

# Будинки не повинні горіти



Пожежа — це лихо, яке виникає і розповсюджується миттєво. Дослідження, проведені в Європі, довели: в сучасно умебльованій кімнаті площею 12 кв. м вже на третій хвилині від початку займання дивана від залишеного сірника чи недопалка повністю горять усі меблі. Нерідко рятувальники прибувають на місце пожежі, коли гасити вже нічого. Причини цього можуть бути різноманітні: невчасне повідомлення про пожежу; ускладнений проїзд автоцистерни до місця пожежі; велика відстань від пожежної частини до місця надзвичайної ситуації та, на жаль, характерна для України проблема: то бензину немає, то двигун не працює

## Основні причини виникнення пожеж

Згідно з пожежною статистикою, в Україні відбуваються десятки тисяч пожеж на рік! Головна причина їх виникнення — **необережне поводження з вогнем**.

Друге місце впевнено посідає «**несправність**» **електромереж**. Хоча річ не стільки у самій несправності, як у непрофесійному виконанні електромонтажних робіт, бо сьогодні електрика, який знає вимоги ПУЕ і може професійно виконати електромонтаж, знайти складно, та й обходяться його послуги недешево.

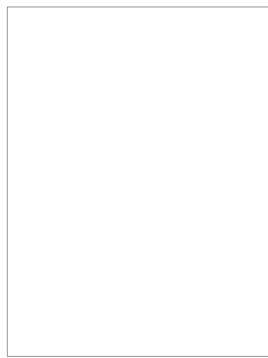
Ще однією причиною пожеж є **неправильне облаштування та порушення правил експлуатації опалювальних пристроїв** — від несправних печей та димарів до експлуатації саморобних електронагрівачів.

Крім того, до 20 % від загальної кількості пожеж трапляється через **підпали**.

Виникає закономірне запитання: як зробити так, щоб навіть при випадковому виникненні пожежі шкода, завдана людям і будівлі, була мінімальною?

## Система автономного пожежогасіння

Сьогодні конкретних пропозицій від розробників систем пожежної сигналізації та гасіння, які б не потребували кваліфікованого, фахового обслуговування, в Україні практично не існує.



 **Леонід ЄВМЕНЬЄВ,**

фахівець  
з пожежозахисту

Цей значний сегмент ринку намагаються заповнити росіяни. Фахівцями ЗАТ «ВО «Спецавтоматика» розроблено систему пожежогасіння швидкої дії «БАСТІОН». Розробник стверджує, що система захистить від пожежі необмежену кількість приміщень з малою площею (12–24 кв. м та 30 кв. м зі спеціальним зрошувачем). Цим ноу-хау є спринклерний зрошувач з пристроєм примусового пуску «УПП «Старт».

Конструкція цікава, проте доволі складна, тому під час її експлуатації може виникнути ряд запитань. Наприклад, як застосувати систему у неопалюваних приміщеннях або як вберегти воду від процесів, пов'язаних із ростом бактерій та мікроорганізмів, які роблять її через певний час непридатною для застосування та зберігання? Отже, система має недоліки, які, однак, притаманні будь-якій системі гасіння із застосуванням води.

Як вийти з цього зачарованого кола? Пропоную розглянути, на мій погляд, простий, надійний, порівняно безпечний засіб захисту від пожеж приватних і виробничих будинків та підсобних приміщень, а саме котелень та гаражів — систему автономного пожежогасіння (САП).

Вогнегасною речовиною в цьому засобі є ультрадисперсний твердий аерозоль. Продукують цей об'ємний засіб гасіння спеціальні генератори вогнегасного аерозолю (ГВА) типу АГС, які вже добре відомі в Україні. Натомість хочу запропонувати дещо нестандартні засоби виявлення первинних ознак пожежі — термореле. В окремих випадках варто застосовувати пожежні автономні димові точкові сповіщувачі.

Розрахунок необхідної кількості ГВА, визначення його типу для кожного приміщення проводиться за методикою, описаною в Додатку А ДСТУ 4490:2005 «Пожежна техніка. Установки автоматичні аерозольного пожежогасіння. Проектування, монтування та експлуатування. Технічні вимоги».

## **Захист приміщень і споруд**

### **Застосування ГВА в режимі запуску в разі пожежі за допомогою термохімічного вузла запуску (ВТХ)**

Розглянемо технічні характеристики САП такого типу.

**1.** ВТХ встановлюється на ГВА будь-якого типу, крім ГВА типу АГС-11/1; АГС-11/2; АГС-11/3; АГС-11/4;

**2.** Температура спрацьовування ВТХ, а отже, і ГВА становить не більше 172 °С (тобто, спрацьовує при потраплянні відкритого вогню на термошнур ВТХ);

**3.** У разі встановлення в приміщенні більше одного ГВА їх ВТХ повинні бути з'єднані за допомогою додаткового термошнура.

Термошнур, яким з'єднують ГВА, підв'язується до термошнура ВТХ за допомогою нитки ХБ № 10 (Рис. 1).

При встановленні ГВА слід враховувати, що термошнур має бути розташований в місці, що унеможливило його механічне пошкодження, захищеному від потраплення фарби, розчинників, паливно-мастильних матеріалів, дії освітлювальних та нагрівальних пристроїв, сонячних променів.

