

# **Цивільні будівлі**

**Частина 1**

*Підготував викладач: Кух І.П*

**Любешів**

## Зміст

ВСТУП .....	4
ГЛАВА 1. КЛАСИФІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ .....	6
ГЛАВА 2. ЕЛЕМЕНТИ БУДІВЕЛЬ .....	7
2.1 Об'ємно-планувальні елементи .....	7
2.2 Конструктивні елементи .....	8
2.3 Будівельні вироби .....	11
ГЛАВА 3. ВПЛИВИ НА БУДІВЛЮ .....	12
ГЛАВА 4. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО БУДІВЕЛЬ .....	15
4.1 Функціональна доцільність .....	16
4.2 Технічна доцільність .....	17
4.2.1 Механічна міцність .....	17
4.2.2 Довговічність .....	18
4.2.3 Пожежна безпека .....	19
4.3 Доцільність благоустрою .....	20
4.4 Архітектурно-художня виразність .....	20
4.5 Економічна доцільність .....	21
ГЛАВА 5. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРОЕКТУВАННЯ .....	23
5.1 Модульна координація розмірів у будівництві .....	23
5.2 Розбивочні осі .....	25
5.3 Види розмірів .....	27
5.4 Проект і стадії проектування .....	28
5.5 Типове проектування .....	36
5.6 Основи планування міських та сільських поселень .....	37
5.7 Генеральні плани .....	40
ГЛАВА 6. КОНСТРУКТИВНІ ТА ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ БУДІВЕЛЬ .....	43
6.1 Конструктивні рішення цивільних будівель .....	43
6.2 Об'ємно-планувальні рішення будівель .....	46

6.2.1 Головні приміщення .....	46
6.2.2 Допоміжні приміщення .....	46
6.2.3 Комуникаційні приміщення .....	46
6.2.4 Планувальна структура будівель.....	47

## ВСТУП

*Архітектура* – специфічна форма суспільного буття, процес пізнання та перетворення суспільством середовища життєдіяльності людини відповідно до її матеріальних і духовних потреб. Іншими словами, це мистецтво будування споруд для задоволення соціально-побутових та ідейно-художніх потреб суспільства. Архітектура втілюється в будівлях, спорудах та їхніх комплексах. Поняття *архітектура* також включає сукупність характерних ознак споруд певного історичного періоду або сукупність структурних та композиційних якостей і особливостей певної предметно-просторової форми. В переносному значенні архітектура – це будова будь-якого тіла, предмета, системи. Частини будівель чи споруд, а також конструкцій та їх елементи з урахуванням їх ролі у формоутворенні та композиції називають *архітектурними конструкціями*.

Вивчення основ архітектури та будівельних конструкцій має метою:

- розвиток фахової ерудиції – набуття базових знань в області будівництва, розуміння принципів проектування будівель та забезпечення міцності конструкцій, взаємозв'язків між елементами будівництва та потребами людини, ознайомлення з методами зведення та виготовлення частин будинків і конструкцій, уявлення впливу кліматичних та геофізичних умов на особливості зведення будівель;
- розвиток мовлення – вивчення будівельної термінології, здатність усно та письмово грамотно користуватися технічними термінами для опису об'єкта або ситуації, що склалася. Це необхідно для здатності розмовляти "однією мовою" з архітекторами, конструкторами та будівельниками при розгляді будівельних документів;
- розвиток вміння передбачувати особливості планування будівельних об'єктів, що дає можливість почувати себе більш впевнено в незнайомих місцях при критичних ситуаціях.

В тексті навчального посібника прийнята така система структурування та подання інформації. Весь курс розподілено на розділи, назви яких вказані великими жирними літерами по центру. Розділи поділяються на глави, назви яких вказані великими жирними літерами. Вони в свою чергу поділяються на пункти, які записані звичайними жирними літерами з відступом 20 мм та підпункти, які записані звичайними жирними літерами з відступом 12.5 мм. За необхідності смислового розділення пунктів або підпунктів використовуються цифрові або літерні позначки з підкресленням назви.

Для організацій самостійної роботи в навчальному посібнику надаються питання для самоконтролю.

Усі терміни в тексті при їх першому та другому нагадуванні виділяються курсивом. А коли термін супроводжується визначенням, то він ще виділяється жирним шрифтом. У тексті приділяється увага питанням, присвяченим особливостям поводження будівельних конструкцій при надзвичайних ситуаціях, такі абзаци відокремлюються іншим шрифтом.

В кінці навчального посібника вказано список літератури.

## ГЛАВА 1. КЛАСИФІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ

Будь-яка будова, створена над землею або під землею, звється **спорудою**.

Споруда, в якій є приміщення для діяльності людини, звється **будівлею**.

Будівлі можна розрізняти за багатьма ознаками, але більше поширина така класифікація:

1. За призначенням будівлі поділяються на: –

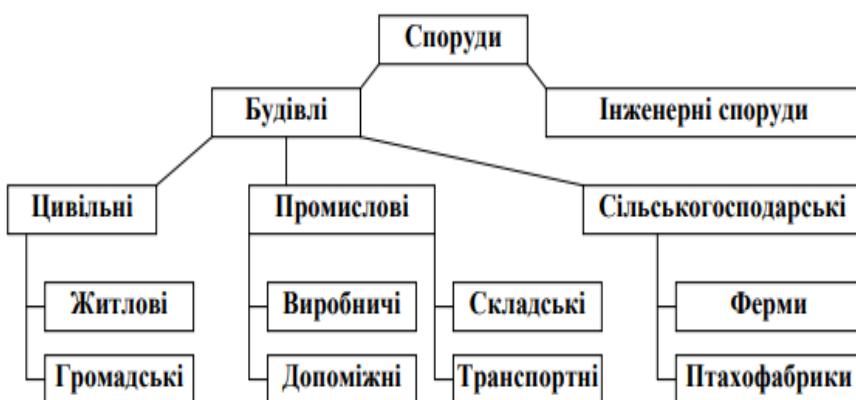
*цивільні;*

– *промислові;*

– *сільськогосподарські. Цивільні*

будівлі бувають:

- **житлові**, де постійно або тимчасово проживають люди. Це мало-та багатоповерхові житлові будинки, готелі, гуртожитки, тимчасове житло та ін. Житлові будівлі проектируються на основі "ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення";
- **громадські**, де люди перебувають тимчасово, у зв'язку з виконанням якихось функціональних процесів, які забезпечують життєдіяльність та розвиток суспільства. Наприклад: заклади управління, проектування та науково-дослідницькі, освіти, культури, охорони здоров'я, спортивні, торгівельні, транспортні, комунального господарства, культові. Громадські будівлі проектируються на основі "ДБН В.2.2-9-99. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення".



**Промислові будівлі** (де люди перебувають тимчасово у зв'язку з виконанням технологічних процесів з випуску товарної продукції)

проектуються на основі "СНиП 2.09.02-85". Производственные здания и сооружения."

**2. За видом матеріалу стін та несучих конструкцій будівлі бувають:**

- дерев'яні;
- кам'яні (з природних та штучних каменів); –
- залізобетонні;
- змішані.

**3. За умовою висотою** (від землі до рівня підлоги верхнього поверху)

будівлі розрізняють:

- |                 |  |                              |
|-----------------|--|------------------------------|
| – малоповерхові | $H \leq 9 \text{ м}$                   | (до 3 поверхів); –           |
| багатоповерхові | $9 \text{ м} < H \leq 26.5 \text{ м}$  | (до 9 поверхів); –           |
| поверхості      | $26.5 \text{ м} < H \leq 47 \text{ м}$ | підвищеної (до 16 поверхів); |
| – висотні       | $H > 47 \text{ м}$                     | вище 16 поверхів).           |

## ГЛАВА 2. ЕЛЕМЕНТИ БУДІВЕЛЬ

### 2.1 Об'ємно-планувальні елементи

Будівлю можна уявити як сукупність якихось об'ємів, обмежених будівельними конструкціями (прикладом можуть бути окремі приміщення чи об'єднання приміщень). Такі великі об'ємні частини, на які можна членувати об'єм будівлі за певними ознаками, називаються **об'ємно-планувальними елементами (ОПЕ).**

Об'ємно-планувальним елементом є **приміщення** – огорожений будівельними конструкціями простір всередині будівлі, який не має підрозділів. Приміщення, які знаходяться за висотою приблизно на одному рівні, складають **поверх** (який теж може бути ОПЕ). Також ОПЕ будівлі може бути **секція** – сукупність приміщень в межах одного або декількох поверхів.

Окремі поверхи будівель мають такі назви (рис.1.1):

I. **Підвал** – підвальний поверх, який заглибується у землю.

II. **Цокольний або напівпідвальний поверх** – у якому рівень підлоги знаходитьться нижче рівня землі чи вимощення не більше ніж на половину висоти приміщення.

III. **Надземний поверх** – у якому рівень підлоги знаходитьться вище рівня землі. Поверх, який повністю або значною мірою зайнятий житловими приміщеннями, називають **житловим поверхом**.

IV. **Горище** – розташоване над верхнім перекриттям будівлі безпосередньо під дахом.

IVa. **Мансарда** – поверх, розташований в об'ємі горища в разі його використання для розміщення житлових або підсобних приміщень або приміщень, в яких тривалий час знаходяться люди.

V. **Сходова клітка** – комунікаційне приміщення для сполучення між поверхами, де розташовані сходи та сходові площинки.

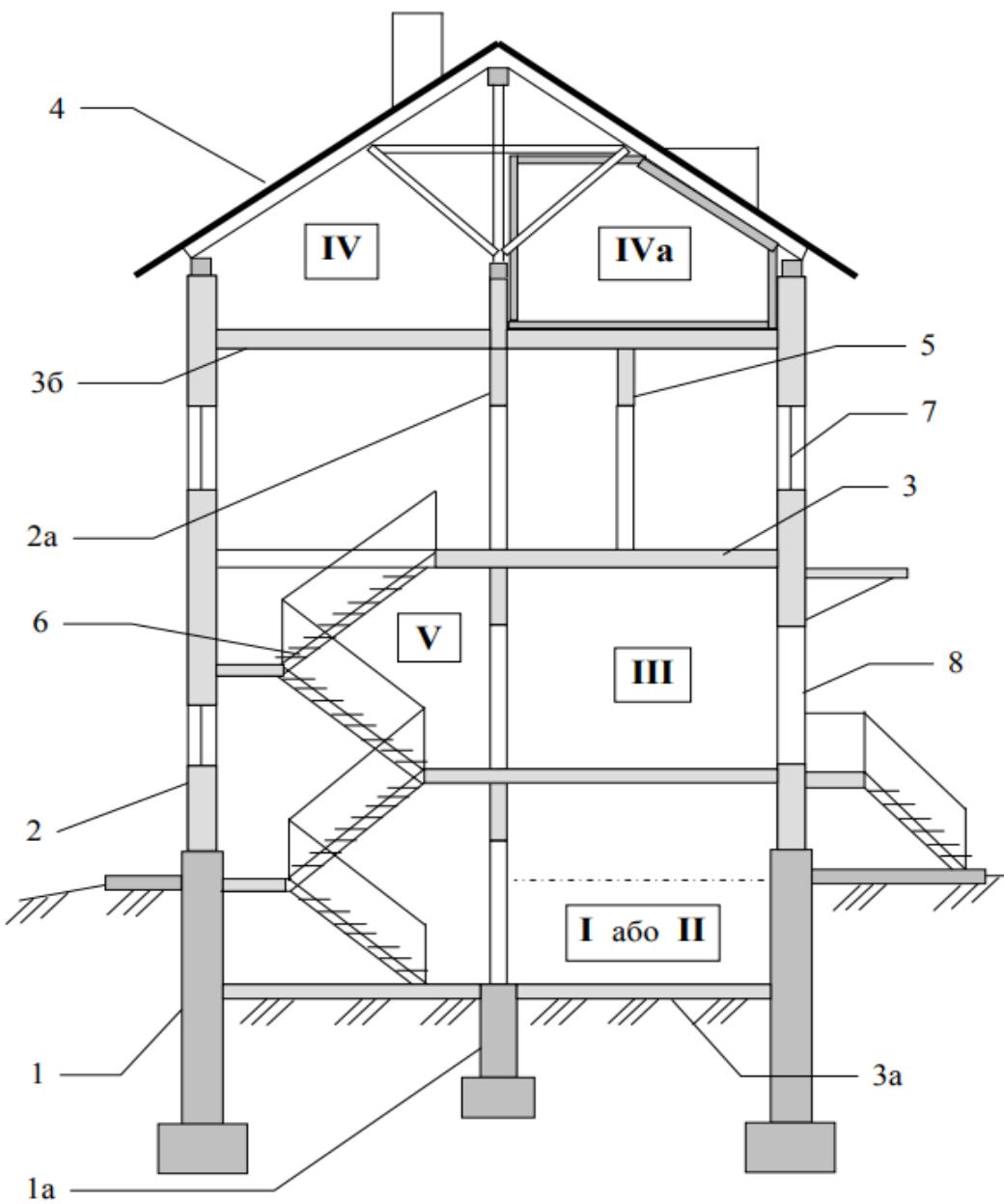
VI. **Технічний поверх** – нежитловий поверх житлового або громадського будинку, призначений для прокладання різних технічних комунікацій (труб, вентиляційних коробів та ін.).

