

Міністерство надзвичайних ситуацій України

Національний університет цивільного захисту України
Кафедра автоматичних систем безпеки та інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
полковник сл. цив. захисту

О.А. Дерев'янка
“ ____ ” _____ 2018 р.

Лекція № 7

з дисципліни "Автоматичні системи забезпечення протипожежного захисту"

Розділ 2

Принципи побудови автоматичних систем протипожежного захисту

Тема 2

Принципи побудови автоматичних систем протипожежного захисту

Тема лекції:

ОРГАНІЗАЦІЯ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СТАНОМ ОБ'ЄКТІВ.

Лекція обговорена на засіданні кафедри
Протокол № ____ від _____ 2018 р.

ПЛАН ЛЕКЦІЇ

1. Загальні відомості про системи централізованого пожежного спостереження.
2. Вимоги нормативних документів до організації виводу сигналів на ПЦПС.
3. Приклади технічної реалізації СЦПС та їх порівняльний аналіз

Питання 1. Загальні відомості про системи централізованого пожежного спостереження.

Система централізованого пожежного спостереження (СЦПС) — сукупність організаційних та технічних заходів, призначених для забезпечення віддаленого цілодобового нагляду за станом СПС, систем оповіщення про пожежу та управління евакуації людей і АСПГ об'єктів.

Здійснюється шляхом:

1. прийняття;
2. обробляння;
3. передавання тривожних сповіщень від СПЗ;
4. реагування.

Сучасні системи централізованого пожежного спостереження (СЦПС) являють собою дворівневу розподілену систему, що побудована по принципу відкритих систем.

Перший рівень являє собою центр передавання тривожних сповіщень, до складу якого входять пункти прийняття пожежної тривоги та попереджень про несправність. **Пульт пожежного спостереження** є устаткування, що розміщене в ЦПТС, яке оповіщає про стан тривоги СПЗ відповідно до видів тривожних сповіщень, що надійшли. Як правило, фізично ППС представлені персональними комп'ютерами різного призначення (сервери, робочі станції) та пристроями сполучення пультовими (ПСП).

Центр прийняття тривожних сповіщень (ЦПТС) — віддалений центр із постійним персоналом, до якого надходить інформація про стан однієї або декількох СПЗ об'єктів.

Пункт приймання пожежної тривоги (пункт пожежного спостерігання) — пункт, розташований на об'єкті, що захищається, або віддалений від нього, з якого у будь-який момент, після одержання сигналу пожежної тривоги, можна ініціювати необхідні заходи протипожежного захисту або пожежогасіння;

Пункт приймання попереджень про несправність — пункт з якого після одержання сигналу про несправність можна ініціювати необхідні коригувальні заходи.

Структура СПТС ілюструється за допомогою рис.1.1

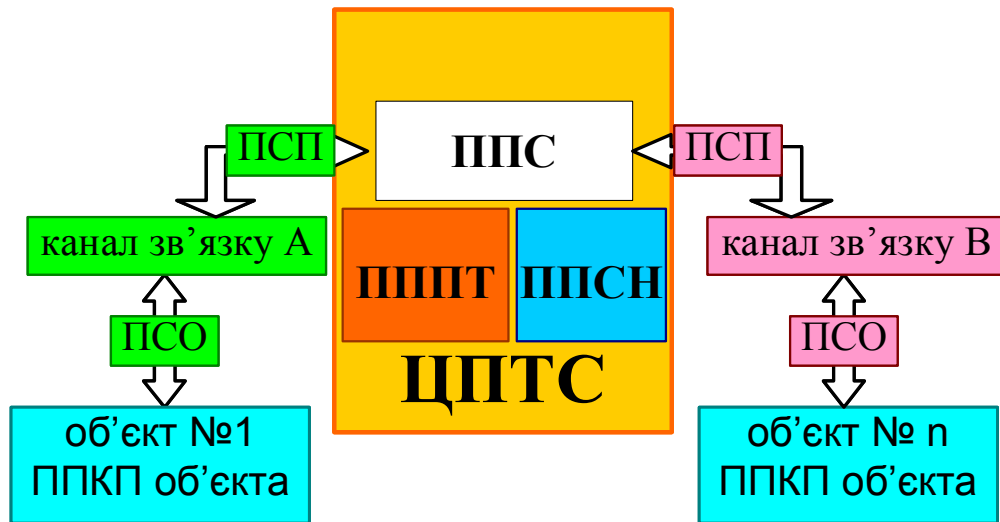


Рис. 1.1. Структура системи передавання тривожних сповіщень: ЦПТС – центр прийняття тривожних сповіщень; ППС – пульт пожежного спостереження; ПСП – пристрої сполучення пультові; ПСО – пристрої сполучення об'єктів.