## ! ВАЖЛИВО

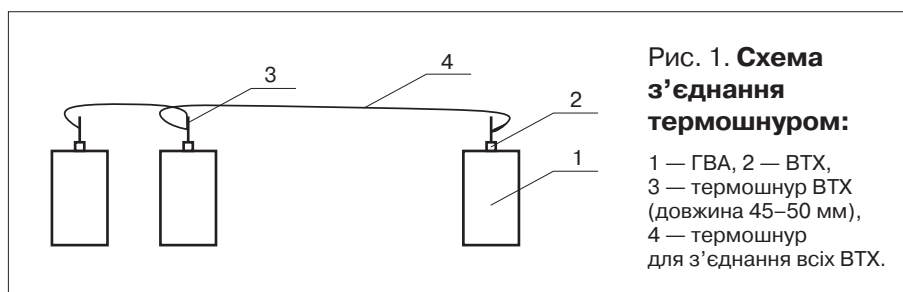
ШВИДКІСТЬ ПЕРЕДАЧІ  
ТЕПЛОВОГО ІМПУЛЬСУ  
ПО ТЕРМОШНУРУ  
СТАНОВИТЬ 100 ММ/С

Відстані між ГВА слід встановлювати відповідно до рекомендацій інструкції з експлуатації ГВА певного типу;

**4.** При встановленні двох ГВА їх ВТХ можна з'єднати вузлами запуску (Рис. 2).

Так можна встановлювати ГВА, вузли запуску яких розташовано з боку, протилежного виходу аерозолі, тобто ГВА типу АГС-8/1; 8/2. При встановленні кількох ГВА інших типів необхідно застосовувати термошнур;

**5.** За умови застосування САП у гаражах, які мають кілька приміщень, необхідно в разі відсутності між цими приміщеннями умовно герметичних перешкод розраховувати кількість ГВА на весь об'єм гаража і на запуск одночасно усіх ГВА. За наявності окремих умовно герметичних приміщень можна проводити розрахунок кількості ГВА для кожного з них, і в разі виникнення загоряння можуть запускатися ГВА, встановлені тільки в цьому приміщенні.



### Встановлення ГВА зі спрощеною системою запуску із застосуванням електровузлів запуску ВЕЛ-04

#### Варіант 1

Необхідний набір обладнання:

- акумулятор будь-якого типу з напругою 12–24 В, з можливістю навантаження струмом, на 20 % більшим, ніж струм споживання всіх установлених ГВА. Можливе застосування гальванічних елементів, об'єднаних у батарею. Струм споживання ВТЛ-04 — 0,4 А;
- біметалеві датчики та регулятори температури типу R 20; R 22; R 40 із нормально розімкнутими контактами; можливе застосування датчиків будь-якого типу з подібними характеристиками.

Біметалеві датчики бажано застосовувати з мінімальним значенням допуску у відсотках відхилення від номінального значення температури (для R 20; R 22; R 40 це серії: R 20 – R 22  $\pm$  6 %; R 40  $\pm$  3 %).

Струмове навантаження на контакти датчиків цього типу становить від 8,5 А до 20 А. (значення можливості струмового навантаження обчислюють відповідно до кількості вузлів запуску ГВА, включених у лінію запуску паралельно).

Формула для визначення максимального струму:

$$A_z = n \times A_1,$$

де:  $A_z$  — струм в амперах усіх підключених паралельно до мережі вузлів запуску;

$n$  — загальна кількість вузлів запуску;

$A_1$  — струм в амперах одного вузла запуску;

- ГВА (система передбачає застосування ГВА з електричним вузлом запуску будь-якої конструкції і типу).

### Порядок роботи системи

Акумулятор (далі — АКБ), батарея повинні постійно перебувати в робочому стані та відповідати вищенаведеним вимогам. До клем АКБ, батареї, незалежно від полярності, поспідовно підключається біметалевий датчик, лінія запуску вузла (вузлів) ГВА, а паралельно — один з дротів до клем датчика, інший до клем АКБ, батареї.

**Застереження!** При підключенні до АКБ більш ніж одного вузла запуску ГВА вузли запуску підключають через резистори потужністю від 7 до 10 Вт зі значенням опору від 7 до 10 Ом.



1

САП з ГВА типу АГС 8/2; умовно-герметичний об'єм, який підлягає захисту, становить 130 куб. м

Блок-схему системи з одним ГВА наведено на Рис. 3.

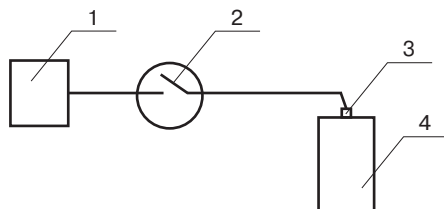
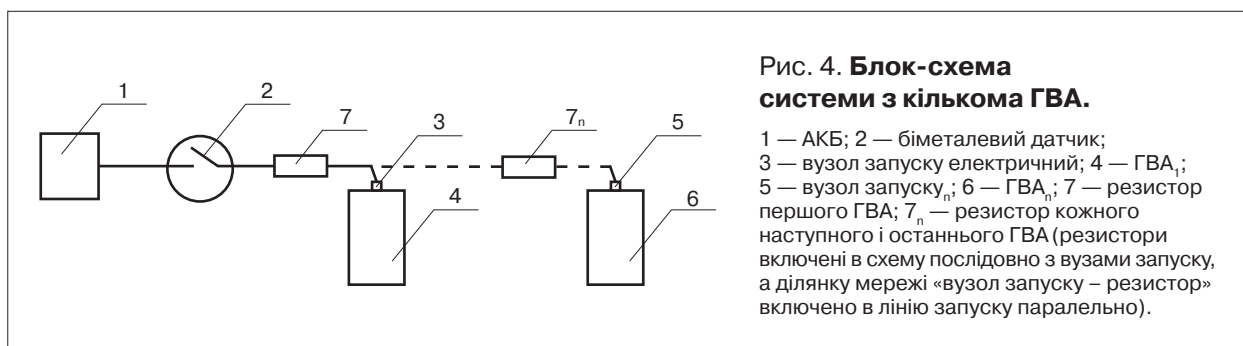


Рис. 3. Блок-схема системи з одним ГВА.