Спосіб об'єднання ОПЕ при створенні будівлі називають **об'ємно-планувальним рішенням (ОПР)** будівлі.

## 2.2 Конструктивні елементи

Будівлю (або споруду) можна уявити як сукупність будівельних конструкцій, що зокрема виконують різні функції. За цією ознакою розрізняють **конструктивні елементи (КЕ)** будівлі або споруди. Вони визначають структуру ОПЕ та усієї будівлі.

Одними з найважливіших функцій КЕ є несучі та огорожувальні. **Несучими** називають КЕ, які сприймають навантаження, що виникають в будівлі, тобто на які спираються інші КЕ, або інженерне обладнання, або інші вантажі.



**Рисунок 1.1 – Конструктивні та об'ємно-планувальні елементи будинку:**

**КЕ:** 1, 1а – фундаменти зовнішні та внутрішні; 2, 2а – стіни зовнішні та внутрішні; 3, 3а, 3б – перекриття (міжповерхові, підвальне, горищні); 4 – покриття (дах); 5 – перегородки; 6 – сходи; 7 – вікна; 8 – двері.

**ОПЕ:** I – підвал; II – цокольний поверх; III – надземний поверх; IV – горище; IVa – мансарда; V – сходова клітка.

**Огорожувальними** називають КЕ будівлі, які захищають її внутрішній простір від несприятливих факторів зовнішнього середовища або відокремлюють приміщення одне від одного. Деякі КЕ можуть суміщувати ці функції.

Спосіб об'єднання КЕ при створенні будівлі називають **конструктивним рішенням (КР)** будівлі.

Будівлі складаються з таких конструктивних елементів (див. рис.1.1):

**1, 1а – фундаменти зовнішні та внутрішні.**

Це підземна частина будівлі, яка сприймає навантаження від вищерозташованих конструктивних елементів та передає їх на ґрунт. Глибина закладання зовнішніх фундаментів залежить від властивостей ґрунтів, основи, клімату району, глибини промерзання ґрунту, наявності підвальів, ваги споруди та ін. Глибина закладання внутрішніх фундаментів не залежить від кліматичних факторів та приймається не менше 0.5...0.6 м.

**2, 2а – стіни зовнішні та внутрішні.**

Це вертикальні несучі та огорожувальні конструкції. Вони відокремлюють внутрішню частину будівлі з боків від зовнішнього простору та розподіляють будівлю на приміщення. Стіни встановлюються на фундаменті або конструкціях, що його замінюють. Стіни, які встановлюються на фундаменті, називають **капітальними**.

**3, 3а, 3б – перекриття (міжповерхові, підвалині, горищні).**

Це горизонтальні несучі та огорожувальні конструкції, які розподіляють будівлю на поверхні та забезпечують її жорсткість.

**4 – покриття (дах).** Це зовнішня несуча та огорожувальна конструкція, яка захищає будівлю зверху від впливів зовнішнього середовища (атмосферних опадів, вітру, сонця). Площини даху, які розташовані під кутом до горизонталі (для стікання води), звуться *схилами (скатами)*. Схили даху спираються на несучі конструкції – *крокви*, що розташовуються у горищному просторі. Верхня огорожувальна частина даху – *покрівля*.

**5 – перегородки.**

Це самонесучі вертикальні огорожувальні конструкції, які поділяють поверх будівлі на приміщення. При встановленні не потребують фундаменту і можуть встановлюватися на перекритті.

**6 – сходи.**

Це вертикальні комунікації будівлі. Вони служать для сполучення між поверхами та евакуації людей. Сходи можуть розташовуватися в окремих приміщеннях, які звуться *сходовими клітками*.

## **7 – вікна.**

Це прорізи або світлопрозорі огороження у стінах, які служать для освітлення, інсоляції та вентиляції приміщень та одночасно – для відокремлення будинку від несприятливих факторів зовнішнього середовища.

## **8 – двері.**

Це прорізи у стінах та перегородках для сполучення між приміщеннями. А також плоска рухома огорожувальна конструкція, яка одночасно закриває дверний проріз та дозволяє здійснювати комунікацію між приміщеннями.

## **2.3 Будівельні вироби**

**Будівельні вироби** – штучні предмети, одержані в результаті обробки та переробки будівельних матеріалів. Будівельні вироби мають геометричну форму і властивості, що визначають їхню роль в будівлі. Це деталі та конструкції, з яких складаються конструктивні елементи (цегла, плита, панель, колона, балка, прогон, ригель, ферма, кроква, рама, косоур, східець...).

Будівельні вироби класифікують за належністю до конструктивних елементів (стінові, фундаментні тощо), способом виробництва (опалені та неопалені), розмірами (дрібно- й великорозмірні), призначенням (конструкційні та опоряджувальні), видом матеріалу (вироби азбестоцементні, гіпсові, дерев'яні, кам'яні, залізобетонні, керамічні, металеві, пластмасові та ін.).

Для забезпечення в будівлі санітарно-гігієнічних норм вона обладнується сантехнічним (умивальники, ванни, унітази та інші санітарні прилади) та інженерним (труби, прилади опалення та ін.) устаткуванням.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Що таке споруда?
2. Що таке будівля?
3. Класифікація будівель за призначенням.
4. Класифікація будівель за матеріалом.
5. Класифікація будівель за поверховістю.
6. Що таке умовна висота?
7. Що таке об'ємно-планувальний елемент?
8. Що таке конструктивний елемент?
9. Що таке приміщення?
10. Що таке поверх?
11. Склад будівель за поверховістю.
12. Яка різниця між цокольним та підвалальним поверхом?
13. Що таке мансарда?
14. Основні конструктивні елементи будівель.
15. Що таке фундамент?
16. Що таке стіни?
17. Яка різниця між стіною та перегородкою?
18. Що таке перекриття?
19. Що таке покриття?
20. Що таке вікно?
21. Що таке двері?

## **ГЛАВА 3. ВПЛИВИ НА БУДІВЛЮ**

Будь-яка будівля при зведенні та експлуатації витримує багато різних впливів та навантажень залежно від її призначення, розташування, клімату місцевості, навколошньої забудови. Ці впливи треба обов'язково враховувати при виборі властивостей конструктивних елементів будівлі.

Зовнішні впливи умовно поділяються на *силові та несилові*.

**A. До силових впливів** відносяться такі, що безпосередньо стосуються механічної міцності будівлі. Вони поділяються на *постійні та тимчасові*:

1. **Постійні навантаження** – від власної ваги конструктивних елементів будівлі і тиску ґрунту на її підземну частину. Тобто це навантаження від таких конструктивних елементів будівлі, без яких її існування стає неможливим.
2. **Тимчасові навантаження** – від навантажень і силових впливів, час дії яких менше проектного часу існування будівлі. Серед тимчасових силових навантажень розрізняють *тривали, короткосрочні та особливі*:

- ***тривали*** – від стаціонарного технологічного устаткування, перегородок та вантажів, що довгочасно зберігаються (за характером – статичні);
- ***короткочасні*** – від маси рухомого устаткування, меблів, людей, снігу, вітру та ін. (за характером – статичні та динамічні);
- ***особливі впливи*** – від сейсмічних явищ, вибухів, просадок ґрунту основи будівлі (за характером – динамічні).

**Б.** До ***несилових*** впливів відносяться ті, що безпосередньо не стосуються механічної міцності будівлі, але змінюють її інші властивості і, таким чином, – умови функціонування:

- ***перемінні температури*** – спричиняють лінійні зміни розмірів конструкцій (температурні деформації), що може викликати їх зіпсування та руйнування;
- ***атмосферна і ґрунтова волога*** – призводить до зміни деяких фізичних параметрів (щільності, теплоємності, резистивності та ін.) і структури матеріалів, викликає їх корозію;
- ***сонячна радіація (інсоляція)*** – обумовлює зміни фізико-механічних властивостей верхніх шарів матеріалів, впливає на світловий і температурний режим приміщення, викликає обезбарвлення кольорових поверхонь, що погіршує їх зовнішній вигляд;
- ***інфільтрація зовнішнього повітря*** через щілини огорожувальних конструкцій (протяги) – впливає на теплоізоляційні властивості і температурно-вологісний режим приміщень;
- ***агресивні хімічні випаровування*** – викликають корозію та спричиняють руйнування матеріалів конструкцій, псують їх зовнішній вигляд;
- ***шум*** – порушує нормальний акустичний режим приміщень.

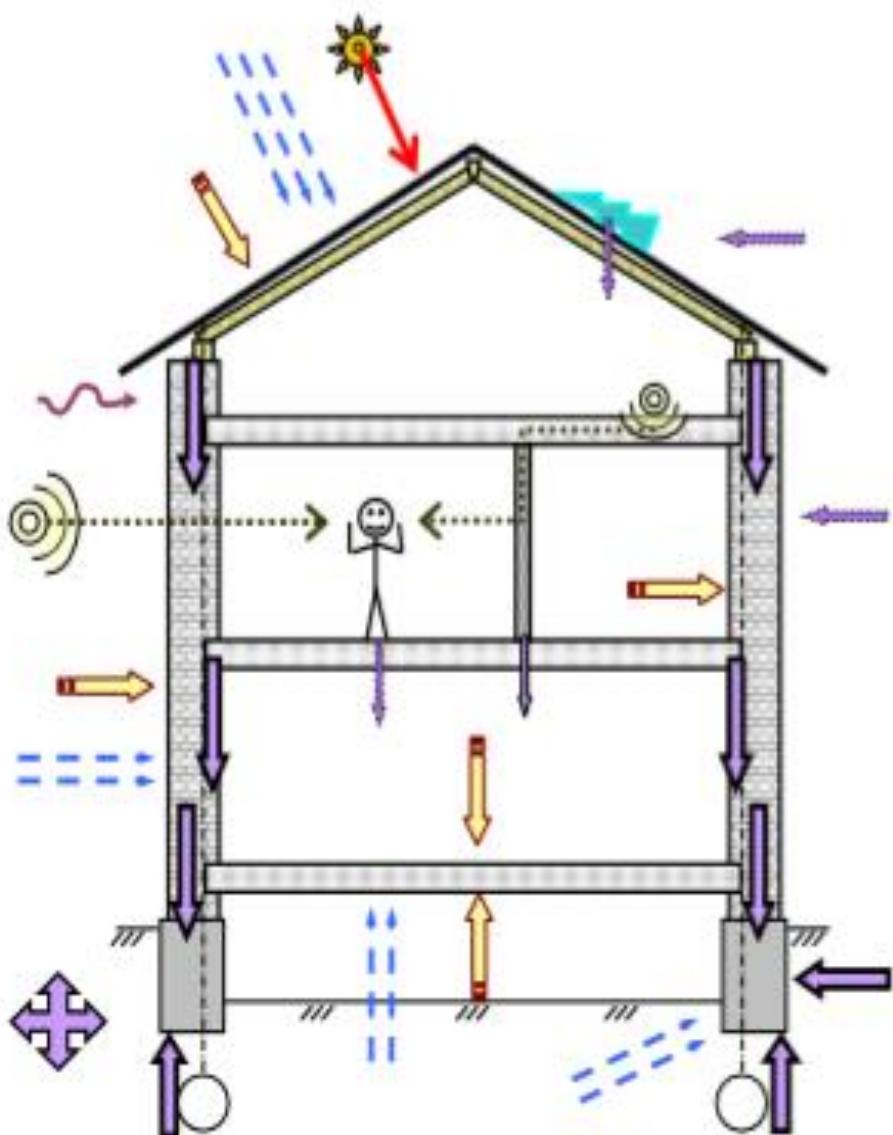


Рисунок 1.2 – Основні впливи на будівлю:

**A. Силові впливи**

1. Постійні навантаження
2. Тимчасові навантаження:
  - тривалі
  - короткочасні
  - особливі випадки

**B. Несилові впливи**

- сонячна радіація;
- перемінні температури;
- шум повітряний та ударний;
- атмосферна і ґрунтова волога;
- інфільтрація зовнішнього повітря;

1. Постійні навантаження
2. Тимчасові навантаження:

- *тривали*
- *короткосні*
- *особливі впливи*

#### **Б. Несилові впливи**

- *сонячна радіація;*
- *перемінні температури;*
- *шум повітряний та ударний;*
- *атмосферна і ґрунтова волога;*
- *інфільтрація зовнішнього повітря;*

Розрізняють повітряний та ударний шум.

