УДК 699.887.2 https://doi.org/10.32515/2664-262X.2026.14(45).220-227

В.А. Настоящий, проф., канд. техн. наук, **В.А. Пашинський,** проф., д-р техн. наук,
О.В. Лізунков, доц., канд. техн. наук
Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна
e-mail: vanast52@ukr.net

Практичний досвід проєктування системи захисту від блискавки для будівлі ліцею

Показано, що лінійні та кульові блискавки спричиняють численні пожежі та руйнування будівель, травмування й загибель людей. На прикладі будівлі ліцею, що підлягає реконструкції, відображено порядок оцінювання ризиків від ударів блискавки та практичний досвід проєктування системи блискавкозахисту. Розроблена система зовнішнього блискавкозахисту будівлі ліцею, яка складається із захисної сітки на покрівлі, доземних провідників, горизонтальних і вертикальних уземлювачів.
блискавка, ризики для людей та будівлі, система блискавкозахисту

Постановка проблеми. Блискавка представляє собою надзвичайно потужний електричний розряд між хмарою та землею або між двома хмарами. Найчастіше спостерігаються іскрові розряди, які називають лінійними блискавками. Набагато рідше спостерігається кульова блискавка, яка представляє собою сферичний розряд в атмосфері. В цілому по планеті блискавки виникають не менше 60 разів на секунду і при цьому щорічно ранять і вбивають до 250000 осіб. Поряд з травмуванням та загибеллю людей, удари лінійних та кульових блискавок можуть спричиняти пожежі та руйнування будівель, що призводить до значних втрат. Відомі засоби захисту будівель від блискавок відображені в нормативних документах України та інших країн світу, але практичне застосування способів блискавкозахисту по відношенню до конкретних будівельних об'єктів залишається актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з поясненнями [1], розрізняють лінійні, кульові, плоскі та точкові блискавки. Найчастіше спостерігаються та наносять найбільші втрати лінійні та кульові блискавки. Канал лінійної блискавки має діаметр порядку 10 см, а величина струму може сягати 20000 А. Тривалість дії лінійного розряду блискавки, протягом якого відбувається декілька імпульсів струму, зазвичай близька до однієї секунди. Досить часто спостерігається одночасна реалізація декількох каналів блискавки, як це показано на рисунку 1. Кульова блискавка представляє собою розряд у формі сфери червонуватого кольору діаметром 10…20 см, який повільно рухається разом з атмосферним повітрям та вибухає, стикаючись з перепонами.



Рисунок 1 – Блискавки над містом

Джерело: [2]

© В. А. Настоящий, В. А. Пашинський, О. В. Лізунков, 2026

При попаданні в матеріальні об'єкти (поверхню землі, дерева, будівлі, споруди, тварин та людей) лінійні та кульові блискавки спричиняють значні руйнування, пожежі, відмову електричних приладів, ураження людей та тварин. Приклади руйнування та пожежі, спричиненої блискавкою, показані на рисунку 2.



Рисунок 2 – Руйнування та пожежі, спричинені блискавкою

Джерела: [3, 4]

Наслідки дії блискавок відображені в численних інтернет-публікаціях [2…8]. Зокрема, в статті [3] описані руйнування будинку в с. Вербаїв у 2023 році, а в [4] – пожежа будинку на Волині у 2025 році. У статті [5] описані наслідки удару блискавки в 2025 році поблизу будинку в м. Первомайськ, де згоріла побутова техніка та постраждала електропроводка. Там же вказано, що в 2001…2020 роках в Україні зафіксовано 194 смерті від блискавки (третє місце в Європі). Більшість смертей сталася з чоловіками під час роботи на відкритому повітрі в період з травня по серпень.

Досить часто спостерігаються удари блискавки у високі будівлі та споруди. Наприклад, в [6] відмічені попадання блискавки в статую Христа-Спасителя у 2014 та в 2023 роках, а в [7] надана інформація про пожежу купола одного з храмів Одеси внаслідок удару блискавки у 2024 році.

Значні ушкодження можуть спричинити також кульові блискавки, що проникають в будівлі. Наприклад, у статті [8] описані часткові руйнування житлового будинку в Петрівському районі Кіровоградської області у 2020 році; вихід з ладу електронних пристроїв у м. Олександрія у 2019 році; пожежа на подвір'ї у с. Тарасівка Запорізької області, яка у 2018 році знищила літню кухню та гараж з автомобілем; значні руйнування будинку, знищення електричної проводки та приладів, а також травмування господині в Черкаській області в 2016 році.

