

# **Цивільні будівлі**

**Частина 2**

*Підготував викладач: Кух І.П*

**Любешів**

## Зміст

ВСТУП .....	4
ГЛАВА 1. ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ .....	6
1.1 Класифікація житлових будівель .....	6
1.2 Класифікація житлових будівель .....	6
ГЛАВА 2. ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ .....	10
2.1 Класифікація громадських будівель .....	10
2.2 Основні вимоги до громадських будівель .....	11
ГЛАВА 3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ .....	14
3.1 Основи будівель .....	16
3.2 Основні впливи на конструкції фундаменту і стін підвала .....	16
3.3 Види фундаментів .....	17
ГЛАВА 4. СТІНИ .....	22
4.1 Основні вимоги до стін .....	22
4.2 Класифікація стін .....	22
4.3 Конструкції кам'яних стін .....	23
4.4 Конструкції дерев'яних стін .....	29
4.5 Архітектурно-конструктивні елементи фасаду цивільних будівель .....	34
ГЛАВА 5. ПЕРЕКРИТТЯ .....	37
5.1. Основні вимоги до перекриттів .....	37
5.2. Класифікація перекриттів .....	38
5.3 Конструкції перекриттів .....	39
5.4 Роздільні стелі .....	43
ГЛАВА 6. ПІДЛОГИ .....	44
6.1 Класифікація та склад підлог .....	44
6.2 Види підлог .....	44
ГЛАВА 7. ПОКРИТТЯ .....	48
7.1 Класифікація покриттів .....	48
7.2 Схильні кроквяні дахи .....	49
7.3 Суміщені покриття .....	56
ГЛАВА 8. ВОДОВІДВІД .....	59

ГЛАВА 9. СХОДИ І СХОДОВІ КЛІТКИ .....	63
9.1 Класифікація та вимоги до сходів.....	63
9.2 Конструктивні рішення сходів.....	67
ГЛАВА 10 ПЕРЕГОРОДКИ.....	70
10.1 Класифікація перегородок.....	70
10.2 Конструкції перегородок.....	71
ГЛАВА 11 ВІКНА .....	71
ГЛАВА 12 ДВЕРІ .....	74

## 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 конструкції 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 організації 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. ЖИТЛОВІ БУДІВЛІ

В Україні виконується 3 види житлового будівництва:

- 1) державне;
- 2) кооперативне;
- 3) приватне.

## 1.1 Класифікація житлових будівель

Проектування житлових будинків в Україні здійснюють за нормами "ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення".

Житлові будинки розрізняють за декількома класифікаційними ознаками: призначенням, поверховістю, конструктивним рішенням і т.д.

### 1. За призначенням розрізняють:

- квартирні будинки для постійного проживання сімей різноманітного складу;
- гуртожитки для тривалого проживання певних контингентів населення (переважно молоді);
- готелі для короткочасного проживання людей;
- інтернати для проживання інвалідів, громадян похилого віку.

### 2. За характером забудівлі будови бувають:

- міського типу;
- сільського типу (малоповерхові з присадибною ділянкою).

### 3. За поверховістю та умовою висотою розрізняють:

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

### 4. За планувальною схемою житлові будинки проектуються:

- **секційного типу** (ці будови є найбільш розповсюдженим планувальним рішенням багатоквартирних будинків. Такі будови утворені з декількох житлових секцій);
- **баштового типу** (це односекційні будівлі, як правило, багатоповерхові);
- **коридорного типу** (коридори з'єднують квартири зі сходами та ліфтами і дозволяють збільшити числоквартир, що обслуговуються одним сходово-ліфтовим вузлом. Однак це збільшення не необмежене, бо пов'язано з віддаленням житлових приміщень від вертикальних шляхів евакуації. Відстані від входів найбільш віддалених квартир до сходів чітко обмежені вимогами протипожежної безпеки).

## 1.2 Квартира та її склад

Квартира є основним елементом житлового будинку і складається з приміщень, необхідних для життя родини. Вирішуючи планування квартири залежно від її величини, слід враховувати усі життєві процеси, що протікають в ній, – відпочинок і особисті заняття членів

сім'ї, ведення домашнього господарства, приготування та вживання їжі, спілкування членів родини між собою і з іншими людьми, підтримання особистої гігієни. Згідно з потребами та бажаннями людей визначається склад і розміри приміщень у квартирі. Житло, що проектується, за рівнем комфорту та соціальною спрямованістю поділяють на дві категорії: 1-шу і 2-гу. **Житло 1-ї категорії (комерційне)** – з унормованими нижніми і ненормованими верхніми межами площ квартир та одноквартирних житлових будинків (чи котеджів), які забезпечують рівень комфорту проживання не нижче за мінімально допустимий. **Житло 2-ї категорії (соціальне)** – з унормованими нижніми і верхніми межами площ, які забезпечують мінімально допустимий рівень комфорту проживання.

Квартира може мати наступні приміщення:

- житлові кімнати;
- підсобні приміщення;
- комунікаційні приміщення;
- літні приміщення.

**Житлові кімнати** складають житлову площину квартири. Вони мають різноманітне призначення і мають назви:

- загальна кімната;
- спальня;
- ювілейна;
- кабінет;
- дитяча кімната.

Житлові кімнати проектирують з природним освітленням через вікна, площа яких має складати не менше 1/8 від площи відповідної кімнати. Оптимальна орієнтація цих кімнат в помірному кліматі є східною та південно-східною, в жаркому кліматі – південною.

Розміри житлових приміщень визначаються з розрахунку не менше 9  $m^2$  житлової площи на 1 людину або 4.5  $m^2$  на 1 члена сім'ї. Середня норма житлової площи на людину в країнах Європи – від 8-14  $m^2$ .

**Загальна кімната** призначена для денного та вечірнього перебування, збору усієї родини та гостей і повинна бути найбільшою за площею. Площа загальної кімнати в однокімнатній квартирі повинна бути не меншою за 15  $m^2$ , в інших квартирах – не менше 17  $m^2$ . Її ширина повинна бути не менше 3 м, що необхідно для забезпечення зручного розставлення меблів. У квартирах з великою кількістю кімнат площа загальної кімнати повинна бути не менше 18  $m^2$ , особливо якщо вона використовується і як ювілейна. Найкращі пропорції загальної кімнати, тобто відношення її ширини до довжини, знаходяться в межах від 1:1 до 1:1.5. Більша за величиною загальна кімната може бути розміщена довгою стороною вздовж фасаду, що покращує освітленість та полегшує диференційоване використання її площи.

**Спальня** призначена для нічного сну. Спальні проектируються різноманітних розмірів залежно від числа спальніх місць – на

одну, дві, і три людини. Мінімальна площа спальні на одну людину –  $10\text{ м}^2$ , на дві –  $14\text{ м}^2$  за ширини не менше 2.5 м. Спальні повинні проектуватися непрохідними. Пропорції спалень, як правило, довші, ніж пропорції загальних кімнат. Однак глибина спальні не повинна перевищувати подвійної ширини, тобто їх пропорції мають бути в межах від 1:1.5 до 1:2.

**Кабінет** (робоча кімната) – окрема кімната для певних занять. Мінімальна площа робочої кімнати або кабінету –  $10\text{ м}^2$ . Найкращі пропорції для цих приміщень знаходяться в межах від 1:1 до 1:1.5.

**Підсобні приміщення** забезпечують функціонування житлового простору квартири. До них відносяться:

- кухня;
- ванна або души;
- туалет;
- господарська комора;
- будовані шафи;
- антресолі.

**Кухня** є основним приміщенням, де домашня господарка займається приготуванням їжі і проводить значну частину свого часу.

Тому при проектуванні квартир кухні приділяється найсерйозніша увага. Це *пожежонебезпечне* приміщення. Кухні обладнуються електро- або газовими плитами, витяжкою вентиляцією, кухонними меблями, мойкою. Мінімальна площа кухні в однокімнатній квартирі –  $7\text{ м}^2$ , у дво- та багатокімнатних –  $8\text{ м}^2$  за шириною не менше 1.8 м. Їх проектирують з природним освітленням через вікна, площа яких має складати не менше 1/8 від площі кухні. Оптимальна орієнтація кухні в помірному кліматі є північною.

**Санітарний вузол**, призначений для гігієнічних потреб родини, буває роздільний і суміщений. Він обладнується водопроводом, каналізацією, вентиляцією та відповідними пристроями: ванною, душовим піддоном, умивальником, унітазом, біде. Допускається штучне освітлення санвузла. У квартирах площею до  $45\text{ м}^2$  для малосімейних і самотніх обладнують суміщений санвузол. У квартирах для повної сім'ї площею до  $70\text{ м}^2$  застосовують роздільний санвузол. У квартирах площею понад  $70\text{ м}^2$  кількість санвузлів проектирують приблизно 1 на кожні повні  $80\text{ м}^2$ . Як правило, санвузол розміщують близько до кухні або спальні. В усіх санвузлах обов'язкове влаштування витяжної вентиляції.

При використанні газових колонок або опалювальних пристрій санвузол є *пожежонебезпечним* приміщенням. У санвузлах квартир висотних будинків слід передбачати окремий кран для приєднання шланга (рукава) з можливістю його використання як первинного пристрою внутрішньоквартирного пожежогасіння.

**Комунікаційні приміщення** зв'язують житлові та підсобні приміщення квартири. До них відносяться:

– вітальня; – коридор; – внутрішньоквартирні сходи.

**Вітальня (передпокій).** Розміри і габарити визначаються з умов зручного розміщення в ній вішалки для верхнього одягу, дзеркала. Нормами встановлена мінімальна ширина передпокою – 1,5 м. Вітальня (передпокій) повинна сполучатися безпосередньо з загальною кімнатою.

**Коридор** – різновид горизонтальної комунікації, довгий неширокий прохід, який з'єднує окремі частини квартири. Ширина коридорів, що ведуть до житлових кімнат, повинна бути не менше 1,1 м.

**Внутрішньоквартирні сходи** допускаються гвинтовими або із забіжними сходинками, при цьому ширина проступу в середині сходинки повинна бути не менше 18 см. Допускається передбачати внутрішньоквартирні сходи дерев'яними.

**Літні приміщення** – частини квартири, відкриті назовні або неопалювані. До них відносяться:

– балкон; – веранда.  
– лоджія;

Ці приміщення є обов'язковими для будинків у кліматичній зоні з жарким кліматом, бо сприяють підтриманню оптимального температурного режиму. З цією ж метою їх застосовують в помірних кліматичних зонах.

Сума площин житлових кімнат складає *житлову площа* ( $S_{Житл}$ ) квартири. Сума площин решти кімнат складає *підсобну площа* ( $S_{Підсоб}$ ).

Розрізняють **корисну площа** квартири як сумарну площе житлових та підсобних приміщень:

$$S_{Корис} = S_{Житл} + S_{Підсоб},$$

та **загальну площа** квартири як суму корисної площи та площи літніх приміщень:

$$S_{Загал} = S_{Корис} + S_{Літн} .$$

Для техніко-економічних розрахунків житлових будівель користуються питомими показниками, що враховують економічність проектних рішень та коштовність 1 м<sup>3</sup> та 1 м<sup>2</sup> будівель. Показник К дозволяє оцінювати коштовність будівель різного призначення як відношення коштовності будівлі до її об'єму.

Показник К<sub>1</sub> дозволяє оцінювати економічність планувального рішення окремих квартир як відношення житлової площи до корисної площи. Показник К<sub>2</sub> дозволяє оцінювати об'ємно-планувальне рішення усієї будівлі як відношення будівельного об'єму будівлі до сумарної житлової площи квартир.

## **ГЛАВА 2. ГРОМАДСЬКІ БУДІВЛІ**

### **2.1 Класифікація громадських будівель**

Проектування громадських будівель в Україні здійснюють за нормами "ДБН В.2.2-9-99. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення". Їх розрізняють за такими ознаками: функціональним призначенням, повторюваністю (масові та унікальні); містобудівною ролю (загальноміські, районні, мікрорайонні); поверховістю (див. п. 7.1); місткістю та конструктивним рішенням.

За функціональним призначенням усього налічується 14 груп громадських будівель:

1. Будівлі для закладів освіти, виховання та підготовки кадрів (дитячих садків, шкіл, технікумів, вищих навчальних закладів).
2. Будівлі і споруди для закладів охорони здоров'я, відпочинку, спорту (лікарень, поліклінік, аптек, санаторіїв, баз відпочинку, стадіонів, спортивних споруд).
3. Будівлі для науково-дослідних установ, проектних та конструкторських організацій.
4. Будівлі для архівів.
5. Будівлі для культурно-просвітницьких та видовищних закладів (музеїв, бібліотек, клубів, концертних залів, театрів, цирків).
6. Будівлі для підприємств роздрібної торгівлі та громадського харчування (універсамів, універмагів, їдалень, ресторанів, ринків).
7. Будівлі для підприємств побутових послуг (майстерень, ательє, пралень).
8. Будівлі для комунального господарства (ритуальні установи, туалети...).
9. Будівлі для органів управління, кредитування, страхування (ради, офіси, банки, страхові компанії, мерії...).
10. Будівлі партійних та громадських організацій (штаб-квартири, офіси...).
11. Будівлі та споруди транспорту (вокзали, зупинки, транспортні агентства, ...).
12. Будівлі готелів, мотелів, кемпінгів.
13. Багатофункціональні будівлі та споруди.
14. Культові будівлі та споруди (церкви, собори, молельні будинки...).

