

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЇ

з дисципліни «Вступ до архітектури та будівництва»

Тема: «Класифікація будівель і споруд, їх призначення»

План лекції:

1. Мета та логіка класифікації будівельних об'єктів
2. Поняття «будівля» і «інженерна споруда»
3. Функціональна класифікація будівель
4. Інженерні споруди
5. Класифікація споруд за матеріалом несучих конструкцій
6. Довговічність, вогнестійкість, капітальність і клас наслідків

1. Мета та логіка класифікації будівельних об'єктів

Класифікація будівель і споруд є базовим інструментом технічного нормування у будівництві. Попри індивідуальність кожного об'єкта, віднесення його до певної функціональної, конструктивної або нормативної групи дає змогу застосовувати уніфіковані вимоги до планування, міцності, надійності, пожежної безпеки, санітарно-гігієнічних параметрів, енергоефективності, доступності та експлуатації. Отже, класифікація забезпечує перехід від унікального архітектурного задуму до стандартизованої системи вимог, за якими об'єкт можна проєктувати, будувати, вводити в експлуатацію та утримувати.

Для інженера-будівельника принципово важливо розрізняти функціональне призначення об'єкта і його конструктивні характеристики. Перше визначає, які процеси відбуваються в об'єкті та які групи користувачів у ньому перебувають; друге – яким чином об'єкт сприймає навантаження і впливи, з яких матеріалів виконані несучі та огорожувальні конструкції, якою є його висота, довговічність та рівень відповідальності.

2. Поняття «будівля» і «інженерна споруда»

Поняття «споруда» є широким та загальновживаним. В свою чергу до інженерних споруд належать штучно створені об'єкти, пов'язані із землею та призначені для виконання інженерних, транспортних, гідротехнічних, комунікаційних, оборонних та інших функцій. Споруда може не мати замкнутого внутрішнього простору. Мости, шляхопроводи, греблі, дамби, естакади, тунелі, трубопроводи, резервуари, дороги та башти є характерними прикладами інженерних споруд.

Будівля визначається як різновид споруди, що має внутрішній простір і призначена для перебування людей або розміщення технологічних, побутових чи інших процесів. У конструктивному аспекті будівля є системою несучих і огорожувальних елементів, які формують наземні та/або підземні приміщення. Несучі конструкції сприймають постійні й тимчасові навантаження та передають їх на основу; огорожувальні конструкції відокремлюють внутрішнє середовище від зовнішнього та забезпечують необхідні теплотехнічні, акустичні, санітарні й захисні характеристики.

СПОРУДА – загальновживане поняття що характеризує будь-які будівельні об'єкти.	БУДІВЛЯ – призначена для забезпечення соціально-побутових потреб населення.	ІНЖЕНЕРНА СПОРУДА – передбачена для виконання допоміжних функцій, часто може не мати приміщень.
---	--	---

3. Функціональна класифікація будівель

За функціональним використанням доцільно виділяти цивільні та виробничі будівлі, а в межах цих великих груп – житлові, громадські, промислові, сільськогосподарські та спеціальні будівлі. Така схема не виключає багатофункціональних об'єктів. Сучасний комплекс може одночасно містити квартири, офіси, торговельні приміщення та заклади громадського харчування, у цьому випадку окремі функціональні частини повинні розглядатися з урахуванням вимог, що відповідають їх призначенню.