**Повітряний шум** виникає, коли його джерело знаходиться назовні конструкції (не співпадає з нею). Повітряний шум проникає у приміщення через нещільноті в огороженні. Також він може проникати безпосередньо через матеріал конструкції. Конструкція при цьому працює як мембрана, а шлях проходження акустичного сигналу ускладнюється. Він поглинається як у кожному шарі матеріалу, через який проходить (в тому числі і в повітрі), так і на межах між різними шарами матеріалів. Враховуючи особливості впливу повітряного шуму, для боротьби з ним застосовують такі способи:

- 1) забиття нещільностей у місцях сполучень; 2) збільшення маси конструкції;
- 3) створення шарів з різною звукопроникністю. **Ударний шум** утворюється безпосередньо у конструкціях при ударах або терти і передається через місця сполучення деталей конструкції. Має складний шлях проходження. Для боротьби з ним застосовуються:
  - 1) пружні прокладки у місцях сполучень деталей;
  - 2) шаруватість деталей (чергування матеріалів різної густини);
  - 3) рознесення огорожувальних конструкцій (утворення повітряного прошарку);
- ***біологічні впливи*** – шкода від діяльності мікроорганізмів, комах, гризунів, що призводить до руйнування конструкцій або до порушення санітарно-гігієнічних норм.

## **ГЛАВА 4. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО БУДІВЕЛЬ**

До будівель пред'являється ряд вимог, які обґрунтують доцільність будівництва та яким повинні задовольняти їх об'ємно-планувальні і конструктивні рішення. За цими вимогами також можна характеризувати як проектні рішення будівель, так і існуючі будівлі. Серед таких вимог можна виділити:

- 1 – функціональну доцільність;
- 2 – технічну доцільність;
- 3 – доцільність благоустрою;
- 4 – архітектурно-художню виразність; 5 – економічну доцільність.

## **4.1 Функціональна доцільність**

Під *функціональними вимогами* мається на увазі максимальна відповідність приміщень будівлі тим процесам, що в них протікають. Будівля повинна забезпечувати оптимальне середовище для людини та її функціональної діяльності. Функціональні вимоги визначаються призначенням будівлі, відповідно до чого встановлюються площі і розміри окремих приміщень, їхній взаємозв'язок, а також параметри внутрішнього середовища, які повинні забезпечити зручність експлуатації будівлі.

У проектних установах розгляданням функціональних вимог, залежно від обсягу проекту, може займатися технологічний відділ, або спеціальна група, або окремий фахівець. Для цивільних будинків складається *функціональна схема*, а для промислових – технологічна. При розробці функціональної схеми розглядають та вирішують такі питання:

1. Кількість та габарити приміщень залежно від їх призначення.

В будь-якій будівлі, як правило, є головні, підсобні та комунікаційні приміщення. Їх співвідношення треба оптимізувати.

2. Взаємозв'язки між приміщеннями.

Взаємне розташування приміщень повинно забезпечувати зручний зв'язок між ними при нормальній експлуатації будівлі та швидку евакуацію людей при надзвичайних ситуаціях.

3. Стан повітряного середовища (тобто: об'єм, температура, вологість, рух, якість повітря).

Для забезпечення кожного з зазначених параметрів повітря необхідно передбачити відповідне інженерне забезпечення: кондиціонери, опалювальні пристрої, системи вентиляції та димовидалення, прилади контролю якості повітря.

4. Акустичний режим будівлі (рівень повітряного й ударного шуму, чутність, артикуляція, відсутність луни).

Забезпечення зазначених параметрів досягається плануванням застосування спеціальних конструктивних заходів та інженерного обладнання.

5. Світловий режим (освітлення, кольоровий склад...).

Для забезпечення зазначених параметрів визначають співвідношення природного та штучного освітлення і відповідно: кількість та потужність освітлювальних пристрій, площу вікон, наявність ліхтарних конструкцій тощо.

- ◆ ☐ Так, в житлових будинках кімнати мають бути світлі, провітрюватись, відповідати за площею і розмірами числу і складу сім'ї.
- ◆ ☐ В будинку школи повинно міститися достатнє число просторих світлих, класних приміщень з гарною акустою, рекреацій, лабораторій.

- ◆ □ У крамницях – зручні торговельні зали, складські і торговельні приміщення і т. п.

## 4.2 Технічна доцільність

Під *технічними вимогами* до будівлі мається на увазі виконання її конструкцій відповідно до законів будівельної механіки, будівельної фізики та хімії. Технічна доцільність споруд ґрунтується на урахуванні силових та несилових впливів. Вона забезпечується задоволенням таких вимог:

1 – механічної міцності; 2 –

довговічності;

3 – пожежної безпеки.

### 4.2.1 Механічна міцність

*Механічна міцність* будівлі характеризує протидію, в основному, силовим впливам і забезпечується міцністю її основних конструкцій та їх з'єднань між собою. Під терміном **механічна міцність** будівлі, споруди або конструкції мається на увазі сукупність таких трьох характеристик:

– міцність;

– жорсткість; –

стійкість.

**1. Міцність** – спроможність конструкції сприймати силові навантаження і впливи без руйнування. Вона, в основному, визначається міцністю будівельних матеріалів, тобто спроможністю чинити опір механічним впливам (статичному та динамічному навантаженню, вібрації, ударам і т.п.), що обов'язково враховується при проектуванні конструкцій. Для несучих конструкцій слід вибирати найбільш тривкі і найбільш легкі матеріали, однак не погіршуєчи при цьому експлуатаційні якості.

Застосування легких матеріалів особливо ефективно в зовнішніх огорожувальних конструкціях, бо зменшення теплопровідності матеріалів дозволяє зменшити розрахункову товщину огороження.

**2. Жорсткість** – спроможність конструкції сприймати силові навантаження і впливи без зміни форми. Або іншими словами – спроможність конструкцій здійснювати свої статичні функції з малими заздалегідь заданими величинами деформацій. Як правило, деформація не повинна бути більше 1/150

**3. Стійкість (тривкість)** – спроможність конструкції зберігати рівновагу при силових впливах (див. рис. 1.3.a). Вона забезпечується доцільним розміщенням елементів несучих конструкцій у просторі і міцністю їх з'єднання.

#### **4.2.2 Довговічність**

Найбільш загальна вимога до будов будь-якого призначення – забезпечення їхньої **довговічності**, тобто граничного терміну збереження фізичних якостей конструкцій будівлі у процесі експлуатації. Це означає, що в нормальніх умовах будівля повинна існувати без втрати її основних функцій впродовж заданого періоду часу з урахуванням характеру, призначення і класу будови.

Довговічність будівель характеризує їх протидію, в основному, несиловим впливам і залежить від якості матеріалів основних несучих конструкцій, якості будівельно-монтажних робіт, дотримання технологій їх виконання технічним нормам і правилам.

**Довговічність** – основна умова, якій підлягають вимоги до конструкцій будов і матеріалів, для зовнішніх огорожувальних конструкцій, що зазнають атмосферних впливів. Ступінь довговічності конструкцій встановлюється з урахуванням терміну їхньої служби без втрати необхідних експлуатаційних якостей у кліматичних умовах району будівництва і при дотриманні режиму експлуатації будинків даного виду.

Для споруд, з точки зору граничного строку служби, встановлені ступені довговічності:

- 1 ступінь - для будинків з терміном служби більше 100 років, 2 ступінь - з терміном служби від 50 до 100 років,
- 3 ступінь - з терміном служби від 20 до 50 років, 4 ступінь - тимчасові будинки і споруди.

Необхідний ступінь довговічності огорожувальних і несучих конструкцій повинен забезпечуватися вибором матеріалів, що мають належну:

- морозостійкість;
- вологостійкість;
- корозійну стійкість;
- біостійкість.

**Морозостійкість** матеріалів визначають максимальним числом циклів замерзання і відтаювання у водонасиченому стані, при якому матеріал не одержує жодних зовнішніх руйнувань, тріщин і не втрачає в міцності більше 25% проти попереднього значення в повітряно-сухому стані.

**Вологостійкість** матеріалу розуміють як спроможність чинити опір дії вологи, що викликає набухання, короблення, розшарування з наступним розтрощенням і втратою міцності матеріалу.

**Корозійна стійкість** – спроможність матеріалу чинити опір руйнівній дії води, водяних парів, газів, хімічних речовин, що містяться в навколошньому середовищі.

**Біостійкість** матеріалу полягає в його спроможності чинити опір руйнуючій дії мікроорганізмів, а саме плісні та різним видам домових

грибків. Захищати конструкції від розвитку мікроорганізмів треба просочуванням або обмазкою антисептиками.

#### **4.2.3 Пожежна безпека**

Протипожежні вимоги до будівель регламентуються відповідними нормативними документами (в основному "ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва"). У них визначаються *планувальні та конструктивні заходи* для забезпечення необхідного рівня пожежної безпеки.

**Планувальні заходи** передбачають вибір:

- поверхості будівлі;
- місце розташування найбільш небезпечних приміщень та протипожежних перешкод;
- забезпечення шляхів евакуації людей.

**Конструктивні заходи** вказують необхідний обсяг використання:

- негорючих матеріалів у конструкціях;
- легкоскидних огорожень (стіни й перегородки з азбокементних, металевих листів, вікна, світлові ліхтарі, розчинні двері та ворота).

Від вогнестійкості будівельних та оздоблювальних матеріалів залежить вогнестійкість конструкції будови в цілому.

Будівельні матеріали згідно ДБН В.1.1-7-2002 класифікують за наступними показниками пожежної небезпеки:

- горючістю,
- займистістю,
- поширенням полум'я поверхнею,
- димоутворювальною здатністю та токсичністю продуктів горіння.

Будівельні матеріали за горючістю поділяються на:

- *негорючі* – під впливом вогню або високої температури не спалахують, не тліють і не обвуглюються;
- *горючі* – під впливом вогню або високої температури спалахують, або тліють, або обвуглюються.

Іх підрозділяють на чотири групи: Г1 (низької горючості); Г2 (помірної горючості); Г3 (середньої горючості); Г4 (підвищеної горючості). Групу горючості будівельних матеріалів з віднесенням їх до відповідної групи визначають за результатами випробувань відповідно до ДСТУ Б В.2.7-19.

На відміну від будівельних матеріалів, будівельні конструкції характеризуються показниками межі вогнестійкості та межі поширення вогню.

**Межею вогнестійкості** будівельних конструкцій називається інтервал часу від початку вогневого стандартного випробування їх зразків до виникнення одного з граничних станів елементів або конструкції в

цілому. Межа вогнестійкості конструкцій висловлюється у хвилинах. Границним станом вважається:

- 1) втрата несучої спроможності і стійкості (руйнування конструкції);
- 2) втрата цілісності (утворення наскрізних тріщин);
- 3) втрата теплоізолюючої здатності конструкцій, тобто підвищення температури на протилежній від вогню поверхні конструкції в середньому на  $180^{\circ}\text{C}$  чи в будь-якій точці цієї поверхні на  $180^{\circ}\text{C}$  в порівнянні з температурою перед випробуванням, або досягнення температури  $220^{\circ}\text{C}$  незалежно від температури перед випробуванням.

Будинки, а також частини будинків класифікують за ступенем вогнестійкості, а також за категоріями з вибухопожежної та пожежної небезпеки. Приміщення класифікують за призначенням та за категоріями.

**Ступінь вогнестійкості** будинку визначається межами вогнестійкості його будівельних конструкцій та межами поширення вогню по цих конструкціях, а також залежить від його призначення, категорії з вибухопожежної та пожежної небезпеки, висоти (поверховості), площі поверху в межах протипожежного відсіку, груп горючості основних будівельних матеріалів. Будівлі поділяються на 8 ступенів вогнестійкості (І, II, III, IIIa, IIIb, IV, IVa, V).

Будови значної довжини, збудовані з горючих матеріалів, поділяються *брандмауером* (спеціальною стіною, яка перешкоджає розповсюдженню вогню по всьому будинку).

#### **4.3 Доцільність благоустрою**

**Благоустрій** – сукупність робіт і заходів для створення здорових і комфортних умов життя людей. Доцільність благоустрою розробляється технологічним відділом для визначення наявності, кількості та оптимального розташування:

- приладів системи електропостачання та електроустаткування;
- водопроводу холодної та гарячої води;
- приладів системи каналізації;
- приладів системи газифікації;
- приладів системи вентиляції;
- ліфтів;
- елементів оздоблення будівлі (внутрішнього та зовнішнього);
- приладів системи пожежної сигналізації та оповіщення;
- приладів автоматичної системи пожежогасіння;
- малих архітектурних форм для оздоблення прилеглої території.

#### **4.4 Архітектурно-художня виразність**

**Архітектурно-художня виразність** полягає у формуванні зовнішнього вигляду будови, її об'ємів та інтер'єрів за законами краси (тобто для відчування естетичного задоволення) й одночасно в

необхідності відповідності зовнішнього вигляду будови її призначенню.

