

Типологія об'єктів критичної інфраструктури України за конструктивними ознаками

Віталій Плоский, проф., д-р техн. наук, професор¹ (ORCID: 0000-0002-2632-8085), Юрій Козак, канд. техн. наук, доцент¹ (ORCID: 0000-0001-8723-3779), Сергій Кожедуб, канд. техн. наук, доцент¹ (ORCID: 0000-0001-6315-8161)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна

АНОТАЦІЯ

Стаття пропонує конструктивну типологію об'єктів критичної інфраструктури України на основі класу наслідків. Обґрунтовано необхідність розширення шкали класів наслідків понад СС3 (запровадження СС4–СС6) для об'єктів із міжрегіональними й міждержавними наслідками відмови. Запропонована рамка підтримує ідентифікацію об'єктів КІ, проєктні рішення щодо стійкості, рівні резервування та пріоритетність відновлення, а також уніфікацію паспортів безпеки.

Ключові слова: архітектурно-конструктивна типологія, об'єкти критичної інфраструктури, клас наслідків.

1. ВСТУП

Закон України про критичну інфраструктуру [1] регламентує функціональні напрями критичної інфраструктури (КІ) та категоризацію об'єктів КІ.

Типологія об'єктів КІ формується на основі чотирьох позицій: *архітектурна типологія* будівель та споруд, *конструктивна типологія*, *світовий досвід типологій об'єктів КІ*, *українське законодавство*.

Дослідження в області перелічених чотирьох напрямках, їх перетин в характерних для критичної інфраструктури ознаках дає основний перелік об'єктів КІ. Для повноти аналізу архітектурно-конструктивної типології необхідно спиратись на норми по визначенню класу наслідків. Однак, існуючий поділ виявляється недостатнім для типології, що розглядається. Запропоновані рішення по розширенню існуючої класифікації за класами наслідків.

2. МЕТА РОБОТИ

Обґрунтувати необхідність розширення існуючої класифікації класу наслідків для об'єктів критичної інфраструктури.

3. СКЛАД ТИПОЛОГІЇ

Складання типології об'єктів критичної інфраструктури базується в першу чергу на архітектурній типології будівель і споруд як здобуток наукової багаторічної роботи, що створила класифікації, які лягли в основу нормативної бази України та учбових матеріалів. Конструктивні класифікації є також слідством широкого кола досліджень та тісно пов'язані з нормами, що регламентують вибір конструктивних та будівельних систем будівель і споруд, особливостей розрахунків несучої спроможності. Вибір з вищезазначених типологій таких, що є об'єктами КІ, в поєднанні з аналогічними типологіями передових країн світу, українським нормативним полем, законодавством України в області будівництва та КІ [2-9] дає можливість не тільки скласти широку архітектурно-конструктивну типологію об'єктів критичної інфраструктури, а й розвивати законодавчу та нормативну базу України, країни, яка стикнулася зі складними екзистенціальними викликами.

Для проєктних та експлуатаційних вимог використовується паралельна будівельно-технічна рамка. Джерело [10] встановлює **класи наслідків** для будівель і споруд, які визначають рівень розрахунків і перевірок, а [11] задає загальні принципи надійності та конструктивної безпеки. У практиці типологізації важливо розмежовувати **категорії критичності КІ** (функціонально-секторальний вимір державної безпеки) і **клас наслідків** (будівельно-технічний вимір відповідальності об'єкта), але надалі зіставляти їх для визначення необхідних рівнів захисту й відновлюваності.

4. СТРУКТУРА АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНОЇ ТИПОЛОГІЇ

Розподіл пунктів та підпунктів ієрархії типології доречно проводити за принципом **життєвої функції** і **масштабу наслідків** від зупинки. Ключові фільтри: (1) безперервність критичної послуги; (2) масштаб впливу (нац./регіон./локальний); (3) взаємозалежності (енергія, зв'язок, вода, транспорт); (4) час/складність відновлення; (5) безпекові ризики (вибухо-, пожежо-, хімічно-безпечність, кібер). Об'єкт розглядаємо як **комплекс**: сукупність будівель, споруд і **обов'язкових приміщень**, без яких послуга не надається.

В такий спосіб побудови ієрархічної рамки об'єктів КІ базовим *першим рівнем* типології є функціональна типологія. Функціональна типологія показує яку життєву послугу надає об'єкт і з яких обов'язкових частин складається система, щоб цю послугу забезпечити. Функціональна типологія розподіляє об'єкти КІ за функцією, яку виконує об'єкт в структурі суспільної взаємодії, виділяє значення об'єктів в масштабах регіону, країни чи світу, диференціює функціональне призначення для роботи з державними інституціями (управлінські), громадськістю та захист людини (громадського, енергетичного, транспортного призначення), безперервністю виробничих процесів на період катастрофічних подій, а також виділяє об'єкти спеціального призначення у сфері військової та стратегічного розвитку.

Кожний пункт функціональної типології має *другий рівень* архітектурно-функціональної типології. Виділяються такі позиції: громадське призначення, управлінське, промислові об'єкти, енергетичні, транспортні та інженерні мережі, цифрові та комунікаційні мережі, підземні та укріплені споруди.

До *третього рівня* відносяться самі будівля та споруди або частини комплексів, без яких функція не відбувається.