Захист будівель і споруд від дії блискавок здійснюється шляхом улаштування спеціальних систем блискавкозахисту, проєктування яких здійснюється згідно з міжнародними стандартами, імплементованими в Україні у вигляді ДСТУ [9 – 11]. Ці стандарти регламентують загальні принципи проєктування систем блискавкозахисту, методи оцінювання ризиків та управління ризиками, а також вимоги щодо захисту будівель і споруд від фізичного руйнування та захисту від небезпеки для життя людей, включаючи вказівки щодо проєктування систем захисту.

Виконаний бібліографічний огляд показав, що ураження блискавками будівель, споруд та людей є досить поширеним і небезпечним явищем, яке може викликати пожежі та руйнування будівель і споруд, а також втрату здоров'я й життя людей. Це вимагає улаштування систем блискавкозахисту, які мінімізують імовірні матеріальні збитки та соціальні втрати від удару блискавки.

Постановка завдання. Виходячи з вимог чинних норм і практичного досвіду проєктування, розробити алгоритм вибору необхідного класу захисту та раціональний порядок проєктування зовнішньої системи блискавкозахисту. Проілюструвати

використання запропонованого алгоритму прикладом проєктування системи зовнішнього блискавкозахисту для будівлі, яка підлягає реконструкції.

Виклад основного матеріалу. Аналіз необхідності улаштування та вибір класу системи зовнішнього блискавкозахисту здійснюється за результатами розрахункової оцінки ризиків при ураженнях блискавкою. Цей аналіз та проєктування системи блискавкозахисту рекомендується виконувати за алгоритмом, який базується на вимогах ДСТУ [9, 10, 11] і складається з наступних кроків.

1. Для більшості громадських будівель оцінюється ризик загибелі та травмування людей у будівлі R_1, а також ризик втрати громадських послуг R_2.

2. Початковими даними для оцінювання вказаних ризиків та проєктування системи блискавкозахисту є:

- конструкція будівлі та її частин;
- структурно-фізичні та електротехнічні характеристики ґрунтів основи;
- наповнення будівлі (перелік та характеристики обладнання, внутрішніх мереж і систем, присутність і кількість людей);
- середньорічна кількість ударів блискавки в будівлі чи мережі та поблизу них;
- імовірності ураження живих істот, фізичних пошкоджень будівлі та збою внутрішніх систем при ударах в будівлю, в під'єднані мережі чи поблизу них;
- розміри втрат унаслідок перелічених подій.

3. За рекомендаціями ДСТУ [10] встановлюється величина допустимого ризику, яка для громадських будівель дорівнює $R_T = 10^{-5}$ 1/рік у випадку травмування чи загибелі людей та $R_T = 10^{-3}$ 1/рік у випадку припинення надання громадських послуг.

4. Поетапно визначаються компоненти ризику:

R_A – втрата життя унаслідок ураження електричним струмом при ударі в будівлю;

R_B – фізичне пошкодження будівлі при ударі блискавки в будівлю;

R_C – відмова внутрішніх систем при ударі блискавки в будівлю;

R_M – відмова внутрішніх систем від перенапруги при ударі поблизу будівлі;

R_U – втрата життя унаслідок ураження електричним струмом при ударі блискавки в лінію, що приєднана до будівлі;

R_V – пошкодження будівлі при ударі блискавки в лінію, що приєднана до будівлі;

R_W – відмова внутрішніх систем від перенапруги при ударі блискавки в лінію, що приєднана до будівлі;

R_Z – відмова внутрішніх систем від перенапруги при ударі блискавки поблизу лінії, що приєднана до будівлі.

5. Кожен із вказаних компонентів ризику по мірі їх обчислення порівнюється з допустимим значенням R_T. Якщо один з обчислених компонентів ризику перевищує допустиме значення, захист від блискавки вважається необхідним і подальші розрахунки не виконуються.

6. Обираються клас блискавкозахисту та засоби захисту від блискавки згідно з рекомендаціями ДСТУ [10, 11].

7. Здійснюється загальна компоновка блискавкоприймачів і струмовідводів згідно з рекомендаціями ДСТУ [11] та з урахуванням наявних на ринку виробів. У якості блискавкоприймачів можуть використовуватися стержні, троси чи захисні сітки. Для плоских поверхонь покрівель та фасадів зазвичай використовують захисні сітки з розміром комірки від 5×5 м до 20×20 м, що залежить від класу блискавкозахисту. Система струмовідводів (доземних провідників) проєктується таким чином, щоб забезпечити мінімальний шлях проходження струму при наявності кількох паралельних струмовідводів.