#### 4.5 Економічна доцільність

**Економічна доцільність** – одна з найважливіших вимог з тих, що пред'являються до будівель. Усі технічні рішення, відображені у проектах і безпосередньо реалізовані у конструктивних елементах будівлі, її інженерному обладнанні, благоустрої та архітектурно-художньому оздобленні, мають виконуватися при мінімальній коштовності та трудомісткості. При цьому враховуються необхідний запас механічної міцності, ступені довговічності та вогнестійкості будівлі відповідно до її призначення та проектного терміну служби.

Для полегшення вибору рішення про економічну доцільність будівлі, залежно від їх технічної складності, народно-господарчої та містобудівельної ролі, поділяють на 5 категорій складності згідно ДБН А.2.2-3-2004 (табл. 1.1 та 1.2). До I категорії відносять будівлі з мінімальними вимогами, а до V – з підвищеними.

Відповідно до категорій складності призначають ступені довговічності та вогнестійкості будівель (табл. 1.3).

Об'єктам промисловості надається категорія складності не нижче III.

Основні критерії економічності будівлі – будівельна (кошторисна) вартість, вартість експлуатації, термін амортизації. Економічної доцільності можна досягнути застосуванням прогресивних матеріалів і конструкцій, раціональним об'ємно-планувальним рішенням та правильною організацією будівельно-монтажних робіт.

**Таблиця 1.1 – Категорії складності будівельних об'єктів цивільного призначення**

Характеристика об'єктів	Категорія
Архітектурно і технічно нескладні	I
Архітектурно нескладні, але технічно складні, або технічно нескладні, але архітектурно складні	II
Архітектурно і технічно складні	III
Архітектурно складні, але технічно особливо складні, або технічно складні, але архітектурно особливо складні	IV
Архітектурно і технічно особливо складні	V

**Таблиця 1.2 – Приклади об'єктів цивільного призначення за категоріями складності**

<b>1. Житлові будинки</b>	<b>Категорія</b>
Господарські будівлі при житлових будинках; садові будинки 1-3-поверхові будинки, котеджі	I II
2-9-поверхові багатоквартирні будинки, готелі III-IV розряду	III
Більше 9 поверхів багатоквартирні будинки, готелі I-II розряду	IV
Багатоповерхові комплекси зі складною об'ємно-планувальною структурою, готелі вищого розряду	V
<b>2. Громадські будинки</b>	
Університети, академії суспільних наук, військові й інші	IV
Загальноосвітні школи, дитячі садки	III
Лікарні, госпіталі і родильні будинки, поліклініки	IV
Туристичні бази	II
Санаторії, санаторії-профілакторії	III
Будинки клубів, будинки і палаци культури, центри дозвілля	III
Кінотеатри і відеоцентри	IV
Театри, цирки	V
Універсальні магазини: універмаги, універсами	IV

**Таблиця 1.3 – Приклади відповідності ступенів довговічності та вогнестійкості об'єктів цивільного призначення категоріям складності**

Категорія складності	Ступінь вогнестійкості	Ступінь довговічності
V	I	III - IV
IV	I - II	III
III	II - III	II - III
II	III - V	II - III
I	IV - V	I - II

### **Питання для самоконтролю:**

1. Класифікація впливів на будівлі.
2. Силові впливи на будівлі.
3. Несилові впливи на будівлі.
4. Повітряний шум. Способи боротьби з ним.
5. Ударний шум. Способи боротьби з ним.
6. Основні вимоги до будов і споруд.
7. Функціональна доцільність будівель.
8. Технічна доцільність будівель.
9. Механічна міцність будов.
10. Що таке довговічність будівельного об'єкта?
11. Основні чинники, якими визначається пожежна безпека будов.
12. Чим відрізняється межа вогнестійкості від ступеня вогнестійкості?
13. Що відноситься до благоустрою будівельного об'єкта?
14. Що таке категорія складності будівельного об'єкта?

## **ГЛАВА 5. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПРОЕКТУВАННЯ**

### **5.1 Модульна координація розмірів у будівництві**

Підвищення продуктивності праці у будівництві та прискорення зведення об'єктів неможливо без таких заходів як *індустріалізація, типізація, уніфікація, стандартизація*.

**Індустріалізація** – метод будівництва, при якому зведення будівель і споруд здійснюється комплексно і механізовано із збірних будівельних виробів та матеріалів, виготовлених у заводських умовах. Індустріалізація пов'язана і ґрунтуються на типізації, уніфікації та стандартизації.

**Типізація** – приведення об'ємно-планувальних рішень будівель, їх форм та форм споруд, конструкцій чи деталей, які мають збіжні істотні властивості і відрізняються неістотними, до обґрунтованої невеликої або мінімальної кількості раціональних типів. Типізація зручна для об'єктів масового будівництва, таких як житлові будинки, будівлі шкіл, дитячих садків, магазинів, кінотеатрів тощо. Для них розробляються типові проекти, придатні для багаторазового використання.

**Уніфікація** – приведення до однотипності розмірів частин і форм конструкцій і деталей, що виробляються у промисловості. Тобто це раціональне скорочення кількості будівельних виробів однакового призначення та приведення їх до однаковості за рахунок усунення невеликих індивідуальних відмінностей.

Обмеження кількості типів елементів за формою, геометричними розмірами і конструктивними ознаками здійснюється шляхом відбору найбільш досконалих рішень. Типові конструкції і деталі, затверджені нормативними документами, називаються стандартними, вносяться до каталогів виробів і є обов'язковими в проектуванні і будівництві. Уніфікація конструкцій базується на уніфікації об'ємно-планувальних параметрів будинків, наприклад,

прольоту, кроку та висоти поверху. Наприклад, встановлюється єдина висота поверху, віконного, дверного отворів і т.п. в різних будівлях, і промисловість виробляє деталі цих конструкцій (стояки, балки, перемички та ін.) тільки відповідних типорозмірів. Таким чином, уніфікація

конструкцій і деталей дає можливість виготовляти вироби без прив'язки до конкретних споруд, але при проектуванні цих споруд треба вибирати конструкції і деталі згідно з існуючими каталогами.

**Стандартизація** – законодавче встановлення єдиних обов'язкових норм і вимог до матеріалів, виробів, конструкцій (розмірів, виду, гатунку, маркування, методів виготовлення та випробування, транспортування, зберігання тощо).

Прийоми індустріального будівництва базуються на принципі збірності. Збірність будівлі з елементів, виготовлених на заводі, здійснюється тільки тоді, коли сполучення між елементами є достатньо простими та коли розміри між елементами, що взаємно сполучаються, ув'язані з розмірами самої будівлі.

Сучасні методи будівельної техніки неможна уявити без взаємозв'язку багатьох різноманітних конструктивних елементів -виробів, деталей та матеріалів. Розміри цих елементів закладаються у проектах, а випуск їх у промисловості здійснюється на різних підприємствах. Координація будь-яких розмірів можлива тільки у тому випадку, коли вони не випадкові, а підлеглі певній системі. В основу такої системи зручно прийняти принцип кратності усіх розмірів якісь величині. Така величина звуться **модулем**. В Україні і в більшості європейських країн як єдиний основний модуль "М" прийнята величина **100 мм**. А система, що визначає порядок і заходи призначення розмірів у кресленнях та їх координацію з розмірами будівельних виробів і матеріалів, які випускаються у промисловості, звуться "**модульною координацією розмірів у будівництві (МКРБ)**". Мета використання МКРБ – створення основи для типізації, уніфікації і стандартизації у проектуванні, виробництві деталей та будівництві. Ця модульна система розповсюджується на усі види будівель і споруд, а її введення є державними заходами, що сприяють рішенню задачі індустриалізації будівництва. Нормативним документом,

де викладено суть системи, є "ГОСТ 28984-91.

Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения".

До числа розмірів, що модулюються, у будівництві відносяться відстані між конструктивними елементами, що сполучаються, наприклад:

- відстані між розбивочними осями;
- висоти поверхів;
- висоти підвіконних та надвіконних частин стін; - висота і ширина віконних та дверних отворів;
- товщини стін і перегородок;

- відстані між балками перекриттів і так далі.

Для підвищення ефективності уніфікації та зручності при виконанні різних за масштабом проектних робіт замовником задаються або проектантами приймаються заздалегідь фіксовані **робочі модулі**, кратними яким повинні бути усі модульні розміри даного об'єкта. Ці робочі модулі можуть бути **збільшені і дробові**.

**Збільшені модулі** – дорівнюють основному модулю (M), збільшенному в ціле число разів. Вони використовуються для проектування великих об'єктів. Нормами встановлено наступний ряд величин збільшених модулів: 3M, 6M, 12M, 15M, 30M, 60M, (тобто 300, 600, 1200, 1500, 3000, 6000 мм). При проектуванні можуть застосовуватися не один робочий модуль, а два. Наприклад, для уніфікації конструкції житлових будов часто вибирають збільшені робочі модулі: для планувальних рішень - 2M, за висотою - 3M.

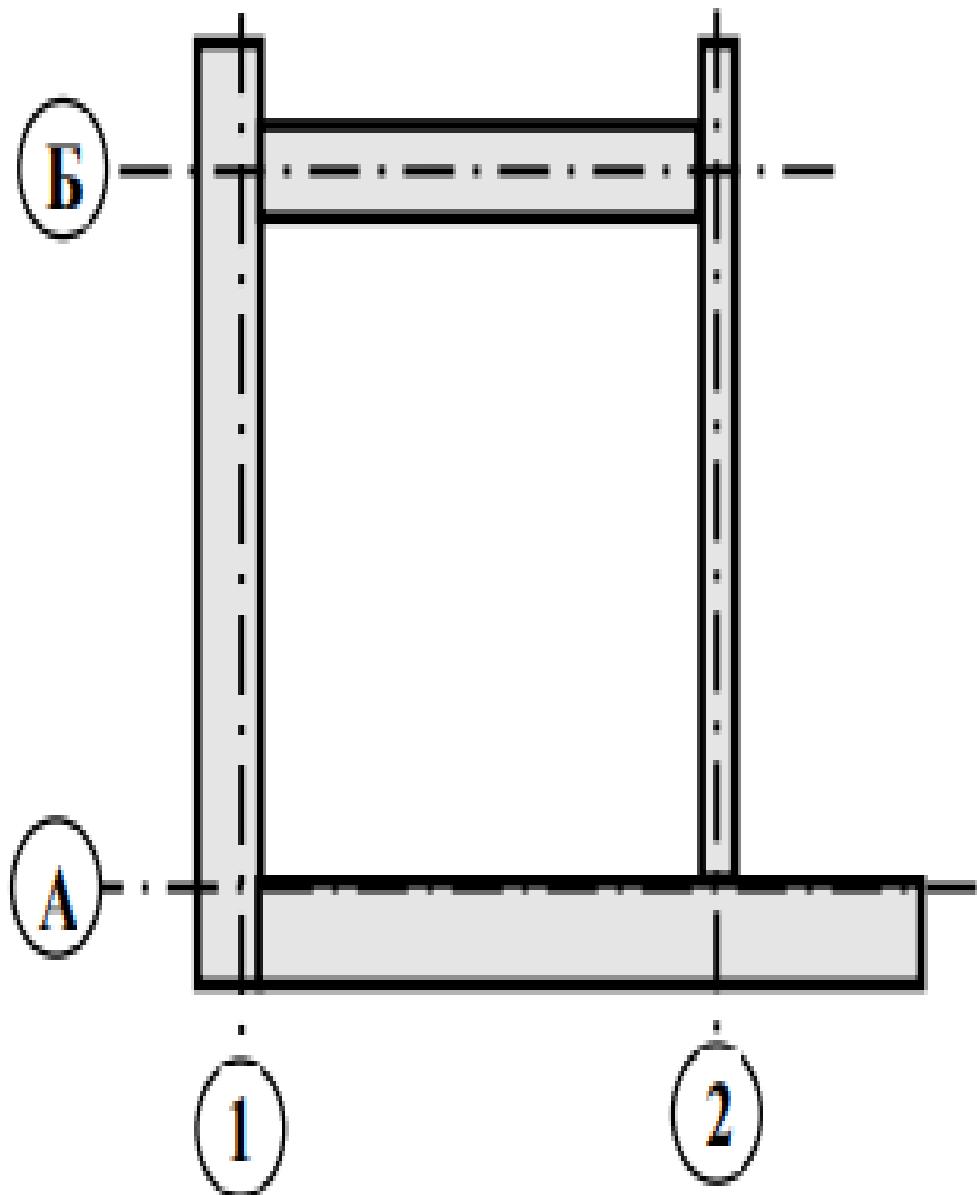
**Дробовий модуль** використовується для проектування малих об'єктів і дорівнює будь-якій з наступних частин основного модуля (M) - 1/2M, 1/5M, 1/10M, 1/20M, 1/50M, 1/100M, (тобто 50, 20, 10, 5, 2, 1 мм).

