і димоосадження (види і продуктивність, види приводу, місцезнаходження і способи виклику);
 - видача необхідної інформації про стан СПДЗ за запитом оператора АСПВБ для прогнозу й ухвалення рішення;
 - обмін інформацією з іншими автоматизованими системами, що входять до складу АСПВБ;
 - передача інформації в АСУТП об'єкта;
 - контроль наявності людей у задимлених місцях.
- До керуючих функцій АСПДЗ належать наступні:
- формування команд управління устаткуванням і виконавчими механізмами СПДЗ;
 - формування команд із запровадження в дію додаткових спеціальних пересувних засобів димовидалення;
 - формування команд на блокування люків і дверей для обмеження поширення диму по приміщеннях.

До допоміжних функцій АСПДЗ належать наступні:

- діагностика комплексу технічних засобів СПДЗ (з перевіркою реального спрацьовування виконавчих механізмів за графіком там, де це не викликає порушення нормального функціонування технологічного устаткування об'єкта);
- автоматична реконфігурація структури СПДЗ при виникненні несправностей.

При створенні АСПДЗ враховуються наступні основні вимоги до системи протидимного захисту (СПДЗ) у цілому, включаючи її автоматизовану інформаційно-управлінську частину.

АСПДЗ оснащується засобами діагностики і контролю стану устаткування і ліній зв'язку.

АСПДЗ забезпечує персонал об'єкта і диспетчера ПРЧ необхідною інформацією про своє функціонування. Спосіб надання інформації вибирається на етапі технічного проектування АСПДЗ.

АСПДЗ забезпечується елементами контролю спрацьовування виконавчих пристроїв (кінцеві вимикачі тощо).

В АСПДЗ передбачається можливість перевірки працездатності виконавчих пристроїв за запитами АСПВБ та її оператора.

В АСПДЗ передбачається превентивне запровадження в дію виконавчих механізмів за прогнозами оперативної обстановки.

СПДЗ забезпечується пристроями, що забезпечують створення прорізів необхідних розмірів і конфігурації в стінах і перекриттях приміщень для димовидалення в екстремальних ситуаціях (якщо основні засоби СПДЗ не забезпечують необхідної ефективності димовидалення).

Підвищення надійності СПДЗ досягається вибором елементної бази, комплексуванням, дублюванням і автоматизованим контролем готовності і працездатності засобів протидимного захисту.

Зниження числа помилкових спрацьовувань СПДЗ досягається за рахунок стабілізації напруги живлення і підвищення перешкодозахищеності пристроїв управління виконавчими механізмами.

Підвищення швидкодії СПДЗ досягається за рахунок зниження оперативного часу обробки інформації і підвищення швидкодії виконавчих механізмів.

СПДЗ повинна зберігати працездатність в аварійних режимах, аж до максимальної розрахункової аварії. Виконавчі механізми повинні зберігати працездатність при максимальному розрахунковому землетрусі.

Засоби димовидалення і димоосадження (ЗДВО). Вибір засобів димовидалення і димоосадження визначається

особливостями об'ємно-планувальних рішень і пасивних засобів протидимного захисту, динамікою розвитку пожежі і поширення ОФП, технологією пожежогасіння.

ЗДВО призначені для зниження до необхідних величин щільності диму в приміщеннях, що захищаються, і на шляхах евакуації людей.

До числа параметрів, контроль динаміки яких необхідний для функціонування СПДЗ, належать: оптична щільність диму, швидкість і щільність вентиляційних і конвективних потоків, температура задимленого повітря тощо.

ЗДВО, призначені для димоосадження в приміщеннях, що захищаються, і на шляхах евакуації керуються автоматично від датчиків, що вимірюють щільність диму, або дистанційно. До складу ЗДВО для забезпечення автоматичного режиму входять датчики, що вимірюють щільність диму, пристрої обробки інформації та прийняття рішень, виконавчі механізми; для забезпечення дистанційного управління - виконавчі механізми.

Виконавчі механізми ЗДВО забезпечують імпульсну подачу поверхнево-активних речовин або дрібнодисперсної води в зону, що захищається.

Спрацьовування виконавчих механізмів ЗДВО не повинно призводити до ураження людей.

Окремі ЗДВО, керовані дистанційно, забезпечують можливість багаторазової імпульсної подачі дрібнодисперсної води в зону, що захищається. Кратність і періодичність спрацьовування цих ЗДВО визначаються часом функціонування системи оповіщення людей і управління евакуацією.