Другий рівень утворює об'єктове обладнання, яке забезпечує безпосереднє узгодження з приймально-контрольним приладом пожежним, що встановлений на об'єкті та організує передачу тривожних повідомлень з використанням різноманітних каналів зв'язку, наприклад, телефонні комунікатори, GSM комунікатори.

Центр спостереження МНС – визначена МНС установа, що належить до сфери його управління, яка організує та забезпечує роботу СЦПС, здійснює ведення єдиної бази об'єктів спостереження МНС України.

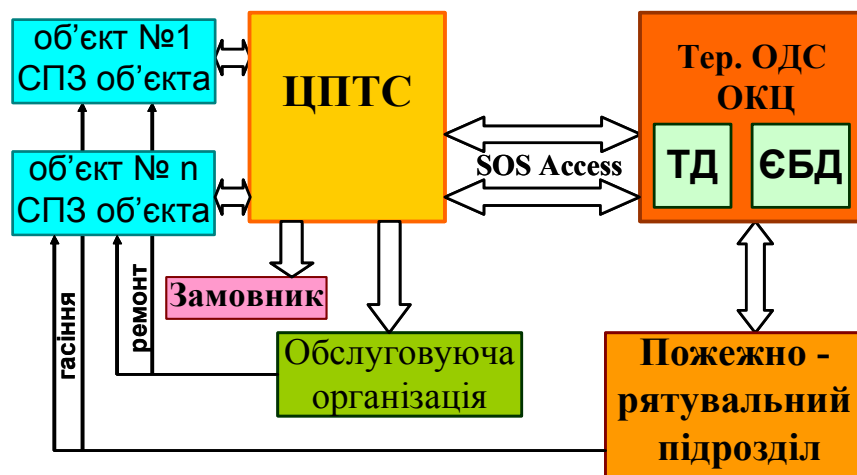


Рис.1.2 Структура системи централізованого пожежного спостереження: ТД – точка доступу; ЄБД – єдина база даних.

Оперативно-диспетчерська служба оперативно-координаційного центру (ОДС ОКЦ) – підрозділ МНС, який приймає та обробляє сповіщення про пожежу і вживає подальші заходи щодо оперативного реагування на них.

Класифікувати пульти пожежного спостереження можна за декількома ознаками. По тактиці спостереження (автоматизована, неавтоматизована — заста-ріла, але ще використовувана), по каналах зв'язку (що комутируються й виділені

провідні лінії, GSM і радіо, є моделі, що використовують супутниковий зв'язок, комплексні), по ємності (системи малої, середньої й великої ємності). Сучасні системи, як правило, будуються на модульному принципі, і характеристики підбираються під конкретне завдання.

На нетелефонізовані об'єкти ставиться радіоустаткування. На телефонізовані - провідне. Для віддалених об'єктів, розташованих у місцевості зі складним рельєфом і поганою прохідністю прямого радіосигналу, використовується GSM. На великих підприємствах може використовуватися внутрішня опто-волоконна мережа.

Для об'єктів особливої важливості бажано передбачити можливість використання дублюючих каналів (наприклад: радіо + провідні лінії). Це значно збільшить ступінь їхньої захищеності.

З урахуванням стрімкого розвитку та впровадження сервісів всесвітньої інформаційної мережі Інтернет, не важко спрогнозувати, що в недалекому майбутньому в якості шляхів передачі інформації від об'єктових приладів до ПЦПС будуть використовуватись канали цієї мережі, наприклад, вже зараз існують так звані IP-відеокамери, що відключаються до мережі Інтернет і передають в режимі реального часу зображення з об'єкту, що охороняється.