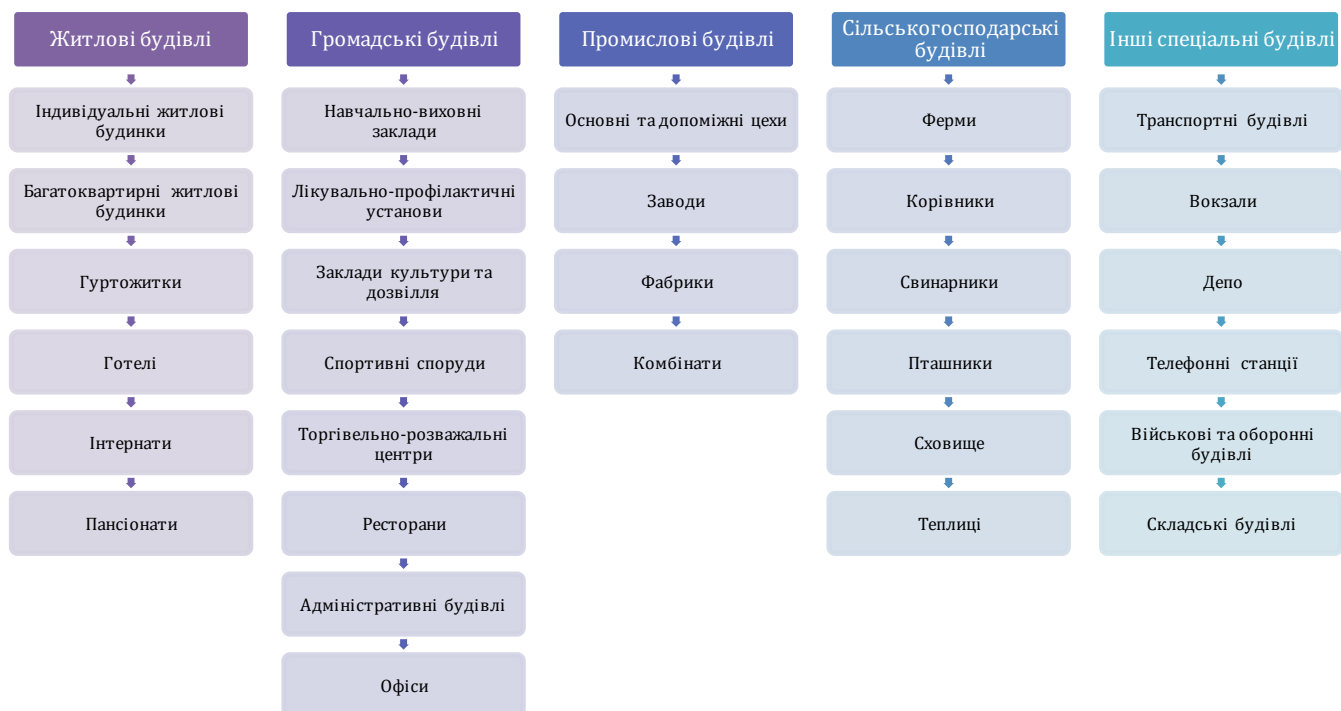


Рис.1. Основні функціональні групи будівель

3.1. Житлові будинки

Житлові будинки призначені насамперед для постійного або тривалого проживання людей. До них належать одноквартирні та багатоквартирні житлові будинки, а також спеціалізовані житлові будинки і гуртожитки. До житлової групи додатково віднесено об'єкти тимчасового проживання, однак у нормативній практиці готелі та частина закладів тимчасового розміщення регламентуються як громадські будинки.



Рис.2. Приклад житлових будівель

ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» поширюється на проєктування нових, реконструкцію, капітальний ремонт і технічне переоснащення житлових будинків з умовною висотою до 73,5 м включно. Норми охоплюють одноквартирні та багатоквартирні будинки, спеціалізоване житло для осіб літнього віку та осіб з інвалідністю, а також гуртожитки. Для житлової будівлі принциповими є раціональне квартирне планування, природне освітлення, інсоляція, повітрообмін, санітарно-гігієнічні умови, акустичний комфорт, теплова ізоляція, енергоефективність, безбар'єрність та пожежна безпека.

3.2. Громадські будинки та споруди

Громадські будинки призначені для соціального обслуговування населення, освіти, науки, охорони здоров'я, культури, спорту, торгівлі, громадського харчування, адміністративної та офісної діяльності. Їхньою характерною особливістю є одночасне перебування значної кількості відвідувачів і персоналу, нерівномірність людських потоків та необхідність організувати функціональні зв'язки між приміщеннями.