8. Виходячи з надземної частини системи блискавкозахисту та з урахуванням характеристик ґрунту, обирається конструкція земляного закінчення та вибір необхідних конструктивних елементів. Необхідна площа контакту уземлення з ґрунтом

залежить від питомого опору ґрунту, який змінюється від 20…50 Ом·м для вологої глини до 500…1000 Ом·м і більше для сухого піску та скелястих порід. Тип, розміри та кількість елементів уземлення обираються з урахуванням типу, структури та вологості ґрунту, а також його сезонних змін (опади, пересихання, промерзання), отриманих у результаті інженерно-геологічних досліджень.

9. Виконуються робочі креслення системи зовнішнього блискавкозахисту.

Комплекс зовнішнього блискавкозахисту розроблено для будівлі Мурахівського ліцею Миколаївської області, який не експлуатується та підлягає реконструкції. Одноповерхова будівля ліцею має складну форму в плані з габаритними розмірами 42×53 м. Будівля безкаркасна, з несучими зовнішніми та внутрішніми цегляними стінами й перегородками товщиною 250…510 мм. Горищне перекриття виконане з порожнистих збірних залізобетонних плит з утепленням. У результаті реконструкції холодна покрівля має бути виконана з металочерепиці по дерев'яній кроквяній системі. Підвальні приміщення відсутні. Відповідно до ДБН [12], об’єкт відноситься до класу відповідальності СС2. План та фасади будівлі ліцею зображені на рисунку 3.

У результаті обчислень за наведеним вище алгоритмом з урахуванням табличних даних [10] отримано $R_A = 1{,}53\times10^{-5} > R_T = 10^{-5}$ 1/рік, $R_B = 3{,}82\times10^{-3} > R_T = 10^{-3}$ 1/рік. Таким чином, ризики втрати життя та руйнування будівлі перевищують допустимі значення, що вимагає улаштування системи блискавкозахисту.

Розроблення системи зовнішнього блискавкозахисту здійснено згідно з вказівками ДСТУ [11] з метою захисту від прямих ударів та вторинних дій блискавки, а також від крокової напруги. Для третього класу блискавкозахисту надійність захисту від прямих ударів блискавки прийнята рівною 0,9. Система складається з трьох підсистем: блискавкоприймачів (перехоплювачів), доземних провідників (струмовідводів) та земляного закінчення. Матеріал і розміри усіх елементів встановлені згідно з вимогами ДСТУ [11].

У якості блискавкоприймача на покрівлі встановлюється блискавкозахисна сітка із сталевого оцинкованого дроту діаметром 8 мм з розміром чарунки не більше 15×15 м. Схема монтажу блискавкозахисної сітки зображена на рисунку 4, де позначені такі елементи: 1 – тримач коньків прямий; 2 – тримач дроту рядовий; 3 – злучник для дроту універсальний; 4 – дріт сталевий оцинкований діаметром 8 мм. Усі тримачі, злучники та інші деталі прийняті українського виробництва за каталогом «Блискавкозахист FS» [13].

Доземні провідники зі сталевого оцинкованого дроту діаметром 8 мм прокладаються відкрито по фасаду на відстані по периметру будівлі не більше 15 м, що відповідає вимогам ДСТУ [11]. Для забезпечення можливості виконання вимірювань опору заземлюючого пристрою поблизу землі на кожному доземному провіднику на стіні будівлі встановлюються контрольні злучники для дроту й заземлюючої смуги.

В якості заземлюючого пристрою запроєктована система земляного закінчення з горизонтальних та вертикальних уземлювачів. Підвищення ефективності цієї системи реалізоване за рахунок розширення геометрії шляхом збільшення кількості вертикальних стрижнів до 15 та улаштування закільцьованого горизонтального уземлювача. Вертикальні уземлювачі виконані зі стержнів діаметром 16 мм довжиною 3 м та з’єднується з горизонтальними уземлювачами зі сталевої оцинкованої смуги перерізом 40×4 мм. Кільцевий горизонтальний уземлювач прокладається на глибині не менше 0,7 м від рівня землі та на відстані не менше 1,0 м від фундаменту будівлі. У місцях перетину горизонтальних уземлювачів з металевими підземними комунікаціями вони прокладаються в трубах діаметром 90 мм.