## 5.2 Розбивочні осі

Під час проектних або будівельних робіт для визначення місця розташування конструктивних елементів будівель та окремих конструкцій і виробів використовується *прив'язка*. **Прив'язка** – операція встановлення на креслярських документах чи на місцевості точного місцезнаходження об'єкта відносно якогось орієнтира за допомогою вказання відстаней або розмірів. На кресленні залежно від властивостей і складності для кожного об'єкта використовують від однієї та більше прив'язок. Орієнтири для прив'язки можуть бути як реальні, так і віртуальні.

Для точного визначення взаємного розташування вертикальних елементів несучого кістяка будівлі в архітектурних і конструкторських кресленнях використовують систему **модульних розбивочних осей**. Це віртуальні орієнтири, які утворені вертикальними уявними модульними площинами, суміщеними з капітальними конструктивними елементами будівлі, в місцях їх перетину площини креслення. Відстань між **розбивочними осями** може бути тільки модульною величиною.

По відношенню до розбивочних осей визначається положення всіх конструктивних елементів будівлі. Осі позначають марками (цифрами та літерами) в колах (маркування осей). Оси маркують арабськими цифрами та великими літерами алфавіту. Цифрами маркують, як правило, осі вздовж найдовшого боку плану. Порядок маркування (рекомендований) з лівого нижнього кута: вверх по лівому боку плану – літери, а праворуч по нижньому боку плану – цифри (рис. 1.4).



**Рисунок 1.4 – Приклади маркування осей**

На початку будівництва здійснюється розміщення осей на місцевості, що називається розбивкою осей. *Розбивочні осі* використовуються для прив'язки конструктивних елементів, тобто

для визначення їх положення у будові за встановленими правилами вибору відстаней від осі або грані конструкції до найближчих розбивочних осей. Розбивочними осями обов'язково повинні позначатися *прольоти* і *кроки* між капітальними конструктивними елементами будівлі.

**Проліт (прогін)** – це відстань між розбивочними осями сусідніх вертикальних несучих конструкцій, на які спираються основні несучі конструкції покріттів або перекриттів.

**Крок** – відстань між розбивочними осями сусідніх вертикальних несучих конструкцій перпендикулярно *прольоту*.

На кресленнях фасадів та вертикальних розрізів, окрім відстаней між розбивочними осями, наносять *відмітки* висоти – відстань по вертикалі в метрах від горизонтальної площини, рівень якої прийнятий за нуль, до визначеного конструктивного елементу (див. рис. 1.5). Найчастіше за нульовий рівень приймають *рівень чистої підлоги (РЧП)* першого поверху.

*Відмітками* обов'язково мають визначатися висоти поверхів. **Висота поверху** – відстань по вертикалі від РЧП нижчерозташованого поверху до РЧП вищерозташованого поверху.

Відстань від РЧП до споду покриття несучої конструкції називають *висотою поверху у чистоті*.

### 5.3 Види розмірів

При проектуванні будов розрізняють або застосовують наступні види розмірів (рис. 1.6):

1. **Модульний (номінальний) розмір ( $L_o$ )** – між модульними розбивочними осями будови або умовний розмір конструктивного елементу.

$$L_o = k \cdot M ,$$

де  $k$  - ціле число.

*Модульні розміри* використовують в архітектурних кресленнях при розробці ескізних і технічних проектів. Вони фіксують взаємне розташування конструктивних елементів будівлі.

Відступ від модульних розмірів можливий:

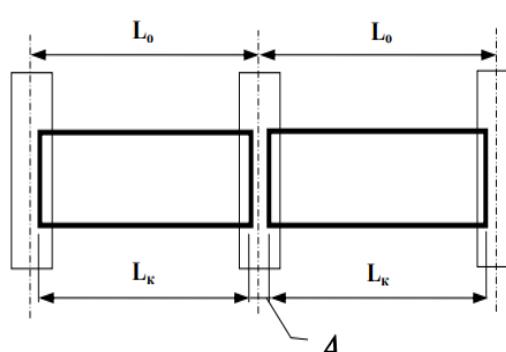
- 1) при проектуванні унікальних будов, деталі і конструкції яких виготовляються не в заводських умовах;
- 2) при проектуванні експериментальних будов, наприклад, при дослідженні можливості застосування інших модулів;
- 3) при особливих видах будов, які не вимагають уніфікації, наприклад, при будівництві фізичних лабораторій і споруд;
- 4) при реконструкції та відновленні старовинних будов.

2. **Конструктивний розмір ( $L_k$ )** – проектний розмір будівельного виробу або обладнання, що відрізняється від модульного розміру, як правило, на величину *нормативного зазору*:

$$L_K = L_o - \square\square,$$

де  $\square\square$ - нормативний зазор.

*Конструктивні розміри* використовуються в робочій конструкторській документації. Завдяки нормативним зазорам забезпечується (зaproектовується) можливість взаємного спряження будівельних виробів, конструкцій чи деталей. Величини нормативних зазорів вибирають за каталогами залежно від призначення та габаритів деталі.



**Рисунок 1.6 – Види розмірів**

**3. Натурний (дійсний, реальний) розмір** – фактичний розмір будівельного виробу (конструкції, деталі), при якому він придатний до взаємного спряження з іншими виробами згідно з конструкторською документацією:

$$L_\phi = L_K \square\square \square\square,$$

де  $\square\square$ - максимальна величина допуску.

Величини *допусків* вибирають за каталогами залежно від призначення та габаритів деталі.

Таким чином, указані формули підтверджують, що три види розмірів взаємно пов'язані та підпорядковані МКРБ.

#### 5.4 Проект і стадії проектування

Існують 2 етапи будівництва: складання проекту та його здійснення у натурі. Розробка проекту будівлі включає: встановлення її розмірів, форми, складу і розташування приміщень, вибір будівельних матеріалів і конструкцій, визначення вигляду фасадів та інтер'єрів приміщень та представлення усього цього в документальному виді, тобто у кресленнях і текстових поясненнях. Іншими словами: **проект** будівлі або споруди є сукупністю технічних документів: креслень, розрахунків,

пояснювальної записки, пошуків та досліджень, необхідних для зведення будівлі та обґрутування прийнятих у проекті рішень (ДБН А

2.2-3-04). Він супроводжується кошторисом, у якому визначені необхідні витрати будівельних матеріалів, праці, вартість об'єкта.

Проекти розробляються колективами спеціалістів проектних організацій (архітекторами, конструкторами, економістами, спеціалістами з інженерного обладнання, технологій та організації будівництва). До будь-якого проекту пред'являються вимоги щодо:

- відповідності будівлі її призначенню за розмірами та у функціональному, технічному і художньому відношеннях;
- економічності будівництва та експлуатації;
- повноти і чіткості розробки проектних матеріалів.

Для початку проектних робіт **замовник** (який може бути фізичною або юридичною особою) визначається з джерелом фінансування, вибирає *генерального проектанта* й *генерального підрядника*, збирає вихідні дані до початку проєктування. Право на розробку проектної документації або її окремих розділів надається **проектантам** – юридичним і фізичним особам, суб'єктам господарської діяльності незалежно від форм власності, що мають *ліцензію* на цей вид діяльності відповідно до законодавства.

Проекти розробляються на підставі договорів (контрактів), укладених між замовником та проектантом. Схему розробки, руху комплектів документів та узгодження проєкту показано на рис 1.7.

Робота над проєктом починається з розробки *вихідних даних*. До складу *вихідних даних* відносяться:

- архітектурно-планувальне завдання (АПЗ);
- технічні умови з інженерного забезпечення (ТУ); – завдання на проєктування;
- інші дані.

**Архітектурно-планувальне завдання (АПЗ)** включає:

- **паспорт земельної ділянки**, який визначає місце будівництва. Цей паспорт включає акт про землевідведення, план ділянки, перелік будівель і споруд, які дозволяється на ній розташовувати (їх архітектурний вигляд, благоустрій, умови приєднання до міських комунікацій);
- **висновок про геологічні та геодезичні вишукування** на ділянці для уточнення рельєфу місцевості (топографічні плани), характеру ґрунтових умов (складу ґрунтів, рівня ґрунтових вод);
- інші дані про існуючу забудову, особливі умови, екологію тощо.

**Технічні умови (ТУ)** з інженерного забезпечення стосуються приєднання будівельної ділянки та будівлі до інженерних комунікацій.

**Завдання на проєктування (або планове завдання)** – складається замовником з допомогою генерального проектанта. В ньому про об'єкт вказуються:

- назва, призначення, місце знаходження; – вид будівництва та об'єм;

- дані про інвестора, замовника, проектанта, підрядника;
- основні архітектурно-планувальні вимоги та характеристики; – стадійність проектування та черговість виконання робіт;
- вимоги до безпеки та охорони праці; – інші вимоги до спеціальних розробок.

ТУ і завдання на проектування узгоджуються з органами держнагляду. Це служби: містобудування й архітектури, санітарно-епідеміологічного контролю, екології, **пожежної безпеки**, охорони праці й енергозбереження.

Розробка проекту виконавцем проектних робіт (генеральним проектантом) ведеться відповідно до державних норм будівельного проектування. Ці норми встановлюють взаємозв'язок між місткістю і пропускною здатністю будівлі, з одного боку, та розмірами приміщень для забезпечення необхідних експлуатаційних якостей, санітарно-гігієнічних умов, пожежної безпеки та економічності. На основі даних, отриманих від замовника, проектанти-технологи складають *функціональну схему будівлі*, в якій визначаються:

- призначення і кількість приміщень та їх зв'язки між собою; – габарити приміщень;
- стан повітряного середовища (тобто: об'єм, температура, вологість, рух та якість повітря);
- звуковий режим (чутливість, артикуляція, відсутність шуму); – світловий режим (освітлення, кольоровий склад...).

Процес архітектурного проектування починають, ураховуючи *функціональну схему*, з розробки загального рішення, яке поступово все більше уточнюється і конкретизується у вигляді проектної документації.

- Складові частини проектної документації називаються: -
- екскізний проект (ЕП);
  - техніко-економічне обґрунтування (ТЕО); -
  - техніко-економічний розрахунок (TER);
  - проект (П);
  - робочий проект (РП);
  - робоча документація (Р).

Ескізний проект (ЕП) розробляється для принципового визначення вимог до містобудівних, архітектурних, екологічних і функціональних рішень об'єкта, підтвердження можливості створення об'єкта цивільного призначення.

- До його складу входять: а)
- пояснювальна записка;
  - б) креслення:
  - ситуаційний план;
  - принципові рішення з вертикального планування, благоустрою;

- плани поверхів, фасадів, розрізів зі схематичним зображенням несучих та огорожувальних конструкцій;
- принципові схеми інженерного обладнання…

У складі ЕП для обґрунтування прийнятих рішень за завданням замовника можуть додатково виконуватися інженерно-технічні розробки, схеми інженерного забезпечення об'єкта, розрахунки кошторису й обґрунтування ефективності інвестицій.

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) розробляється для об'єктів виробничого призначення, що вимагають детального обґрунтування відповідних рішень і визначення варіантів і доцільності будівництва об'єкта.

**Техніко-економічний розрахунок (TER)** виконується у скороченому обсязі в порівнянні з ТЕО для технічно нескладних об'єктів виробничого призначення.

До складу ТЕО (TER) входять:

1. Техніко-економічні показники.
2. Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС).
3. Основні рішення з інженерної підготовки території і захисту об'єкта від небезпечних природних або техногенних факторів.
4. Основні архітектурно-планувальні й будівельні рішення. 5. Основні технологічні рішення.
6. Основні рішення з вибухопожежної безпеки виробництва та охорони праці.
7. Ідентифікація і декларація безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

Проект (П) розробляється для визначення містобудівних, архітектурних, екологічних, технічних, технологічних, інженерних рішень об'єкта, кошторисної вартості будівництва і техніко-економічних показників.

- До його складу входять: а)
- вихідні дані;
- б) коротка характеристика об'єкта; в)
- пояснювальна записка;
- г) дані інженерних пошуків та рішення по ним;
- д) рішення за генпланом, конструктивною схемою; е)
- рішення з охорони навколишнього середовища;
- ж) комплекти основних архітектурно-будівельних креслень: –
- генерального плану;
- плану трас зовнішніх інженерних мереж і комунікацій; –
- вертикального планування, благоустрою;
- планів поверхів, фасадів, розрізів зі схематичним зображенням несучих та огорожувальних конструкцій;
- принципові схеми інженерного обладнання та рішення нових конструкцій тощо;
- з) проект організації будівництва; і)
- укрупнений кошторис.