1 — АКБ; 2 — біметалевий датчик; 3 — вузол запуску електричний; 4 — ГВА.

Система працює за таким алгоритмом. При досягненні на біметалевому датчику температури спрацювання (шкала температури спрацювання датчиків становить 0–170 °С; для приміщення гаража доцільно застосовувати датчики з температурою спрацювання 50–63 °С) контакт датчика (2) замкнеться в мережі «АКБ – датчик – вузол запуску». З'явиться електричний струм, від дії якого почне працювати вузол запуску (3), який введе у дію ГВА (4). ГВА почне продукувати у захищений об'єм вогнегасний аерозоль.

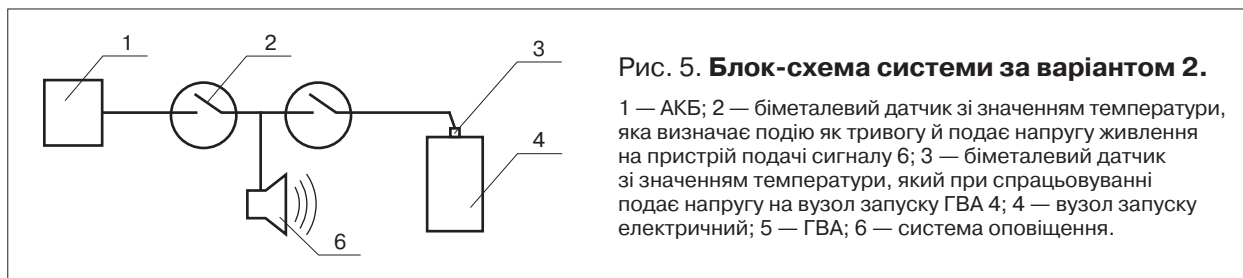
Блок-схему системи з кількома ГВА наведено на *Рис. 4*.



Алгоритм роботи подібний до системи, зображеної на *Рис. 3*. Відмінність у тому, що послідовно в мережу вузлів запуску ГВА встановлено резистор. Резистор (7) виконує роль запобіжника при виникненні короткого замикання в будь-якому з вузлів запуску (це можливо при спрацюванні вузла запуску), напруга в мережі вузлів запуску залишиться незмінною.

### Варіант 2

За структурою виконання система, запропонована у варіанті 2 (блок-схема, *Рис. 5*), відрізняється від варіанту 1 тим, що до моменту запуску системи в роботу можлива подача сигналу про наявність початкових факторів пожежі (критичні, допустимі значення температури для приміщення при його експлуатації), і тільки після досягнення другого рівня визначення фактора пожежі (температура, яка перевищує критичні рівні в приміщенні при його експлуатації) відбувається автономний запуск вогнегасних засобів.



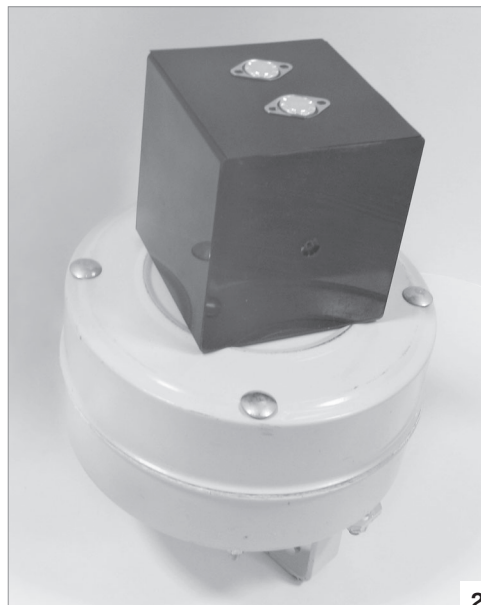
Подібна моноблочна САП зображена на *Фото 2*. На блоку запуску (в нього, крім датчиків, вмонтовано гальванічні елементи довготривалої дії, клеми для підключення оповіщувача, який безпосередньо закріплено на ГВА типу АГС11/5) встановлено два датчика, а сигнальний пристрій умовно не показано. Такий моноблок локалізує, гасить пожежу в умовно герметичному об'ємі до 28 куб. м.

### Алгоритм роботи

При досягненні на біметалевому датчику (2) температури спрацьовування для контролю тривожної ситуації в приміщенні гаража краще застосовувати біметалеві датчики з температурою спрацьовування 40–50 °С. Система оповіщення (6) може бути будь-якою. Можна застосовувати GSM-модуль, що надішле SMS-повідомлення на заздалегідь запрограмовані номери телефонів; звукову сирену, яка приверне увагу людей; комунікатор, який відповідає вимогам EN і може викликати на місце, крім зацікавлених осіб, пожежно-рятувальний підрозділ.

У разі подальшого підвищення температури наступним спрацює біметалевий датчик (3). Для запуску вогнегасних пристроїв краще застосовувати датчики з температурою спрацьовування 63–75 °С. Контакт датчика (3) замкнеться в мережі «АКБ – датчик тривоги – датчик критичної температури – вузол запуску». З'явиться електричний струм, від дії якого почне працювати вузол запуску 4, який введе в дію ГВА (5). ГВА почне продукувати у захищений об'єм вогнегасний аерозоль.