Виконавчі механізми ЗДВО, призначені для димоосадження, спрацьовують синхронно з засобами, призначеними для герметизації приміщення, що захищається, і ліквідації вентиляційних потоків.

ЗДВО, призначені для димовидалення, мають у своєму складі спеціальні засоби для герметизації контрольованих приміщень і відключення вентиляції (керовані заслінки, двері, люки, фрамуги тощо). Ці засоби керуються автоматично або

дистанційно від спеціальних замків.

Технічні засоби ЗДВО повинні мати вогнестійкість, обумовлену технологією пожежогасіння і ліквідації пожежонебезпечних ситуацій.

Функціонування ЗДВО здійснюється узгоджено з функціонуванням системи оповіщення й евакуацією людей [5].

1.3.5 Автоматизована система оповіщення й евакуації людей

Головною метою створення системи пожежовибухобезпечності об'єкта є збереження життя і здоров'я людей, тому їх оповіщення про виникнення пожежі на об'єкті й евакуація з небезпечної зони складають найважливішу частину всіх заходів щодо пожежовибухозахисту об'єкта.

АСОЕЛ є інформаційно-управлінською частиною системи оповіщення й евакуації людей (СОЕЛ) і призначена для автоматизованого й автоматичного виконання функцій з оповіщення людей про пожежу на об'єкті, вибору оптимальних шляхів їх евакуації, управління рухом людей по евакуаційних шляхах, контролю наявності людей в охоплених пожежею і пожежонебезпечних приміщеннях.

АСОЕЛ входить до складу АСПВБ як автономна система, реалізована на єдиних з нею програмно-технічних засобах.

АСОЕЛ створюється на базі інтелектуальних адресних індикаторних пристроїв і звукових сповіщувачів, що дозволяють позначити шляхи евакуації.

Об'єктом оповіщення і управління є люди, що знаходяться в приміщеннях, для яких пожежа може являти реальну

загрозу. АСОЕЛ має ієрархічну структуру з територіальним розосередженням технічних засобів.

АСОЕЛ виконує інформаційні, управлінські та допоміжні функції.

До інформаційних функцій АСОЕЛ належать наступні:

– збір і автоматизована обробка інформації, що надходить від виконавчих механізмів СОЕЛ, з метою визначення їх готовності, і передача її черговому ПРЧ із зазначенням видів, кількості несправних механізмів і місць перебування;

– збір, реєстрація інформації про спрацьовування виконавчих механізмів СОЕЛ під час евакуації людей при пожежі і передача її на термінали чергового ПРЧ і персоналу об'єкта;

– обмін інформацією з іншими АС, що входять до складу АСПВБ, з метою прийняття спільних несуперечливих рішень з евакуації і порятунку людей при пожежі.

До управлінських функцій АСОЕЛ належать наступні:

– оповіщення персоналу про пожежу на об'єкті за місцевою радіотрансляційною мережею. Включення оповіщення повинно бути: автоматичним, з місцевого радіовузла, від оператора АСПВБ об'єкта;

– управління роботою світлових табло і покажчиків;

– включення аварійного освітлення в приміщеннях (за необхідності продовження роботи в них) і на шляхах евакуації, незалежно від роботи загального освітлення;

– забезпечення примусового відкриття ліфтів, не пристосованих для евакуації людей, у безпечну зону з наступним їх відключенням;

– автоматична подача команд системі протидимного захисту для видалення диму зі шляхів евакуації;

– автоматична подача команд для включення систем підпору повітря у сходових клітках, тамбурах-шлюзах і приміщеннях персоналу, що здійснює управління технологічним виробничим процесом.

До допоміжних функцій АСОЕЛ належать:

– розрахунок необхідного часу і можливих шляхів евакуації людей з урахуванням місця виникнення пожежі і прогнозу її розвитку;

– діагностика проходження сигналів спрацьовування системи оповіщення і наявності напруги на основному й аварійному джерелах живлення;

– діагностика всього комплексу технічних засобів СОЕЛ.

Пристрої оповіщення повинні бути працездатними в аварійних режимах, аж до максимальної розрахункової аварії. Пристрої повинні зберігати працездатність при максимальному розрахунковому землетрусі.

АСОЕЛ повинна зберігати повну працездатність при знеструмленні об'єкта [5].

1.3.6 Локальні автоматизовані системи протипожежного захисту

Призначення та функціональна структура локальних АСППЗ. Одним з перспективних напрямків у забезпеченні пожежної безпеки високоризикових об'єктів є створення локальних систем протипожежного захисту (ЛСППЗ) окремих технологічних пристроїв об'єкта: шаф з електротехнічним устаткуванням, електродвигунів, електричних кабелів тощо.