Майже заожною групою будівель є нормативна документація, де вказуються особливості проектування і будування таких будівель і нормативні вимоги (поверховість, розміри, типи приміщень ...). Існує практика зведення універсальних багатофункціональних будівель, пристосованих для одночасного виконання різних функцій або швидкого переобладнання з одного типу в інший, наприклад, такими є культурно-ділові центри, кіноконцертні зали, палаці спорту, торгово-виставкові комплекси.

## 2.2 Основні вимоги до громадських будівель

Різноманітність функцій, одночасне зосередження великої кількості людей, широкий діапазон вимог до параметрів внутрішнього середовища (повітряний та акустичний режими, освітленість тощо) обумовлюють особливості геометричних параметрів громадських будівель та їх приміщень, вимоги до інженерного обладнання, підвищені вимоги до пожежної безпеки та шляхів евакуації.

1. Одним зі шляхів вирішення проблем є уніфікація ОПР за принципом групування однотипних за функціональною ознакою приміщень у відособлені блоки та використання збільшених модулів.

Для каркасних будівель застосовують робочі модулі не менше 15М і відповідно *планувальні сітки колон*:

- основна – 6□6 м;
- допоміжна – 3□6, 4.5□6, 7.5□6, 9□6 м (для однофункціональних будівель); 9□9, 12□6, 12□12 м (для багатофункціональних будівель).

Для масових громадських будівель стінової конструкції застосовують робочі модулі 6М та 12М.

Кількість поверхів визначається архітектором згідно з вимогами до будівлі, але вона не повинна перевищувати 16. Висота приміщень надземних поверхів від підлоги до стелі приймається не менше 3,0 м (частіше зустрічається висота поверхів 3.3, 3.6, 4.2, 4.8, 5.4, 6 м). Вище 6 м висоту поверхів проектирують кратною модулю 6М. У коридорах і холах залежно від об'ємно-планувального вирішення будівель при врахуванні технологічних вимог допускається зменшення висоти до 2,5 м.

Площа поверху та розміщення по поверхах аудиторій, актових та конференц-залів, залів зборів та зальних спортивних приміщень нормується. Основні приміщення поділяються на групи за площею:

- I - до 100...150 м<sup>2</sup> (висота 3.3 м);
- II - 300 ... 1000 м<sup>2</sup> (висота 3.3 ... 4.2 м) – торговельні зали;
- III - більше 1000 м<sup>2</sup> (висота 6 ... 9 м і більше) – зали.

2. Вимоги до інженерного обладнання громадських будівель включають:

- обладнання відповідної кількості санітарно-гігієнічних приміщень;
- забезпечення параметрів повітряного середовища у приміщеннях згідно зі СНiП 2.04.05 за допомогою систем кондиціонування повітря;
- використання природного і штучного освітлення згідно СНiП 11-4 та СанПiН 2605;
- архітектурно-планувальні, будівельно-акустичні заходи з урахуванням звукоізоляційних властивостей огорожувальних конструкцій згідно з СанПiН 3077;

- заходи щодо забезпечення радіаційної безпеки згідно з вимогами норм радіаційної безпеки НРБУ, ДБН В.1.4-1.01, ДБН В.1.4-2.01;
- наявність системи очищення від сміття та пилоприбирання;
- встановлення електрообладнання, електроосвітлення, мережі єдиної національної системи зв'язку,
- телевізійного та проводового мовлення, які забезпечуються електротехнічними пристроями згідно з правилами улаштування електроустановок (ПУЕ), ВСН 59, ВСН 60;
- наявність блискавкохисту згідно з РД 34.21.122;
- улаштування газопостачання відповідно до вимог СНiП 2.04.08;
- встановлення системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, у тому числі системи аварійної протидимної вентиляції з додержанням вимог СНiП 2.04.05;
- встановлення системи водопостачання і каналізації, у тому числі системи протипожежного водопостачання з додержанням вимог СНiП 2.04.01.

3. Протипожежні вимоги до громадських будівель для підтримання необхідного рівня пожежної безпеки забезпечуються *планувальними та конструктивними заходами*.

На шляхах евакуації ширину проходів, коридорів приймають з урахуванням:

- одномоментної щільноті потоку людей, що евакуюються, не більше 5 осіб на 1 м;
- мінімальної ширини проходів - 1 м;
- мінімальної ширини коридору чи переходу, що веде до іншого будинку, - 1,4 м.

Коридори завдовжки більше 60 м належить розділяти перегородками з дверима, які самі зачиняються.

Ширина сходових маршів не повинна перевищувати 2,4 м, а також повинна бути не менше ширини виходу до сходової клітки з найбільш населеного поверху. Ухил *маршів* сходів на шляхах евакуації не повинен перевищувати 1:2, а ухил *пандусів* – не більше 1:6.

Опорядження стін і стель залів для глядачів і залів критих спортивних споруд, а також торговельних залів у будівлях I, II, III, IIIa, IIIб ступенів вогнестійкості слід передбачати з важкогорючих або негорючих матеріалів.

При проектуванні громадських будівель передбачається автоматична пожежна сигналізація, а також рекомендується улаштування автоматичного пожежогасіння.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Будівельна система будинків.

2. Конструктивні системи будинків.
3. Об'ємно-планувальні рішення (ОПР) будівель.
4. Класифікація приміщень за призначенням та способом зв'язку.
5. Планувальні системи приміщень у будівлях.
6. Квартира та її склад.
7. Вимоги до житлових кімнат.
8. Вимоги до підсобних приміщень квартири.
9. Вимоги до літніх приміщень.
10. Вимоги до комунікаційних приміщень квартири.
11. Обчислення корисної та загальної площі квартири.
12. Класифікація громадських будівель за призначенням.
13. Особливості об'ємно-планувальних рішень громадських будівель.
14. Вимоги до інженерного обладнання громадських будівель.
15. Протипожежні вимоги до громадських будівель.

## ГЛАВА 3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

### 3.1 Основи будівель

**Основою будівлі** (або споруди) називають масив ґрунту, розташований під її фундаментом, що безпосередньо сприймає вагу будівлі та всі навантаження.

**Грунтами** називають гірські породи, що залягають у верхніх шарах земної кори і можуть використовуватися при будівництві. У них міцність зчеплення між мінеральними частками на багато разів менше міцності самих часток.

Головною характеристикою основи є **несуча здатність**, тобто спроможність витримувати тиск збудованої на ній споруди без істотних деформацій впродовж певного часу. **Несуча здатність** основи залежить від **несучої спроможності** ґрунтів, що її складають, яка в свою чергу залежить від їх фізичних властивостей (гранулометричного складу, щільності і вологості) і визначається величиною **нормативного тиску** ( $R_h$ ). При зведенні будинків необхідно добиватися, щоб їх **фактичний тиск** ( $R_f$ ) був меншим за **нормативний тиск** ґрунтів основи.

Основи під будівлі і споруди повинні задовольняти ряду вимог:

1. мати достатню несучу спроможність (ґрунти з малою несучою спроможністю, а також нерівномірно стиснуті ґрунти викликають великі і нерівномірні осідання будови, що можуть привести до пошкодження і навіть до руйнування);
2. мати рівномірну здатність до стиску;
3. не зазнавати спущення;
4. не розмиватися і не розчинятися ґрутовими водами;
5. не припускати просадок та оповзнів. (Просадки можуть трапитися за недостатньої потужності шару ґрунту, взятого за основу, якщо під ним розташовується слабкий ґрунт. Оповзні можуть мати місце при похилому розташуванні пластів ґрунту, обмежених крутим відкосом або косогором).

Вимоги до ґрунтів та основ викладені в "СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений". Види основ представлена на рис. 3.1.

**Природною основою** називають ґрунт, що лежить під фундаментом і має у своєму природному стані достатню несучу спроможність для забезпечення стійкості будови або допустимих за величиною і вимірністю осідань. *Природні основи* застосовуються, коли фактичний тиск споруди менше нормативного тиску ґрунту основи, тобто  $R_\phi < R_h$ .

До скельних ґрунтів відносяться граніти, базальти, піщаники, вапняки. Під навантаженням будови і споруди вони не стискаються і є найбільш тривкими основами. У них  $R_h = 4...6 \text{ кГ/см}^2$ .

До нескельних ґрунтів відносяться піски, глини, супісі, суглинки. У них  $R_h = 2...3 \text{ кГ/см}^2$ .



**Рисунок 3.1 – Основи фундаментів**

**Штучною основою** називають ґрунт, який не має у природному стані достатньої несучої спроможності на прийнятій глибині закладення фундаментів і який з цієї причини треба штучно зміцнювати. *Штучні основи* застосовуються, коли фактичний тиск споруди більше нормативного тиску ґрунту природної основи, тобто  $R_\phi > R_h$ .

Штучне зміцнення основ здійснюється двома методами: *ущільненням та укріпленням*.

**Ущільнені** основи ущільнюють важкими трамбівками (наприклад, у вигляді усіченого конуса вагою 1.5-3 т, який підіймають краном на висоту 3-4 м та скидають на поверхню).

**Укріплені** основи зміцнюють хімічним способом за допомогою: *силікатизації, бітумізації, цементації*.

□□ **Силікатизація** полягає в ін'єкції через труби у ґрунт розчинів рідкого скла та хлористого кальцію і застосовується для зміцнення піщаних, пилеватих ґрунтів, пливунів і макропористих ґрунтів на глибину 15-20 і більше метрів, з радіусом до 1м.

□□ **Цементація** здійснюється нагнітанням у ґрунт через забиті в нього труби цементної суспензії, цементно-глиняного розчину. Цементація

застосовується для змінення гравелистих, велико- і середньозернистих пісків, для забиття тріщин і площин у скельних ґрунтах.

□ **Бітумізація** – полягає в ін'єкції через труби у ґрунт гарячого бітуму.

### 3.2 Основні впливи на конструкції фундаменту і стін підвалу

**Фундаментом** називається підземна частина будівлі (споруди), яка сприймає всі навантаження, як постійні, так і тимчасові, що виникають в надземних частинах, і передає ці навантаження на основу.

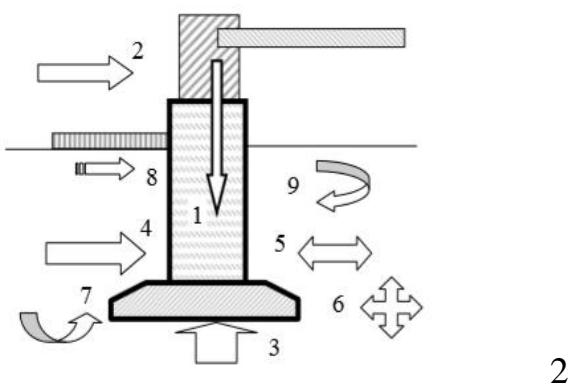
Фундаменти не тільки передають основам силові впливи від будови, але і самі наражаються на ряд впливів, як силових статичних і динамічних, так і несилових (рис. 3.2).

До *силових статичних* відносяться: власна вага конструкцій, боковий тиск ґрунту, вертикальні навантаження.

До *силових динамічних*: вітрові, сейсмічні, вібраційні впливи. До *несилових* відносяться впливи ґрутових вод і розчинених в них хімічних агресивних домішок, а також змінних температур за висотою фундаменту і його товщиною.

Визначені впливи дозволяють сформулювати основні вимоги, що пред'являються до фундаментів:

- механічна міцність (міцність, стійкість, жорсткість);
- довговічність (морозостійкість, вологостійкість, корозійна та біологічна стійкість);
- надійна гідроізоляція від ґрутових і агресивних вод;
- економічність.



**Рисунок 3.2 – Впливи на конструкції фундаменту:**

- 1 - вертикальні навантаження; 2 - горизонтальні силові впливи;
- 3 - опір ґрунту; 4 - боковий тиск ґрунту; 5 - сили спучення ґрунту;
- 6 - вібрації; 7 - міграція ґрутової вологи; 8 - тепловий потік;
- 9 - дифузія водяної пари

Глибина закладання зовнішніх фундаментів залежить від *несучої здатності* основ, а крім того, – від кліматичного району будівництва

(глибини промерзання,  $H_{\text{промерз}}$ ), рівня ґрутових вод, структури ґрунту і наявності підвалів та технічних підпіллів.

### 3.3 Види фундаментів

Класифікувати фундаменти можна за різними ознаками, наприклад:

1. За технологією виготовлення фундаменти можуть бути:

- а) збірні;
- б) збірно-монолітні;
- в) монолітні.

2. За видом матеріалу фундаменти бувають:

- 1) бутові (з використанням природного каміння);
  - 2) бутобетонні;
  - 3) бетонні;
  - 4) алізобетонні; 5)
- дерев'яні.

3. За конструктивним рішенням фундаменти бувають:

- стрічкові;
- суцільні;
- стовбурні;
- пальові.

**Стрічкові** фундаменти являють собою безперервну стіну, рівномірно завантажену вищерозташованими несучими стінами або колонами каркаса (рис. 3.3).