При застосуванні у варіанті 2 декількох ГВА, як це зображено на блок-схемі (*Рис. 4*), в системі застосовують резистори, які з'єднуються послідовно з усіма вузлами запуску ГВА.



2

## Котельні та приміщення для зберігання палива

### Котельні

До основних причин виникнення пожеж у котельнях можна віднести:

- необережне поводження з вогнем;
- несправність котельного обладнання;
- пошкодження систем подачі палива до котла;
- несправність електричних мереж та систем автоматики котла.

Слід враховувати тип палива, на якому працює котел, місця його зберігання, кількість — від цього значною мірою залежить конструктивне виконання автономної системи пожежогасіння.

Розглянемо котельні, де в якості палива застосовується природний або скраплений газ.

Насамперед, газові котли не повинні використовуватись у підвальних приміщеннях. Балони зі скрапленим газом повинні знаходитись за межами приміщення котельні. В Україні Правилами будови і безпечної експлуатації парових котлів з тиском пари не більше 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>),

водогрійних котлів і водопідігрівачів з температурою води не вище 115 °C регламентовано всі вимоги для котельного обладнання, зокрема для модульних проточних газових водонагрівачів.

Розглянемо можливі системи захисту таких котельнь від пожежі.

Природний скраплений газ як різновид палива чистий та ефективний. Та при порушенні цілісності трубопроводів подачі газу до котла, автоматики котла, газ, потрапляючи в приміщення, за відсутності потужної вентиляції здатний утворювати вибухонебезпечне середовище. Внаслідок цього при виникненні навіть незначної іскри, будь-якого джерела вогню газоповітряна суміш почне горіти, вибухне, і призведе до виникнення осередків вогнища та горіння газу, що продовжує надходити в приміщення з ушкодженого пристрою або трубопроводу.

Тому система захисту повинна складатися з двох підсистем:

- системи виявлення гранично допустимої концентрації газу в приміщенні котельні й негайного відключення подачі газу;
- системи контролю витрат газу, яка в разі розгерметизації пристроїв котла, трубопровода подачі блокує подальшу подачу газу та вмикає систему активної вентиляції котельні.

### **Система гасіння та запобігання руйнуванню котельні**

При виникненні в атмосфері приміщення котельні горючої вибухонебезпечної повітряно-газової суміші, яку не виявлено за допомогою спеціальної підсистеми, можливе її загоряння або вибух. Час горіння газу в приміщенні становитиме не більше 3 с, а вибух — доли секунди. При цьому під час горіння практично не виділяється дим. Спонтанно росте значення температури, яка за час горіння не в змозі нагріти тепловий сповіщувач, а в разі вибуху в приміщенні різко підніметься значення тиску, що може призвести до руйнування перекриття, стіни.

Для виявлення первинних факторів пожежі в газовій котельні бажано застосовувати пожежні сповіщувачі полум'я. На жаль, автономних пожежних сповіщувачів полум'я в Україні немає. Тому реальним захистом від наслідків загоряння може стати ГВА, який споряджено термохімічним вузлом запуску (ВТХ). На випадок виникнення вибуху в приміщенні котельні необхідно передбачити легкоскидувану конструкцію з розрахунку 0,05 кв. м на 1 куб. м приміщення. Причому в разі застосування ГВА легкоскидувана конструкція повинна бути виконана у вигляді клапанів, які відкриваються у момент вибуху, а після того, як тиск всередині приміщення зрівняється з атмосферним, знову стануть на свої місця, забезпечуючи при цьому умовно-герметичний об'єм приміщення (Рис. 6).

Під час виникнення в приміщенні надлишкового тиску ( $P_{збит.}$ ) полотно клапана (3) переміститься в положення (5), завдяки чому не буде зруйнована стіна та інші силові елементи, а надлишковий тиск одразу втратить свою руйнівну силу.

Розрахунок кількості ГВА певного типу здійснюють відповідно до вимог ДСТУ 4490. В разі застосування двох і більше ГВА (1), їх ВТХ (2) з'єднують за допомогою безперервного термощнура (4) (Рис. 7).

Для гасіння приміщень газових котельнь слід використовувати ГВА типів АГС-8 та АГС-11/5; 11/6. Вони пройшли випробування у вибухонебезпечних середовищах.



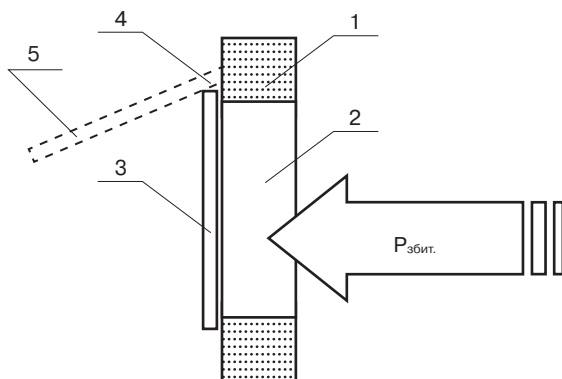


Рис. 6. **Схема легкоскидуваної конструкції для захисту будівлі котельної від вибуху газу.**

1 — стіна; 2 — проїма розрахункового перерізу або декілька проїм, виконана (виконаних) у стіні; 3 — полотно клапана; 4 — завіса, на якій обертається полотно клапана.