Рис.3. Приклад громадських будівель

ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення» поширюється на нове проєктування та реконструкцію громадських будинків і комплексів з умовною висотою до 73,5 м включно та з підземними поверхами завглибшки не більше 25 м від рівня землі. У практичному проєктуванні особливе значення мають функціональне зонування, пропускна здатність комунікаційних просторів, розділення потоків, доступність для маломобільних груп населення, параметри шляхів евакуації, санітарно-побутове забезпечення та інженерні системи.

3.3. Промислові будівлі

Промислові будівлі забезпечують розміщення технологічних процесів, виробничого обладнання, внутрішньоцехового транспорту, складських та допоміжних функцій підприємства. Їх об'ємно-планувальна структура підпорядковується технологічній схемі виробництва. Для таких будівель типовими є великі прольоти, значна висота приміщень, каркасні конструктивні системи, підкранові конструкції, підвищені технологічні навантаження, локальні динамічні впливи, специфічні температурно-вологісні режими та вимоги до вибухопожежної безпеки.

ДБН В.2.2-27:2025 «Промислові будівлі» встановлює основні положення для проєктування нового будівництва та реконструкції промислових будівель, його положення можуть застосовуватися також під час капітального ремонту та розроблення заходів із підтримання експлуатаційної придатності. Норми прямо орієнтують проєктування на забезпечення основних вимог до будівель протягом життєвого циклу, включно з механічним опором, стійкістю, пожежною безпекою, гігієною, безпекою користування та експлуатаційною придатністю.

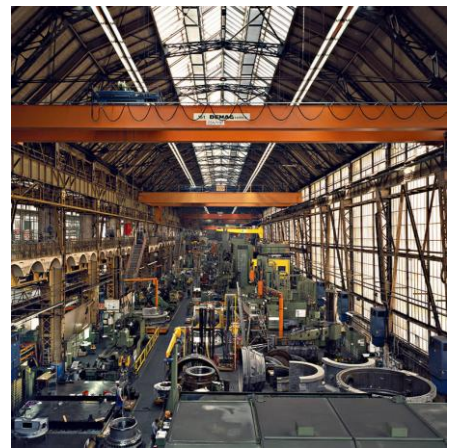


Рис.4. Приклад промислових будівель

3.4. Сільськогосподарські будівлі

Сільськогосподарські будівлі функціонально споріднені з виробничими, проте їх доцільно розглядати окремо через специфіку технологічних процесів: утримання тварин, первинну обробку та зберігання рослинної продукції, роботу з біологічною сировиною, підвищені вимоги до мікроклімату та санітарного режиму. До цієї групи належать тваринницькі будівлі, зерносховища, овочесховища, елеватори, теплиці, парники та будівлі для сільськогосподарської техніки.

ДБН В.2.2-12-2003 регламентує будівлі й споруди для зберігання та переробки сільськогосподарської продукції. Норматив охоплює об'ємно-планувальні й конструктивні рішення, водопостачання, каналізацію, опалення, вентиляцію, електротехнічні установки та освітлення. Для відповідних об'єктів важливими є контроль температури й вологості, запобігання накопиченню пилу, забезпечення вентиляції, санітарність матеріалів у зонах контакту з

харчовою продукцією та узгодження габаритів будівлі з технологічним обладнанням і способом складування.



Рис.5. Приклади сільськогосподарських будівель

3.5. Спеціальні будівлі

До спеціальних належать об'єкти, функціонування яких визначається специфічними технологічними, транспортними, енергетичними, оборонними або складськими процесами. Прикладами є вокзали, депо, ангари, електропідстанції, центри обробки даних, арсенали, захисні споруди та склади. Для них загальні вимоги до будівель доповнюються спеціалізованими нормами: для транспортних об'єктів – вимогами до пасажиропотоків і транспортної безпеки; для енергетичних – вимогами до обладнання, охолодження й пожежного захисту; для складів – категоруванням за вибухопожежною та пожежною небезпекою, режимами зберігання та вентиляції.