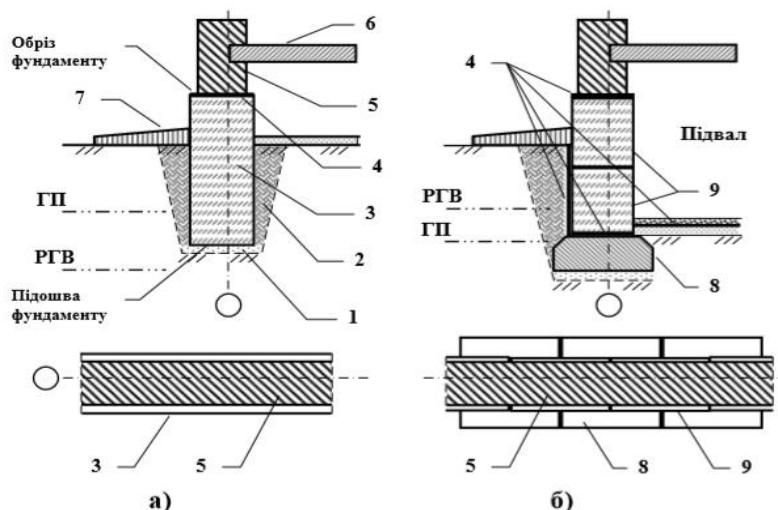


Рисунок 3.3 – Розрізи стрічкових фундаментів:

а) монолітний фундамент;

б) збірний фундамент

ГП – глибина промерзання ґрунту; РГВ – рівень ґрутових вод; 1 – підготовка; 2 – пазуха; 3 – фундаментна стіна; 4 – гідроізоляція; 5 – стіна; 6 – перекриття; 7 – вимощення; 8 – фундаментна плита; 9 – фундаментний блок

Стрічкові фундаменти поділяються на:

- а) монолітні (виконують бутові, бетонні, залізобетонні);
- б) збірні (виконують з бетонних або залізобетонних блоків в один чи більше рядів з перев'язкою). Вони бувають:

- неперервні (фундаментні плити встановлюються впритул);
- перервні (за малих навантажень фундаментні плити встановлюються з інтервалом більше 20 мм).

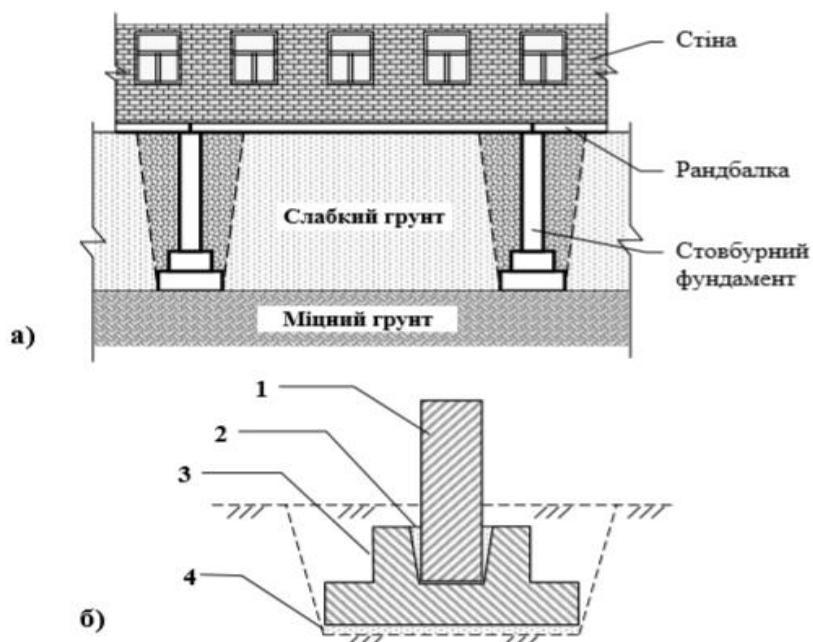
Наближена формула для підрахунку глибини закладення зовнішнього стрічкового фундаменту,  $H_{\text{фунд}}$ , коли  $R_\phi \ll R_H$ :

$$H_{\text{фунд}} = H_{\text{промер}} + (0.15 \dots 0.2) \quad [м].$$

Для внутрішніх стрічкових безпідвальних фундаментів опалюваних будівель при  $R_\phi \ll R_H$  закладення глибина приблизно 0.5 м.

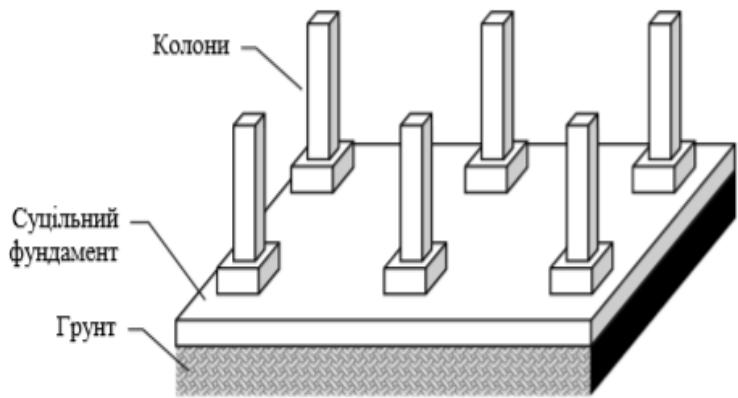
**Стовбурні** фундаменти у вигляді збірних залізобетонних стовпів та подушок застосовують для передачі ґрунту навантажень від колон каркасних будинків. Стовбурні фундаменти розташовують в тих випадках, коли навантаження на основи настільки малі, що тиск на ґрунт від фундаменту будови менше за нормативний тиск на ґрунт або коли шар ґрунту, що служить основою, лежить на значній глибині (3-5 м) і застосування стрічкових фундаментів економічно недоцільно (рис. 3.4,а). Залізобетонні фундаменти *стаканного типу* або "башмаки" застосовують під колони і стовпи (див. рис. 3.4,б). Стіни будують на фундаментних балках, рандбалках або ростверках.

**Сущільні** фундаменти застосовують здебільшого при будівництві багатоповерхових каркасних будинків на слабких і нерівномірно стиснутих ґрунтах за великих навантажень на колони для запобігання нерівномірного осідання. Фундаментна плита проєктується плоскою (рис. 3.5) або ребристою з розташуванням ребер під несучими стінами або колонами.



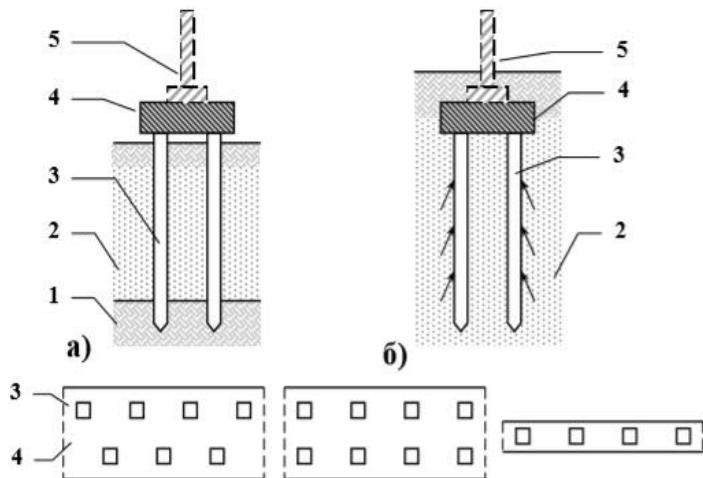
**Рисунок 3.4 – Приклад конструкції стовбурних фундаментів: звичайного (а) та стаканного (б) типу:**

- |             |            |  |
|-------------|------------|--|
| 1 – колона; | 2 – бетон; | 3 – фундамент під колону<br>(підколонник); |
|             |            | 4 – бетонна підготовка                     |



**Рисунок 3.5 – Приклад конструкції суцільного фундаменту**

**Пальові** фундаменти найбільш доцільні при слабких, нерівномірних основах, що деформуються, коли шар ґрунту, що служить основою, лежить на великій глибині (більше 3 м). Складовими елементами пальового фундаменту є *пали* – повністю або частково заглиблені у ґрунт стержні, розташовані в один або багато рядів, через які на основу передаються навантаження від споруди, та *ростверк* – конструкція, що спирається на оголовки паль і на якій зводять цоколі або стіни (рис. 3.6).



**Рисунок 3.6 – Фундамент на палях:**

- а) високий ростверк на палях-стояках; б) низький ростверк на висячих палях;**
- в) приклади взаємного розташування палів та ростверку** 1 – міцний ґрунт (материк); 2 – слабкий ґрунт;  
3 – паля; 4 – ростверк; 5 – стіна

За способом передачі вертикального навантаження розрізняють два види пальових фундаментів:

- 1) *палі-стояки*, що проходять крізь слабкі ґрунти і спираються кінцями на міцний щільний ґрунт (*материк*);
- 2) *висячі палі*, які не досягають материка і передають навантаження у слабких ґрунтах за рахунок їх ущільнення та тертя об ґрунт своєю бічною поверхнею.

За формою поперечного перетину розрізняють палі квадратні, прямокутні, круглі суцільні та порожнисті.

Для виготовлення паль використовують залізобетон (рідше – бетон, метал, деревину).

За способом встромлення палі бувають: *забивні та набивні*. *Забивні палі* – залізобетонні стержні 4-7 м завдовжки, виготовляють на заводах і забивають у ґрунт на будівельному майданчику за допомогою спеціальних механізмів.

*Набивні палі* виготовляють безпосередньо на будівельному майданчику, пробурюючи свердловину певної глибини (до 40 м) діаметром 600-1000 мм, встановлюють обсадну трубу, армують і забивають бетоном. Набивні палі використовують при будівництві у районах з щільною забудовою та для будівель підвищеної поверховості й висотних.

### **Питання для самоконтролю**

1. Класифікація основ під фундаменти.
2. Основні вимоги до ґрунтів основ.
3. Види ґрунтів основ, штучне зміцнення.
4. Основні впливи на конструкції фундаменту.
5. Основні вимоги до фундаментів.
6. Класифікація фундаментів за матеріалом, технологією виконання і конструкцією.
7. Стрічкові фундаменти, їх класифікація.
8. Визначення глибини закладання та ширини стрічкових фундаментів.
9. Типові складові стрічкового фундаменту.
10. Стовбурні фундаменти.
11. Суцільні фундаменти.
12. Пальові фундаменти.

## ГЛАВА 4. СТІНИ

### 4.1 Основні вимоги до стін

**Стіни** – це вертикальні несучі та огорожувальні конструкції, які відокремлюють внутрішній простір будівлі від зовнішнього середовища та розподіляють його на приміщення. Стіни базуються на фундаменті і поділяються на **зовнішні** та **внутрішні** (див. рис. 1.1).

Зовнішні стіни – найбільш складна конструкція будови. Вони зазнають численних та різноманітних силових та несилових впливів. Основні впливи на конструкцію зовнішніх стін:

- 1 - вертикальні силові навантаження постійні та тимчасові;
- 2 - горизонтальні силові впливи постійні та тимчасові;
- 3 - перемінні температури;
- 4 - вологість повітря;
- 5 - сонячна радіація;
- 6 - атмосферні впливи;
- 7 - шум;
- 8 - тепловий потік;
- 9 - дифузія водяної пари.

Виконуючи функцію зовнішньої огорожі, основного конструктивного та композиційного елемента фасадів, а часто і несучої конструкції, зовнішні стіни повинні витримувати навантаження і впливи, що на них діють, та відповідати вимогам:

- *міцності, довготривалості та вогнестійкості*, що відповідають класу капітальності будови;
- забезпечувати сприятливий *температурно-вологісний режим* приміщень;
- захищати приміщення від несприятливих зовнішніх впливів; – мати декоративні якості.

### 4.2 Класифікація стін

Класифікують стіни за багатьма ознаками, важливішими можна назвати такі:

1. За місцем розташування стіни бувають:
  - зовнішні;
  - внутрішні.
2. За матеріалом стіни зводять:
  - кам'яні (зі штучного або природного каміння);
  - дерев'яні;
  - метал – скло;
  - металеві;
  - комбіновані (наприклад, каміння-деревина, пластик).
3. За несучою спроможністю стіни поділяються на:
  - *несучі*;
  - *самонесучі*;
  - *навісні*.

**Несучі** стіни сприймають і передають на фундамент навантаження від власної ваги та конструктивних елементів, що на них спираються (перекриттів та дахів).

**Самонесучі** стіни сприймають та передають на фундамент тільки навантаження від власної ваги.

**Ненесучі та навісні** стіни не базуються безпосередньо на фундаменті, а спираються на перекриття або кріпляться до інших вертикальних несучих конструкцій.

4. За конструктивним рішенням стіни бувають:

- дрібноелементні (цегла, дрібні блоки);
- великоелементні (панельні, блокові, щитові);
- зрубами з колод або брусів;
- каркасні (фахверкові, каркасно-обшивні та каркасно-щитові).

5. За структурою зовнішні стіни можуть бути:

- одношарові;
- шаруваті.

*Одношарові* конструкції зводять із каміння, цегли, бетонних або кам'яних блоків, панелей з монолітного бетону. Шар матеріалу, з якого побудовано стіну, має виконувати одночасно всі функції та вимоги, що пред'являються до цієї конструкції.

В *шаруватих* стінах використовуються різноманітні матеріали, кожний з яких є найбільш пристосованим для виконання притаманної йому функції і які тільки разом являють собою конструкцію стіни. За рахунок цього можливо зменшувати вагу та товщину стін. Наприклад, конструкція шаруватої стіни може бути виконана вручній кладці з цегли або дрібних блоків із теплоізоляційними вкладишами, із шаруватих бетонних панелей, з зовнішнім або внутрішнім теплоізоляційним лицюванням.