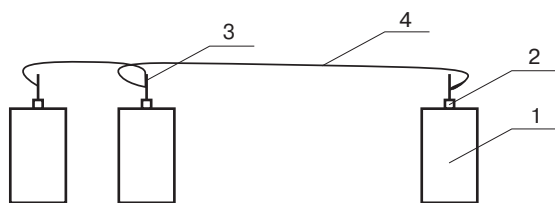


Рис. 7. **Схема з'єднання термошнуром:**

1 — ГВА, 2 — ВТХ, 3 — термошнур ВТХ (довжина 45–50 мм), 4 — термошнур для з'єднання всіх ВТХ.

Для підключення ГВА до мережі запуску замість встановлених на ГВА клем слід встановити вибухозахищені контактні коробки.

Встановлювати ГВА інших типів можна таким чином, щоб вони розміщувалися поза зоною приміщення (Рис. 8).

САП із встановленими таким способом ГВА дозволяє застосовувати для автономного пуску ГВА біметалеві датчики, контакти яких герметизовано, а всі елементи електричної схеми, включаючи лінії запуску, акумулятори, резистори, буде винесено поза зону, в якій можливе утворення

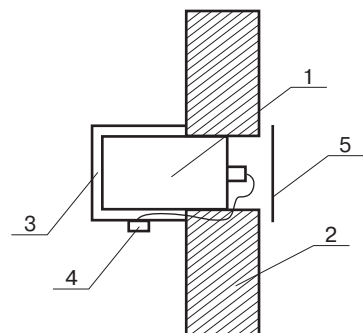


Рис. 8. **Схема встановлення ГВА поза приміщенням.**

1 — ГВА; 2 — стіна приміщення; 3 — дефлектор; 4 — клемник; 5 — кришка дефлектора.



вибухонебезпечного середовища. Кришку дефлектора (5) (Рис. 8) виготовляють із будь-якого матеріалу, який легко руйнується від дії температури понад 80–100 °С. Тобто аерозоль, який продукується ГВА, потрапить до приміщення лише після пошкодження матеріалу, з якого виконано кришку дефлектора. Відстань від краю щілини, з якої виходить з ГВА аерозоль, має бути не більшою ніж 200 мм.

Якщо котел встановлено в приміщенні кухні, необхідно застосовувати автономні газоаналізатори, за допомогою яких буде виявлено небезпечну концентрацію газу на початковій стадії, і за допомогою електроклапана, яким керує газоаналізатор, подачу газу в приміщення буде припинено.

Тобто, на кухнях, де встановлено прямоточні водогрійні газові котли та автономні газоаналізатори, можна встановлювати ГВА будь-якого типу. Для визначення первинних ознак пожежі слід застосовувати систему гасіння, яка складається з двох біметалевих датчиків; системи гасіння виконуються за схемами, зображеними на Рис. 5. В якості джерела живлення можна застосувати акумулятор або батареї, які забезпечать вузлам запуску подачу струму не менше ніж 0,4 А і напругою 10–14 В.

При застосуванні для котлів палива будь-якого іншого типу систему захисту від пожежі слід встановлювати аналогічно до систем для газових котлів, у разі якщо температура спалаху рідкого палива не перевищує 28 °С. В інших випадках системи пожежогасіння із застосуванням рідкого палива будують аналогічно тим, які використовують для гаражів і гаражних боксів.

При використанні твердого палива та відходів деревообробної промисловості системи пожежогасіння бажано виконувати із застосуванням автономних пожежних димових сповіщувачів. Сповіщувачі такого типу випускають: ЧП «Артон» (тип ASD–10); ТДВ СКБ «Електронмаш» (тип АПС–10) (які на вимогу може доопрацювати контактна група). Після спрацювання сповіщувач зможе увімкнути силові контакти, які увімкнуть певну ділянку мережі, в яку включено вузол запуску ГВА.

Параметри димових сповіщувачів цього типу дозволяють виявити осередки тління твердих горючих матеріалів. Завдяки цьому гасіння пожежі можливе ще на ранніх стадіях. Для запуску системи пожежогасіння в разі застосування лише автономних точкових пожежних димових сповіщувачів їх необхідно встановлювати не менше двох поруч, і тільки в разі спрацювання саме цих двох сповіщувачів повинна спрацювати система пожежогасіння.

### **Приміщення для зберігання палива**

Для зберігання палива використовують як окремі вбудовані до споруд приміщення, так і спеціально вибудовані приміщення. В разі застосування для забезпечення паливом котла на скрапленому газі встановлення батареї балонів для його зберігання проводять за параметрами, встановленими будівельними нормами та правилами експлуатації газових установок на скрапленому газі.

Всі інші приміщення для зберігання палива захищаються за методикою, визначеною для приміщень котельень.

### Побутові приміщення та приміщення для відпочинку

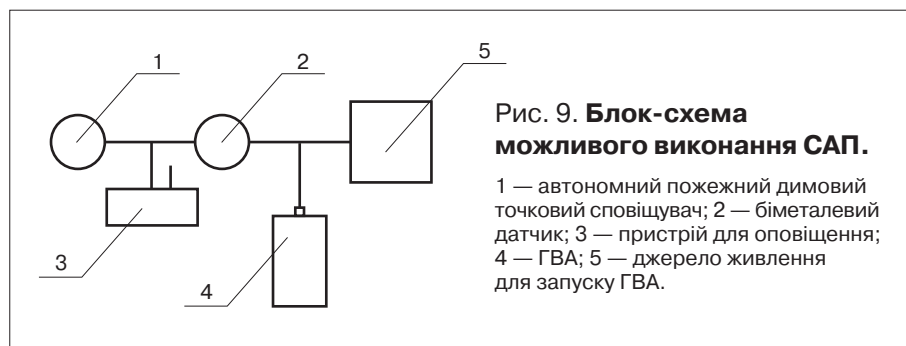
У будівлі, яка складається з кількох поверхів і кімнат, а також піддашшя, в разі розділення їх дверима, люками будь-якої конструкції та за умови, що ці двері, люки в нормальному стані завжди закриті, ймовірно пожежу можливо гасити в кожному окремому приміщенні. В разі, коли всі поверхи, кімнати і приміщення об'єднані, вогнегасною речовиною (аерозолем) необхідно заповнювати весь об'єм.