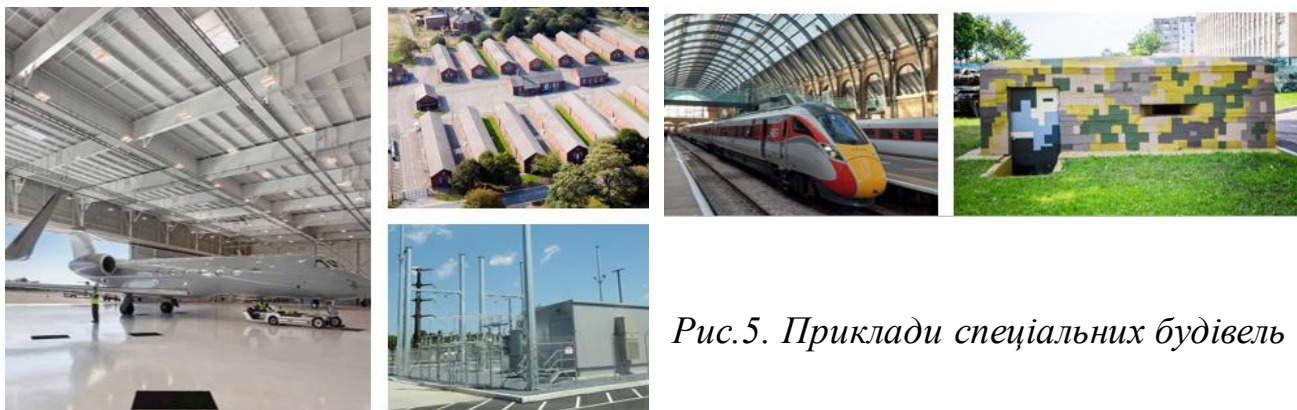


Рис.5. Приклади спеціальних будівель

4. Інженерні споруди

Інженерні споруди забезпечують транспортні, гідротехнічні, комунікаційні, енергетичні та інші інфраструктурні функції. Їхня конструктивна схема визначається переважно характером навантажень і взаємодією з ґрунтовою основою, водним середовищем або транспортним потоком. На відміну від будівель, планувальна організація внутрішніх приміщень для них часто не є визначальною.