Товщина зовнішніх стін призначається за максимальною з величин, отриманих в результаті *статичного* і *теплотехнічного* розрахунків.

#### 4.3 Конструкції кам'яних стін

##### A. Дрібноелементні стіни (цегляні стіни)

*Дрібноелементні стіни* виконуються зі штучних та природних каменів, що викладаються вручну горизонтальними рядами з *перев'язкою швів* (рис. 3.7). *Шов* – це проміжок між рядами каменів, що заповнюється розчином, товщиною 8-10 мм. *Перев'язкою* звється неспівпадіння швів по вертикалі.

Каміння, що використовують для зведення стін (мм):

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| – глинняна цегла суцільна та порожниста<br><b>(88);</b> | <b>250 □ □120 □ □65</b>  |
| – силікатна цегла суцільна                              | <b>250 □ □120 □ □88;</b> |
| – дрібнорозмірні керамічні порожнисті<br>блоки          | <b>250 □ □120</b>        |
| □ □140; – дрібнорозмірні легкобетонні порожнисті        |                          |

блоки	<b>390</b>	<b>□ □190 (90)</b>
□ □188; – дрібнорозмірні легкобетонні ніздрюваті	390	□ □190 □ □188
блоки	290 (190)	□ □190
□ □188; – природне каміння (черепашник, туф...)	390	□ □190
□ □188(288).		

Дрібноелементні стіни можуть бути двох видів:

- *суцільні*;
- *полегшені* (шаруваті та з повітряним прошарком).

**Суцільні стіни** будинків зводять звичайно з ефективної цегли (глинаної або силікатної), дрібнорозмірних шлакобетонних блоків і легких каменів за *багаторядною* системою кладки, а рідше, у випадках потреби у більш зручному кріпленні, лицюванні або з теплотехнічних міркувань – за *двохрядною* системою (див. рис. 3.7,а).

Основні види суцільних кладок:

- цегляна кладка двохрядна (ланцюгова);
- цегляна стіна багаторядної (шестирядної) кладки;
- липецька кладка (архітектурна, не лицюється).

Цегляна кладка може виконуватися:

- в пустошовку;
- в підрізку;
- під розшивку (випукла та угнута).

Товщина цегляних стін виконується залежно від кліматичного району.

З урахуванням розмірів цегли 250□120□65(88) вона буває:

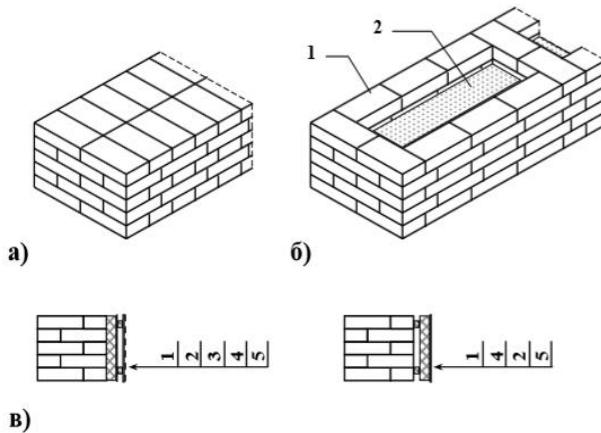
- 380 мм – 1.5 цегли;
- 510 мм – 2 цегли;
- 640 мм – 2.5

цегли.

Більша та менша цегляна кладка зовнішніх стін в сучасному будівництві не виконується.

Товщина внутрішніх несучих цегляних стін – 380 мм. **Полегшені зовнішні стіни** мають меншу вагу, ніж суцільні, за рахунок використання функціональних шарів матеріалів або повітряних прошарків. Їх зводять способами:

- формування внутрішніх порожнин та закладки легких теплоізоляційних матеріалів у середину кам'яної стіни – між двома рядами суцільних стінок (рис. 3.7,б);
- з допомогою теплоізоляційного лицювання (рис. 3.7,в).



**Рисунок 3.7 – Приклади конструкцій цегляних стін:**

- сущльна (дворядна кладка);
- полегшена з внутрішніми порожнинами;
- полегшена з зовнішнім лицюванням;

1 – цегла; 2 – утеплювач; 3 – пароізоляція;

4 – повітряний прошарок (деревний брус); 5 – фасадне облицювання

Для лицювання застосовують жорсткі плити із легких бетонів, піноскла, базальтової вати, фіброліту та інших матеріалів. Плити з атмосферостійких матеріалів розміщують із зовнішнього боку. Менш стійкі матеріали прикріплюють до поверхні кладки з внутрішнього боку впритул або з утворенням повітряного прошарку товщиною 15-40 мм. При формуванні повітряного прошарку його треба розбивати на чарунки, щоб не допускати утворення повітряної тяги. Така тяга погіршує теплофізичні характеристики стіни і може сприяти розповсюдженню полум'я при пожежі.

### **Б. Великоелементні стіни**

До великоелементних стін відносяться:

- 1) великоблочні;
- 2) великапанельні.

### **1 Великоблочні стіни**

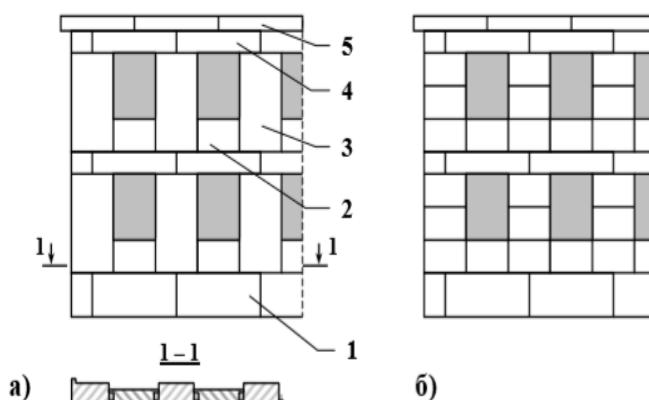
**Великоблочні стіни** – це вертикальні несучі та огорожувальні конструкції, які формуються регулярними рядами з декількох типів спеціалізованих елементів, що монтуються за допомогою підіймальних механізмів.

Відповідно до призначення розрізняють блоки (рис. 3.8):

- простіончні,
- перемичечні,
- поясні,
- парапетні,
- рядові і кутні,
- цокольні, карнизні,
- підвіконні,
- вентиляційні.

*Кутні* блоки відрізняються від *рядових* наявністю двох лицьових боків, що виходять на фасад. *Поясні* блоки зовнішніх стін служать для перев'язки елементів кладки та спирання на них елементів перекриттів та покриття, для чого у верхній частині блоків робиться спеціальний виступ – *чверть*. Поясні блоки розташовуються в одному ряді з перемичочними блоками. *Перемичечні* блоки, окрім верхньої чверті, мають нижню чверть для установки віконних і дверних коробок. В *підвіконних* блоках часто влаштовують нішу для приладів опалення (див. рис. 3.8).

*Великоблочні* стіни проектируються несучими або самонесучими з дво-, три- або чотирирядною розрізкою на блоки за висотою поверху. *Розрізкою* називається система членування стіни по горизонталі на окремі блоки. *Рядність* визначається числом горизонтальних рядів блоків в межах одного поверху. При будь-якій з розрізок дотримується принцип перев'язки кладки (неспівпадіння вертикальних швів між блоками в суміжних горизонтальних рядах) та укладання блоків на розчин. Прийнята схема визначає основні геометричні розміри блоків зовнішніх і внутрішніх стін.



**Рисунок 3.8 – Розрізка стін великоблочних будинків:**

**а) дворядна; б) чотирирядна**

1 – цокольний блок; 2 – підвіконний блок; 3 – простіночний блок;

4 – перемичечний блок; 5 – карнизний (парапетний) блок

Великі бетонні блоки роблять суцільними або з внутрішніми порожнинами. Суцільні блоки зовнішніх стін виготовляють із легких бетонів об'ємною вагою не більше  $1600 \text{ кг}/\text{м}^3$ . Товщину бетонних блоків для зовнішніх стін приймають залежно від об'ємної ваги бетону і кліматичних умов району будівництва: 400, 500, 600 мм. Блоки внутрішніх стін виконують товщиною 300 мм. Бетонні блоки, за винятком перемичок над отворами, не армуються. Великі блоки з природного каміння – вапняку, вулканічного туфу й інших порід об'ємною вагою не більше  $2200 \text{ кг}/\text{м}^3$  виготовляють шляхом розпилювання кам'яного масиву в кар'єрі за заданими розмірами. Застосовують також складені великі блоки, що виготовляються шляхом укладки природних каменів у форми

та заливкою їх цементно-вапновим розчином. Пилені та складені блоки з природного каміння виготовляють товщиною 300, 400, 500 мм.

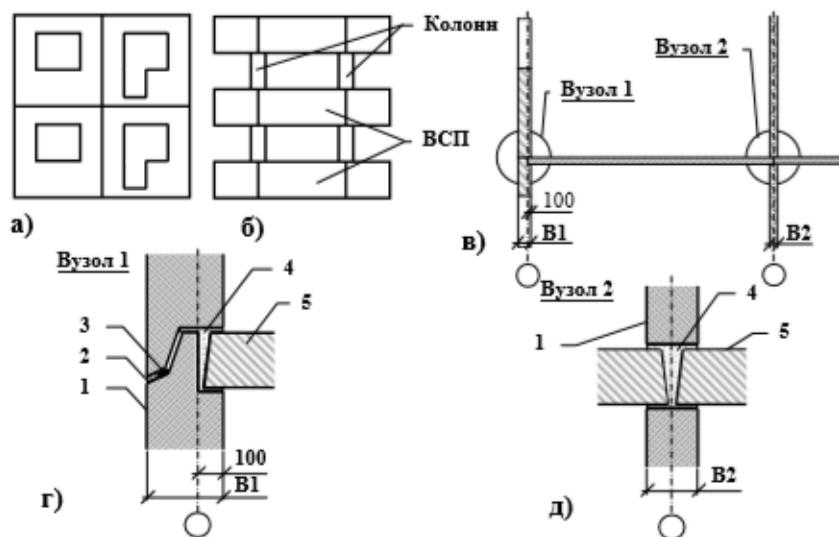
Скріплення блоків між собою та з плитами перекриття здійснюється за допомогою сталевих анкерів або пластин. Допускається скріплення блоків у мало- та середньоповерхових будинках за допомогою арматурної сітки. Шви між блоками заповнюють розчином і ретельно зашпаровують теплоізоляційними вкладишами, бетонною сумішшю, герметиками. Особливо ретельного улаштування вимагають вертикальні шви в зовнішніх стінах для запобігання проникнення в них вологи та інфільтрації повітря.

## 2 Великопанельні стіни

*Великопанельні стіни* – це вертикальні несучі та огорожувальні конструкції, які формуються регулярними рядами з однотипних спеціалізованих елементів, що монтуються за допомогою підіймальних механізмів (рис. 3.9).

*Великопанельні стіни* та *великі панелі* класифікують за такими ознаками:

1. За *статичною роботою* розрізняють великопанельні стіни:
  - несучі;
  - самонесучі;
  - навісні.
2. За місцем та способом розташування великі панелі бувають:
  - зовнішні (з яких формують зовнішні стіни);
  - внутрішні (з яких формують внутрішні стіни);
  - цокольні (які встановлюються на фундамент);
  - горищні;
  - парапетні;
  - перегородочні (з яких формують перегородки);
  - однорядні (які забезпечують однорядну розрізку фасаду) (див. рис. 3.9,а);
  - поясні (див. рис. 3.9,б);
  - простіночні.
3. За видом матеріалу панелі бувають:
  - залізобетонні;
  - віброцегляні;
  - гіпсобетонні (для перегородок);
  - дерев'яні.
4. За конструкцією розрізняють панелі одно-, дво- і тришарові.



**Рисунок 3.9 – Великі стінові панелі (ВСП):**

- розрізка однорядної стіни з зовнішніх несучих ВСП;
- розрізка стіни з навісних поясних ВСП;
- схема спирання плити перекриття на стіни з ВСП;
- стик зовнішніх несучих ВСП ( $B1 = 200; 280; 300; 320; 360$ );
- стик внутрішніх несучих ВСП ( $B2 = 120; 140; 160; 180$ )

1 – несуча ВСП; 2 – бітумна мастика; 3 – гідроізоляційний ущільнювач; 4 – цементний розчин; 5 – панель перекриття

В Україні, як правило, використовують одношарові однорядні панелі. В багатоповерхових будинках панелі несучих стін і стін жорсткості застосовують висотою в поверх і довжиною на кімнату або до половини ширини корпуса (до 6 м) та площею до  $15-18 \text{ м}^2$ .

Скріплення панелей здійснюється зварюванням за допомогою анкерів, а шви ретельно герметизуються (див. рис. 3.9,г).

Великі панелі випускаються із заводу готовими під оклеювання шпалерами та побілку, а зовні панелі облицьовані плитками або оштукатурені.

Панелі внутрішніх несучих стін і стін жорсткості великопанельних будинків виготовляють із важкого бетону марки М150-300. Форми і розміри панелей зовнішніх стін визначаються за схемою розрізки, що вибирається відповідно до конструктивної схеми та архітектурно-художнього рішення будинку з урахуванням вимоги мінімальної довжини стикових сполучень панелей.

За конструкцією панельні будинки можуть бути:

- 1) каркасні;
- 2) безкаркасні.