Для обґрунтування прийнятих рішень за завданням замовника можуть додатково виконуватися інженерно-технічні розробки,

схеми інженерного забезпечення об'єкта, розрахунки укрупненого кошторису й обґрунтування ефективності інвестицій.

Робочий проект (РП) розробляється для визначення конкретних містобудівних, архітектурних, художніх, екологічних, технічних, технологічних, інженерних рішень об'єкта, кошторисної вартості будівництва, техніко-економічних показників і виконання будівельно-монтажних робіт (робочі креслення).

РП застосовується для технічно нескладних об'єктів, а також об'єктів з використанням проектів масового застосування.

РП є інтегруючою стадією проектування і складається з двох частин –*затверджувальної та робочих креслень*.

Затверджувальна частина складається з пояснюальної записки (скорооченої), кошторису, розділу організації будівництва і *основних архітектурно-будівельних креслень*.

Робоча документація (Р) – це доробка проектного завдання до подrobiць. Вона розробляється для виконання будівельно-монтажних робіт.

До складу робочої документації для будівництва входять: а) робочі креслення;

б) загальні дані по робочих кресленнях, до яких включаються:

- переліки видів робіт, для яких необхідне складання актів на сховані роботи й актів проміжного приймання відповідальних конструкцій;
- робоча документація на будівельні вироби;
- специфікації устаткування, виробів і матеріалів; – зведений кошторис.

**Робочі креслення** призначені для проведення будівельних і монтажних робіт (ДСТУ Б.А.2.4-4-99). Комплект *робочих креслень* вміщує *основні архітектурно-будівельні креслення* плюс монтажні плани та фасади з розгортками, розкладками та маркуванням збірних виробів, креслення інтер'єрів, зовнішніх та внутрішніх комунікацій, специфікації. Робочі креслення планів поверхів, розрізів, фасадів виконуються за вимогами ЕСКД у масштабах – 1 : 200, 1 : 400; а їх фрагменти – 1: 50, 1 : 100.

Для уніфікованих типових конструкцій, вузлів, деталей створені *альбоми робочих креслень*. При їх застосуванні розробка робочих креслень зводиться до складання монтажних планів і розрізів з посиланням на відповідні альбоми.

Склад та обсяг проектних робіт відрізняється для будівель різного призначення та величини. Проектування, залежно від категорії складності, може здійснюватися в 1, 2 та 3 стадії.

Для об'єктів I i II категорій складності проектування здійснюється в одну або у дві стадії:

в одну стадію: – робочий проект (РП) (*техноробочий проект*); у дві стадії:

- 1) ескізний проект (ЕП) – для будинків цивільного призначення або техніко-економічний розрахунок (ТЕР) – для будівель та споруд виробничого призначення;
- 2) робоча документація (Р).

Для об'єктів III категорії складності проектування здійснюється у дві стадії (див. рис. 1.7):

- 1) проект (П);
- 2) робоча документація (Р).

Для об'єктів IV і V категорій складності (технічно складних) проектування виконується у три стадії:

- 1) ескізний проект (ЕП) – для будинків цивільного призначення або техніко-економічний розрахунок (ТЕР) – для будівель та споруд виробничого призначення;
- 2) проект (П);
- 3) робоча документація (Р).

ЕП, ТЕО, ТЕР, П, РП (затверджувана частина) узгоджуються з замовником.

Комплекти *основних архітектурно-будівельних креслень*, проект організації будівництва, укрупнений кошторис узгоджуються з генеральним підрядником.

ЕП, ТЕО, ТЕР, П, РП (затверджувана частина) узгоджуються з місцевими органами містобудування й архітектури.

ТЕО, ТЕР, а за їхньої відсутності П або РП (затверджувана частина) нових об'єктів виробничого призначення повинні мати висновок територіальної організації щодо вибору земельної ділянки для будівництва.

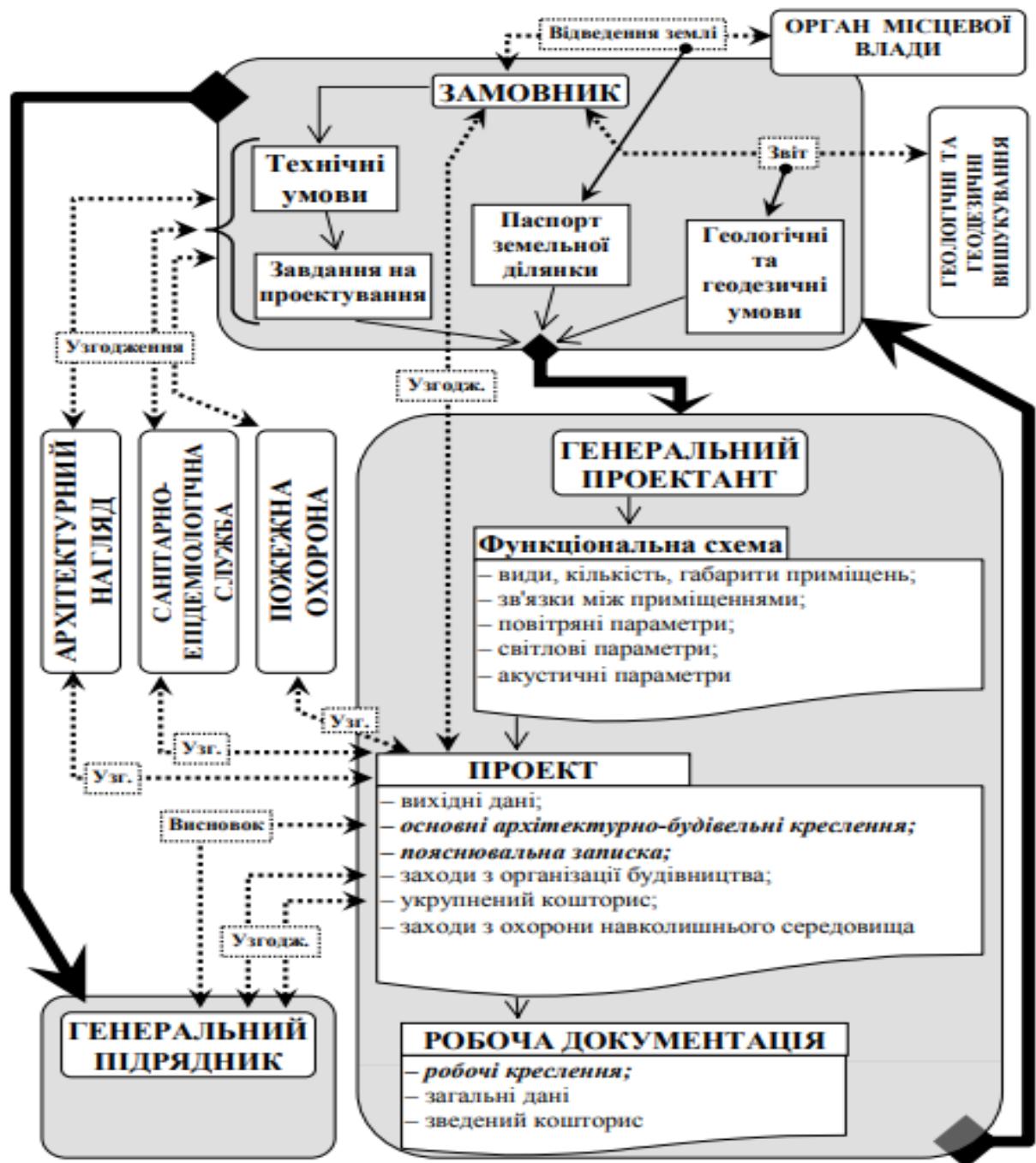


Рисунок 1.7 – Узагальнена схема розробки, руху комплектів документів (□) та узгодження (<- - ->) проекту цивільної будівлі ІІІ категорії

ЕП, ТЕО, ТЕР, П, РП (затверджувана частина) до їхнього твердження підлягають обов'язковій комплексній державній експертизі відповідно до законодавства незалежно від джерел фінансування будівництва.

Комплексна державна експертиза проводиться службами Укрінвест Експертизи як відповідальним виконавцем із залученням представників органів державного нагляду з питань санітарно-епідеміологічних, екології, **пожежної безпеки**, охорони праці й енергозбереження.

Відповідно до зауважень комплексної державної експертизи, пов'язаними з порушенням законодавства і нормативних вимог, замовник і проектант (проектна організація) зобов'язані внести зміни і доповнення у проектну документацію.

*Робоча документація (Р)* є безпосереднім керівним документом при виконанні будівельних робіт. Проектна організація випускає її під власну відповідальність і додатково не затверджує.

Проектувальник несе відповідальність за якість проектних рішень і дотримання вимог нормативних документів відповідно до законодавства.

За передачу у виробництво проектної документації, що не відповідає обов'язковим вимогам нормативних документів, замовник несе відповідальність відповідно до законодавства.

Особливості при проектуванні будівель промислових підприємств полягають у тому, що вихідні дані на будівельне проектування, які замовник передає виконавцю проектних робіт, мають містити матеріали (документи) про:

- технологічний процес, який здійснюватиметься у будівлі;
- план розташування технологічного обладнання, проходів, площинок, прив'язаний до сітки колон;
- висотні параметри будівлі (висота поверхів, відстані до низа несучих конструкцій покриттів, до головок реєк мостових кранів тощо);
- внутрішньоцеховий транспорт (вид, габарити, вантажопідйомність, режим роботи тощо);
- санітарні характеристики робіт, шкідливість виробництв та корозійну небезпечність;
- чисельність та характеристики персоналу;
- категорію виробництв за пожежо- та вибухонебезпечністю. Також до вихідних даних додаються наступні відомості про район і ділянку виробництва:

- географічний пункт (для визначення кліматичної зони, літніх та зимових температур, глибини промерзання ґрунту, напрямків вітрів, вітрового та снігового навантаження, ...);
- топографічний план ділянки;
- дані про ґрунти і гідрогеологічну обстановку;
- особливі умови (сейсмічність, підземні виробки, ...). Проектування будівлі промислового підприємства залежить від виробничого процесу, який буде в ній здійснюватися. Він може охоплювати багато технологічних, транспортних, складських, підсобних операцій. З урахуванням їх послідовності, а також потоків матеріалів і деталей проектанти-технологи розробляють технологічну схему.

При проектуванні будівель промислових підприємств треба забезпечити:

- вибір оптимального архітектурно-конструкторського рішення будівлі з урахуванням вимог технологічного процесу;
- вимоги пожежної безпеки з урахуванням потрібного ступеня вогнестійкості;
- сприятливі умови праці у виробничих приміщеннях (повітря, освітлення, акустика, гігієна, безпека);
- благоустрій побутових приміщень та їх достатню кількість;
- мінімальну вартість та високу організованість будівельних робіт.

### **5.5 Типове проектування**

Будівництво здійснюється за *індивідуальними та типовими проектами*.

**Індивідуальні проекти** – вид архітектурного проектування одноразового застосування, при якому для кожного конкретного об'єкта розробка проекту здійснюється як для одиночного. В умовах масового будівництва індивідуальні проекти розробляються тільки для будівель особливого архітектурного або громадського значення.

**Типові проекти** розробляють у рамках заходів з типізації та уніфікації для зведення об'єктів масового будівництва з багаторазовим використанням. Термін їх дії 8-10 років. Вони розробляються серіями. Наприклад, є серії житлових будівель, шкіл, лікарень, кінотеатрів тощо. Будівлі однієї серії можуть відрізнятися числом поверхів, приміщень, але проектуються вони на основі одних конструктивних схем з використанням одних уніфікованих типових виробів, деталей.

Перед будівництвом типової споруди проводять проектну роботу з пристосування проекту до конкретного будівельного майданчика (це називається – прив'язка проекту). При цьому виконуються такі роботи залежно від кліматичних і гідрологічних особливостей, рельєфу місцевості, додаткових вимог:

- складається генеральний план ділянки;

- уточнюються рішення підвалного, цокольного і першого поверхів;
- переробляється конструкція фундаментів;
- уточнюються тепло- та гідроізоляційні заходи;
- розробка підключень до існуючих інженерних мереж.

Кожний типовий проект має технічний паспорт, в якому вказуються схеми основних креслень (плани поверхів, розрізи, фасади) та економічні показники.

## **5.6 Основи планування міських та сільських поселень**

Основними видами населених пунктів в Україні є міста, села, поселення міського типу. Будівництво нових та розширення існуючих поселень дозволяється Верховною радою та місцевими радами. Для цього розробляються перспективні плани розвитку населених пунктів. Цьому плануванню передує всебічне вивчення природних, соціальних, економічних умов, транспортних потоків, мереж постачання енергетичних та інших ресурсів.

