

# Ієрархічні принципи у системах пожежної сигналізації

Приводом для цієї публікації послужило введення вельми жорсткої вимоги у державних будівельних нормах, а саме п. 6.2.29 ДБН В.2.5-56: 2010 [1], з проектування автоматичних систем пожежної сигналізації одного об'єкта на одному ППКП:

*"6.2.29 Не допускається передбачати в проектах для контролю одного об'єкта більше одного ППКП системи пожежної сигналізації крім випадків застосування ієрархічних систем".*

У раніше діючому документі ДБН 2.5.13-98\* такої вимоги не було. Ось і з'являлися на об'єктах по декілька систем пожежної сигналізації, в кожній з яких був свій ППКП. Приклад такої "системи" представлений на рис. 1. І приклад цей не абстрактний - саме така система пожежної сигналізації була побудована на трьох ППКП по 32 шлейфа в будівлі державної податкової служби в Чернівцях. Ці ППКП пов'язані між собою тільки контуром заземлення.



Рис. 1

Кожен з приладів має свої зони виявлення та оповіщення, але самі прилади не мають ніякого функціонального зв'язку між собою, тим паче не можна було назвати в такій пожежній сигналізації який-небудь ППКП головним, а якісь підлеглими цьому головному приладу.

Нова жорстка вимога продиктована сучасним рівнем техніки. Сенс цієї вимоги полягає в тому, що на об'єкті, що

захищається, повинна завжди будуватись лише одна система пожежної сигналізації і вибір обладнання необхідно здійснювати з урахуванням цієї вимоги. Добре, що вітчизняні виробники освоїли випуск досить широкого кола компонентів систем пожежної сигналізації, в тому числі і ППКП. Крім того, в списку сертифікованої в Україні продукції є чимало імпортової техніки. Так що, є звідки вибирати.

Однак якщо розглядати ППКП, як компонент системи пожежної сигналізації по ДСТУ EN 54-2:2003 [2], то можна побачити, що цей стандарт дозволяє існування приладу приймально-контрольному пожежному не обов'язково в одному корпусі. Більш детальний аналіз цього стандарту дозволяє побачити й різновиди ППКП, виконаних не в одному корпусі. Наприклад, такі прилади можуть різнитись за місцем їх розташування на об'єкті, що охороняється:

- 1) коли кілька корпусів розташовані в безпосередній близькості один від одного;
- 2) коли компоненти ППКП розосереджені по об'єкту.

Багатокомпонентний ППКП має право також складатися з власне ППКП і пристроїв вводу-виводу, технічні вимоги до яких викладені в окремій частині державного стандарту ДСТУ EN 54-18:2005 [3].

Співвідносячи вимоги державних будівельних норм та державних стандартів на компоненти систем пожежної сигналізації можна сказати, об'єднання частин ППКП, виконаного в різних корпусах допускається здійснювати тільки за ієрархічним принципом. Ні які інші принципи об'єднання частин в ціле, навіть таких сучасних, як наприклад, мережевий принцип, в широкому сенсі тлумачення, в системах пожежної сигналізації державними будівельними нормами не допускається.

Так в чому відмінність і переваги ієрархічних систем від будь-яких інших?

Для того, щоб розібратися в цьому досить складному питанні необхідно починати з визначень понять, які тут використовуються.

Але виявляється, що в самому ДБН В.2.5-56: 2010 таких визначень немає. Дослідження діючих стандартів у галузі пожежної безпеки дозволили виявити визначення "ієрархічній системі пожежної сигналізації", у таких документах як ДСТУ pr EN 54-13:2004 [4] та ДСТУ-Н CEN / TS 54-14:2009 [5]. Ці визначення дещо відрізняються одне від одного, хоч обидва базуються на визначенні мережевої системи. А визначення мережевої системи, в свою чергу, також мають суттєві відміни в цих стандартах. Мабуть такого не було б, якщо таким важливим термінам надавались визначення у ДСТУ EN 54-1:2003 [6].