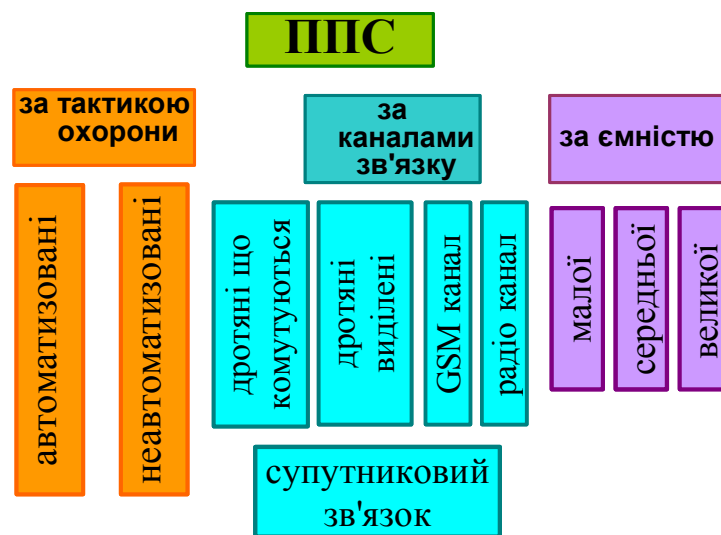


Рис. 1.3. Класифікація пультів пожежного спостереження

До обладнання ППС висуваються такі вимоги:

- автоматизація, полягає в формуванні сигналу "Готовий до прийому" та "Підтвердження прийому" для об'єктового ППКП;
- контроль каналу зв'язку, встановлення з'єднання з ППКП в режимі "Автодозвон";
- стійкість до імітацій тривожних повідомлень та крипто захист, досягається використанням шифрування при передачі повідомлень по протоколам Ademco slow, Franklin, Contact ID, Silent Knight Fast, Radionics;
- висока інформативність та вибірковість, що забезпечує розділення сигналів про несправність та про пожежу, а також зміну параметрів ліній зв'язку;
- можливість використання різноманітних ліній (каналів) зв'язку;
- формування, обробка та збереження баз даних про стан об'єктів, що захи-

щаються;

- уніфікація технічних засобів, то б то можливість об'єднання різних пристроїв в єдиний програмно-апаратний комплекс централізованого спостереження.

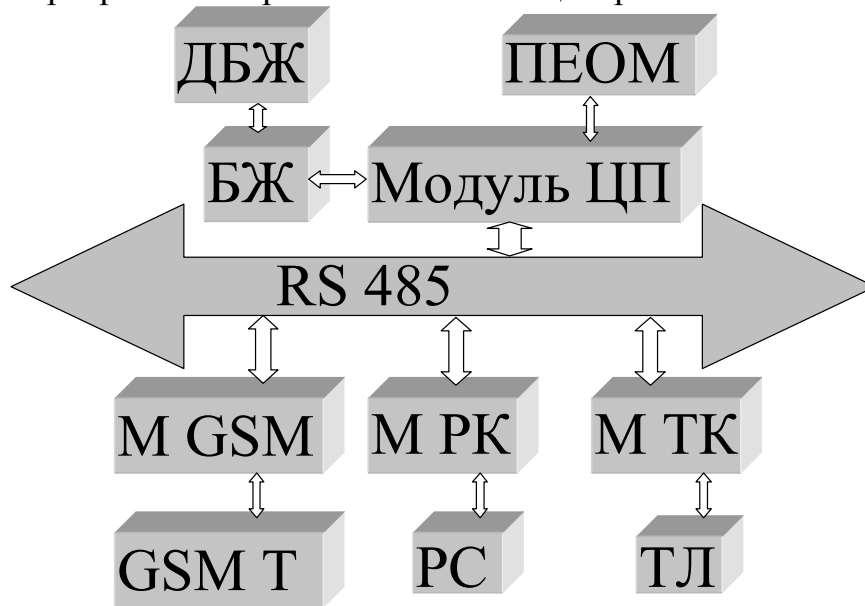


Рис. 1.4. Структурна схема ППС: ДБЖ – джерело безперебійного живлення; БЖ – блок живлення; ЦП – центральний процесор; М ПК – модуль спорядження з радіоканалом; М GSM – модуль спорядження з GSM каналом; М ТК – модуль спорядження з телефонним каналом; РС – радіо станція; ПЕОМ – персональна обчислювальна машина; ТЛ – телефонна лінія; GSM Т – мобільний телефон GSM формату або GSM -модем.