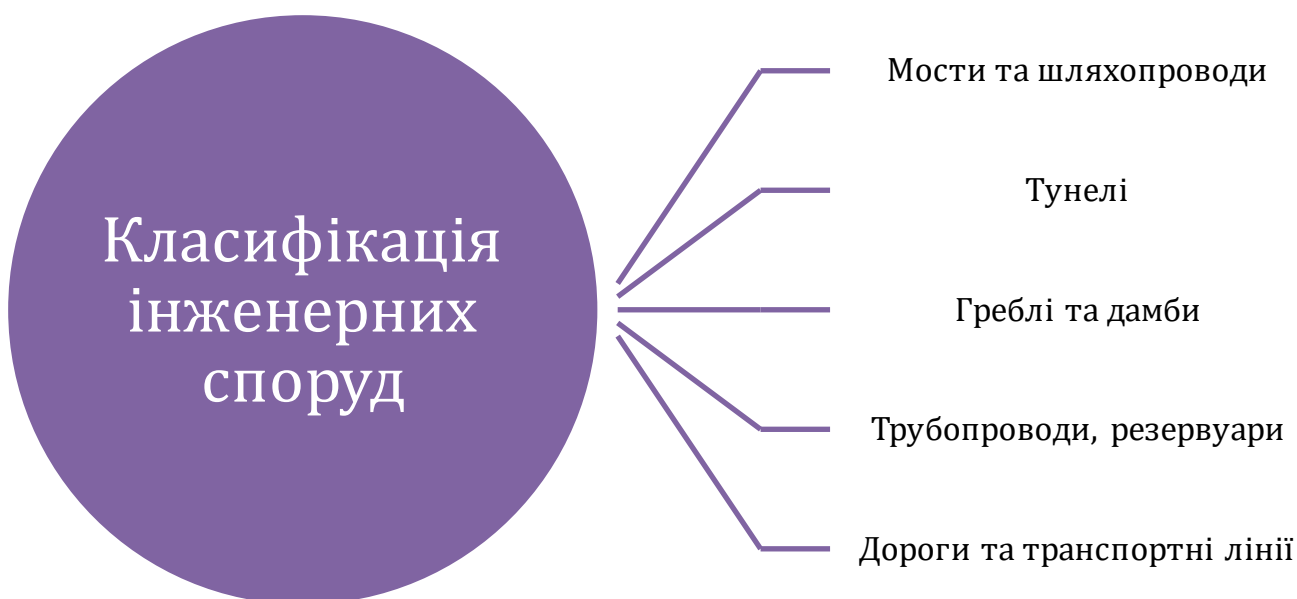


Рис.6. Основні групи інженерних споруд

4.1. Мости та шляхопроводи

Мости та шляхопроводи належать до транспортних інженерних споруд і призначені для забезпечення безперервного руху транспортних засобів та/або пішоходів через природні чи штучні перешкоди. Мости, як правило,

споруджують для перетину водотоків, водойм, ярів та інших природних перешкод. Шляхопроводи влаштовують переважно в місцях перетину автомобільних доріг, залізниць або інших транспортних комунікацій у різних рівнях. До споруд мостового типу також належать естакади, віадуки та пішохідні мости.

Основними конструктивними частинами мостової споруди є прогонова будова, опори та фундаменти. Прогонова будова безпосередньо сприймає навантаження від транспортного потоку, власної ваги конструкцій та інших впливів і передає їх на проміжні та берегові опори. Через фундаменти опор зусилля передаються на ґрунтову основу. Залежно від конструктивної схеми мости можуть бути балковими, рамними, арковими, вантовими, висячими або комбінованими. Вибір схеми визначається величиною прогонів, інженерно-геологічними та гідрологічними умовами, видом транспортного навантаження, технологією будівництва й архітектурними вимогами.



а)



б)

Рис.7. Приклад моста (а) та шляхопроводу (б)

Проектування мостів і шляхопроводів передбачає забезпечення не лише міцності, але й стійкості, жорсткості, тріщиностійкості, витривалості та довговічності. Упродовж установленого строку експлуатації споруда повинна зберігати необхідну несучу здатність та експлуатаційну придатність за умови передбаченого технічного обслуговування.

Нормативною основою тут виступає ДБН В.2.3-22:2009 «Мости та труби. Основні вимоги проектування», що встановлює загальні принципи та основні вимоги до проектування мостів і труб. Питання визначення навантажень та впливів на транспортні споруди регламентуються ДБН В.1.2-15:2009 «Мости та труби. Навантаження і впливи». Для сталевих конструкцій мостів застосовують спеціалізовані положення ДБН В.2.3-26:2010 «Мости та труби. Сталеві конструкції. Правила проектування».

4.2. Тунелі

Тунелі є підземними лінійними спорудами, що працюють у складній взаємодії з ґрунтовим масивом та підземними водами. Їхня обробка повинна сприймати гірський і гідростатичний тиск, забезпечувати водонепроникність і довговічність. Для транспортних тунелів критичними є вентиляція, освітлення, водовідведення, протипожежний захист, аварійний зв'язок і можливість евакуації.

4.3. Греблі та дамби

Греблі та дамби належать до гідротехнічних споруд. Гребля перегороджує водотік і створює підпір, тоді як дамба переважно обмежує або спрямовує водний потік та захищає території від затоплення. Розрахунок таких споруд пов'язаний із гідростатичним тиском, фільтрацією, стійкістю основи й укосів, сейсмічними та температурними впливами. Їхнє призначення не обмежується гідроенергетикою: вони використовуються для водопостачання, регулювання стоку, меліорації, протипаводкового захисту та формування водосховищ.