В основному застосовуються такі схеми розрізки фасаду будинку на панелі:

- А) на кімнату з вікном та/або балконними дверми;

- Б) на дві кімнати з вікнами і балконними дверми;
- В) стрічкова навісна панель;
- Г) простіночні панелі на два поверхи з підвіконними вставками.

Панелі зовнішніх стін розміром на кімнату застосовуються в будівництві будинків з малим кроком поперечних стін близько 3 м (див. рис. 3.9,а). Такі панелі мають отвір для вікна або для виходу на балкон із щілиною для улаштування балконної плити. При більшому кроці поперечних стін застосовують зовнішні стінові панелі розміром на дві кімнати. Фасади будинків можна виконувати також з навісних поясних стрічкових панелей, розташованих горизонтально, та стрічок вікон або простінків, що чергуються з ними (див. рис. 3.9,б). Фасади, вирішенні вертикальним членуванням, можна складати з простіночних панелей висотою до 2 поверхів із підвіконними вставками. При поздовжніх несучих стінах застосовується тільки однорядна розрізка, тобто панелі висотою, що дорівнює висоті поверху.

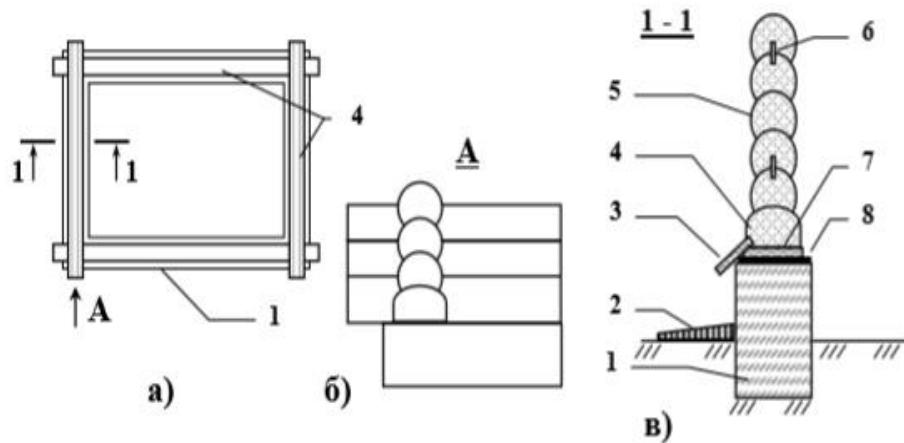
#### **4.4 Конструкції дерев'яних стін**

Всі будови з дерева будують не вищими за два поверхи. На сьогодні існують такі системи типових дерев'яних будинків залежно від конструкції стін:

- 1) рублені з колод;
- 2) брущаті;
- 3) каркасні (каркасно-обшивні та каркасно-щитові);
- 4) щитові.

**Рублені стіни з колод** дуже трудомісткі, але можуть виготовлятися за допомогою простих інструментів (сокири). Їх основу складають зруби з круглих колод. Ряд колод, викладених по периметру будинку та скріплених між собою, називають *вінцем* (рис. 3.10). Вінець, який встановлюється на фундамент, називають закладним, а інші вінці – рядовими. Об'єм, складений з вінців, зв'язаних по кутах *врубаннями* й називають *зрубом*.

Колоди вибирають товщиною 180...240 мм, роблять *поздовжній паз* та іноді обпилують на один чи два конти. Далі їх укладають одна на одну і з'єднують між собою за допомогою вставних *шипів*, які встремляються у *пази* (див. рис. 3.10,в).



**Рисунок 3.10 – Конструкції дерев'яного зрубу:**

- встановлення вінців на фундамент;
- взаємне розташування вінців;
- фрагмент розрізу стіни:

1 – фундамент; 2 – вимощення; 3 – відлив; 4 – закладний вінець;  
5 – рядовий вінець; 6 – шип; 7 – підкладка; 8 – гідроізоляція

Кутове сполучення виконують двома способами:

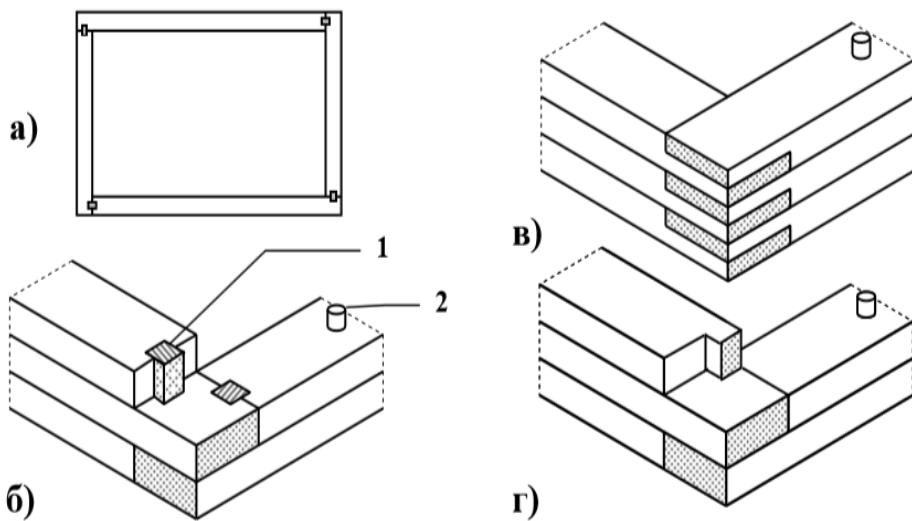
- із залишком ("в чашу");
- без залишку ("в лапу").

Сполучення "в лапу" економічніше й дозволяє з рівної кількості матеріалу збудувати будівлю більшої площині. Характерною ознакою такого зрубу є те, що колоди одного вінця, які сполучаються, відстоють одна від одної по висоті на 1/2 діаметра (див. рис. 3.10,б).

Спряження внутрішніх стін із зовнішніми виконується за допомогою сковородня. Для ущільнення стику колод у поздовжні пази забивають ключя або будівельну повсті.

Після висихання й усадки деревини для зменшення пожежної небезпеки споруди внутрішню поверхню стін рекомендовано штукатурити, а зовнішню обкладати цеглою або обмазувати вапняним розчином чи глиною.

**Стіни брущатих будинків** виконуються з брусів, тобто колод, обпилених на чотири конти. Товщина брусів приймається 150, 180 мм для зовнішніх стін і 100 мм для внутрішніх стін. Висота брусів зовнішніх і внутрішніх стін – 150 мм. Товщина брущатої стіни 150 мм задовільняє кліматичним умовам районів з розрахунковою температурою повітря не нижче  $-30^{\circ}\text{C}$ . Вінці зрубу розташовуються на одному рівні, а спряження брусів у кутах здійснюється за допомогою шипів або шпонок (рис. 3.11). По вертикалі вінці з'єднуються циліндричними нагелями ( $d=30$ ;  $h=60$ ).



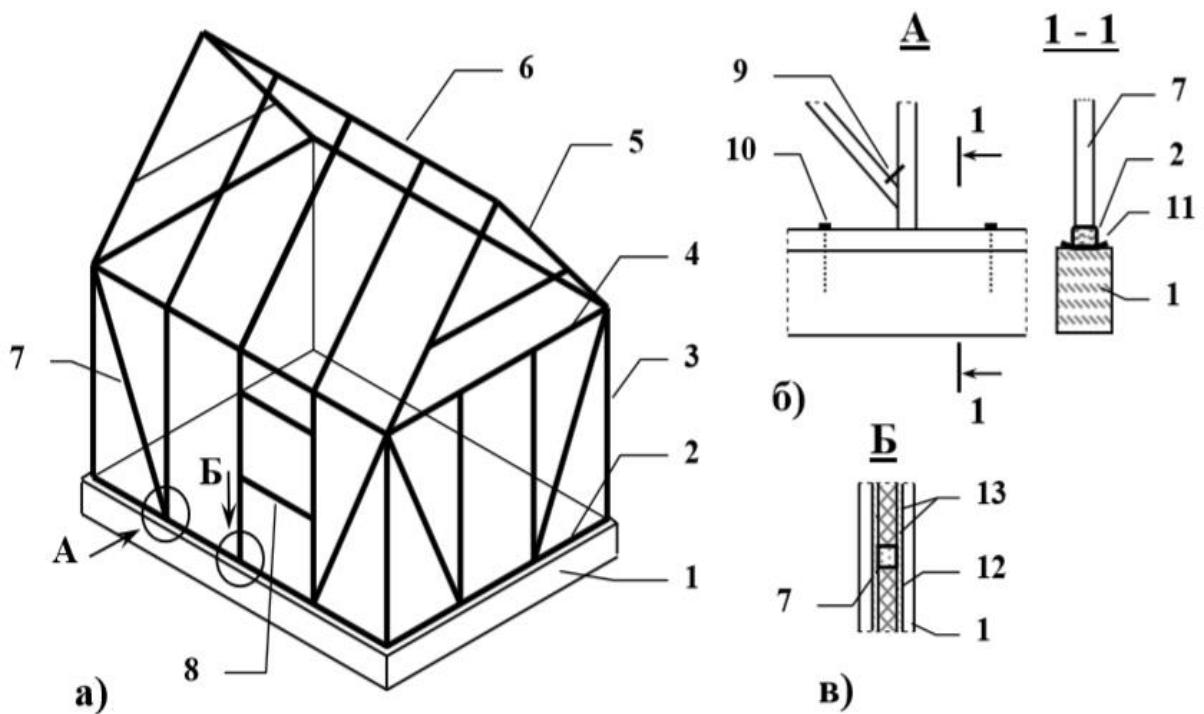
**Рисунок 3.11 – Приклади з'єднання брусів брущатої стіни:** а) вінці брущатої стіни; б) шпоночне з'єднання; в) з'єднання у "півлапи"; г) шипове з'єднання

1 – шпонка; 2 – нагель

**Каркасні будівлі** є більш прогресивними за брущаті, бо вимагають меншої витрати деревини. У них несучою конструкцією служить дерев'яний каркас, що складається зі стояків перетином 50  $\square$  80 мм, розкосів та горизонтальних елементів з брусів такого ж перетину (рис. 3.12). Стояки встановлюють з модульним кроком 600 мм в осіх і прибивають цвяхами до нижньої і верхньої обв'язок.

За конструкцією каркасні будинки бувають:

- каркасно-обшивні;
- каркасно-щитові.



### Рисунок 3.12 – Дерев'яна каркасна будівля:

- а) схема дерев'яного каркаса;
  - б) встановлення каркаса на фундамент;
  - в) приклад обшивки каркаса дошками

1 – фундамент; 2 – нижня обв'язка; 3 – стояк; 4 – верхня обв'язка;  
5 – кроква; 6 – коньковий прогін; 7 – підкіс; 8 – ригель;  
9 – скоба; 10 – анкер; 11 – гідроізоляція; 12 – теплоізоляція;  
13 – обшивні дошки

**Стіни каркасно-обшивних будинків** складаються з зовнішньої та внутрішньої дощатої обшивки (вагонки) з шаром утеплювача між ними (див. рис. 3.12,в). Зовнішні каркасні стіни утеплюють теплоізоляційними засипними, плитними або рулонними матеріалами, здебільшого місцевими (деревна тирса, торф-сфагnum, шлак, зола, мінеральна повстять, мінераловатні мати і плити на синтетичних і бітумних в'яжучих). Пароізоляцію стін влаштовують рубероїдом, толем або пергаміном з внутрішнього боку, а матеріал окремих шарів шаруватої конструкції підбирають так, щоб їх повітропроникність була однаковою або постійно збільшувалась у напрямку від внутрішньої (теплої) поверхні до зовнішньої. Замість розкосів жорсткість каркаса можна забезпечити косою зовнішньою обшивкою (під  $45^{\circ}$ ). Каркас внутрішніх несучих стін і перегородок не відрізняється від зовнішніх стін.

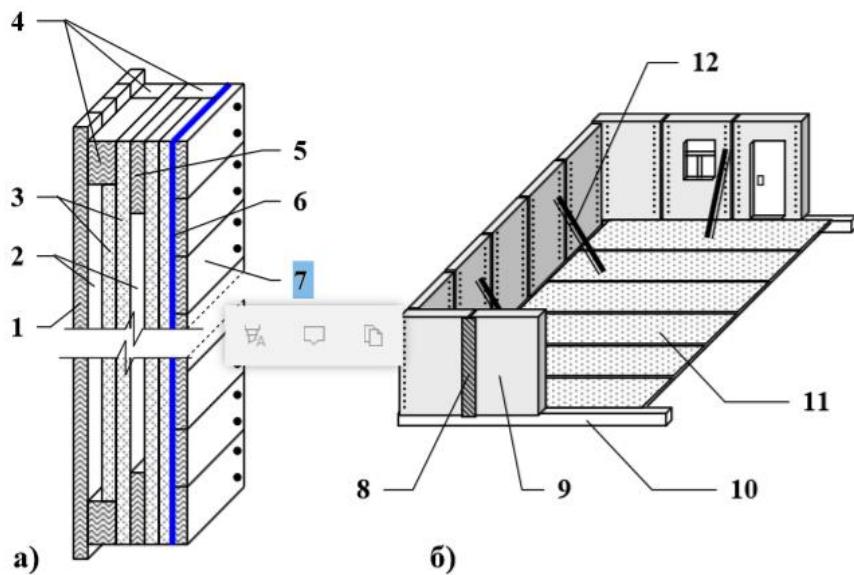
Стіни каркасно-щитових будинків складаються з утеплених дерев'яних щитів, які прикріплюють до брусів каркаса і забезпечують жорсткість конструкції.