Для будівель, споруд та частин комплексу визначається рекомендована конструктивна схема та будівельна система, згідно експлуатаційним особливостям, значенню наслідків, ступеню відповідальності та важливістю захисту.

В цьому сенсі присвоєння згідно будівельних норм України класу наслідків будівлям стає центральним фактором, що впливає на конструктивні засоби захисту будівель і споруд. На основі класів наслідків вводяться коефіцієнти надійності, навантаження, строки експлуатації та інші параметри для розрахунку та конструювання несучих та огорожуючих конструкцій будівель та споруд. Але одночасно три класи наслідків українського законодавства показують звуження можливостей захисту об'єктів КІ.

5. КЛАСИ НАСЛІДКІВ

Виходячи з обмежень, що накладають норми України у сфері розрахунків класу наслідків виникає необхідність розширення класифікації за класами наслідків, що впливатиме на вибір конструктивної системи, рівень дублювання, систему захисту та швидкість та пріоритетність відновлення об'єктів КІ.

Згідно з чинним будівельним законодавством України, СС3 – максимально формально діючий клас наслідків, що регламентує високий рівень безпеки з критеріями наслідків відмови об'єкта та впливу на людей: понад 400 осіб постійного перебування, 1000 осіб періодичного, 50000 осіб ззовні об'єкта, серйозні економічні втрати понад 50000 м.р.з.п., що є свідомством скоріше локальної катастрофи.

Виходячи з того, що є об'єкти з більшими наслідками, що можуть складати загрози глобального рівня для інших країн, континентів або всього світу, пропонується розширення категорій класів наслідків. Наприклад.

СС4 – дуже високі наслідки: міжрегіональна безпека або національна економічна втрата. Критерії: понад 500 осіб потенційного впливу на постійно перебуваючих, катастрофічні наслідки на рівні області або кількох регіонів, руйнування критичного елемента національного масштабу. До типів об'єктів можна віднести центральні дата-центри національних реєстрів, центральні термінали аеропортів міжнародного сполучення, енергетичні підстанції класу 750 кВ, центри національного резерву охорони здоров'я, хімічні виробництва I класу безпеки, греблі великих ГЕС.

СС5 – катастрофічні наслідки: руйнування створює міждержавну загрозу або довготривалі екологічні наслідки. Критерії: вплив на декілька країн (наприклад, країни ЄС), незворотні наслідки для довкілля, стратегічна важливість для оборони або стабільності держави. Типи об'єктів: центри управління ядерною безпекою, національні склади ядерного/високоактивного відходу, вузли державного зв'язку спецпризначення, космічні наземні комплекси стратегічного зв'язку, командні центри Генштабу ЗСУ, резервні фінансові сховища (в т.ч. готівкові резерви).

СС6 – надкатастрофічний рівень: загроза планетарного масштабу або національного існування. Критерії: стратегічна інфраструктура, руйнування якої призводить до краху державного управління, втрата контролю над критичною зброєю або глобальна екологічна катастрофа. Типи об'єктів: командно-штабні центри з ядерним керуванням, основні реакторні блоки АЕС, центри

глобального супутникового зв'язку (GPS), національні архіви електронного реєстру населення/банків/землі, захищені центри управління уряду (бункери на 100+ осіб).

6. ВИСНОВКИ

Обґрунтовано доцільність розширення шкали класів наслідків понад СС3 (введення СС4–СС6) для об'єктів із міжрегіональними, міждержавними або планетарними наслідками відмови. Розширена шкала дає можливість пропорційно встановлювати вимоги до конструктивних систем, рівнів дублювання, протиаварійного захисту та пріоритетності відновлення.

Список літератури

- [1] Про критичну інфраструктуру: Закон України від 16.11.2021 р. № 1882-IX : станом на 21.09.2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20>.
- [2] НК 018:2023 Класифікатор будівель і споруд. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2023. 17 с.
- [3] Про оборону України : Закон України від 06.12.1991 р. № 1932-XII : станом на 09.07.2025 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1932-12>
- [4] Деякі питання об'єктів критичної інфраструктури Постанова Кабінету Міністрів України № 1109 від 09.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1109-2020-п>
- [5] Про регулювання містобудівної діяльності. Закон України. Документ 3038-VI редакція від 08.08.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
- [6] Про затвердження Порядку ведення Реєстру об'єктів критичної інфраструктури, включення таких об'єктів до Реєстру, доступу та надання інформації з нього. Постанова Кабінету міністрів України №415 від 28.04.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/415-2023-%D0%BF#Text>
- [7] Деякі питання паспортизації об'єктів критичної інфраструктури. Постанова КМУ № 818 від 04.08.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/818-2023-%D0%BF#Text>
- [8] В.П.Король Архітектурне проектування житла. Підручник. Київ:-Саміт-книга 2023.- 314с.
- [9] Архітектурна типологія громадських будинків і споруд:навчальний посібник – Ковальський Л. М., А. Ю. Дмитренко, В. М. Лях, Г.Л. Ковальська, Кащенко Т.О. - К., 2017. – 481 с.
- [10] ДСТУ 8855:2019. Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності). Чинний від 01.12.2019. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2019. 20 с.
- [11] 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 від 01.09.2022. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 44 с