4.4. Трубопроводи, резервуари та башти

Трубопроводи є протяжними лінійними спорудами, для яких визначальними є внутрішній тиск, температурні деформації, корозійні впливи, осідання основи та взаємодія з ґрунтом. Резервуари і башти є просторовими

інженерними спорудами, що можуть сприймати гідростатичний тиск, вітрові й температурні навантаження, а для окремих типів – надлишковий тиск або вакуум. Вибір матеріалу, антикорозійного захисту, герметизації та систем контролю залежить від фізико-хімічних властивостей речовини, що транспортується або зберігається.



Рис.8. Приклад трубопроводу (а), водонапірної башти (б) та газгольдера (в)

4.5. Автомобільні дороги і транспортні лінії

Автомобільна дорога є комплексною лінійною транспортною спорудою, що включає земляне полотно, дорожній одяг, водовідведення, штучні споруди, перехрещення, примикання та елементи облаштування. ДБН В.2.3-4:2015 встановлює технічні вимоги до проєктування нового будівництва і реконструкції автомобільних доріг загального користування, а також до їх будівництва. Норматив охоплює також перехрещення інженерних мереж і розміщення об'єктів сервісу в смузі відведення.

5. Класифікація споруд за матеріалом несучих конструкцій

Матеріал основних несучих конструкцій визначає масу, жорсткість, вогнестійкість, технологію зведення, довговічність та архітектурні можливості будівлі. З поміж іншого виокремлюють: дерев'яні, кам'яні, бетонні й залізобетонні, сталеві та комбіновані будівлі.

	Група	Характерні властивості	Типові сфери застосування
	Дерев'яні	Мала власна маса, технологічність, відновлюваність ресурсу; потреба у біо- та вогнезахисті.	Малоповерхове будівництво, просторові клеєні конструкції.
	Кам'яні	Висока масивність, вогнестійкість і довговічність; робота переважно на стиск.	Стіни житлових і громадських будівель, реконструкція.
	Залізобетонні	Поєднання бетону, ефективного на стиск, та арматури, що сприймає розтяг; висока просторова жорсткість.	Каркаси, перекриття, фундаменти, висотні будівлі.
	Сталеві	Висока питома міцність, великі прольоти, швидкий монтаж; необхідність корозійного та вогнезахисту.	Промислові будівлі, ангари, великопрольотні покриття.

	Група	Характерні властивості	Типові сфери застосування
	Комбіновані	Раціональне поєднання матеріалів відповідно до їх механічних властивостей.	Сталезалізобетонні системи, гібридні каркаси.

6. Довговічність, вогнестійкість, капітальність і клас наслідків

Будівля протягом усього життєвого циклу повинна зберігати здатність виконувати передбачені проєктом функції та забезпечувати необхідний рівень безпеки людей. Тому при характеристиці будівель поряд із їх функціональним призначенням, конструктивною системою та поверховістю розглядають довговічність, вогнестійкість, капітальність і клас наслідків (відповідальності). Ці поняття характеризують різні властивості об'єкта і не можуть використовуватися як взаємозамінні.

Довговічність будівлі характеризує її здатність зберігати необхідні експлуатаційні властивості протягом установленого періоду за умови належного технічного обслуговування та ремонту. Фактична довговічність залежить насамперед від строку служби основних несучих і огорожувальних конструкцій, властивостей застосованих матеріалів, інтенсивності експлуатаційних і природно-кліматичних впливів, якості проєктування та виконання будівельних робіт, а також своєчасності технічного обслуговування.

У традиційній архітектурно-будівельній класифікації за довговічністю основних конструктивних елементів розрізняють чотири ступені:

- I ступінь – строк служби не менше 100 років;
- II – не менше 50 років;
- III – не менше 20 років.
- IV – до 20 років.

Водночас у сучасному проєктуванні замість спрощеного віднесення всієї будівлі до певного «ступеня довговічності» застосовується поняття встановленого строку експлуатації. ДБН В.1.2-14:2018 пов'язує строк експлуатації з вимогами до надійності та конструктивної безпеки об'єкта. Це означає, що довговічність має забезпечуватися конструктивними рішеннями, властивостями матеріалів, захистом конструкцій від несприятливих впливів і системою технічного обслуговування протягом життєвого циклу.