Схема розміщення блискавкозахисної сітки, доземних провідників та системи земляного закінчення наведена на плані й фасадах будівлі, показаних на рисунку 3.

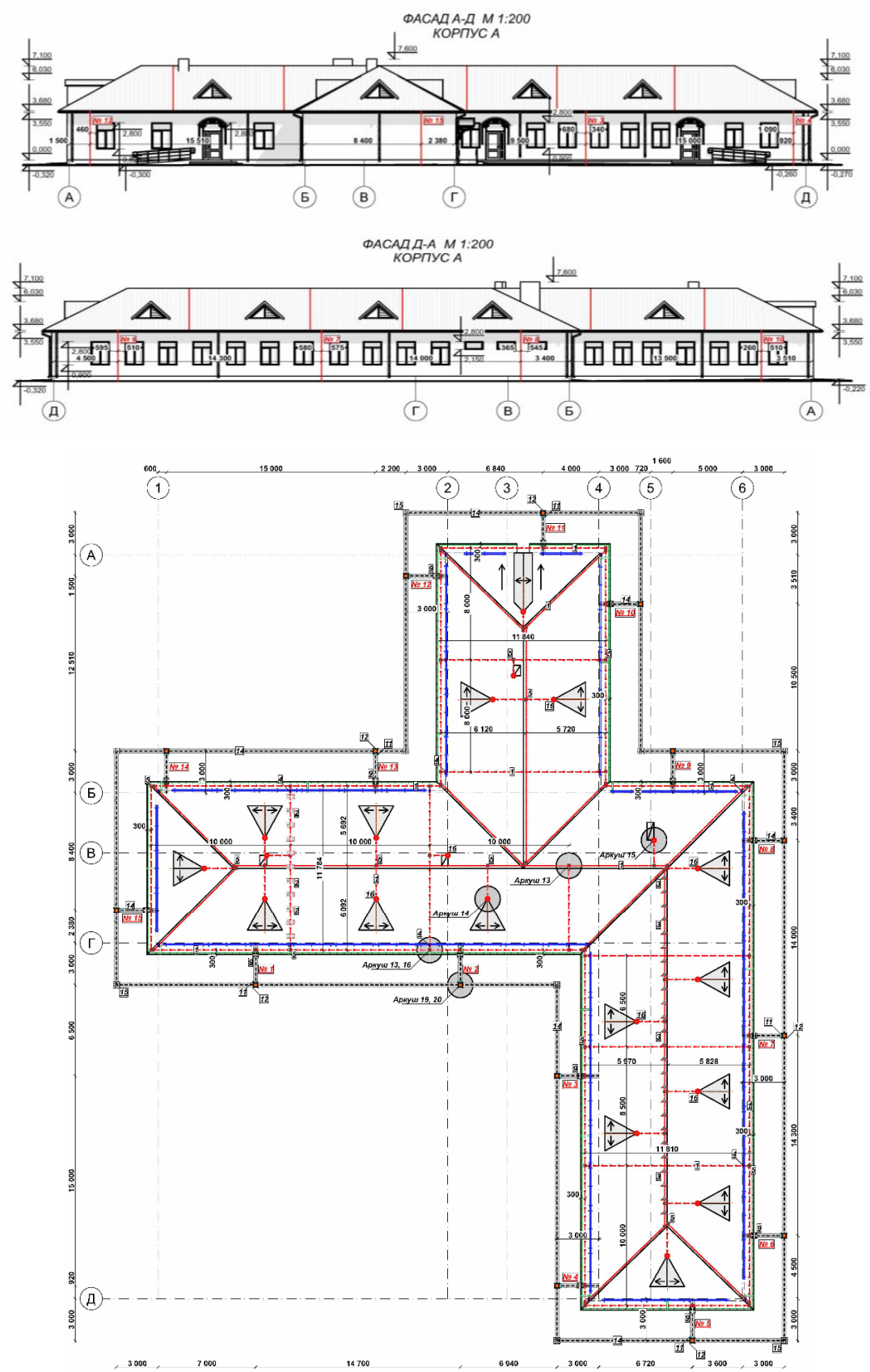


Рисунок 3 – Об'ємно-планувальне рішення будівлі ліцею

Джерело: розроблено авторами

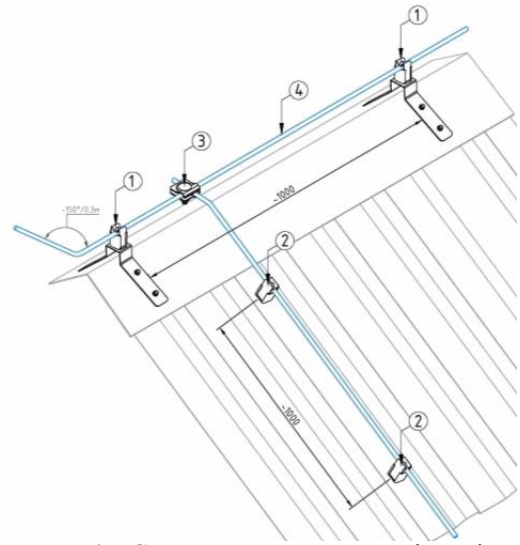


Рисунок 4 – Схема прокладання провідників по поверхні скатної покрівлі
жерело: [13]

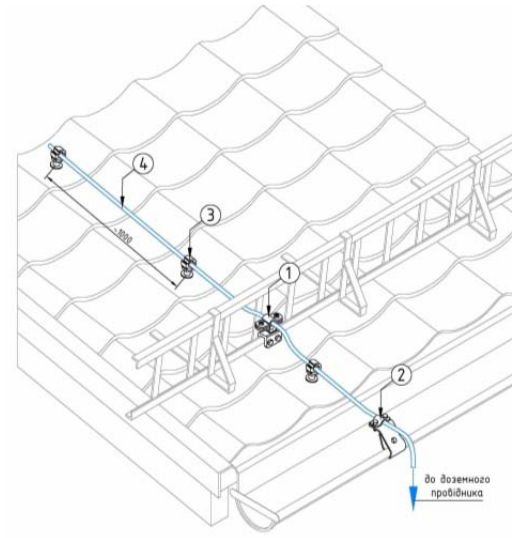


Рисунок 5 – Схема з'єднання систем зовнішнього блискавкозахисту з металоконструкціями будівлі
Джерело: [13]

Захист від вторинних дій блискавки здійснено шляхом екранування для ослаблення електромагнітних перешкод, з'єднання металевих частин для ослаблення різниці потенціалів між ними, а також заземлення для відводу струму блискавки в землю. Екранування виконується шляхом з'єднання всіх металевих конструкцій покрівлі та фасадів із системою зовнішнього блискавкозахисту, як показано на рисунку 5. Це з'єднання виконується за допомогою таких елементів: 1 – клема фальцева металева; 2 – зажим для дроту до ринви; 3 – тримач дроту пластиковий; 4 – дріт сталевий оцинкований діаметром 8 мм.

Захист від крокової напруги реалізовано шляхом улаштування закільцьованої системи з 15-ти доземних провідників, розташованих у місцях малоймовірного перебування людей з відповідними попереджувальними надписами, а також асфальтного відмощення по усьому контуру будівлі.

Висновки:

1. На території України досить часто спостерігаються ураження будівель та людей лінійними чи кульовими блискавками, які можуть викликати пожежі та руйнування будівель і споруд, а також втрату здоров'я й життя людей. Це вимагає улаштування систем блискавкозахисту, які повинні відповідати вимогам чинних норм і мінімізувати ймовірні матеріальні збитки та соціальні втрати від удару блискавки.

2. На основі чинних нормативних документів розроблений алгоритм аналізу необхідності улаштування та проєктування системи блискавкозахисту, який забезпечує раціональний вибір засобів захисту та проєктних рішень.

3. Виконаний за розробленим алгоритмом аналіз показав, що ризики небезпеки для людей та руйнування будівлі обстеженого ліцею перевищують допустимі значення і вимагають улаштування системи блискавкозахисту.

4. Запроєктована система зовнішнього блискавкозахисту будівлі ліцею, конструкція якої виконується з елементів вітчизняного виробництва та забезпечує надійний захист будівлі від блискавок.

5. Описаний алгоритм аналізу ризиків та розроблення системи блискавкозахисту може бути використаний при проєктуванні та реконструкції інших житлових і громадських будівель подібного типу.