В обох випадках розрахунок кількості вогнегасних засобів ГВА проводять за методикою, описаною в ДСТУ 4490:2005.

Для виявлення первинних ознак пожежі в приміщеннях слід враховувати функціональне призначення кожного з них, категорію осіб, які в ньому перебувають, та їх можливу поведінку.

Не варто встановлювати автономні пожежні димові сповіщувачі в приміщеннях, де можуть курити, застосовувати ефекти штучного туману, диму, готувати страви на відкритому вогні.

В таких приміщеннях при застосуванні системи автономного гасіння слід встановлювати біметалеві датчики. Бажано застосовувати систему, виконану за схемою, зображеною на *Рис. 5*. Для отримання тривожного сигналу якомога раніше, необхідно встановлювати автономний пожежний димовий точковий сповіщувач. За відсутності в приміщенні людей, дії яких можуть призвести до спрацювання димових сповіщувачів, димовий сповіщувач повинен бути включений в САП. Склад пожежної навантаги в житлових приміщеннях в разі загоряння виділяє в атмосферу приміщення дим, а вже потім спрацює система запуску вогнегасних пристроїв, яку запустить біметалічний датчик після досягнення відповідної температури. Розглянемо дві блок-схеми можливого виконання САП (*Рис. 9; 10*).



Алгоритм роботи САП на *Рис. 9* майже не відрізняється від алгоритму роботи САП на *Рис. 5*, за винятком того, що в разі спрацювання автономного димового сповіщувача одразу спрацює пристрій для оповіщення. Пристрій має можливість повідомити людей в приміщенні, охорону та найближчу пожежно-рятувальну частину. Отже, рятувальники зможуть прибути на місце пожежі набагато раніше, можливо, навіть до початку активно-го горіння в приміщенні, і локалізувати та загасити джерело задимлення.

В блок-схему (Рис. 10) додатково включено відеокамеру, а алгоритм роботи САП дозволить дистанційно привести в дію засоби гасіння, переконавшись за допомогою відео, що в приміщенні дійсно є джерело задимлення, горіння. Блок оповіщення (3) має зворотній зв'язок, і за допомогою кодового сигналу людина, яка має доступ до нього, зможе розпочати гасіння до спрацювання біметалевого датчика. При створенні систем слід враховувати застереження, наведені вище. Тобто при підключенні до джерела запуску (5) більш ніж одного ГВА необхідно послідовно з ВЕЛ встановлювати резистор.

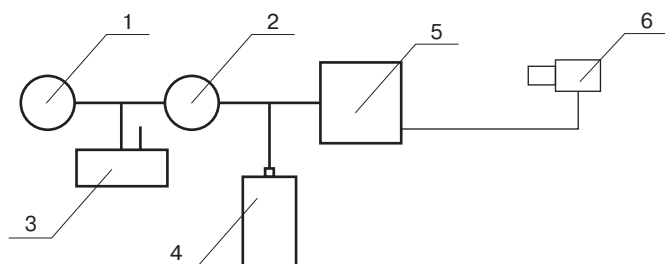


Рис. 10. Інший варіант блок-схеми можливого виконання САП

1 — автономний пожежний димовий точковий сповіщувач; 2 — біметалевий датчик; 3 — пристрій для оповіщення; 4 — ГВА; 5 — джерело живлення для запуску ГВА; 6 — відеокамера.

У квітні 2006 р. автором спільно з СКБ «Електронмаш» була запропонована «Автономна, автоматична система аерозольного пожежогасіння для індивідуальних помешкань, гаражів, готелів та автомобілів будь-якого типу» (САП).

Макет системи було представлено в лютому 2013 року на профільній виставці в м. Києві.

Склад САП (Фото 3):

1. Блок запуску ГВА (БЗГ).
2. Сповіщувачі пожежні.
3. Генератори вогнегасного аерозолі (ГВА).



#### Основні переваги цієї системи:

- працездатність БЗГ при температурах від  $-30$  до  $+50$  °С, вологості до 87 %;
- автономність не менше року;
- можливість постійного відновлення енергетичного потенціалу автономного джерела живлення при включенні зовнішнього джерела струму;
- працездатність ГВА при температурах від  $-50$  до  $+100$  °С, вологості 97 %, допускає потрапляння крапель та прямих струменів рідини;
- повна екологічна безпечність, не завдає значної шкоди людям та тваринам;
- можливість гасити та локалізувати пожежі класів «А»; «В»; «С» та їх підкласів;

- можливість гасити та локалізувати пожежі класу «Е» за наявності електричної напруги до 40 кВ;
- працездатність САП становить не менш ніж десять років.

**Можливості:**

1. Впродовж роботи — контроль пожежних шлейфів ті сповіщувачів з відображенням події за допомогою світлових та звукового індикаторів:

- коротке замикання;
- обрив;
- нормальний стан.

