

- 5) для захисту автоматизованих автостоянок, інших об'єктів з високим пожежним навантаженням та потенційно високою швидкістю поширення;
- 6) для створення водяних завіс, що блокують поширення пожежі в місцях перетину протипожежних стін дверними отворами, комунікаційними проходами;
- 7) для організації евакуаційних шляхів та захисту шляхів руху.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту.
2. <https://www.varta-bezpeka.com.ua/sprynklerne-pozhezhoghasinnja>.

#### УДК 614. 849

*Кравець І., кандидат технічних наук, доцент,  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

#### ОСОБЛИВОСТІ УЛАШТУВАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Внаслідок потепління клімату на Землі людям часто доводиться зустрічатися з різного роду погодними аномаліями. Однією з них є все більш інтенсивна поява гроз. Під час звичайної грози доходить до декількох десятків атмосферних розрядів, званих «блискавками». Більшість людей усвідомлює, який небезпечний для життя удар блискавки і застосовує більш або менш успішні засоби для захисту від цих ударів. Проте не всі надають значення тому факту, що поява атмосферних розрядів є однією з більш частих причин знищення і пошкодження в тих місцях, які, на перший погляд, абсолютно не мають ніякого зв'язку з грозою і ударами блискавки. Під час одного атмосферного розряду в каналі блискавки може з'являтися струм із силою в декілька десятків кА (тисячі ампер – в той час, як в домашній електромережі сила струму рідко перевищує 16 А). В результаті проходження такої сили струму з'являються перенапруги, величиною до декількох сотень кВт. Схильними до виникнення таких перенапруг є електролінії, які живлять житлові будівлі, електроустаткування, офісні і промислові приміщення, а також різні електропристрої, що знаходяться в спорудах. Атмосферні розряди призводять до знищення і пошкодження побутових електромашин та електроустаткування промислових установок, в яких відсутній захист від подібних перенапруг.

Протягом короткого часу (внаслідок грозового розряду при струмі блискавки 100 – 200 кА) в каналі блискавки розвивається температура до 30 000 °С. Внаслідок швидкого розширення нагрітого повітря виникає вибухова хвиля – грім. Струм блискавки спричинює теплову та механічну дію на ті об'єкти, через які він проходить [1].

Крім прямої дії, блискавка може викликати електростатичну та електромагнітну індукцію, внаслідок яких на незамкнених металевих контурах конструкцій та устаткування наводяться небезпечні електричні потенціали, які призводять до можливого іскріння між окремими металевими елементами цих об'єктів. Також можливе занесення електричних потенціалів в будівлю по зовнішнім металевим спорудам і комунікаціям.

Для захисту будівель, споруд, людей та тварин від блискавки використовується блискавкозахист. Сучасний блискавкозахист – це цілий комплекс заходів із запобігання імпульсних перенапружень, що включає в себе зовнішню та внутрішню системи захисту (систему зрівнювання потенціалів, доповнену пристроями захисту), а також заземлення. Сучасний блискавкозахист забезпечує не тільки захист будівлі від атмосферних розрядів, але і оберегає устаткування об'єкту від імпульсних перенапружень та перешкод.

Основною задачею системи блискавкозахисту – вловлювання всіх блискавок, які можуть потрапити в будівлю. Її роботу можна розділити на три основні процеси – вловлювання блискавки в місці її попадання, відвід блискавки в ґрунт через струмовідвід та розсіювання її в землі через заземлювач. При цьому дуже важливо уникнути теплових, механічних або електричних побічних ефектів, оскільки це може привести до пошкодження конструкції захищаного об'єкту і до виникнення небезпечної для людей контактної або крокової напруги всередині будівлі.

Система блискавкозахисту спрямована на те, щоб вберегти будівлю (приватні та багатоквартирні будинки, котеджі, адміністративні та виробничі приміщення і т.д.) від пошкоджень при ударі блискавки. Для того, щоб блискавка не потрапила безпосередньо в об'єкт, на ньому вмонтовується зовнішня система блискавкозахисту.

Приміщення будівлі, насичені високотехнологічною електронікою, вимагають особливого захисту від імпульсних дій. Головне – передбачити шляхи проникнення цих згубних для електромереж чинників. Середня тривалість вертикального удару блискавки 60 – 100 мкс. Тому кожна з блискавок – це могутній згусток енергії, сила струму в якому досягає 200 000 А. Тому, при виборі систем захисту важливо враховувати, якими шляхами може потрапити імпульсна дія на устаткування [2].