Список літератури

1. Блискавка, взаємодія з поверхнею землі та розташованими на ній об'єктами. *Wikipedia*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Блискавка (дата звернення: 04.11.2025).
2. Сім речей, яких ви, мабуть, не знаєте про блискавку. URL: https://www.nikopoltoday.com/article-2099/ukraina-sim-recej-akih-vi-mabut-ne-znaete-pro-bliskavku (дата звернення: 04.11.2025).
3. У селі поблизу Луцька удар блискавки зруйнував будинок. URL: https://vsn.ua/news/u-seli-poblizu-lutska-udar-bliskavki-zruynuvav-budinok-31153 (дата звернення: 04.11.2025).
4. На Волині через удар блискавки горів будинок. URL: https://novosti-n.org/ua/news/Na-Volyni-cherez-udar-blyskavky-goriv-budynok-foto--319338 (дата звернення: 04.11.2025).
5. Удар блискавки в будинок у Первомайську залишив мешканців без техніки. *Thegard*. URL: https://thegard.city/articles/421564/bliskavka-v-pervomajsku (дата звернення: 04.11.2025).
6. У Бразилії блискавка вдарила в статую Христа-Спасителя. *24tv.ua*. URL: https://24tv.ua/bliskavka-vluchila-statuyu-hrista-spasitelya-video-foto-braziliyi_n2253928 (дата звернення: 04.11.2025).
7. В храм в Одесі влучила блискавка. URL: https://odessa.comments.ua/ua/article/society/developments/10889-v-hram-v-odesi-vluchila-bliskavka-scho-ce-oznachae-za-narodnimi-povir-yami.html (дата звернення: 04.11.2025).
8. Кульові блискавки в оселях українців. *RBC.UA*. URL: https://www.rbc.ua/rus/news/k-kulovi-bliskavki-narobili-liha-oselyah-1719140072.html (дата звернення: 04.11.2025).
9. ДСТУ EN 62305-1:2012. Блискавкозахист. Загальні принципи. - К. : Мінрегіон України, 2012. - 52 с.
10. ДСТУ EN 62305-2:2021. Захист від блискавки. Частина 2. Управління ризиками (EN 62305-2:2011, IDT: IEC 62305-2:2010, MOD). К. : Мінрегіон України, 2021. 74 с.
11. ДСТУ EN 62305-3:2021. Блискавкозахист. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель і небезпека для життя (EN 62305-3:2011, IDT: IEC 62305-3:2010, MOD). К. : Мінрегіон України, 2021. 92 с.
12. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд [Чинний з 01.01.2019] : зі зміною № 1. К. : Мінрегіон України, 2022. 34 с.
13. Каталог продукції Компанії FS Lightning Protection Systems. URL: https://fs-lps.com/catalog/ (дата звернення: 04.11.2025).

References

1. Wikipedia. (n.d.). Lightning: Interaction with the Earth’s surface and objects located on it. Retrieved November 4, 2025, from https://uk.wikipedia.org/wiki/Блискавка
2. Nikopol Today. (n.d.). Seven things you probably didn’t know about lightning. Retrieved November 4, 2025, from https://www.nikopoltoday.com/article-2099/ukraina-sim-recej-akih-vi-mabut-ne-znaete-pro-bliskavku
3. VSN News. (n.d.). In a village near Lutsk, a lightning strike destroyed a house. Retrieved November 4, 2025, from https://vsn.ua/news/u-seli-poblizu-lutska-udar-bliskavki-zruynuvav-budinok-31153
4. Novosti-N. (n.d.). A house caught fire in Volyn due to a lightning strike. Retrieved November 4, 2025, from https://novosti-n.org/ua/news/Na-Volyni-cherez-udar-blyskavky-goriv-budynok-foto--319338
5. The Gard. (n.d.). A lightning strike in Pervomaisk left residents without electrical appliances. Retrieved November 4, 2025, from https://thegard.city/articles/421564/bliskavka-v-pervomajsku
6. 24tv.ua. (2024, February 13). Lightning struck the statue of Christ the Redeemer in Brazil. Retrieved November 4, 2025, from https://24tv.ua/bliskavka-vluchila-statuyu-hrista-spasitelya-video-foto-braziliyi_n2253928
7. Comments.ua. (n.d.). A lightning bolt hit a church in Odesa: What it means according to folk beliefs. Retrieved November 4, 2025, from https://odessa.comments.ua/ua/article/society/developments/10889-v-hram-v-odesi-vluchila-bliskavka-scho-ce-oznachae-za-narodnimi-povir-yami.html
8. RBC-Ukraine. (2024, June 23). *Ball lightning caused damage to homes in Ukraine.* Retrieved November 4, 2025, from https://www.rbc.ua/rus/news/k-kulovi-bliskavki-narobili-liha-oselyah-1719140072.html
9. DSTU EN 62305-1:2012. *Lightning protection. General principles*. Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine.
10. DSTU EN 62305-2:2021. *Protection against lightning. Part 2: Risk management (EN 62305-2:2011, IDT; IEC 62305-2:2010, MOD).* Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine.
11. DSTU EN 62305-3:2021. *Lightning protection. Part 3: Physical damage to structures and life hazard (EN 62305-3:2011, IDT; IEC 62305-3:2010, MOD).* Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine.
12. DBN V.1.2-14:2018. *Reliability and safety system of building structures. General principles for ensuring reliability and structural safety of buildings and structures* (Amendment No. 1). Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2022.
13. FS Lightning Protection Systems. (n.d.). *Product catalog.* Retrieved November 4, 2025, from https://fs-lps.com/catalog/