Питання 2. Вимоги нормативних документів до організації централізованого спостереження.

За наявності технічної можливості сигнали від приймально-контрольних приладів УПС та АУП слід виводити на пульти централізованого спостереження пожежної охорони. (п. 6.1.28. НАПБ А.01.001-2004 ПРАВИЛА пожежної безпеки в Україні)

Театри, кіноконцертні зали, нафтобази та інші потенційно небезпечні в пожежному відношенні підприємства повинні мати прямий телефонний зв'язок із найближчим підрозділом пожежної охорони або центральним пультом пожежного зв'язку населеного пункту. Необхідність улаштування такого зв'язку визначається територіальними органами державного пожежного нагляду. (п. 6.2.4.2. НАПБ А.01.001-2004 Правила пожежної безпеки в Україні)

Тривожні сповіщення від приладів приймально-контрольних пожежних автоматичних систем протипожежного захисту будинків та споруд виводяться на пульти пожежного спостереження. (п.4.6., табл. В.1 ДБН В.2.5-56:2010)

У будинках з умовною висотою понад 47 м сигнали від приймально-контрольних приладів автоматичних установок пожежної сигналізації варто виводити на пульт централізованого спостереження Державної пожежної охорони. (п. 4.24. ДБН В.2.2-15-2005 ЖИТЛОВІ БУДИНКИ. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ)

Вимоги до ЦПТС.

Приміщення ЦПТС повинно бути забезпеченим:

- основним та резервним джерелами живлення електрообладнання;
- стаціонарним телефонним зв'язком;
- засобами аудіо запису, що забезпечують запис телефонних та радіопереговорів з можливістю їх архівації і зберігання протягом 1 місяця;
- первинними засобами пожежогасіння та системою пожежної сигналізації.

Пульт пожежного спостереження, повинен бути забезпеченим:

- для спостереження об'єктів у кількості до 500 включно – резервним електроживленням, яке забезпечує безперебійну роботу обладнання протягом не менше 24 годин;
- для спостереження об'єктів у кількості від 501 до 1000 – двома джерелами електроживлення та мати «холодний» резерв апаратно-програмних засобів;
- для спостереження об'єктів у кількості від 1001 та більше – двома джерелами електроживлення та мати «гарячий» резерв апаратно-програмних засобів.

Для організації спостереження пульта організації повинна забезпечити ряд організаційних та технічних заходів, а саме:

а) цілодобове приймання та оброблення тривожних сповіщень від СПЗ об'єктів, що спостерігаються;

б) працездатність пультів пожежного спостереження і систем передавання тривожних сповіщень відповідно до вимог ДСТУ EN 54-21:2009 та своєчасне виконання робіт з їх технічного обслуговування;

в) передачу в автоматичному режимі в єдиному протоколі та форматі передачі даних сигналів пожежної тривоги до точки доступу (за територіальністю знаходження об'єкта спостереження);

г) при отриманні сигналів пожежної тривоги - термінове повідомлення замовника робіт;

д) при отриманні сигналів про несправність пожежної автоматики - термінове повідомлення про це замовника робіт та суб'єкта господарювання, що здійснює технічне обслуговування пожежної автоматики;

е) при отриманні сигналів про несправність системи передавання тривожних сповіщень - приведення її у працездатний стан протягом 12 годин;

ж) при виході з ладу основного устаткування оповіщення - приведення його в працездатний стан (відремонтувати або замінити) протягом 24 годин;

и) ведення довідково-інформаційної бази даних об'єктів, що спостерігаються, а також даних про надходження і передавання усіх тривожних сповіщень.