Проектування населених пунктів і розбивка їх генеральних планів здійснюється спеціалізованими проектними організаціями на основі існуючих норм і визначених вимог. Проектно-планувальні роботи при складанні генерального плану населеного пункту включають систему заходів:

- функціональна організація території з розбиванням на зони різного значення;
- найбільш сприятливе розміщення на території комплексів житлових, громадських, господарських, виробничих будівель, вулиць, майданів, парків (*горизонтальне планування*);
- організація рельєфу місцевості – земляні роботи, утворення підпірних стінок, сходів тощо (*вертикальне планування*);
- створення мереж закладів обслуговування населення (торгівля, дошкільні та шкільні заклади, їдальні, бані тощо), культурних центрів (клуби, театри, бібліотеки тощо), спортивних комплексів;
- оснащення інженерними мережами (водо-, електро- і газопостачання, каналізація, теплофікація тощо);
- організація транспортних мереж;
- архітектурно-художнє рішення ансамблів.

Територія міста за функціональним призначенням поділяється на зони (рис. 1.8):

- **заселення (житлова)** – де розміщаються житлові і громадські будівлі, комунально-побутові підприємства (які не викидають шкідливих газів і пилу), парки, сквери тощо;
- **промислову** – де розташовані будівлі та споруди промислових підприємств;

- **комунально-складську** – де розміщаються парки і гаражі закладів міського транспорту, спорудження водогону і каналізації, склади міського значення тощо;
- **санітарно-захисну** – озеленений простір для ізоляції житлової забудові від шкідливого впливу промислових підприємств та для відпочинку людей;
- **приміську** – для підтримки доброго екологічного стану в місті, відпочинку людей, постачання с/г продукції до міста.

*Території заселення*, як правило, найбільш сприятливі з природних умов, розташовуються з навітряного боку по відношенню до промислових зон,вище них за течією ріки і відокремлені від них санітарно-захисними зонами. Для визначення переважних напрямків вітру використовується *роза вітрів*, яка представляє собою графічну схему розподілу вітрів за напрямками світу і повторюваності для даної місцевості. При побудуванні *рози вітрів* з одної точки (центра рози) за напрямками 16 румбів відкладають в одному масштабі відрізки повторюваності (за числом днів у році) вітру даного напрямку (до центра). Кінці відрізків з'єднують прямими лініями.

*Роза вітрів* виконується метеостанцій за десятиріччя. за осередненими даними Часто користуються також літніми та зимовими *розами вітрів*.

*Сельбищна зона* поділяється системою вулиць на міський центр, житлові райони, мікрорайони, квартали. Міський центр, як правило, включає майдан і розташовані по його боках громадсько-адміністративні будівлі.

Проект житлової забудові має передбачати найкращі у санітарно-гігієнічному відношенні умови проживання, високий рівень комфорту й побутового обслуговування, зручну систему громадського транспорту, гарантовану безпеку пішохідного руху. За композицією відрізняють забудові відкритого (периметр максимально відкритий) та закритого (периметр значно забудований) планування. При плануванні забудові треба забезпечити:

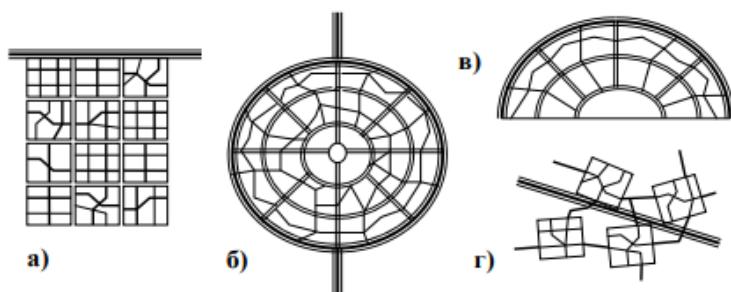
- оптимальну *інсоляцію* приміщень у будівлях та території;
- провітрюванням території забудові;
- захистом від шуму.

За архітектурно-планувальною структурою розрізняють міста

- *компактною структурою* – в малих та середніх містах на спокійному рельєфі;
- *розділеною структурою* – в середніх та великих містах. Факторами розчленування можуть бути ріки, яри, шкідливі підприємства тощо;
- *розосередженою структурою* – в містах, де містоутворюючою основою є підприємства гірничодобувної промисловості.

Мережа вулиць і магістралей є найбільш стійким у часі і відповідальним елементом міського плану. Схеми вуличних мереж, як правило, зводяться до таких типів (рис. 1.11):

- *прямокутна (регулярна)* – характерна чіткістю орієнтування та зручністю організації забудівлі. Її недолік – подовшання міських трас у діагональному напрямку;
- *радіально-кільцева* – добре організований міський центр, добрий зв'язок по діаметральних магістралях. Її недолік – підвищена щільність транспорту у центрі;



**Рисунок 1.11 – Схеми вуличних мереж:**

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| <b>а) прямокутна (регулярна);</b>  | <b>б) радіально-</b>         |
| <b>кільцева; в) променева;</b>     | <b>в) вільна</b>             |
| <b>– швидкісна дорога;</b>         | <b>– магістральна дорога</b> |
| <b>(вулиця); – житлова вулиця;</b> | <b>– проїзд</b>              |

- *променева* – подібно до радіально-кільцевої дає можливість добре організувати міський центр, але покращує зручність організації забудівлі та вуличного руху;
- *вільна* – характеризується пристосованістю до природних особливостей місцевості та сприяє створенню своєрідності забудівлі.

Трасування вулиць та магістралей розробляється як єдина система. Дороги та вулиці за розрахунковими швидкостями поділяють на:

- *швидкісні* (до 120 км/год) – розташовують поза селитебними зонами або з повною ізоляцією від пішоходів та місцевого транспорту;
- *магістральні* (до 60 км/год) – розташовують по трасах основних пасажиропотоків;
- *житлові вулиці* (до 60 км/год) – служать для зв'язку житлових комплексів з магістральними вулицями;
- *проїзди* (до 30 км/год) – служать для зв'язку всередині житлових мікрорайонів.

Швидкісні й магістральні дороги потребують максимальної прямолінійності та мінімальних подовжніх ухилів. Житлові вулиці та проїзди можуть мати звивисту трасу.

## 5.7 Генеральні плани

**Генеральний план** – складова частина

проектної документації; креслення, яке дає уявлення про розташування споруди або комплексу споруд на місцевості. Надається як план території ділянки у певному масштабі в горизонталах із зазначенням існуючих та запроектованих споруд, вулиць, транспортних комунікацій, інженерних мереж, елементів благоустрою.

При розробці *генерального плану* для забезпечення найкращих умов проживання та діяльності людей звертають увагу на такі питання:

- розробка заходів з раціонального використання території (зв'язки між спорудами, зонування тощо);
- оцінка природних умов (кліматичних, гідрогеологічних, рельєфу тощо);
- вивчення екологічних проблем (можливість забруднення газами, димом, пилом і захист навколишнього середовища);
- визначення доцільності використання різних видів транспорту, інженерних комунікацій;
- складання конструктивно-будівельних характеристик запроектованих споруд;
- формування основ організації будівельних робіт.

Проекти *генеральних планів*, як і проекти будівель, розробляють у 2 стадії: *технічний проект* і *робочий проект (робочі креслення)*. У певних випадках ці стадії можна суміщати. На стадії технічного проекту визначаються архітектурно-художнє рішення усього комплексу та окремих об'єктів, транспортне забезпечення, джерела енергопостачання та інші інженерні комунікації, техніко-економічні показники, кошторис.

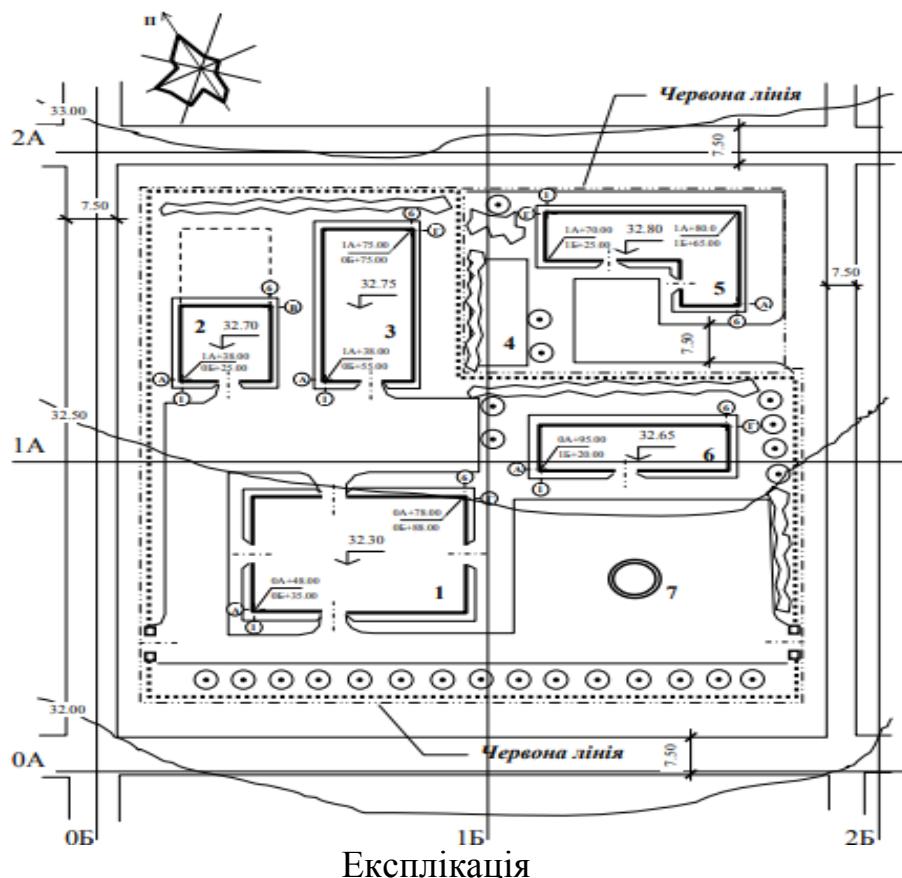
У склад робочої документації генерального плану входять: 1) робочі креслення генплану:

- загальні дані;
  - креслення розпланування (план розташування будівель та споруд) (рис. 1.12);
  - план організації рельєфу; - план земляних мас;
  - зведений план інженерних мереж; - план благоустрою території;
  - виносні елементи (фрагменти, вузли);
- 2) ескізні креслення нетипових виробів і конструкцій та малих архітектурних форм;
- 3) відомість матеріалів;
- 4) відомість обсягів будівельних та монтажних робіт.

На кресленні розпланування (див. рис. 1.12) вказують:

- будівельну геодезичну сітку, покажчик напрямку на північ та *розу вітрів*;
- **"червону" лінію** – умовну межу, яка відокремлює територію магістралі, вулиці, проїзди від території, що призначена під забудову;
- огорожі з воротами або умовну межу території; – будівлі та споруди;
- автомобільні шляхи, залізничні колії, майданчики;
- елементи благоустрою (тротуари, малі архітектурні форми) та споруди планувального рельєфу (пандуси, підпірні стінки, укоси тощо);
- водовідвідні споруди.

Допускається креслення розпланування, зведений план інженерних мереж, план земляних мас та план благоустрою території виконувати без нанесення горизонталей рельєфу місцевості.



	Експлікація		
1	Цех	5	Житловий будинок
2	Склад	6	Адміністративний корпус
3	Склад	7	Басейн
4	Дитячий майданчик		

Рисунок 1.12 – Приклад оформлення креслення розпланування

### **Питання для самоконтролю:**

1. Основний принцип МКРБ.
2. Що таке "прив'язка"?
3. Що таке розбивочні осі?
4. Види розмірів.
5. Випадки відступу від модульних розмірів.
6. Етапи будівництва. Проект. Вимоги до проекту.
7. Учасники будівництва, їх обов'язки та стосунки.
8. Вихідні документи до розробки проекту. Склад технічного завдання.
9. Склад паспорту земельної ділянки.
10. Склад звіту про геологічні та геодезичні вишукування.
11. Загальні стадії початку і розробки будівельного проекту, їх узгодження.
12. Види проектної документації.
13. Категорії складності будівель.
14. Стадії процесу архітектурного проектування.
15. Функціональна схема.
16. Склад документів стадії "Проект" та їх узгодження.
17. Склад документів стадії "Робочий проект".
18. Особливості проектування будівель промислових підприємств.
19. Особливості типового проектування.
20. Зонування міст.
21. Роза вітрів.
22. Зона заселення. Її склад. Композиції забудов.
23. Види архітектурно-планувальних структур міст.
24. Типи міст за структурою вуличних мереж.
25. Види доріг та вулиць за розрахунковими швидкостями.
26. Генеральний план. Вимоги до його розробки. Стадії його розробки.
27. Генеральний план. Склад технічного проекту генерального плану.
28. Генеральний план. Склад робочого проекту генерального плану.
29. Склад креслення розпланування генерального плану. Червона лінія.