У ДСТУ-Н CEN / TS 54-14:2009 приведено такі визначення:

### *"3.33 мережева система (networked system)*

*Система пожежної сигналізації та оповіщення, що містить декілька з'єднаних між собою ППКП, які можуть здійснювати взаємний обмін інформацією".*

### *"3.24 ієрархічна система (hierarchical system)*

*Мережева система, в якій один з ППКП визначений як головний і який здатний:*

- a) приймати сигнали від підлеглих ППКП та (або) передавати сигнали підлеглим ППКП;*
- b) відображати стан підлеглих ППКП".*

*А в ДСТУ pr EN 54-13:2004 можна прочитати наступні визначення таким же системам:*

### *"3.1.11 мережева система (networked system)*

*Система пожежної сигналізації, в якій декілька пожежних приймально-контрольних приладів взаємопов'язані та здатні обмінюватися інформацією [EN 54-14]".*

### *"3.1.8 ієрархічна система (hierarchical system)*

*Мережева система, в якій один прилад приймально-контрольний пожежний визначений як головний прилад приймально-контрольний пожежний, і як головний прилад приймально-контрольний пожежний здатний:*

*- приймати сигнали від другорядного приладу приймально-контрольного пожежного та (або) передавати йому сигнали;*

*- показувати статус другорядного приладу приймально-контрольного пожежного [EN 54-14]".*

Можна тільки сподіватися, що посилання на EN 54-14 в кінці цих визначень буде пояснювати, що словосполучення "показувати статус" в цьому визначенні це одне і те ж, що і "відображати стан" у визначенні, наведеному в ДСТУ-Н CEN / TS 54-14:2009. Інакше може вийти, що сприймаючи слово "статус" як абстрактний багатозначний термін (див. визначення цього слова в Вікіпедії [7]) розробники різних ієрархічних систем будуть цілком законно відображати на головному ППКП істотно різну інформацію про підлеглі ППКП.

А от яким чином буде виконуватись передача сигналів підлеглим ППКП у разі, коли система пожежної сигналізації буде виконувати функцію оповіщення, а також яким чином буде здійснюватись керування від головного ППКП підлеглими приладами у разі відсутності функції оповіщення потребує окремого дослідження.

Важливим є також те, що ієрархічна система будується на приладах, кожен з яких повністю відповідає вимогам ДСТУ EN 54-2:2003. А система пожежної сигналізації побудована на багатокомпонентному ППКП, в якому підлеглі частини є пристроями вводу-виводу не мають права називатися ієрархічною, а самі пристрої вводу-виводу, сертифіковані по ДСТУ EN 54-18:2005, не мають права називатися приладами приймально-контрольними. Але це все теорія, а на практиці видаються сертифікати відповідності стандарту ДСТУ EN 54-18:2005 на прилади приймально-контрольні охоронно - пожежні. Про це вже не раз говорилося [8, 9].

Але для себе зафіксуємо перший висновок, зроблений з аналізу визначень ієрархічної системи в пожежній сигналізації, - така система може бути побудована виключно на приладах приймально-контрольних пожежних, які повністю відповідають вимогам ДСТУ EN 54-2:2003.

Другий висновок, який необхідно зробити з аналізу вказаних визначень, так це те, що між головним ППКП та підпорядкованими йому ППКП повинен здійснюватися двосторонній обмін інформацією. Така особливість, що головний ППКП повинен передавати сигнали підлеглим ППКП, є невід'ємним атрибутом ієрархічної системи.

На сайті вільної енциклопедії [7] з цього приводу говориться наступне:

*"Ієрархічна організація - структура з вертикальною формою управління (контролю) елементами, що входять у неї. Фактично це піраміда, кожним рівнем якою управляє більш високий рівень."*

*"До ієрархічним організаціям відносяться всі системи, де є силовий контроль над більш низькими рівнями".*

В ієрархічній системі будь ланка деякого рівня підпорядкована ланці більш високого рівня, до складу якого воно входить і керується ним. Важливо відзначити, що в таких системах застосовується двонаправлений потік обміну інформацією. Від ланок з великим рангом йде потік керуючих впливів, а інформація про поточний стан об'єкта надходить від ланок низького рангу до ланок більш високого рангу.

Якщо всі ці вимоги перенести на систему пожежної сигналізації, то з зазначених визначень явно не випливає чим і як повинен управляти головний ППКП. Мабуть для з'ясування цього завдання необхідно буде розібратися в головному питанні - навіщо взагалі створюються ієрархічні системи пожежної сигналізації.

Тут потрібно виходити з головного функціонального призначення такої системи. Якщо ППКП в ієрархічній системі застосовується тільки для збору достовірної інформації з нижніх рівнів і відображення цієї інформації організовано належним чином на головному ППКП, то сигнали, що передаються від головного ППКП підлеглим, несуть тільки підтверджуючу функцію, тобто відповідають тільки за достовірність прийнятої інформації. Інша справа, якщо кожен ППКП в ієрархічній системі управляє роботою світлових, звукових або мовних оповіщувачів. І це вже третій висновок, який необхідно зробити з аналізу вище наданих визначень.