На ЦПТС повинна вестись наступна службова документація:

а) затверджений перелік осіб, які мають доступ до операційної зали ЦПТС;

б) журнал обліку об'єктів спостереження (вказується назва та адреса об'єкта, номери телефонів організацій (осіб), яких необхідно сповіщати про всі події та спрацювання СПЗ, номер картки об'єкта, номер договору на спостереження) – ведеться у електронному вигляді;

в) журнал чергувань (вказується ПІБ оператора та інженера-програміста ЦПТС, які заступили на чергування, їх особисті підписи про прийняття чергування, дата чергування, відмітка про працездатність пульта пожежного спостереження) – ведеться у паперовому вигляді;

г) журнал обліку об'єктів, тимчасово знятих зі спостереження (вказується дата, найменування об'єктів та їх адреси, причини зняття, дата повторної постановки на пожежне спостереження) – ведеться у електронному вигляді;

д) журнал обліку об'єктів, з яких надійшли сигнали пожежної тривоги (вказується дата, найменування об'єктів та їх адреси, назва організацій (осіб), які повідомлено про виклик та час повідомлення) – ведеться у електронному вигляді;

е) журнал обліку об'єктів, з яких надійшли сигнали про несправність (вказується дата, найменування об'єктів та їх адреси, назва організацій (осіб), які повідомлено про виклик та час повідомлення) – ведеться у електронному вигляді;

ж) журнал обліку об'єктів, які зняті з спостереження (вказується дата та причина зняття, назва організацій, які повідомлено про зняття з спостереження та дата повідомлення) – ведеться у електронному вигляді;

и) картка пульта та картки об'єктів за якими здійснюється пожежне спостереження – у електронному та паперовому вигляді;

к) інструкція чергового персоналу із спостереження за пожежною автоматикою об'єктів – у паперовому вигляді;

л) інструкція з пожежної безпеки та охорони праці – у паперовому вигляді.

Питання 3. Приклади технічної реалізації СЦПС та їх порівняльний аналіз

На теперішній час на ринку України представлений достатньо широкий асортимент обладнання, що виконує функції ПЦПС. Основні технічні характеристики обладнання та інформація про підприємства виробників представлена в табл.1.

Можливість гнучкого підходу до підключення об'єкта залежно від розташування й комунікаційних можливостей замовника, завдяки використанню 3-х видів каналів передачі інформації, закладена в «Дунай ХХ», «АІ-Грифон», «Кронос-СК». З них по використанню провідних комунікацій лідирує компанія «Венбест». Ця система демонструє високий рівень перешкодозахищеності й антисаботажності.

По радіоканалу лідером виступає «Кронос» завдяки алгоритму кодування, що виправляє помилки передачі, і використанню високих частот професійного діапазону (150-174МГц).

Ситуація з GSM-каналом неоднозначна. Раніше для передачі даних в основному використовувалися SMS, що не завжди зручно. Об'єктова телеметрія може запізнюватися, втрачатися, особливо це стосується періодів підвищеної завантаженості мобільних мереж. GPRS поки є недостатньо надійною альтернативою цьому формату. Більш стабільно працює голосовий GSM-канал і система передачі цифрових даних, використовувана, наприклад, «Кронос-СК».

Недолік об'єктового обладнання, що працює в мобільних мережах, - ненадійність моделей на основі серійних телефонів. При використанні GSM-модемів ця проблема знімається.

Цікавий формат зв'язку Орлана. При тім, що як несучий канал використовується тільки GSM, зв'язок може здійснюватися по 3-м форматам: голосовий, цифровий, SMS. Ще одна особливість Орлана - об'єктові прилади «Лунь-5М» можна використовувати як тривожна кнопка.

Система централізованого спостереження «Інтеграл» спочатку була призначена для роботи з провідними телекомунікаціями, відрізняючись підвищеною надійністю й криптозахистом, це зробило її лідером «телефонного» напрямку. У протоколі зв'язку була передбачена спільна робота з обладнанням «Центр», «Нева», «Озон», «Комета», «Десна», «Оріон», «Циклон». Однак у цей час розроблювач на базі ПТК «Інтеграл» розгортає глобальну систему моніторингу, покликану об'єднати практично всі існуючі канали зв'язку: телефонні, оптичні, радіо, мережі операторів стільникового зв'язку, Інтернет і ін. Наскільки це завдання здійсненне, покаже час. Але вже зараз у Києві використовуються прилади «Інтеграла» із блоком GSM.

У деяких випадках (наприклад, це стосується «LARS») розширення систем має на увазі необхідність апгрейда програмного забезпечення при зростанні кількості абонентів.