2. Впродовж роботи — контроль ліній запуску ГВА та їх ініціаторів з відображенням події за допомогою світлових і звукового індикаторів.

3. Впродовж роботи — контроль за станом автономного елемента живлення та зовнішнього джерела живлення з відображенням події за допомогою світлових і звукового індикаторів.

4. Одночасний пуск до 40 шт. ГВА з вузлом запуску зі струмом споживання 0,4 А; 20 шт. ГВА з вузлом запуску зі струмом споживання 1 А; 10 шт. ГВА з вузлом запуску зі струмом споживання 2 А.

5. Виключення можливості ручного пуску ГВА за умови, що у шлейфі не спрацював сповіщувач.

6. Блокування пуску ГВА в разі спрацювання у шлейфі сповіщувача з наступною можливістю автоматичного пуску ГВА після виключення блокування пуску або здійснення ручного пуску з включеною системою блокування за допомогою кнопки «РУЧНИЙ ПУСК».

7. Встановлення часу затримки автоматичного пуску системи з дискретністю 15 с – до 60 с.

8. Діапазон напруг живлення:

- постійний струм від 12 до 26 В;
- змінний струм від 110 до 220 В.

**Алгоритм роботи системи:**

1. При включенні живлення проводиться самотестування системи з встановленням режимів за першою подією.

2. При спрацюванні у шлейфі сповіщувача:

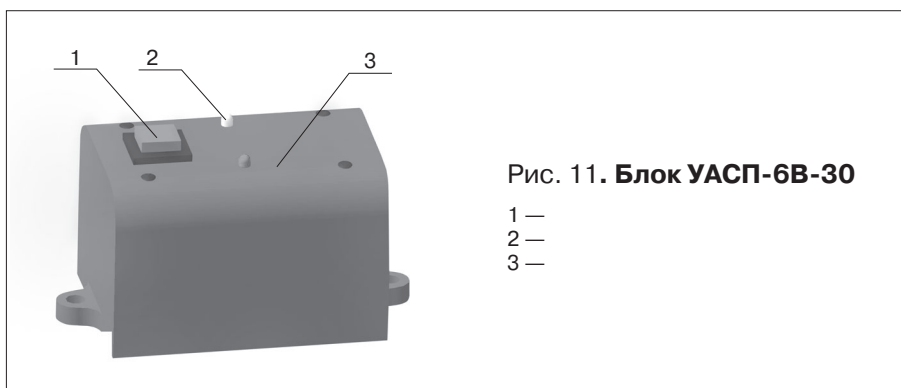
- автоматичний запуск системи гасіння ГВА після закінчення часу затримки автоматичного пуску САП;
- можливість блокування автоматичного пуску до прийняття рішення людиною про включення САП кнопкою «ПУСК»;
- при відключенні блокування відновлення автоматичного пуску САП;
- виключення можливості ручного пуску САП за умови, коли пожежний шлейф не спрацював, сповіщувачі, які знаходяться у шлейфі, не виявили первинних ознак пожежі.

Подібна схема САП дозволяє застосовувати пожежні точкові сповіщувачі будь-якого типу, що дозволить створювати САП практично з не обмеженими можливостями, тобто гасити ймовірний осередок займання саме там, де він виник. А при застосуванні блоку оповіщення типу (Рис. 9; 10) та відеоспостережної апаратури (Рис. 10) – забезпечувати контроль за розвитком події з боку керівника підрозділу, охорони та рятувальників.

**Блок активації САП (виробництво — Росія) (Рис. 11)**

Блок УАСП-6В-30 призначений для автоматичного приведення в дію САП. Спрацьовує при підвищенні температури навколишнього середовища вище заданого рівня. Обладнаний системою контролю працездатності, який може провести будь-яка особа без спеціальних знань та без застосування приладів.

Блок експлуатується при температурі від  $-40$  до  $90$  °С та відносній вологості до 98 %.

**Технічні характеристики:**

- габарити в мм, не більше —  $90 \times 50 \times 50$ ;
- маса, кг, не більше — 0,17;
- напруга (при струмі навантаги 2,5–10 А), В — 6–8;
- час подачі напруги при струмі навантаги 10 А, не менше — 1 с;
- шкала значень температури спрацьовування, °С — 50; 60; 62; 65; 70; 80; 90 (встановлюється на вимогу замовника);
- пожежовибухобезпечний;
- діє один раз, при експлуатації не обслуговується;
- гарантійний строк придатності, років, не менше — 10.

**Алгоритм роботи блока**

При досягненні в навколишньому середовищі температури, на яку налаштовано блок, спрацьовує температурний датчик. Контакти датчика включають електричну мережу, яка приведе блок у робочий стан. Відповідно в мережі запуску вогнегасних пристроїв з'явиться напруга й відповідне до навантаги значення струму. Вогнегасні пристрої САП буде введено в дію.

**Перевірка працездатності блока (Рис. 11)**

При перевірці працездатності блока необхідно натиснути і утримувати не менш ніж 2 с кнопку (1) на його панелі. На підтвердження працездатності на панелі блока почне світитися світлодіод (2) (систему перевірки працездатності встановлюють на вимогу замовника). Світлодіод (3) світитиметься під час спрацювання блока.

## Джерело електроживлення для САП

Джерело живлення для сповіщувачів запуску ГВА, як зазначалося вище, може бути будь-якого типу. Розглянемо окремо можливі варіанти джерела живлення для САП.