Локальні системи протипожежного захисту розташовуються в безпосередній близькості від устаткування, що захищається, і, власне кажучи, є системами швидкого реагування, оскільки дозволяють більш оперативно і вірогідно виявляти виникнення передпожежного режиму або сам факт загоряння і швидше гасити пожежу (у порівнянні із системами об'ємного пожежогасіння, призначеними для захисту приміщень у цілому) за рахунок наступних факторів:

- мінімальної довжини магістральних трубопроводів для подачі вогнегасної речовини;
- мінімальної кількості запірно-пускової арматури;
- зниження часу на обробку сигналу тривоги і видачу команд виконавчим пристроям пожежогасіння;
- розміщення датчиків пожежної сигналізації у середині устаткування, що захищається, або в безпосередній близькості від нього.

Значно підвищується функціональна ефективність застосування ЛСППЗ для протипожежного захисту окремих пристроїв у порівнянні з об'ємними системами пожежогасіння за рахунок скорочення часу досягнення необхідної концентрації вогнегасної речовини, що дозволяє впливати на осередок загоряння в початковій стадії його розвитку.

Економічна ефективність застосування локальних СППЗ забезпечується зменшенням витрати вогнегасної речовини, а також схоронністю устаткування, що захищається, за рахунок локального використання для гасіння пожежі в кожному виді технологічних пристроїв такої вогнегасної речовини, що не призводить до виникнення дефектів і несправностей.

Однак локальні СППЗ, незважаючи на ряд достоїнств, є системами з обмеженою продуктивністю – їх доцільно використовувати як перший ешелон протипожежного захисту об'єктів. У випадку невиконання цими системами завдань з гасіння осередків загоряння на початковій стадії слід вводити в дію більш продуктивні системи гасіння пожежі (другий ешелон протипожежного захисту).

Локальні системи протипожежного захисту та їх елементи, власне кажучи, є складовими частинами відповідних функціональних систем (запобігання передпожежних режимів, пожежогасіння, пожежної сигналізації тощо), що входять до складу СПВБ об'єкта, тому в узагальненій структурі СПВБ вони не показані як окремі системи, а в узагальненій структурі АСПВБ відповідно не показані локальні автоматизовані системи протипожежного захисту (ЛАСППЗ).

Локальні АСППЗ є інформаційно-управлінськими частинами локальних функціональних СППЗ і призначені для автоматизованого й автоматичного, виконання функцій із забезпечення протипожежного захисту окремих технологічних пристроїв об'єкта.

Локальні АСППЗ можуть функціонувати як в ув'язуванні з АСПВБ об'єкта, так і автономно, незалежно від АСПВБ. У першому випадку ЛАСППЗ мають дворівневу структуру з елементами нижнього рівня, розподіленими по окремих

пристроях, що захищаються.

Функції локальної АСППЗ можуть виконуватися у двох режимах:

- автоматичному – без участі персоналу;
- автоматизованому, при якому управління протипожежним захистом здійснюється за рішеннями персоналу.

Локальна АСППЗ як верхній рівень може містити програмувальний контролер (ПК) з інтерфейсами введення (Івв) і виведення (Івив) і спеціалізований пульта управління пристроями системи оператором.

Нижній рівень ЛАСППЗ містить у собі систему пожежної сигналізації, виконавчі механізми, засоби подачі вогнегасної речовини, систему контролю спрацьовування виконавчих механізмів.

У ЛАСППЗ передбачається можливість управління автономно в автоматичному (від програмувального контролера) чи автоматизованому (від виносного пульта оператором) режимі, а у складі АСПВБ – у режимі автоматизованого управління.

Локальні АСППЗ виконують інформаційні, управлінські та допоміжні функції.

До інформаційних функцій ЛАСППЗ належать наступні:

- контроль стану пристрою, що захищається, з ідентифікацією тління, загоряння і пожежі, забезпечуваною групою пожежних сповіщувачів локальної системи інформації;
- контроль стану виконавчих механізмів системи, забезпечуваний групою пожежних сповіщувачів локальної системи інформації;
- відображення на екрані оператора АСПВБ інформації про стан пристрою, що захищається, і виконавчих механізмів системи;
- передача черговому ПРЧ інформації про виникнення передпожежних режимів, осередків загорянь, пожеж;
- обмін інформацією між локальною АСППЗ і АСПВБ об'єкта.

