

## АНАЛІЗ СТАНУ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЦЕНТРІВ ОБРОБКИ ДАНИХ СИСТЕМАМИ ПОЖЕЖНОЇ АВТОМАТИКИ

*Андрій ГЕЛЕТЕЙ, курсант інституту пожежної та техногенної безпеки,  
Сергій БОНДАРЕНКО, канд. техн. наук, доц.  
Національний університет цивільного захисту України*

Індустрія центрів обробки даних зростає в геометричній прогресії, потроюючись кожне десятиліття. У 2020 році світовий ринок становив 187 мільярдів доларів, а до 2030 року очікується, що він становитиме 517 мільярдів доларів. Сьогодні в усьому світі налічується понад 8000 центрів обробки даних. Це колосальний бізнес, який продовжує інтенсивно розвиватися з року в рік.

Пожежі в центрах обробки даних трапляються рідко, але їх наслідки величезні. Пошкодження, які спричиняють втрату функціональності, можуть мати серйозні негативні наслідки для підприємств і громад.

Через це забезпечення протипожежного захисту центрів обробки даних вимагає унікального набору проектних рішень.

Велика пожежа, яка знищила центр обробки даних OVH-cloud у Страсбурзі навесні 2021 року, демонструє драматичні наслідки недостатньо захищеного об'єкта. Понад 65000 клієнтів не мали доступу до своїх даних протягом кількох днів, а вартість цього інциденту оцінюється у понад 100 мільйонів євро [1].

За даними Emerson Network Power, середня вартість простою центру обробки даних становить 7900 доларів США за кожну хвилину простою [2]. Важливо запобігти системному збою в разі несправності або принаймні швидко відновити роботу систем. Оскільки системи пожежогасіння будуть відрізнятися за ступенем, до якого вони мінімізують час простою у випадку надзвичайної ситуації, це важливий фактор загальної вартості володіння центром обробки даних при прийнятті рішення про впровадження системи протипожежного захисту.

Проектування системи протипожежного захисту для центрів обробки даних має відповідати ряду обов'язкових умов. Вона не тільки повинна забезпечувати ефективний захист, але також обмежувати побічний збиток від впливу вогнегасної речовини при активації на обладнання високої вартості всередині приміщення, а також звести до мінімуму та запобігати витоків речовини з системи зберігання та трубопроводів, який може бути спричинений аваріями чи зносом елементів системи. Центри обробки даних все частіше стають основою багатьох компаній, тому життєво важливо підтримувати їхню роботу. З огляду на різноманітність доступних варіантів і нещодавні зміни в екологічних нормах, що впливають на ринок

боротьби з пожежами, важливо ширше думати про те, як сьогоднішній вибір може вплинути на здатність зберегти безперервність діяльності в майбутньому.

Протипожежний захист центрів обробки даних (ЦОД) значно покращився за останні три десятиліття. Технології дозріли, щоб задовольнити вимоги ринку щодо рішень, які відповідають делікатному балансу властивостей, необхідних для підтримки безперервної роботи протягом усього терміну служби ЦОД.

Серед існуючих засобів гасіння пропонуються рішення, що можуть бути застосовані для захисту центрів:

- пожежогасіння з використанням технології водяного туману високого тиску (HPWM);
- газові системи гасіння чистим агентом 3M Novec 1230;
- системи гасіння діоксидом вуглецю;
- хладонові системи пожежогасіння з використанням HFC-227ea (FM-200) та HFC-125.

Системи гасіння водяним туманом – це тип систем, які використовують дистильовану воду та випускають її у вигляді дрібних крапель замість суцільного потоку.

При застосуванні системи HPWM для захисту центру обробки даних, залишаються актуальними наступні проблеми:

- перевищення рекомендованих порогових значення вологості в ЦОД;
- негативний вплив водяної пари та залишкової вологи на чутливу електроніку та дорогоцінні активи;
- наявність пошкоджень обладнанню ЦОД від тривалого впливу тепла та диму;
- тривалий час простою, пов'язаний з прибиранням після пожежі.

Протипожежна рідина 3M Novec 1230 є безпечною, стійкою альтернативою інертним газам, хладонам, водяному туману та CO<sub>2</sub>. Вогнегасна рідина Novec 1230 має високі показники продуктивності, одночасно, на відміну від вуглекислоти та хладонів, вона безпечна для людини та навколишнього середовища. Рідина Novec 1230 має нульовий потенціал руйнування озонового шару та потенціал глобального потепління менше одиниці, що призводить до зниження впливу на клімат більш ніж на 99% порівняно з хладонами, що звільняє її від обмежень щодо кількості «парникових газів», встановлених Кіотським протоколом. Вогнегасні агенти особливо підходять для центрів обробки даних, оскільки вони не є електропровідними, а швидко та чисто випаровуються, не залишаючи наслідків після спрацьовування системи пожежогасіння. Рідина Novec 1230 не завдає шкоди електроніці чи іншим цінним активам і може безпечно використовуватися на обладнанні під напругою,

допомагаючи забезпечити безперервність роботи. Насправді рідина Noves 1230 має найвищу діелектричну міцність з усіх чистих засобів. Це робить її першокласною протипожежною рідиною для використання в широкому діапазоні морських і наземних застосувань, захищаючи приміщення, в яких перебувають люди, або критично важливе майно.

Основна перевага вуглекислого газу полягає в тому, що цей засіб не залишає слідів після використання. Це може бути суттєвим фактором, коли потрібен захист делікатного та дорогого електронного обладнання. Вуглекислотні системи пожежогасіння призначені для використання при пожежах класів В і С. Концентрація, необхідна для гасіння пожежі, зменшує кількість кисню в осередку вогню, і її слід використовувати з обережністю при викиді в замкнутій простір особливо якщо там присутні люди. Однак для того, щоб створити в приміщенні необхідну для успішного гасіння концентрацію газу, потрібне герметичне приміщення. Отже, структурний захист від надлишкового тиску повинен бути створений для підтримки цілісності приміщення. Крім того, якщо система спрацьовує, вентиляція і, як наслідок, сервери повинні бути відключені, що не відповідає інтересам операторів ЦОД через відсутність охолодження.

Існує кілька чистих вогнегасних засобів, подібних до галонних агентів тим, що вони не проводять електричний струм, не викликають корозії та випаровуються після використання, не залишаючи слідів. Ці вогнегасні речовини призначені для гасіння пожеж класу А, а також класу В і С, що робить їх цілком придатними для використання при пожежах в електронному обладнанні. Під час викиду ці агенти перебувають у формі газу/туману або рідини, яка швидко випаровується після викиду. Певною мірою сильні повітряні потоки можуть ускладнити гасіння, спричинивши швидке розсіювання агенту. Вогнегасні речовини чистого типу не мають шкідливого впливу на земний озон, тому вони більш доступні, ніж вогнегасники хладонового типу. Потенціал глобального потепління (GWP) хладоноу HFC-227ea (FM-200) становить 3220. Це означає, що він у 3220 разів сильніший за CO<sub>2</sub> у своєму впливі на клімат.

Проведений аналіз показав, що на долю систем газового пожежогасіння припадає 22% об'єктів, обладнаних пожежною автоматикою, серед яких це в основному банки та торгівельно-розважальні комплекси. Це свідчить, про високу популярність газовим систем при захисті електронного обладнання.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Paulwitz R. How sustainable fire protection in data centres succeeds // International fire protection September 2023 p. 37 – 40
2. Graeme L. Flexible fire protection can help drive the world's digital future // International fire protection, March 2024 p.33-34