Система блискавкозахисту складається із зовнішнього і внутрішнього блискавкозахисту (рис.1).

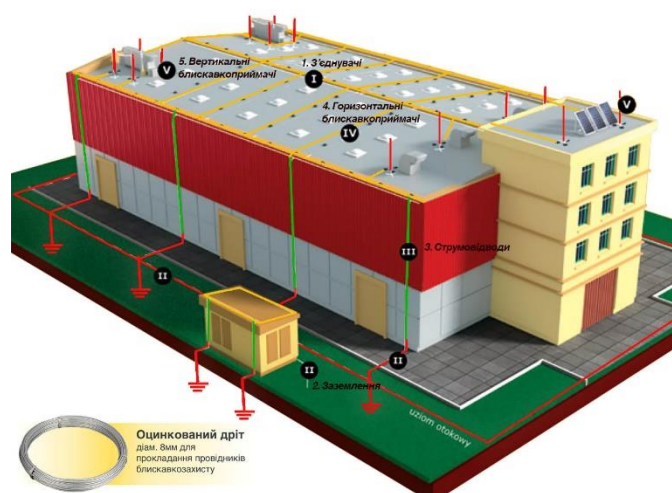


Рис.1. Облаштування блискавкозахисту будівлі та його основні елементи

Для прийому електричного розряду блискавки і відведення її струму в землю застосовують пристрої, які називаються блискавковідводами. Блискавковідвод складається з несучої частини – опори, якою може служити сама будівля або споруда, блискавкоприймача, струмовідводу та заземлювача. Найбільш поширені стержньові та тросові блискавковідводи.

Захисна дія блискавковідводу була заснована на властивості блискавки вражати найвищі і добре заземлені металеві споруди. Ця властивість характеризується зоною захисту, під яким розуміється простір, захищений з деякою вірогідністю від попадання блискавки. Вірогідність враження блискавкою повинна бути не більше 1 %, тобто коефіцієнт надійності захисту повинен складати не менш 99 %. Об'єкт вважається захищеним, якщо всі його частини знаходяться в межах зони захисту. Зону захисту визначають за допомогою емпіричних формул, графічних побудов, згідно таблиць та монограм, приведених в спеціальній літературі з проектування пристроїв блискавкозахисту [3].

Аби створити ефективну систему блискавкозахисту потрібно попередньо розрахувати багато факторів. Зважаючи на те, що неможливо визначити: коли, де та за яких умов в будівлю влучить блискавка, для розрахунків використовуються імовірнісні характеристики, такі як середньорічна тривалість грозових дощів та середньостатистична кількість вражень блискавками будівель та споруд. Виходячи з даних розрахунків обирається рівень захисту, під який проектується оптимальне технічне рішення. Крім того, потрібно брати до уваги самі параметри будівлі (розміщення, навколишній ландшафт, пожежостійкість).

Правильно розрахований та підібраний блискавкозахист вберігає не тільки фасад будівель і дах від пожеж та поломок, а й електричні комунікації, майно всередині та поблизу від будинку, і, що найголовніше, людей, які знаходяться всередині цих приміщень.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист».
2. Рудик Ю. І., Назаровець О. Б., Головатчук І. С. Сучасні підходи до влаштування системного блискавкозахисту споруд з урахуванням пожежної небезпеки та особистого ризику / Ю. І. Рудик, О. Б. Назаровець, І. С. Головатчук // Збірник наукових праць «Пожежна безпека». – 2018. – № 33. – С. 88–94.
3. ДСТУ Б В.2.5-38:2008. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд.

**УДК 614.84**

*Кравець І., кандидат технічних наук, доцент,  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

#### **ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ПРИ ЙОГО ЕКСПЛУАТАЦІЇ В «РОЗУМНИХ БУДИНКАХ»**

На сьогоднішній день система "розумний будинок" є однією з пріоритетних напрямків розвитку автоматизованих систем, тому що вона допомагає заощадити декілька важливих ресурсів людського життя - час та гроші. Технології «розумного будинку» дозволяють автоматизувати управління системами всіх побутових приладів у будинку, забезпечуючи комфорт, захист та важливі економічні запаси енергії. Донедавна автоматизований центральний контроль систем застосовувався тільки у великих комерційних будівлях і дорогих будинках. Зазвичай, ці системи включали в себе тільки освіт-