Підлоги первого поверху влаштовують зі шпунтованих дощок товщиною 29 мм, укладених по лагах – брусах перетином 50×100 мм, встановлених на ребро з кроком в 400-600 мм по дерев'яних прогонах, які встановлюють з кроком 600-800 мм на цегляні стовпчики або спирають на бруси обв'язки.

**Збірні щитові будинки** – найбільш ефективний вид індустріальних дерев'яних будов. На будівельний майданчик щитові будинки поставляють у вигляді готових комплектів заводського виготовлення, куди входять: марковані щити зі сформованими елементами фасаду – вікнами, дверима і т.п. (рис. 3.13); бруси обв'язки; конструкції підлоги, стелі й даху; деталі кріплення.

Щити встановлюють на фундамент по нижній обв'язці, укріплюючи тимчасовими підкосами, зверху на них встановлюється верхня обв'язка та конструкції даху, стики закриваються накладками з тепло- і гідроізоляцією (рис. 3.13.б). Всі конструктивні елементи скріплюються цвяхами і утворюють жорстку конструктивну схему. Щити зовнішніх і внутрішніх стін складаються звичайно з двох шарів дощок товщиною 16 мм, між якими в зовнішніх стінах закладають утеплювач в декілька шарів з деревоволокнистих ізоляційних плит і пароізоляцію з бітумінізованого паперу.

У порівнянні з каркасними будинками, монтаж щитових потребує у два рази менше працевитрат. Щитові будинки зручні для транспортування, економічні в експлуатації та мають широкий діапазон використання. Вони встановлювалися на антарктичних станціях, у тропічних і помірних широтах. У зонах стихійного лиха та при надзвичайних ситуаціях, коли терміново необхідно забезпечити людей житлом, монтаж щитових будинків може швидко здійснюватись некваліфікованими робітниками.



**Рисунок 3.13 – Елементи щитового будинку:**

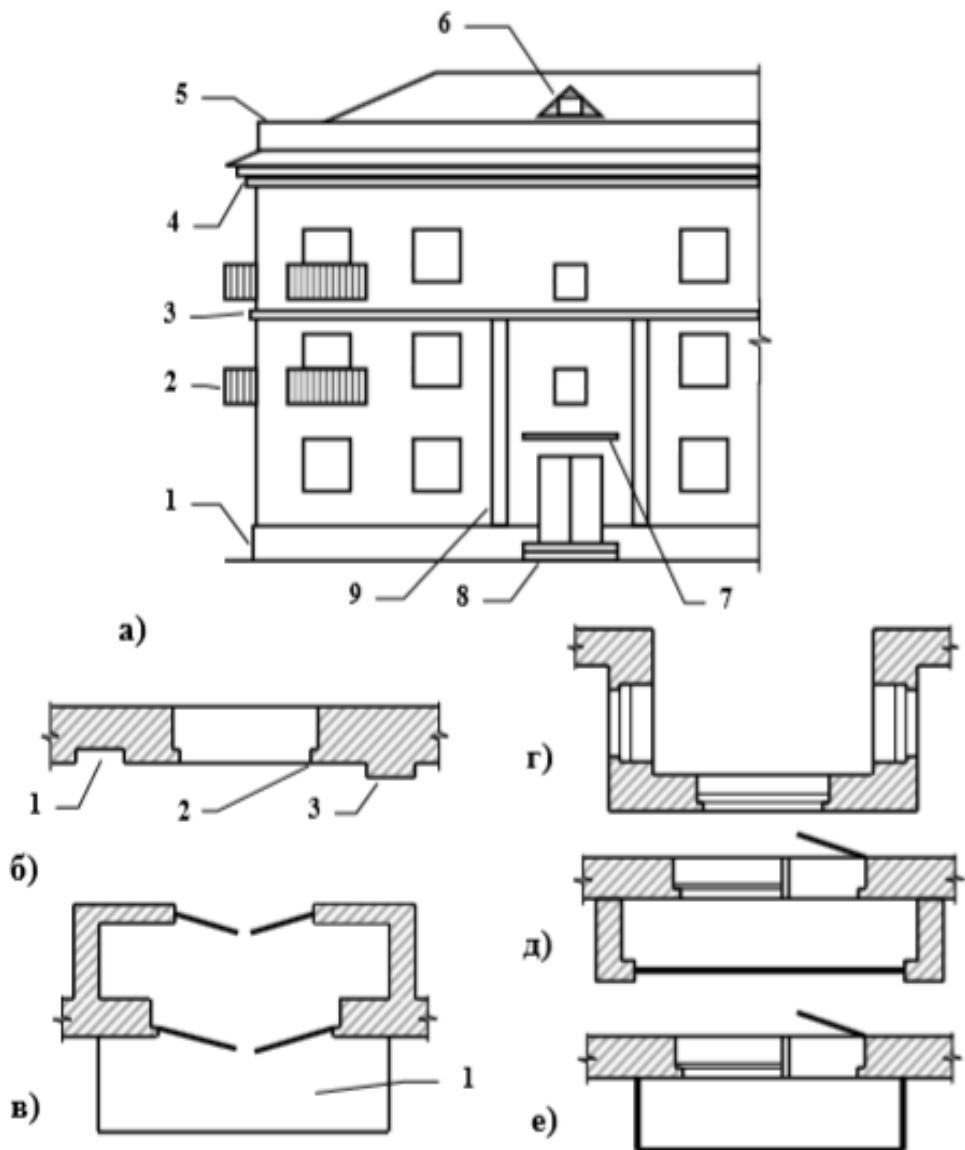
- а) зовнішній стіновий дощатий щит;**
- б) приклад монтажу щитового будинку.**

1 – зовнішня дощата обшивка; 2 – повітряний прошарок;  
 3 – теплоізоляційні деревоволокнисті плити; 4 – елементи каркаса щита;  
 5 – прокладка; 6 – пароізоляція; 7 – внутрішня дощата обшивка;  
 8 – нащільник; 9 – зовнішній стіновий щит; 10 – нижня обв'язка; 11 – підлога; 12 – тимчасові підкоси

## 10.5 Архітектурно-конструктивні елементи фасаду цивільних будівель

Для опису архітектурних особливостей зовнішнього вигляду будівель використовують багато різноманітних термінів.

Архітектурно-конструктивні деталі стін та елементи будівель, які часто застосовуються при будівництві житлових та громадських будівель, показані на рис. 3.14. До цих елементів відносять:



**Рисунок 3.14 – Архітектурні елементи та деталі стін будівлі:**

**а) елементи фасаду:** 1 – цоколь; 2 – балкон; 3 – проміжний карниз; 4 – вінцевий карниз; 5 – парапет; 6 – слухове вікно; 7 – козирок; 8 – ганок; 9 – пілястра;

**б) архітектурно-конструктивні деталі стін:** 1 – ниша; 2 – чверть; 3 – пілястра;

**в) ганок і тамбур:** 1 – рундук;

**г) еркер; д) лоджія; е) балкон**

*Цоколь* – нижня частина зовнішньої стіни, що дещо відрізняється від основної площини.

*Карніз* – горизонтальний виступ стіни.

*Пілястра* – вертикальний прямокутний виступ стіни, що забезпечує підвищення її жорсткості і несучої спроможності. Бувають зовнішні і внутрішні пілястри.

*Ниша* – не скрізне заглиблення у стіні.

*Простінок* – частина стіни між прорізами вікон, дверей, воріт від низу до верху прорізу.

*Ризаліт* – частина будинку, яка виступає за основну площину зовнішньої стіни (фасаду).

*Парапет* – прямоугольна стінка над карнизом, що огорожує дах (0.7...1.0 м). Може комбінуватися з металевим огороженням (0.6...0.9 м).

*Фронтон* – трикутна стінка, обрамлена карнизами, що огорожує двосхилий дах з торця. (Те ж саме, не обрамлене карнизами, – *щіпець*).

*Ганок* – невелика відкрита прибудова зі східцями перед входом у будинок. Часто має одно- чи двосхилий *козирок*.

*Рундук* – площаадка на ганку перед входом.

*Тамбур* – невелике прохідне приміщення між двома дверями, яке заважає проникненню у будинок або інші приміщення холодного (гарячого) повітря, диму та ін.

*Балкон* – відкрита площаадка, огорожена поручнями, яка виступає за площину зовнішньої стіни.

*Лоджія* – приміщення, відкрите у бік фасаду і огорожене з інших боків стінами та перекриттями.

*Еркер* – засклений виступ у зовнішній стіні будинку. Він збільшує площе приміщення, підвищує освітленість та інсоляцію.

### **Питання для самоконтролю**

1. Основні впливи на конструкції стін та вимоги до стін.
2. Класифікація стін.
3. Види дрібноелементних стін, розміри їх елементів та товщина стін.
4. Конструкція полегшених стін з внутрішніми порожнинами і теплоізоляційним лицюванням.
5. Великоблочні стіни, їх товщина та види блоків.
6. Великопанельні стіни, їх класифікація.
7. Конструкції стиків великопанельних стін та їх товщина.
8. Класифікація дерев'яних будинків залежно від конструкції стін.
9. Будова рублених стін з колод.
10. Будова брущатих стін. Види кутового спряження.
11. Будова дерев'яного каркаса будинку.
12. Будова каркасно-обшивних та каркасно-щитових стін.
13. Будова щитових стін.
14. Архітектурні елементи фасаду будівель.

## ГЛАВА 5. ПЕРЕКРИТТЯ

### 5.1 Основні вимоги до перекриттів

**Перекриття** – це внутрішня горизонтальна або похила несуча та огорожувальна конструкція, яка поділяє будівлю на поверхні, сприймає постійне і тимчасове корисне навантаження та передає його на стіни або колони.

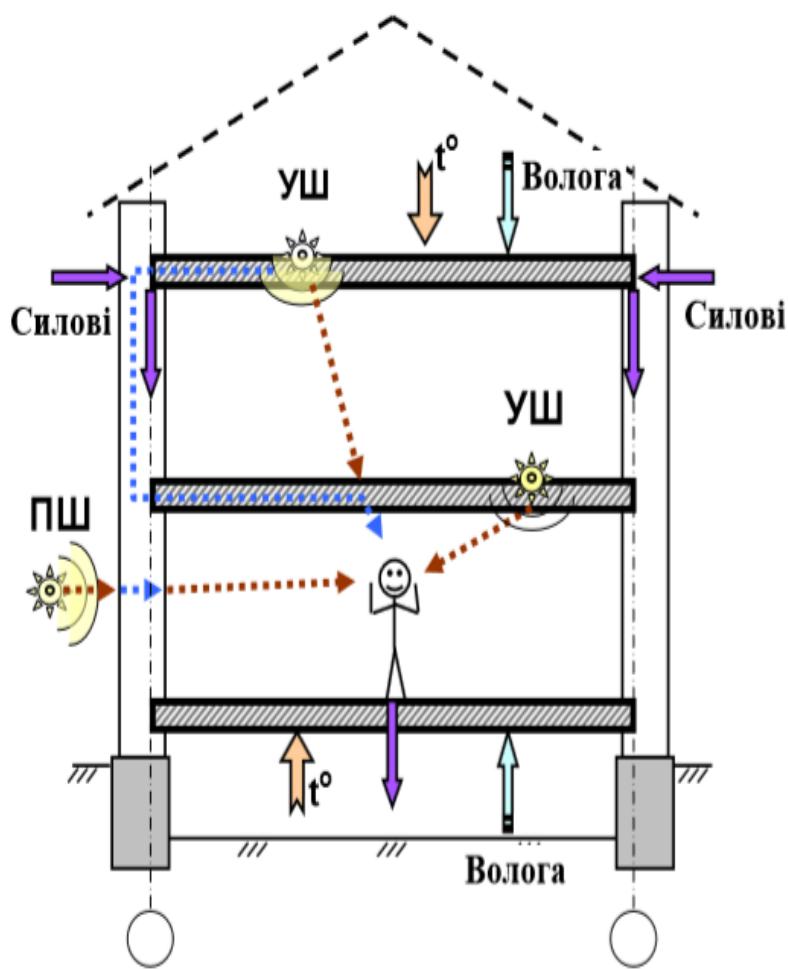
Нижня частина перекриття служить **стелею** нижнього приміщення, а верхня – **підлогою** верхнього приміщення.

На конструкції перекриттів впливають різні фактори, основні з яких показані на рис. 3.15. Це:

- вертикальні силові постійні й тимчасові навантаження;
- горизонтальні силові постійні й тимчасові навантаження; - повітряний шум;
- ударний шум;
- тепловий потік;
- дифузія водяної пари.

Конструкції перекриттів повинні витримувати навантаження і впливи, що на них діють, та відповідати вимогам:

- механічної міцності (міцності, жорсткості та стійкості); – довговічності;
- вогнестійкості;
- звукоізоляції (для міжповерхових перекриттів);
- теплоізоляції (для перекриттів горищних, над підпіллями та проїздами);
- що стосуються гігієнічних властивостей матеріалу покриття підлоги;
- економічної ефективності.



**Рисунок 3.15 – Основні впливи на конструкції перекриттів**

Відповідно до вимог вогнестійкості несучі перекриття громадських будівель рекомендується виконувати з залізобетону.