Одна справа об'єктом буде багатоповерховий будинок, та зовсім інша справа якщо необхідно буде здійснювати оповіщення комплексу із кількома будівлями малої етажності. У першому випадку управління оповіщувачами, підключеним до підлеглих ППКП, має здійснюватися від головного ППКП системи за спеціальним алгоритмом, а у другому випадку кожний ППКП може виконувати функцію оповіщення локально, без втручання головного ППКП у цей процес. Ось тому необхідно розділяти вимоги до ієрархічної системи пожежної сигналізації як такої і окремо виділяти вимоги до компонентів такої системи, і насамперед до ППКП, на яких можна буде зібрати і правильно конфігурувати ієрархічну систему.

Ієрархічні системи часто використовують для контролю місць, коли основна площа об'єкта розділена на певну кількість менших частин, наприклад, торгові центри, великі лікарні або промислові підприємства.

Якщо об'єкт складається з декількох окремих будівель, розташованих на одній території, то для кожної з цих будівель може знадобитися встановлення своєї окремої системи пожежної сигналізації та оповіщення, проте з можливістю видачі інформації про свій стан на головний ППКП об'єкта. Інша справа, якщо об'єктом виявляється великим торговий центр в якому багато власників мають свої приміщення, які не відокремлені одне від одного з точки зору пожежної безпеки. В цьому випадку не можна здійснювати локальне оповіщення від ППКП, що захищає окреме приміщення окремого власника, а треба здійснювати оповіщення згідно розробленого алгоритму з головного ППКП.

У великих будівлях для економного використання кабельних ліній можна застосовувати мережеву сітку у якій кілька ППКП з'єднуються між собою, та які забезпечують функції виявлення пожежі і (або) повідомлення про пожежу в певній частині будівлі, однак при цьому здійснюють в межах будівлі обмін даними з головним ППКП. А оповіщення здійснюється окремою системою, наприклад, мовного оповіщення, по команді з головного ППКП.

У разі монтажу системи такого типу, особливу увагу слід звернути на:

- 1) надання взаємної сумісності по ДСТУ рг EN 54-13:2004, в той час, коли кожен ППКП системи повинен відповідати ДСТУ EN 54-2:2003;
- 2) організацію зручної процедури роботи (разом з процедурами скидання, відключення внутрішнього звукового сигналу, відключення виходів і т.п.);
- 3) організацію зв'язку з будь-якими віддаленими пристроями;
- 4) визначення ступеня відповідальності кожного компонента системи.

Вживане обладнання і проект мережі системи пожежної сигналізації повинні забезпечувати виведення на головний ППКП принаймні наступної інформації:

- 5) ідентифікацію будь-якого підлеглого ППКП в режимі пожежної тривоги;
- 6) ідентифікацію будь-якого режиму підлеглого ППКП, що може перешкоджати здійсненню передачі пожежної тривоги (наприклад, режим несправності або режим відключення);
- 7) ідентифікацію будь-якої несправності на лінії, що веде до підлеглому ППКП, і яка може перешкоджати прийому сигналу пожежної тривоги на головному ППКП об'єкта.

Ось і виходить, що п. 6.2.29 ДБН В.2.5-56: 2010 не допускає незаборонені до застосування державним стандартом України ДСТУ-Н СЕН / TS 54-14:2009 мережеві системи, які не мають ієрархічної структури. Адже в зазначеному документі є тільки обмеження на застосування мережевих систем, що не мають ієрархічної структури:

*"Якщо використовують мережеві системи, що не мають ієрархічної структури, треба звернути увагу на те, що між системами буде здійснюватися тільки обмін інформацією. Управління ж одним ППКП за допомогою іншого має бути дозволене тільки тоді, коли один з ППКП визначений як головний в ієрархічній системі".*

Отже державні будівельні норми не дозволяють застосування в Україні мережевих систем пожежної сигналізації, якщо вони не виконують всі функції ієрархічних систем. У той же час державний стандарт України, який є ідентичним перекладом європейського стандарту, тільки обмежує область застосування мережевих систем у пожежній сигналізації.