Vladyslav Nastoyashchiy, Prof., PhD tech. sci., **Victor Pashynskyi,** Prof., DSc., **Oleksandr Lizunkov,** Assoc. Prof., PhD tech. sci.
Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

Practical Experience in Designing a Lightning Protection System for a Lyceum Building

The study was carried out with the aim of demonstrating practical experience in lightning risk assessment and the design of an external lightning protection system in accordance with the requirements of current Ukrainian regulatory documents. The risk analysis and design of the lightning protection system were performed for a specific lyceum building that is currently out of operation and subject to reconstruction.

The surveyed lyceum building has a complex plan configuration with overall dimensions of 42×53 m. There is no basement. The building is a frameless structure with load-bearing exterior and interior brick walls and partitions 250–510 mm thick. The attic floor is made of precast hollow-core reinforced concrete slabs. As a result of the reconstruction, the cold roof will be made of metal tiles installed on a wooden rafter system. According to DBN B.1.2-14:2018, the facility has a responsibility class of CC2.

Calculations by the methodology of DSTU EN 62305-2:2021 showed that the risks of injury or loss of life due to electric shock, as well as the risk of physical damage to the lyceum building caused by a lightning strike, exceed permissible values. These significant risks necessitate the installation of a lightning protection system for the building.

The external lightning protection system of the lyceum building was designed in accordance with DSTU EN 62305-3:2021 requirements. It consists of a protective mesh with 15×15 m cells located on the surface of the pitched roof, down conductors, and both horizontal and vertical earthing electrodes forming a closed-loop contour. The mesh and down conductors are made of galvanised steel wire with a diameter of 8 mm. All connecting and fastening components of the lightning protection structure are manufactured using domestically produced materials.

Based on the design results, the proposed configuration of the external lightning protection system ensures reliable protection of the building against lightning strikes. The described methodology for risk analysis and system design can be applied to the design and reconstruction of other residential and public buildings of a similar type.

lightning, risks to people and buildings, lightning protection system

Одержано (Received) 07.11.2025 *Прорецензовано (Reviewed) 27.11.2025*
Прийнято до друку (Approved) 30.01.2026

УДК 691.88 https://doi.org/10.32515/2664-262X.2026.14(45).227-233

І. О. Скриннік, доц. канд. техн. наук, **М. О. Федотова,** канд. техн. наук,
В. В. Дарієнко, доц. канд. техн. наук, **В. В. Яцун,** проф. канд. техн. наук
Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький Україна
e-mail: Skrynnik_2002@ukr.net

Застосування швидкотвердіючих цементних складових в бетонах при зведенні будівель та споруд на об’єктах в будівництві

У статті розглянуто сучасні підходи до створення швидкотвердіючих цементних сумішей на основі портландцементу, а також застосування таких бетоних сумішей в якості моноліту в будівництві. Проаналізовано проблеми забезпечення інтенсивного набору міцності бетону в ранні строки твердіння за умов підвищеної рухомості бетонних сумішей. Обгрунтовано доцільність застосування нанотехнологічної концепції керування структуроутворенням цементного каменю з метою регулювання кінетики гідратаційних процесів та формування щільної мікроструктури бетону.

швидкотвердіючі цементуючі системи, високофункціональні бетони, міцність бетону, портландцемент, структуроутворення

© І. О. Скриннік, М. О. Федотова, В.В. Дарієнко, В. В. Яцун, 2026