## 5.2. Класифікація перекриттів

Класифікують перекриття за багатьма ознаками, серед яких важливішими можна назвати такі:

1. За місцем розташування перекриття може бути:
  - міжповерхове;
  - горищне;
  - надпідвальне.
2. За технологією виконання перекриття можуть бути:
  - збірні;
  - збірно-монолітні;
  - монолітні.
3. За матеріалом перекриття можуть бути:
  - залізобетонні;
  - металеві;
  - дерев'яні.
4. За звукоізоляцією перекриття бувають:
  - a) акустично однорідні – без повітряного прошарку;

б) акустично неоднорідні – з повітряним або звукоізоляційним прошарком:

- з шаруватою підлогою;
- з роздільною підлогою;
- з роздільною стелею;
- з роздільними підлогою та стелею.

4. Серед видів конструкцій перекриттів розрізняють:

- балочні (рис. 3.16,а);
- безбалочні або плитні (рис. 3.16,б);
- монолітні.

### 5.3 Конструкції перекриттів

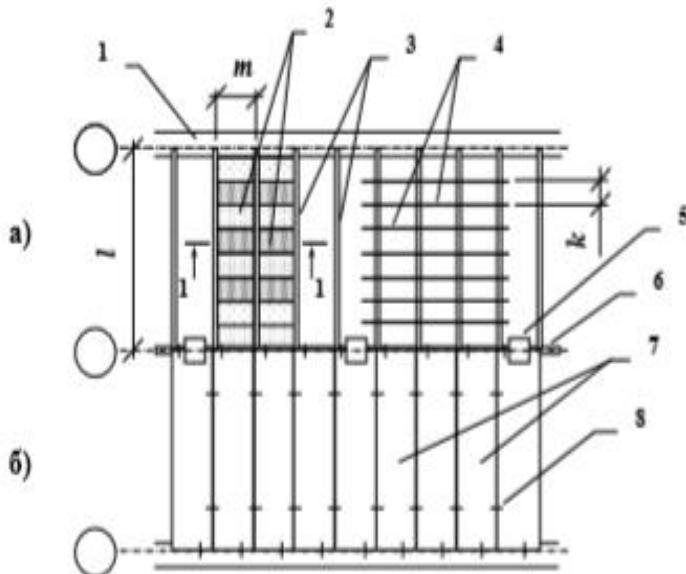
#### 1. Балочні перекриття

Балочне перекриття конструктивно складається з двох частин з чітко визначеними функціями: несучою та огорожувальною. Конструкції огорожувальної частини мають невелику власну жорсткість, тому проліт їх спирання повинен бути невеликим.

Конструкції несучої частини перш за все забезпечують механічну міцність перекриття. Вони складаються з **балок** – горизонтальних стержневих суцільних несучих конструкцій, які спираються кінцями на дві опори і працюють на вигин. Опорами для балок можуть бути вертикальні несучі конструкції (стіни, колони) або інші балки. Таким чином, з балок складається площинний каркас.

Принцип застосування балочного перекриття полягає у поступовому пошаровому зменшенні чарунок балочного каркаса до розмірів, які забезпечують власну жорсткість огорожувальної частини перекриття (рис. 3.16,а).

Для встановлення перекриття у приміщенні будівлі стінової системи на несучі стіни спирають балки, розташовуючи їх з певним кроком. На балки спирають *плити наката* (з деревних щитів, гіпсовых або бетонних плит), які виконують тільки огорожувальну функцію, забивають щілини та влаштовують звуко-теплоізоляцію. Звуко-теплоізоляція може бути насипна (пісок, шлак, керамзит...), плитна, рулонна (на основі мінеральної вати). Для влаштування підлог на балки встановлюють з меншим кроком *лаги* – бруси, на які настилаються і до яких кріпляться дошки підлоги. Знизу при формуванні стелі до балок прикріплюють *підшивку* з дощок або листів та штукатурять.



**Рисунок 3.16 – Перекриття у будівлях:**

**а) влаштування балочного перекриття ( $l \leq 6000$ ;  $m = 600 \dots 1000$ ;  
 $k = 400 \dots 800$ );**

**б) влаштування безбалочного (плитного) перекриття ( $l \leq 6000$ )**

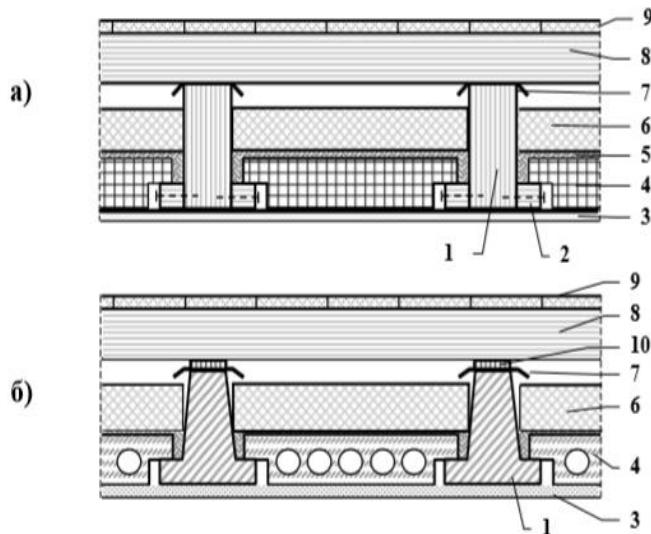
1 – стіна; 2 – накат; 3 – балка; 4 – лаги; 5 – колона;

6 – прогін; 7 – плити перекриття; 8 – анкер

#### A. Перекриття по дерев'яних балках

Перекриття по дерев'яних балках, з метою економії матеріалів, слід застосовувати при прольотах не більше  $l = 4$  м. Глибину улаштування (забивання) дерев'яних балок, або довжину обпирання на стіну, або прогони приймають 120 - 180 мм. Плити накату встановлюють на черепні бруси, прибиті в нижній частині балок (рис. 3.17,а). Щілини обмазують глиняним чи цементним розчином, влаштовують звуко-теплоізоляцію.

Для забезпечення необхідної ізоляції приміщення від повітряного і матеріального переносу звука із суміжних приміщень вага перекриття повинна бути понад  $300 \text{ кг}/\text{м}^2$ , і, крім того, повинні бути відсутні тріщини і нещільноті в огорожувальній частині. При встановленні лаг на балки місця їх прилягання іноді прокладають шаром рубероїду або пружними прокладками. Перекриття по дерев'яних балках доступне, легке, міцне, але при цьому без спеціальної обробки пожежонебезпечне та піддається гниллю.



**Рисунок 3.17 – Приклади влаштування балочних перекриттів:**

**а) схема перекриття по дерев'яних балках;**

**б) схема перекриття по залізобетонних балках**

1 – балка; 2 – черепний брус (прибоїна); 3 – штукатурка по підшивці; 4 – накат; 5 – обмазка; 6 – звуко-теплоізоляція; 7 – гідроізоляція; 8 – лага; 9 – чорна дощата підлога; 10 – антисептована дерев'яна прокладка

При улаштуванні перекриттів по дерев'яних балках використовують такі матеріали та вироби (див. рис. 3.17, а):

1 - чорна підлога ( $h = 29 \dots 37 \text{ мм}$ ;  $b = 100 \dots 200 \text{ мм}$ );

2 - лага ( $h = 70 \dots 100 \text{ мм}$ ;  $b = 40 \dots 60 \text{ мм}$ ). Крок між лагами  $k = 0.4 \dots 0.8 \text{ м}$ ;

3 - звукоізоляційний шар (мінераловатні плити, керамзит, шлак:  $h = 50 \dots 60 \text{ мм}$ );

4 - накат з дерев'яних щитів (відходи, горбиль); 5 - черепний брус ( $40 \square 40$ ,  $50 \square 50 \text{ мм}$ );

6 - дерев'яна балка ( $h = 130, 150, 180, 200 \text{ мм}$ ,  $b = 75 \dots 100 \text{ мм}$ ). Крок між дерев'яними балками ( $m = 0.6; 0.8; 1 \text{ м}$ ) – залежно від перетину балки;

7 - гідроізоляція (руберойд, толь); 8 - суха штукатурка.

#### Б. Перекриття по залізобетонних балках

Конструкції перекриттів по залізобетонних балках аналогічні розглянутим вище перекриттям по дерев'яних балках (див. рис. 3.17, б), але відрізняються більшою довговічністю, вогнестійкістю, жорсткістю, зручністю індустриалізації. Їх застосовують в мало- та багатоповерхових кам'яних будинках. Висота таврових балок при прольотах 4.8 і 6 м дорівнює 220-260 мм, а при прольотах 6.6 м – 300 мм. Балки прольотом 4.8 м виробляють з бетону М 200 з армуванням зварним каркасом, а балки прольотом 6 і 6.6 м - з бетону М 300. Відстані між залізобетонними балками дорівнюють 600, 800, 1000 мм.

При улаштуванні перекриттів по залізобетонних балках використовують такі матеріали та вироби:

- 1 - дощата підлога по лагах;
- 2 – лага;
- 3 - звукоізоляція (шлак, пісок  $t < 20$  мм);
- 4 - толь (гідроізоляція);
- 5 - плита наката гіпсова або легкобетонна;
- 6 – штукатурка;
- 7 - залізобетонна таврова балка.

#### B. Перекриття по металевих балках

Конструкції перекриттів по металевих (сталевих) балках аналогічні розглянутим вище перекриттям по залізобетонних та дерев'яних балках. В них використовують сталеві балки двотаврового перетину або інші, в яких приварюється кутовий профіль для кріплення плит накату. Перекриття по сталевих балках застосовують нарівні з залізобетонними, але вони мають перевагу при великих прольотах. Недоліком сталевих балок перекриття є невелика вогнестійкість при пожежі завдяки деформації за високих температур. Тому необхідно вживати заходів з вогнезахисту сталевих балок перекриття. При улаштуванні перекриттів по металевих балках використовують такі матеріали й вироби:

- 1 - дощата підлога по лагах;
- 2 – лага;
- 3 - звукоізоляція (шлак, пісок не  $< 20$  мм);
- 4 - толь (гідроізоляція);
- 5 - плита наката гіпсова або легкобетонна;
- 6 – штукатурка;
- 7 - сталева двотаврова балка.

Внутрішній простір, який утворюється між підлогою та шаром звуко-теплоізоляції, може бути небезпечним у пожежному відношенні. В ньому часто накопичується пил і горюче сміття. При пожежі такі порожнини стають шляхами розповсюдження полум'я.

### **2. Перекриття безбалочне збірне та збірно-монолітне**

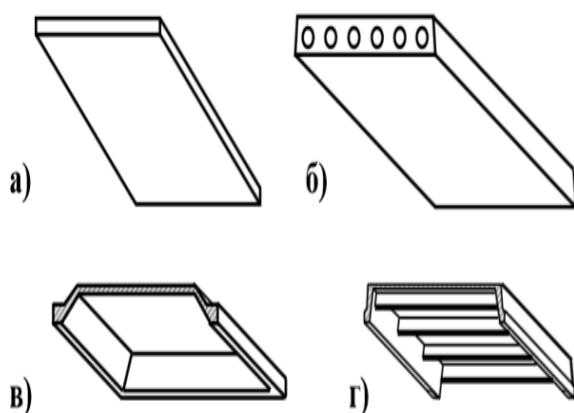
Безбалочне перекриття являє собою монолітну плиту або складається зі збірних плит, що спираються на вертикальні несучі конструкції (див. рис. 3.16.б). Несучі та огорожувальні функції в таких перекриттях неможливо розділити.

Збірні безбалочні перекриття – це розрізні однопрольотні конструкції – **панелі** та **настили**. За способом спирання їх розрізняють таким чином:

- панелі з обпіранням по контуру ("на кімнату");
- панелі та настили, що спираються на 2 та більше число боків;
- панелі, що спираються по боках та кутах;
- панелі, що спираються по 4 кутах.

Збірні елементи перекриттів (панелі та настили) бувають шириною 0.9, 1, 1.2, 1.5, 1.8, 2.4, 3, 3.6, 4.2 м, а за конструкцією їх розділяють на (рис. 3.18):

- 1) плоскі або суцільні з бетону М150 – довжиною 2.4, 3, 3.6, 4.2, 4.5, 6 м;
- 2) шатрові;
- 3) багатопустотні з бетону не нижче М200, довжиною 2.4, 3, 3.6, 4.2, 4.5, 5.4, 5.7, 6, 6.3, 6.6, 7.2, 9, 10.5, 12 м і висотою 220 мм (до 9 м) та 300 мм (9-12 м);
- 4) ребристі, з бетону М300-400 довжиною, як і пустотні, та висотою 400-600 мм.



**Рисунок 3.18 – Плити перекриття:**

- а) суцільна ( $l = 2400 \dots 6000$ );**
- б) багатопустотна ( $l = 2400 \dots 9000$ ,  $h = 220$ );**
- в) шатрова;**
- г) ребриста ( $l = 2400 \dots 9000$ ,  $h = 300$ )**

#### 5.4 Роздільні стелі

В сучасному будівництві широко використовується принцип розділення поверхонь, який дає можливість проявляти найкращі властивості будівельних матеріалів без суттєвого збільшення ваги та вартості конструкцій. При розмежуванні будівлі на поверхні в перекриттях житлових та громадських будівель часто використовують *роздільні стелі*, які виконують функції:

- звукоізоляційні;
- акустичні;
- протипожежні;
- архітектурно-декоративні;
- світлотехнічні.