А з іншого боку ДСТУ EN 54-2:2003 дозволяє застосування ППКП, що мають лише один вихід, наприклад, на пристрої передачі пожежної тривоги. Такий ППКП сам не управляє зовнішніми оповіщувачами. А зібрану на таких ППКП мережеву систему, в якій буде виділений один ППКП як головний, також можна буде назвати ієрархічною? Чи ні?

Відповіді на ці запитання залежать від того, якому визначенню відповідає ієрархічна система. А від того, що у діючих стандартах різні визначення, то й відповіді тут можливі дві, які друг друга взаємно виключають!

Якщо у ДБН В.2.5-56:2010 визнано необхідним застосування ієрархічних систем заради централізованого управління оповіщенням, тоді виникає перше питання: чи допустимим і правильним буде побудова ієрархічної системи, в якій кожен ППКП завжди буде матиме функцію локального оповіщення? Причому, припустимо буде така ситуація, коли рішення про запуск локального оповіщення на своєму рівні буде приймати сам ППКП нижнього рівня без команди від головного ППКП? На моє глибоке переконання, використання такої "ієрархічної" системи в автоматичному режимі в багатоповерховій будівлі призведе до помилкових дій системи з управління оповіщенням і евакуацією людей із зони пожежі.

Друге питання сформулюю так: чи можливо називати ієрархічною систему в якій з головного (базового) ППКП у ручному режимі проводиться скидання живлення шлейфів залежних ППКП й відключення виходів оповіщення? Моя думка тут така: сукупність зв'язаних між собою компонентів з таким керуванням від головного ППКП може бути тільки частиною ієрархічної системи, другу частину якої повинна складати відокремлена система оповіщення.

Можливо інші розробники ППКП вважають достатнім будь-якого керування у ручному режимі, щоб систему пожежної сигналізації вважати за ієрархічну, адже в п. 4.3.2 ДСТУ pr EN 54-13:2004 є вказівка про ручне управління:

*"З головного ППКП повинно бути можливим виконання або загального ручного управління або індивідуального ручного управління, але результат має бути ідентичним з результатом управління з інших ППКП"*

Але виникає суперечність з нормативними вимогами іншого документа ДСТУ EN 54-2:2003, яким передбачається тільки режим відключення вихідних сигналів. Режиму примусового включення вихідних сигналів ППКП у цьому стандарті просто не передбачено ні у ручному режимі, ні дистанційно. У ППКП вихідні сигнали "прив'язуються" до станів однієї або декількох зон виявлення і обов'язкових вимог до цих необов'язкових виходів ППКП, який може бути компонентом нижчого рівня ієрархічної системи, немає в нормативних документах, що діють на території України.

Таким чином, виникає потреба у додаткових вимогах до ППКП, які можливо буде застосовувати у якості головних та підлеглих у ієрархічних системах пожежної сигналізації. Зрозуміло, що проведення таких змін у державних стандартах потребує значно більше зусиль та часу, бо вони є ІДТ європейським стандартам. Стає також зрозумілою примітка у ДСТУ EN 54-1:2003 про те, що "перелік компонентів систем пожежної сигналізації не претендує на категорію повного". Та запевняється, що "у пізніших редакціях або змінах стандарту, за мірою їх випускання, можна додавати терміни та визначення для інших компонентів". Тому ці вимоги необхідно було б вносити у ДБН В.2.5-56:2010, щоб конкретизувати вимоги п. 6.2.29 вказаного документа.

Другий висновок, який був зроблений з аналізу визначень ієрархічних систем пожежної сигналізації також ставить хрест на "ієрархічних системах" які деякі проектні організації ще тримають в складі типових рішень. Двоступенева система, коли до шлейфів ППКП верхнього рівня підключаються виходи "ПОЖЕЖА" та "НЕСПРАВНІСТЬ" ППКП нижнього рівня.

Приклад побудови такої "ієрархічної системи" представлений на рис. 2. Які ж особливості такої системи?