На основі обладнання «Оріон» можна створити тільки локальний пульти. Для розширення можливостей об'єктові прилади підключаються на ПЦС систем типу «ЦЕНТР-М», «ЦЕНТР-КМ», «НЕВА-10», «030Н», «NEMROD-40» (застарілі); «Атлас-3», «Атлас-6», АИУС «Каштан» (уже не виробляється), КИСЦО «Дунай»,

ПТК «Інтеграл».

Кількість зон охорони ППК перебуває в межах оптимального числа 4-24, що відповідає основним запитам споживачів. Деякі виробники пропонують більшу ємність (Венбест - до 128), але така потреба виникне рідко. Ємність систем у середньому становить до 2000 абонентів, виключення - VIRIAL-RFM (65536x8), «Оріон» (локальний пульт 64 абонентів по 8 шлейфів). У цілому ж більшість систем припускає можливість доукомплектації для розширення ємності.

Серед можливих недоліків систем необхідно виділити наступні:

- при роботі на радіоканалі може виникнути необхідність установки дорогих ретрансляторів при тім, що в більшості систем необхідності в ретрансляторних мережах немає. Ця проблема вирішується подвійно: використовується мережа GSM, телефонні лінії або об'єктові прилади самі працюють як ретранслятори («Дунай», «Скіф»);
- не завжди існує можливість інтеграції обладнання пульта з об'єктовими приладами інших систем і можливість використання власних ППКП із ПЦС інших виробників.

Завдання на самопідготовку:

1. Дерев'янка О.А. та інш. Автоматика для запобігання вибухам і пожежам. –Х.: АЦЗУ, 2006, 245 с.
2. Системи пожежної та охоронної сигналізації. Бондаренко С.М., Христич В.В., Дерев'янка О.А., Антошкін О.А. Текст лекцій. Харків: УЦЗУ МНС України, 2007.- 136 с.

Таблиця 1. Основні технічні характеристики обладнання СЦПС

Системи Характеристики	Інтеграл	Дунай XXI	Кронос-СК	Оріон	Орлан	Скіф-001	АІ -Грифон
Розробник	ПКБ «Інтеграл» (Євпаторія)	Компанія «Венбест» (Київ)	НПП «КРОНОС» (До- нецьк)	АДТ (Вінниця)	АТ «Охорона й безпека» (Хар- ків)	ІТV (Київ)	Аргус-інформ (Харків)
Зона дії системи	Лінії MTM	Лінії MTM, мережа пключенных об'є- ктів і ретранслято- рів, GSM	GSM , лінії MTM, ме- режа радіоретрансля- торів (без них 8-12 км в умовах міської забу- дови)	Довжина лінії ін- терфейсу RS 485 – до 1,2 км	GSM	5-10 км (міс- то), до 20 км (відкрита міс- цевість)	Мережа радіо- ретрансляторів, GSM , лінії MTM, мережа радіоретрансля- торів
Способи передачі інформації	Лінії MTM	Радіоканал, GSM- 900, цифрова паке- тна радіомережа "Банкомзв'язок", лінії MTM	Радіоканал , GSM (по голосовому каналу, передачі даних), теле- фонні лінії	Провідне підклю- чення, контакти реле	GSM (голосо- вий, цифровий, SMS)	Радіоканал на виділених час- тотах (41-47 МГц)	автодозвон по провідних теле- фонних ліні- ях, канал GSM.
Макимально мо- жливе число об'єк- тів	До 3,2 тис. на 1 мультіплексор	до 512 об'єктів на 1 радіомультіплек- сор «ВБД6-10»	Від 400 по радіоканалу, до 1000 по GSM - ка- налу, по телефонних лініях 2 тис.		До 200	До 200	Залежно від комплектації (200 об'єктів на 1 блок)
Число зон охоро- ни на 1 об'єкт	2-16 шлейфів	4-24 (нарощується до 128 шлейфів з виносними адаптер	4-16 шлейфів	8 шлейфів	5-7 шлейфів	4-8 шлейфів	8 (16 з розши- ренням) шлей- фів
Діапазон робочих температур	-10 +55 °С	-10 ... +55 °С	-10 ... +55 °С	+15 ... +25 °С	+5 ... +40 °С	+5 ... +40 °С	-10...+55 °С