Вогнестійкість будівлі є іншою характеристикою. Вона визначає здатність будівельних конструкцій зберігати встановлені функції протягом певного часу в умовах пожежі. Відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 будинки класифікують за ступенями вогнестійкості, а конкретний ступінь встановлюють з урахуванням призначення будинку, його висоти, площі поверху в межах протипожежного відсіку та, для відповідних об'єктів, категорії за вибухопожежною і пожежною небезпекою. Нормами передбачені ступені I, II, III, IIIa, IIIб, IV, IVa та V.

Вогнестійкість окремої конструкції оцінюють за часом до настання нормованих граничних станів. Основними з них є R – втрата несучої здатності, E – втрата цілісності та I – втрата теплоізолювальної здатності. Тому позначення, наприклад, REI 60 означає, що для конструкції нормується збереження несучої здатності, цілісності та теплоізолювальної здатності протягом 60 хвилин стандартного вогневого впливу.

Поняття капітальності сформувалося як комплексна характеристика будівлі, що враховує її призначення, містобудівну та господарську значущість, довговічність основних конструкцій, вогнестійкість, рівень інженерного обладнання та загальні експлуатаційні якості. Тому капітальність не слід зводити виключно до строку служби: дві будівлі з конструкціями однакової довговічності можуть відрізнятися за рівнем капітальності через різне функціональне призначення, вимоги до пожежної безпеки та інженерного оснащення. Традиційно будівлі поділяють на чотири класи капітальності.

I клас капітальності охоплює будівлі, до яких встановлювалися підвищені вимоги щодо довговічності, вогнестійкості та експлуатаційних характеристик. До цієї групи відносять особливо значущі громадські будівлі – театри, музеї, великі адміністративні об'єкти, а також великі промислові та багатоповерхові житлові будинки. Для них передбачено застосування довговічних матеріалів і конструктивних рішень із високими показниками надійності та вогнестійкості.

II клас капітальності становлять переважно капітальні будівлі масового будівництва: багатоквартирні житлові будинки, школи, заклади охорони здоров'я, адміністративні будівлі, підприємства торгівлі та громадського харчування, а також значна частина виробничих будівель. До їх конструкцій висуваються високі, але менш жорсткі порівняно з I класом вимоги щодо строку служби та вогнестійкості.

III клас капітальності охоплював будівлі зі зниженими порівняно з першими двома класами вимогами до довговічності та експлуатаційних характеристик. До нього належать малоповерхові житлові будинки, громадські будівлі невеликої місткості та окремі виробничі об'єкти.

IV клас відповідає об'єктам із мінімальними вимогами до капітальності, передусім тимчасовим, короткостроково експлуатованим і найпростішим малоповерховим будівлям.

Однак у сучасній нормативній системі України ця чотирікласна класифікація не повинна використовуватися як заміна класу наслідків.

Відповідно до ДБН В.1.2-14:2018 клас наслідків визначається рівнем можливих матеріальних збитків та соціальних втрат, які можуть виникнути внаслідок припинення експлуатації або втрати цілісності об'єкта.

Встановлено три класи ступенів складності:

СС1 – незначні наслідки;

СС2 – середні наслідки;

СС3 – значні наслідки.



I клас будівель. Будівлі найвищої категорії капітальності. Сюди відносять найважливіші та великі об'єкти: значні громадські будівлі (музеї, театри, великі освітні чи торговельно-розважальні центри), будівлі державного значення (урядові установи), висотні житлові будинки понад 9 поверхів, великі унікальні промислові споруди (наприклад, електростанції).



II клас будівель. До нього належить більшість типових капітальних будівель міського середовища. Це масові громадські будинки у містах – школи, лікарні, адміністративні споруди, заклади торгівлі та харчування; житлові будинки звичайної поверховості (орієнтовно від 3 до 9 поверхів); а також великі виробничі будівлі загального призначення.