## **ГЛАВА 6. КОНСТРУКТИВНІ ТА ОБ‘ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ БУДІВЕЛЬ**

Для описання та характеристики будівель в цілому і окремих їх частин розглядають:

1. Конструктивні рішення будівель (КР).
2. Об‘ємно-планувальні рішення будівель (ОПР).

### **6.1 Конструктивні рішення цивільних будівель**

Конструктивні рішення житлових будинків визначаються: 1) будівельною системою; 2) конструктивною системою; 3) конструктивною схемою.

**1. Будівельна система** будівлі визначається як сукупність характеристик її несучих елементів за:

- 1) матеріалом;
- 2) конструктивною системою; 3) технологією зведення.

Залежно від матеріалу вертикальних несучих конструкцій розрізняють будинки дерев'яні, кам'яні (з цегли або бетону), залізобетонні. З урахуванням технології зведення (наприклад, з монолітного бетону, збірно-монолітного або повнозбірного) визначається не тільки матеріал, але й будівельна система. Найменування будівельної системи визначається за назвою найбільш поширеного конструктивного елементу:

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| – цегляна         | – дерев'яний зруб; |
| панельна;         | – брущата;         |
| – крупноблочна;   | – щитова.          |
| – об‘ємно-блочна; |                    |

**2. Конструктивна система** будівель являє собою сукупність взаємозв’язаних конструктивних елементів будинку, які забезпечують його міцність, жорсткість, стійкість і необхідний рівень експлуатаційних якостей. Розрізняють п'ять основних

конструктивних систем будівель (рис. 2.1):

- 1. Стінова.** Вертикальні несучі конструкції – *стіни* – площинні елементи (див. рис. 2.1,а).
- 2. Каркасна.** Несучі конструкції – *каркас* – просторова незмінна система лінійних (вертикальних та горизонтальних) несучих конструкцій, яка сприймає усі силові навантаження і передає їх на основу споруди. Каркас, як правило, має вигляд просторової клітки (решітки) та служить кістяком для спирання огорожувальних конструкцій і обладнання (рис. 2.1,б).

- 3. Об'ємно-блокова.** Несучі конструкції – об'ємні блоки, які цілком виробляються на заводах і монтуються на будівельному майданчику.
- 4. Оболонкова.** Несуча конструкція – зовнішня оболонка (решітка з малим кроком вертикальних несучих конструкцій і просторовим розподілом зусиль від навантажень). Нагадує "трубу"
- 5. Стовбурна.** Вертикальна несуча конструкція – стовбур, на який навішується (або консольно кріпляється) горизонтальні несучі конструкції поверхів.

Окрім цього, застосовується комбінована конструктивна система будинків:

- з неповним каркасом (каркасно-стінова); - каркасно-стовбурна;
- стовбурно-стінова;
- оболонково-стовбурна;

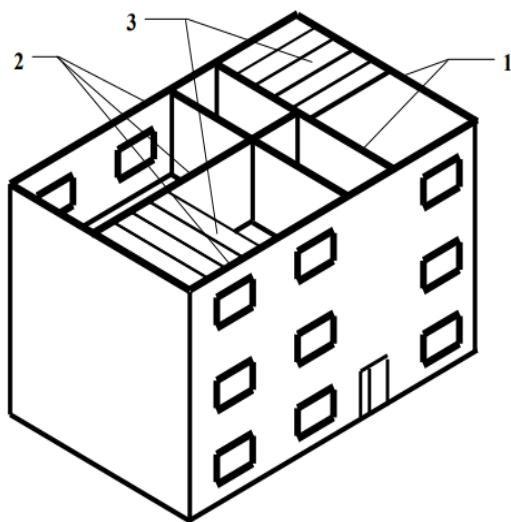
**3. Конструктивні схеми** будівель являють собою варіант конструктивної системи за ознакою взаємного розміщення у просторі несучих конструкцій будинку (подовжнього, поперечного або перехресного).

Схеми каркасних будинків (див. рис. 2.1,б): - з подовжнім розташуванням ригеля;

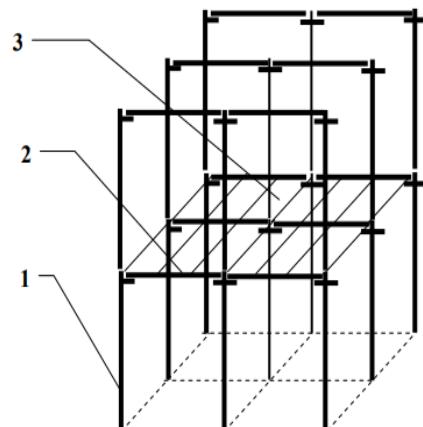
- з поперечним розташуванням ригеля; - безригельна (безбалочна).

Схеми безкаркасних будинків можуть бути (див. рис. 2.1,а): - з подовжніми несучими стінами;

- з поперечними несучими стінами;
- з подовжніми і поперечними несучими стінами.



**Рисунок 2.1,а – Будинок стінової конструктивної системи:**  
**1 – несучі поперечні стіни;** **2 – несучі поздовжні стіни;**  
**3 – панелі перекриття**



**Рисунок 2.1,б – Будинок каркасної системи:**  
**1 – вертикальні лінійні несучі конструкції;**  
**2 – горизонтальні лінійні несучі конструкції;**  
**3 – панелі перекриття**

Можна вказати приклади характеристик будівель із застосуванням понять будівельної системи:

- цегляна, стінова, з подовжніми несучими стінами;
- залізобетонна, панельна, стінова, з поперечними несучими стінами;
- залізобетонна, монолітна, каркасна з поперечним розташуванням ригеля;
- дерев'яна, каркасно-обшивна, з подовжнім розташуванням ригеля.

## **6.2 Об'ємно-планувальні рішення будівель**

В будівлях різного призначення завжди можна поділити приміщення за їх роллю і значенням у функціонуванні будівлі:

- a) головні;
- б) допоміжні або підсобні; в)

комунікаційні:

- горизонтальні комунікації (коридори, переходи); -
- вертикальні комунікації (ліфти, сходи, і т. д.).

За способом зв'язку приміщення можуть бути: а) ізольовані;

- б) прохідні.

**Об'ємно-планувальним рішенням (ОПР)** будівлі називається об'єднання головних, підсобних та комунікаційних приміщень вибраних розмірів і форм в єдину композицію.

### **6.2.1 Головні приміщення**

Головними в будівлі є приміщення, які визначають її призначення. В житлових будівлях – це житлові кімнати, спальні, номери готелів. У громадських будівлях, залежно від їх групи, такими можна назвати кабінети, адміністративні приміщення, класи, аудиторії, глядацькі, музейні, ресторани або торговельні зали, тощо.

### **6.2.2 Допоміжні приміщення**

Допоміжними або підсобними називають приміщення, які не визначають призначення будівлі, але необхідні для її нормального функціонування. В житлових будівлях це, наприклад, кухні, санвузли. У громадських будівлях це туалети, душові, комори, харчоблоки, побутові кімнати. Може бути так, що в одній групі цивільних будівель приміщення є головним, а в іншій – допоміжним. Наприклад, харчоблок у готелі – це допоміжне приміщення, а в їдальні або кафе – головне.

### **6.2.3 Комунікаційні приміщення**

Комунікаційні шляхи – коридори, галереї, сходи – проектиуються з урахуванням повсякденної експлуатації і необхідності евакуації людей в екстремальних ситуаціях.

#### **1. Горизонтальні комунікації**

Горизонтальні комунікаційні приміщення, якими є коридори, галереї, переходи, кулуари повинні також служити надійним шляхом евакуації. Ширина коридорів повинна бути не менше 1.4 м, а за довжини

понад 40 м - не менше 1.6 м. Коридори довжиною 60 м і більше розділяються перегородками кроком 30 м з дверми, що самозачиняються. Границя віддаленість по коридору від входу в якесь головне приміщення до виходу на сходи призначається таким чином, щоб людина встигла пройти цю відстань за 1-2 хв. – термін, який гарантує неможливість удушення димовими газами. Ширина галереї повинна бути не менше 1.2 м.

## **2. Вертикальні комунікації А.**

### **Сходи**

В будинках вертикальними комунікаціями є *сходи* та *пандуси*. Вони частіше за все розташовані у спеціальних приміщеннях – *сходових клітках*, які повинні мати природне освітлення через вікна в зовнішніх стінах.

Конструкції сходів та сходових кліток в багатоповерхових будинках повинні виготовлятися з негорючих матеріалів. В деяких типах малоповерхових будинків конструкції сходів дозволяється виготовляти з горючих матеріалів.

Вимоги до вертикальних комунікацій будинків підвищеної поверховості істотно підвищуються: вони повинні бути такими, що не задимлюються.

В коридорних і галерейних будинках, гуртожитках і готелях, де є 10 поверхів і більше, передбачають не менше двох незадимлюваних сходів. В житлових будинках підвищеної поверховості, окрім сходової клітки, яка служить вертикальною комунікацією, у всіх квартирах, розташованих вище 5-го поверху, передбачаються переходи в суміжні секції по балконах або лоджіях.

### **Б. Ліфти**

Нормальна експлуатація будинків 6-ти і більше поверхів можлива тільки за наявності ліфтів. Ліфти, які розташовуються у ліфтових шахтах, також як і сходи, є вертикальними комунікаціями.

Ліфти діляться на:

- пасажирські;
- вантажопасажирські;
- пожежні.

Ліфти до шляхів евакуації не відносяться, оскільки використовувати їх в екстремальних обставинах небезпечно.

Найбільш розповсюдженим є пасажирський ліфт вантажопідйомністю 400 (320) кг на 4 чоловіки. Розмір кабіни ліфта 1.0□1.2 м, внутрішні розміри шахти 1.55□1.7 м. В будинках вище 9 поверхів встановлюється ще й вантажопасажирський ліфт вантажопідйомністю 630 (500) кг, місткістю 6 чол, з входом з широкої сторони.

### **6.2.4 Планувальна структура будівель**

За ознакою взаємного розташування приміщень (за планувальною структурою) розрізняють декілька основних об‘ємно-планувальних систем будинків (рис. 2.2):

- *анфіладну*;

- галерейну;
- секційну;
- зальну;
- змішану.

### **Анфіладна система**

*Анфіладна система* передбачає безпосередній перехід з одного приміщення в інше через отвори у стінах. Вона має прямолінійний або центричний характер (див. рис. 2.2,а, 2.2,б). Застосування анфіладної системи забезпечує компактність та економічність плану, завдяки відсутності горизонтальних комунікаційних приміщень. Однак, у зв'язку з цим, всі основні приміщення в будинках такої системи є прохідними, вона застосовується відносно рідко, здебільшого в музеях, картинних галереях, виставочних павільйонах.

### **Коридорна (галерейна) система**

В будинках *коридорної системи* горизонтальні комунікації мають дуже велике значення. Вони поєднують в межах одного поверху майже усі житлові чи робочі приміщення. Залежно від призначення будинку і кліматичних умов будівництва, горизонтальні комунікаційні приміщення виконують закритими (коридорними) або відкритими (галерейними). Приміщення будинку по відношенню до горизонтальної комунікації можуть розташовуватись з однієї, двох і навіть трьох сторін. Коридорна система застосовується в будівлях шкіл, готелів, гуртожитків, лікарень, в адміністративних і дитячих закладах.

### **Секційна система**

*Секційна система* полягає в компонуванні будівлі з одного або декількох фрагментів (секцій) з однохарактерними планами поверхів, причому приміщення всіх поверхів кожної секції зв'язані з загальними вертикальними комунікаціями – сходами, сходовими клітками і ліфтами. Таким чином в будинку секційної системи важливішим об'ємно-планувальним елементом є вертикальна комунікація. Секційна система є основною у проектуванні квартирних житлових будинків багатоповерхових та підвищеної поверховості.

### **Зальна система**

Зальна система будується на підлегlostі відносно малого числа підсобних приміщень головному зальному, яке визначає функціональне призначення будинку в цілому (спортивний зал, глядацький зал кінотеатру, критий ринок і т. п.). Зальна система (одно-або багатозальна) широко розповсюджена у проектуванні промислових будинків.

### **Змішана система**

Змішана система, яка поєднує в собі елементи різноманітних систем, застосовується переважно в багатофункціональних будинках. Так, наприклад, в ділових та торговельних центрах,

театрах, клубах або будинках культури поєднується зальна система видовищних або торговельних об'ємів з коридорним плануванням для адміністративних та інших приміщень.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Архитектура гражданских и промышленных зданий. - М.: Стройиздат, 1976. -т.2. Основы проектирования. т.3. Жилые здания. т.4. Общественные здания. т.5. Промышленные здания.
2. Сербинович П.П. Гражданские здания массового строительства. -М.: Высшая школа, 1975.
3. Орловский Б.Я., Сербинович П.П. Общественные здания. - М.: Высшая школа, 1978.
4. Маклакова Т.Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий. -М: Стройиздат, 1981.