ППКП нижнього рівня передають на верхній рівень інформацію про об'єкт в дуже узагальненому вигляді. Таким чином, ППКП верхнього рівня не володіє інформацією по кожній зоні охоронюваного об'єкта. У нього є інформація тільки по групах зон, але таке рішення припустимо, адже в п. 4.3.2 ДСТУ рг EN 54-13:2004 говориться:

*"Головний ППКП повинен відображати, принаймні, загальні режими (див. визначення режимів в EN 54-2) (наприклад, режим пожежі у другорядному ППКП). Якщо забезпечується детальна інформація (наприклад: режим пожежі в зоні другорядного ППКП), то вона повинна бути узгоджена з тією, яку відображають відповідні другорядні ППКП".*

Важливим є те, що немає тут не тільки керуючого впливу від ППКП верхнього рівня на зони оповіщення приладів нижнього рівня, а відсутній будь-який двонаправлений обмін інформацією. Крім того, самі лінії зв'язку (ЛЗ) між компонентами такої системи не відповідають вимогам:

*"Несправність в ЛЗ, що з'єднує пожежні приймально-контрольні прилади, повинна відображатись на кожному ППКП мережевої системи".*

*"Несправність або декілька несправностей в одиночній ЛЗ або фрагменті ЛЗ, яка з'єднує один або більше ППКП з головним ППКП, не повинна негативно впливати на обов'язкові (як визначено в п. 3.1.10 EN54-2) функції ієрархічної системи".*

Це означає, що таку систему зв'язків між декількома ППКП на одному об'єкті не можна вважати ієрархічною. І тому стає очевидним, що в нових проектах подібні підключення ППКП між собою не можна використовувати.

Також стає очевидним, що не можливо побудувати ієрархічну СПС використовуючи звичайні ППКП, що відповідають тільки вимогам ДСТУ EN 54-2:2003 у діючій редакції.

Можливо треба зібрати робочі групи по впровадженню змін до ДСТУ EN 54-2:2003, ДСТУ рг EN 54-13:2004, ДСТУ-Н CEN / TS 54-14:2009 та ДБН В.2.5-56:2010 і разом виробити технічні вимоги щодо головних та підлеглих ППКП, які стане можливим використовувати в проектах ієрархічних СПС?

#### Література:

1. ДБН В.2.5-56:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту. Системи протипожежного захисту.
2. ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 2 Прилад приймально-контрольні пожежні.
3. ДСТУ EN 54-18:2009 Системи пожежної сигналізації. Частина 18. Пристрої вводу-виводу.
4. ДСТУ рг EN 54-13:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 13. Вимоги щодо систем та оцінювання сумісності.

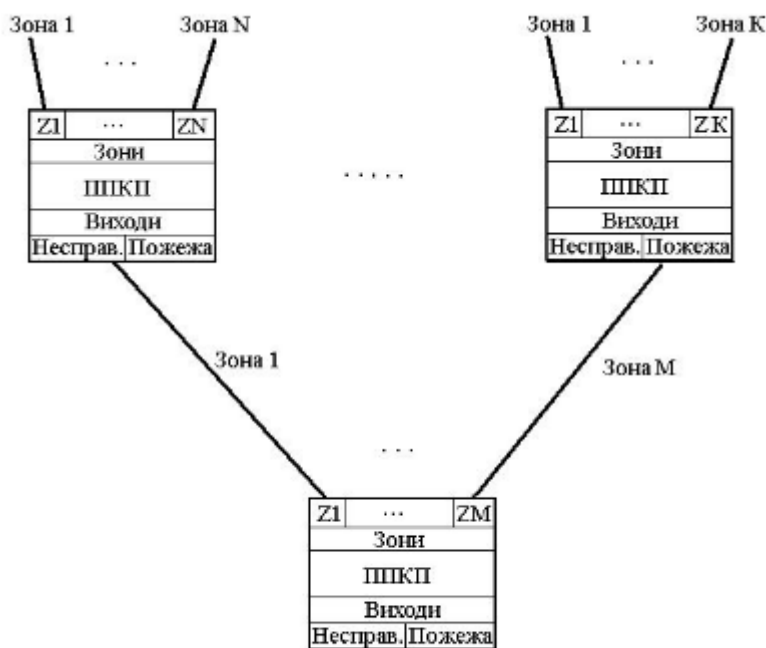


Рис. 2

5. ДСТУ-Н СЕН / TS 54-14:2009 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14: Настанови щодо планування, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування, і технічного обслуговування.
6. ДСТУ EN 54-1:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 1. Вступ
7. <http://ru.wikipedia.org/wik>
8. Баканов В. «Уровни доступа и охранные функции в ППКП», ж. «Системы безопасности». №2, 2012 г. с. 158.
9. Баканов В. «ППКП: индикация, звуковая сигнализация и органы управления. Не только эргономические требования», <http://daily.sec.ru/publication.cfm?pid=33701>



**Автор: [Владимир Баканов](#)**

главный конструктор ЧП «Артон»