До управлінських функцій ЛАСППЗ належать наступні:

- автоматичне (за допомогою програмувального контролера) чи автоматизоване (за допомогою оператора АСПВБ) управління виконавчими механізмами, що забезпечують запобігання передпожежних режимів, локалізацію і ліквідацію осередків загоряння і гасіння пожежі;

- реконфігурація системи при виявленні відмовлень у локальної АСППЗ і за командами від АСПВБ;

- корекція команд управління виконавчими механізмами на основі аналізу даних локальних систем інформації про зміни станів пристроїв, що захищаються;

- забезпечення пріоритету дій оператора стосовно інших джерел управління;

- санкціонування доступу до пульта управління для проведення операцій з виконавчими механізмами.

До допоміжних функцій ЛАСППЗ належать наступні:

- контроль технічного стану елементів систем за програмами, записаними у постійному запам'ятовуючому пристрої контролера (періодично або за вимогою оператора);

- сортування (класифікація) інформації з пріоритетності для передачі черговому ПРЧ;

- санкціонування доступу до інформації локальної АСППЗ.

Відзначимо деякі функції локальних АСППЗ в автоматичному й автоматизованому режимах.

В автоматичному режимі ЛАСППЗ виконують наступні функції:

- контроль працездатності елементів системи;

- збір інформації від локальної системи інформації;

обробка й аналіз інформації на відповідність штатному режиму, повторний огляд інформації з метою виключення помилкових спрацьовувань на основі зіставлення результатів, отриманих від різних датчиків;

- ідентифікація ознак осередків пожежі;

- підготовка керуючих команд виконавчим механізмам з ліквідації або локалізації осередків пожежі;

- контроль виконання команд;
- обмін інформацією з АСПВБ і прийом команд.

В автоматизованому режимі ЛАСППЗ виконують наступні функції:

- контроль працездатності елементів системи;
- аналіз отриманої інформації;
- прийняття рішень і підготовка керуючих команд;
- контроль виконання керуючих команд;
- оцінка оперативної обстановки в ході виконання команд виконавчими механізмами системи;
- прийняття рішень з корекції керуючих команд;
- передача інформації АСУТП, диспетчеру ПРЧ, керівництву об'єкта про виникнення і розвиток позаштатних ситуацій, прийняті рішення, результати їх виконання.

Розглянемо деякі структурні схеми локальних автоматизованих систем протипожежного захисту.

Побудова локальних АСППЗ у складі АСПВБ об'єкта вимагає забезпечення стикування локальних систем з АСПВБ, прийому, автоматичної реєстрації, збереження і відображення інформації. Для вирішення зазначених завдань доцільно використовувати програмувальні контролери, що мають те істотне достоїнство, що їх структуру й алгоритми функціонування можна програмувати за допомогою спеціальних пристроїв (програматорів) як при їх виробництві, так і при експлуатації.

За допомогою програматора можна також перепрограмувати контролер на виконання іншого алгоритму, не змінюючи сам дорогий контролер.

Програмувальний контролер, володіючи великими логічними й обчислювальними можливостями, високою швидкістю, дозволяє будувати різноманітні структури при реалізації локальних АСППЗ. На входи контролера через інтерфейсні блоки можуть подаватися сигнали з датчиків (пожежних сповіщувачів), на підставі яких контролер підготовляє і передає керуючі сигнали автоматичним установкам пожежогасіння.

Через обмеженість інтерфейсів уведення (Івв) програмувального контролера (ПК) для управління процесом забезпечення пожежної безпеки можуть бути використані наступні два підходи:

- установка комутатора на вході Івв (рис. 1.2, а);
- збільшення числа ПК із забезпеченням додаткового зв'язку між ними, що може здійснюватися або безпосередньо між ними (рис. 1.2, б), або через системну шину зв'язку (рис. 1.2, в).

Вступ	5
Розділ 1. Автоматичні системи захисту від пожеж і вибухів та їх місце в концепції автоматизованої системи пожежовибухонебезпечності об'єкта	8
1.1 Призначення й узагальнена структура автоматизованої системи пожежовибухонебезпечності об'єкта	8
1.2 Автоматизована система запобігання передпожежних і вибухонебезпечних режимів	13
1.3 Автоматизована система пожежовибухозахисту	22
1.3.1 Автоматизована система пожежогасіння	23
1.3.2 Автоматизована система вибухозахисту	30
1.3.3 Автоматизована система пожежної сигналізації	32
1.3.4 Автоматизована система протидимного захисту	37

1.3.5 Автоматизована система оповіщення й евакуації людей	42
1.3.6 Локальні автоматизовані системи протипожежного захисту	44