III клас будівель. Сюди відносять будівлі із середніми вимогами. Зазвичай це житлові будинки малої поверховості (як правило, не вище 2–5 поверхів); невеликі громадські будівлі (особливо в сільській місцевості чи приміських зонах), тимчасові виробничі споруди допоміжного характеру.



IV клас будівель. Найнижча капітальність – це тимчасові або малоцінні будівлі. До IV класу належать, наприклад, малоповерхові житлові будинки індивідуальної забудови; легкі збірно-щитові будиночки; тимчасові громадські споруди (сезонні будівлі, павільйони); невеликі виробничі будівлі, розраховані на короткий строк експлуатації.

Критеріями віднесення об'єкта до відповідного класу є можлива небезпека для життя і здоров'я людей, які постійно перебувають на об'єкті, осіб, які періодично перебувають на ньому, людей, які знаходяться поза об'єктом, величина можливого економічного збитку, а для об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, комунікацій, зв'язку та енергетики ще й масштаб можливого припинення їх функціонування.

Наприклад, за критерієм кількості осіб, які постійно перебувають на об'єкті, ДБН В.1.2-14:2018 встановлює для СС1 – до 50 осіб включно, СС2 – понад 50 до 400 включно, СС3 – понад 400 осіб. Для осіб, які періодично перебувають на об'єкті, відповідні межі становлять до 100, понад 100 до 1000 та понад 1000 осіб. Водночас клас визначають не за одним довільно обраним показником, а відповідно до нормативної процедури з урахуванням установлених характеристик можливих наслідків відмови.

Тому клас наслідків характеризує не якість, престижність або архітектурну цінність будівлі, а потенційний масштаб наслідків її відмови. Невеликий об'єкт не обов'язково автоматично належить до СС1, так само як значні геометричні розміри самі по собі не є достатньою підставою для віднесення об'єкта до СС3.

Відмінності між CC1, CC2 і CC3

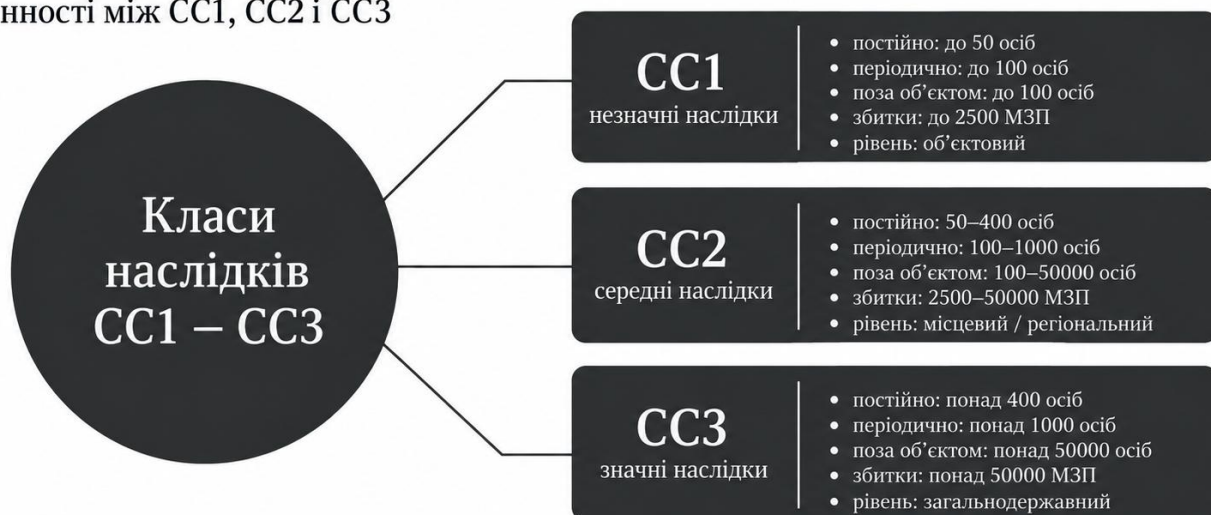


Рис.9. Порядок визначення класу наслідків будівель