

# СУЧАСНІ МЕТОДИ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ НА БУДІВЛЯХ ТА СПОРУДАХ

Вінницький національний технічний університет

## Анотація

В роботі розглянуто методи вибору місця встановлення блискавкозахисту, способи його встановлення. Представлено загальну характеристику улаштування струмопроводу. Наведено дані стосовно компонентів та матеріалів блискавкозахисту. За результатами роботи здійснено висновки.

**Ключові слова:** блискавкозахист, блискавкоприймач, струмопровід, струм, блискавка, струмовідвод.

## Abstract

The paper considers methods, methods of choosing the place of installation of lightning protection, methods of its installation. The general characteristic of the current conductor setting is presented. Data on components and materials of lightning protection are specified. Based on the results of the work, conclusions are made.

**Key words:** lightning protection, lightning receiver, scaffolding, current, lightning, drain.

## Вступ

В наш час тема блискавкозахисту дуже розповсюджена. Руйнівна сила блискавки відома всім. Струми, що протікають в каналі блискавки надзвичайно великі і призводять до займання будівельних конструкцій, виходу з ладу електричних пристроїв, ураження струмом свійського скота та людей. Саме тому ні один проект будівельної конструкції не обходиться без системи блискавкозахисту та заземлення. І хоча суть його не змінилась з часів першовідкривача, але сьогодні існує безліч спеціальних пристроїв, методів встановлення, вибору матеріалів які роблять цю систему більш ефективнішою.

## Результати дослідження

**1. Метод фіктивної сфери кочення.** Розглянемо детальніше метод фіктивної сфери кочення. Метод сфери кочення (RSM – rolling sphere method) є універсальним для всіх блискавкоприймачів та вважається найбільш точним. Основою методу є електро-геометрична схема(модель) грози.

При виконанні розрахунку моделюється сфера пробивного проміжку радіусом  $R$ , яка «котиться» по поверхні будівлі або її фрагментах, центром якої є уявна блискавка. Рух сфери по ізометричному плану поверхні будівлі з усіма виступаючими елементами визначає точки та поверхні контакту, які вказують на місця можливого удару блискавки і встановлення там блискавкоприймачів.

Радіус сфери  $R$  вибирається за класом захисту будівлі згідно з ДСТУ EN 62305-3:2012. (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Глибина проникнення ( $r$ ) залежно від класу захисту

Клас блискавкозахисту	Радіус сфери кочення
I	20 м
II	30 м
III	45 м
IV	60 м

**2. Метод блискавкоприймальної сітки.** Для захисту рівних поверхонь (будівлі з плоским дахом) використовується блискавкоприймальна сітка у вигляді металевого сітчастого провідника з певним кроком  $m$  (рис. 1.4), зумовленим категорією блискавкозахисту (табл. 1.3).

Використання методу блискавкоприймальної сітки можливе за умов:

- провідники сітки обов'язково проходять по краю даху, а дах виходить за габаритні розміри будівлі;

- якщо дах двосхилий і нахил перевищує 1 до 10, провідник сітки обов'язково проходить по гребеню даху;
- бокові поверхні споруди на рівнях вище, ніж радіус сфери блискавки, захищаються додатковою сіткою;
- сітка виконується так, щоб струм блискавки завжди мав, принаймні, два різних шляхи до заземлювача;
- жодні металеві частини не повинні виступати за зовнішні контури сітки, а якщо такі елементи є, їх потрібно захищати окремо.

3. **Метод захисного кута.** Стандартною зоною захисту в цьому випадку є круговий конус з вершиною, яка збігається з вертикальною віссю блискавководу. Розміри зони в цьому випадку визначені 2-ма параметрами: висотою конуса  $h_0$  і радіусом його заснування  $r_0$ .

Щоб визначити чи потрапляє ваш об'єкт X в зону захисту розраховуємо радіус горизонтального перерізу  $r_x$  на висоті  $h_x$  і відкладаємо його від осі блискавкоприймача до крайньої точки об'єкта.

$$r_x = r_0 \frac{h_0 - h_x}{h_0}$$

Метод не рекомендується використовувати, якщо  $h$  стрижня більша, ніж радіус фіктивної сфери R для вибраного рівня захисту. Наприклад, на краю даху будівлі висотою 20 м встановлено стрижень висотою 5 м, тобто, загальна висота над рівнем землі складає 25 м. Для будівлі вибрано 3-й клас блискавкозахисту, для якого радіус сфери  $R = 45$  м – метод захисного кута можна використовувати. Для 2-го класу блискавкозахисту  $R = 20$  м, і метод захисного кута у цьому випадку використовувати не рекомендовано.

Якщо захищається велика площа будівлі, вона оснащується декількома блискавкоприймальними стрижнями.

### Висновки

1. Ми визначили сучасні методи блискавкозахисту на спорудах та будівлях.
  2. Розглянули метод фіктивної сфери кочення, блискавкоприймальної сітки та захисного кута.
  3. Розглянули та проаналізували методи встановлення блискавкоприймачів та способи їх кріплення на різні поверхні.
  4. Виявили загальну характеристику улаштування струмопроводів та струмопроводів із ізоляційною оболонкою.
- Навчилися використовувати природні матеріали як блискавкоприймачі, та використовувати їх в якості струмопроводів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Красноборов Д. БИБЛИОТЕКА ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ И МОЛНИЕЗАЩИТЕ [Електронний ресурс] / Д. Красноборов // Профессиональный центр знаний. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: [https://zandz.com/ru/biblioteka/biblioteka\\_po\\_zazemleniy\\_i\\_molniezashchite/](https://zandz.com/ru/biblioteka/biblioteka_po_zazemleniy_i_molniezashchite/).
2. ДСТУ EN 62305-1:2012 «Блискавкозахист. Загальні принципи»
3. ДСТУ EN 62305-2:2012 «Блискавкозахист. Керування ризиками»
4. ДСТУ EN 62305-3:2012 «Блискавкозахист. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей»
5. ДСТУ EN 62305-4:2012 «Блискавкозахист. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах»
6. ДСТУ Б.В.2.5-38-2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд»
7. ДСТУ EN 62561 – Компоненти системи блискавкозахисту: Частина 1-а «Вимоги до компонентів сполуки»
8. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів – Форт, - 2013. – 410 с.
9. ДСТУ EN 60079-11:2016 Вибухонебезпечні газові середовища. Частина 11. Захист електричного обладнання за допомогою іскробезпечного електричного кола (i) (EN 60079-11:2012, IDT)
10. Правила улаштування електроустановок – Міненерговугілля України, -2017. – 617 с.

**Матвійчук Аліна Олександрівна** – студент групи ЗЕЕ-186, Факультет Електроенергетики Електротехніка та Електромеханіка, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: katkatze2205@gmail.com

**Науковий керівник: Войтюк Юрій Петрович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту Вінницького національного технічного університету.

**Alina Oleksandrivna Matviuchuk** – student of group ЗЕЕ-18В, Faculty of Electrical Engineering Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

**Supervisor Yuriy Petrovich Voytiuk** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Power Systems and Energy Management of Vinnytsia National Technical University.