1. Акумуляторні батареї (АКБ). При застосуванні АКБ слід враховувати деякі фактори.

АКБ з часом втрачають можливість віддавати свій повний заряд. Кожний тип АКБ має певне значення струму саморозряду. Виникає необхідність постійно відновлювати заряд АКБ, для чого потрібно через певний, визначений інструкцією з експлуатації АКБ час, знімати АКБ та проводити його підзарядку; встановлювати електронний пристрій, який постійно контролює ступінь заряду АКБ та автоматично підзаряджає його від електромережі.

В обох випадках виникає незручність. В першому потрібно мати відповідні знання з проведення обслуговування АКБ і виконувати дії, пов'язані з обслуговуванням, підзарядкою, постійно — відповідно до вимог, зазначених в інструкції на АКБ.

В другому випадку система електронного контролю стану АКБ повинна бути постійно підключена до електромережі, а в разі відсутності в електромережі напруги унеможливується виконання системою електронного контролю стану АКБ своїх функцій.

2. Гальванічні елементи різного типу (батарейки). Залежно від типу анода та катода, типу хімічної речовини, завдяки якій відбувається хімічна реакція, в результаті якої на полюсах батареї з'являється електричний потенціал, електрична напруга на полюсах одноелементної батареї може становити 1,5–3 В. Для так званих галетних батарей електрична напруга на полюсах може становити від 9 В до 110 В. Слід зауважити, що галетні батареї можуть нести значно нижче струмове навантаження, ніж одноелементні.

Термін придатності, можливість працювати з певним навантаженням у батарей теж різний. В разі постійного, навіть незначного, споживання струму сольова батарея здатна працювати не більш ніж рік, а так звана «літєва» — до 10 років. На всі ці фактори слід зважати при створенні модуля живлення САП.

Для можливості швидкої заміни модуля живлення його потрібно виконувати як окремий блок з набором гальванічних елементів, системою визначення їх придатності (видає світловий або звуковий сигнал). Блок повинен бути таким, щоб батареї в ньому міг замінити нефахівець. Напруга на клеммах модуля живлення повинна сягати значень, які забезпечать працездатність пожежних сповіщувачів та, в разі необхідності, — запуск встановлених ГВА впродовж строку, який гарантує виробник САП.

3. Термохімічні джерела електричної енергії

В системах САП варто розділяти модулі живлення пожежних сповіщувачів і модулі живлення вогнегасних пристроїв.

Для живлення пожежних сповіщувачів необхідні напруги від 3 до 24 В, які повинні бути постійними і забезпечувати струм режимів роботи

пожежного шлейфу. Це досить незначні величини, тому є можливість застосовувати галетні батареї.

Для живлення ліній запуску ГВА необхідне як достатнє значення напруги — від 10 В до 28 В, так і досить значні струмові навантаження. Один ГВА типу АГС з вузлом запуску ВЕЛ-04 споживає в режимі запуску струм до 0,4 А. В разі застосування більшої кількості ГВА значення струму споживання зростає в арифметичній прогресії.

Час дії електричного імпульсу при введенні в роботу вузлів запуску ГВА становить від 1,5 до 10 с. Тобто модуль живлення ліній запуску повинен працювати, тільки коли в САП спрацює підсистема виявлення первинних ознак пожежі, оповіщення.

Для виконання таких функцій можна застосовувати термохімічні джерела електроенергії (ТДЕ). До таких пристроїв належать «УТПИ» (Фото 4) та типу БТ (Фото 5).

До переваг ТДЕ можна віднести:

- миттєве спрацювання — не більш ніж 1,2 с;
- значний термін зберігання (до 20 років);
- широкий діапазон температур застосування — від  $-60$  до  $+85$  °С;
- значення напруги від 3 до 250 В.
- діапазон струмової навантаги в А від 0,2 до 50;
- час роботи від 15 мс до 30 хвилин.
- напруга й струм запуску ТДЕ від: 3 В та 0,5 А.



Пристрій типу «УТПИ»

4

### Загальні рекомендації

При застосуванні біметалевих датчиків споживання енергії від модуля живлення починається тільки при спрацюванні біметалевого датчика.

Автономні пожежні димові сповіщувачі мають своє джерело живлення, а модулі живлення потрібні для забезпечення пуску ГВА.

При значній кількості ГВА (більше 4) слід застосовувати для їх запуску ТДЕ. В разі застосування гальванічних елементів буде необхідна їх велика кількість, а при застосуванні ТДЕ джерело живлення буде компактним невеликим модулем. При необхідності відключення САП від зовнішнього джерела запуску можна передбачити клеми, на які в разі пожежі ззовні подається напруга для запуску ТДЕ, який запустить ГВА.



Пристрій типу БТ

5

### Експлуатаційні можливості елементів САП

Всі елементи з описаних вище САП мають тривалий строк експлуатації:

- батареї від 1 до 10 років;
- акумулятори від 3 до 7 років;
- блоки запуску та сповіщувачі до 10 років;
- ТДЕ до 20 років;
- ГВА до 10 років.

Вогнегасний аерозоль, який продукується ГВА, — слаболужне середовище, безпечне для людей, тварин, рослин. Не впливає на електронні пристрої, легко видаляється з поверхонь пилососом або вогкою ганчіркою. Після виходу в умовно герметичне приміщення має здатність дов-



го знаходитись в атмосфері, що сприяє його потраплянню в будь-які шпарини, а повільна седиментація (осідання) до 45 хвилин дозволяє повністю локалізувати і погасити осередок вогнища.

*Фото та рисунки автора*