За призначенням розрізняють стелі:

- архітектурно-декоративні;
- акустичні;
- світлові;
- комплексного призначення.

За статичною схемою стелі класифікують як самонесучі та підвісні.

*Самонесучі роздільні стелі* влаштовуються з обпиранням на вертикальні несучі конструкції.

*Підвісні стелі* влаштовують, як правило, прикріплюючи металевий каркас до споду перекриття, а огорожувальні елементи (звичайно плити на основі мінеральної вати) – до каркаса.

Вигин стель не повинен перевищувати 1/250 прольоту перекриття.

## ГЛАВА 6. ПІДЛОГИ

### 6.1 Класифікація та склад підлог

**Підлога** – це верхня горизонтальна огорожувальна конструкція перекриттів.

**Чиста підлога** – верхня частина підлоги, що безпосередньо експлуатується.

На підлоги діють впливи :

- силові тимчасові (маса людей, меблів, обладнання, ударні навантаження);
- несилові (тепловий потік, волога, шум, інсоляція тощо).

Враховуючи впливи, що діють на підлоги в житлових і громадських будинках, вони повинні задовольняти таким вимогам:

- міцності;
- опору зносу;
- достатньої еластичності;
- безгучності;
- вологостійкості;
- зручності прибирання.

Конструкція підлоги складається з ряду послідовно розташованих шарів: *основи та покриття (одежі)*.

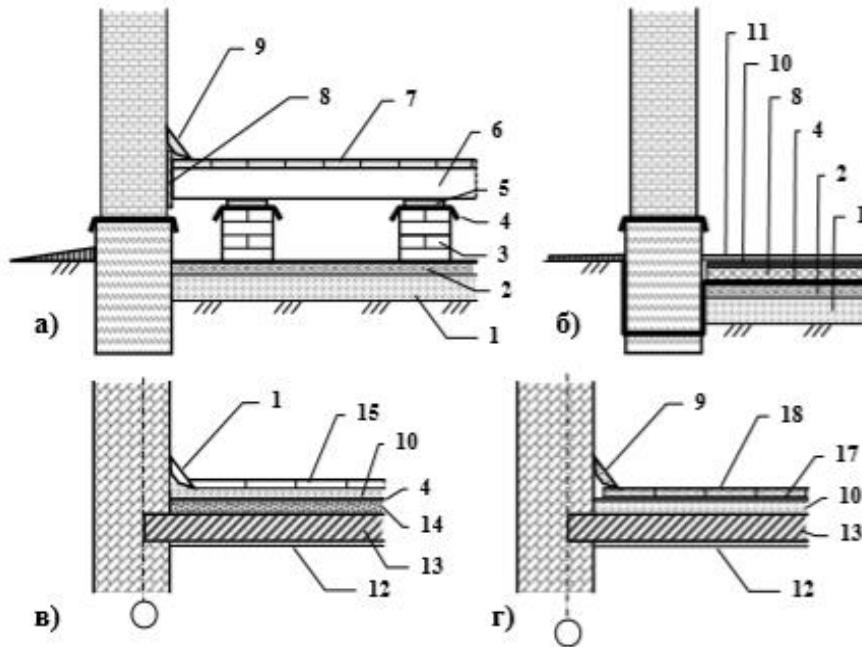
**1 Основа** для підлоги – це перекриття балочне, або плитне залізобетонне, або шар ґрунту (див. рис. 3.19), які сприймають усі навантаження, що діють на підлогу.

Конструктивно до основи підлягають:

**Стяжка** – шар, що служить для вирівнювання поверхні підстилаючого шару або підстави. Матеріалом для стяжки служить бетон, шлакобетон, гіпсобетон, цементно-піщаний розчин, асфальт.

**Прошарок** – це проміжний єднальний (клейовий) шар між покриттям і стяжкою.

**Гідроізоляція** виконується у випадках захисту покриття підлоги від ґрунтових вод або підстави від води, що знаходиться у приміщення (душові, ванни).



**Рисунок 3.19 – Приклади влаштування підлог:**

- а) дощата підлога на ґрунті (на цегляних стовпчиках);**
- б) підлога на ґрунті;**
- в) підлога з метласької плитки на перекритті;**
- г) паркетна підлога на перекритті**

1 – підсипка піщана; 2 – бетонне підготовлення; 3 – цегляний стовпчик; 4 – гідроізоляція; 5 – антисептована прокладка; 6 – лага; 7 – дощата підлога; 8 – теплоізоляція; 9 – плінтур; 10 – цементна стяжка; 11 – підлога; 12 – штукатурка; 13 – плита перекриття; 14 – шлакобетонна стяжка; 15 – метласька плитка; 16 – керамічний плінтур; 17 – кліюча мастика; 18 – паркет

*Тепло- і звукоізоляційні шари* встановлюють в підлогах на ґрунті та в міжповерхових перекриттях з пружних плитних матеріалів, таких як: деревоволокнисті, азbestоцементні, мінераловатні плити, або з сипких матеріалів - шлак, пісок і т. д.

*Підстилаючий шар (підготовка)* застосовується в підлогах, що улаштовуються на ґрунті, і служить для розподілу навантаження на підставу. Підготовка може виконуватися з вапняно-піщаного розчину, асфальтобетонної суміші товщиною не менше 60 мм, шлакового, ріnistого, вапняно-щебіночного і глинобитного - не менше 80 мм. Бетонну підготовку улаштовують при слабко- і середньоуцільненому ґрунті.

**2 Покриття підлоги (чиста підлога, одежса)** – верхній шар підлоги, що безпосередньо експлуатується, тобто чинить опір зносу й іншим експлуатаційним впливам.

За способом укладання покриття підлог буває:

- з листових матеріалів;

- зі штучних матеріалів;
- суцільні.

Найменування підлог встановлюють за найменуванням покриття.

В житлових будинках, гуртожитках, готелях застосовують чисті підлоги з матеріалів з малим показником теплозасвоєння, так звані теплі підлоги. В лазнях, пральнях, душових, санітарних вузлах і в інших приміщеннях з великим зволоженням підлоги повинні бути водонепроникними, вологостійкими.

## 6.2 Види підлог

### **A. Підлоги з листових матеріалів**

Листові матеріали для покриття підлоги поділяються на безосновні (лінолеум, релін) і з пружною (тканиною) основою (тапіфлекс). Найбільш прогресивною конструкцією підлоги для житлових кімнат, номерів готелів і санаторіїв, лікарняних палат, дитячих ясел і садів є підлога з тапіфлексу (лінолеум на пружній основі), укладеного по суцільній панелі перекриття. Килимова підлога з тапіфлексу тривка, безшумна, гігієнічна і довговічна.

**Лінолеум** застосовують в тих же приміщеннях, що й тапіфлекс, а також в кухнях житлових і громадських будинків, у службових адміністративних приміщеннях тощо. Застосування різних кольорів лінолеуму дає можливість краще оформити приміщення. Лінолеум укладають по цементній або гіпсовій стяжці товщиною 10-20 мм або по ДСП (рис.3.19,б). Для приkleювання лінолеуму вживають склади на водостійких в'яжучих (бітумну мастику, цементно-казеїновий клей та ін.) Лінолеум випускається промисловістю в рулонах, шириною від 1 до 4 м, товщиною 1.5 - 6 мм, довжиною 12 і 20 метрів.

**Релін** - один з найбільш перспективних матеріалів для чистих підлог; він зносостійкий, тривкий і довговічний, підвищує звукоізоляцію перекриття. Підлоги з нього пружні, еластичні, водостійкі і гігієнічні. Релін випускається в рулонах шириною 1.4 -1.6 м, товщиною 3-5 мм, довжиною 12 м.

Підлоги з полівінілхлоридних плиток характеризуються більшим опором стиранню, продавленню, великою пружністю та низьким водопоглиненням. ПХВ плитки розміром 150□150, 200□200 і 300□300 мм, товщиною 2 і 3 мм можуть застосовуватися в усіх без винятку приміщеннях житлового будинку (для різноманітних видів підлог: теплих, холодних, водостійких) і у громадських будинках (театрах, кінотеатрах, виставках, спортивних залах та ін.). Плитку укладають на рівну бетонну або асфальтову стяжку.

Також існують підлоги з ДВП і ДСП.

### **B. Підлоги зі штучних матеріалів**

Штучні підлоги поділяються на:

- дощаті;
- паркетні;

- з керамічних (метлаських) плиток;
- мозаїчні та ін., що найбільш широко застосовуються.

*Дощаті* підлоги улаштовують зі шпунтованих поструганих дощок шириною 100-200 мм і товщ. 29-37 мм. Дошки для підлоги укладають по настилах і по лагах або безпосередньо по лагах з відстанню 0.5 - 0.8 м, залежно від товщини дощок і від навантаження на підлогу (див. рис. 3.17). Стики дощок повинні знаходитися на лагах. *Дощаті* підлоги мають мале теплозасвоєння. Тому на 1 поверхі під лаги влаштовують цегляні стовбури висотою 200-250 мм на щільній підставі (рис. 3.19,а).

*Паркетні* підлоги набирають з паркетної клепки товщиною 15 мм, що виготовляються з твердих порід дерева – дубу, буку, клена. В житлових будинках застосовують також клепку з хвойних порід (наприклад, модрини товщ. 18 мм). Укладка клепки виконується на рівну цементну або асфальтову стяжку (рис. 3.19,г).

Паркетні дошки випускаються заводом в окремому вигляді. Вони укладаються на зрівняну поверхню по лагах. Відстань між лагами 300-400 мм.

*Наборний (мозаїчний)* паркет виготовляють з дрібних і великих клепок, що збирають у квадрати з зазорами 5 мм для укладки прожилків.

*Щитовий* паркет збирають на заводі розміром 1500-1500 мм і укладають на лаги через 0.75 метрів.

Підлоги з керамічних (метлаських) плиток тривкі, водонепроникливі і гігієнічні. Ці підлоги застосовують в душових, ванних кімнатах, санітарних вузлах, вестибюлях громадських будинків, на лоджіях та балконах. До недоліків цих підлог слід віднести жорсткість та збільшену величину теплозасвоєння (холодні підлоги). В санітарних вузлах, лазнях та інших "мокрих приміщеннях" під шаром цементного розчину улаштовують гідроізоляцію шляхом наклеювання двох шарів толю або рубероїду на гарячу дъогтеву або бітумну мастику (рис. 3.19,в).

*Килимова мозаїка* набирається з шматочків кераміки або мармурової кришки та укладається на підготовлену (зрівняну) поверхню товщиною 6-8 мм, для чого шліфується.

## **В. Суцільні підлоги** Суцільні підлоги бувають:

- мастичні;
- силолітові;
- асфальтові;
- цементні.

*Мастичні* пластмасові підлоги виготовляють на основі синтетичних смол.

**Ксилолітові** підлоги застосовують на кухнях і коридорах житлових будинків. Складаються вони з суміші водного розчину хлористого магнію та магнезиту з органічними і неорганічними додатками з дрібної деревної тирси, хвойних порід, азбестіту, деревного борошна і т. п.

Ксилолітові підлоги укладають по стяжці з цементно-піщаного розчину, товщиною 17 - 18 мм.

**Асфальтові** підлоги економічні і водонепроникні. Асфальтові підлоги виконують з литої суміші асфальтової мастики і нафтового бітуму з мінеральними наповнювачами (піском, гравієм, і т. п.) по бетонній та шлакобетонній підготовці. Застосовують їх в житлових будинках тільки у підвальних приміщеннях, де вони служать ще й гідроізоляційним шаром.

### **Питання для самоконтролю**

1. Визначення перекриттів та впливи на них. Вимоги до перекриттів.
2. Класифікація перекриттів.
3. Принцип застосування балочного перекриття.

### **Перекриття по дерев'яних балках.**

4. Перекриття по залізобетонних балках.
5. Перекриття по сталевих балках.
6. Класифікація плитних перекриттів за способом спирання.
7. Класифікація плитних перекриттів за конструкцією.
8. Визначення підлог, впливи та вимоги до них.
9. Улаштування підлог на лагах.
10. Улаштування підлог на цегляних стовпчиках.
11. Улаштування підлог безпосередньо на ґрунті.
12. Улаштування паркетної підлоги на плиті перекриття.
13. Улаштування підлоги з керамічної плитки на плиті перекриття.

## **ГЛАВА 7. ПОКРИТТЯ**

### **7.1 Класифікація покриттів**

**Покриття** – це конструктивний елемент будівлі, огорожувальна будівельна конструкція, основне призначення якої – захист будинку зверху від атмосферних опадів, від втрат тепла в зимовий час та від перегріву в літній час.

Покриття повинно бути розраховане на сприймання впливів:

- постійного силового навантаження\$
- від власної ваги; тимчасових силових навантажень – від снігового покрову, горизонтального тиску повітря і навантажень, що виникають при експлуатації покриття (при ремонті, очистці від снігу та ін.);
- перемінних температур;
- вологи (від дощових і талих вод); –
- сонячної радіації.

Виконуючи функцію зовнішньої огорожі, покриття повинні витримувати навантаження і впливи, що на них діють, тому до них пред'являються такі вимоги:

- механічна міцність;
- водонепроникність;
- довговічність;
- пожежобезпечність;
- економічність і т.д.

Покриття у загальному вигляді складається з несучих та огорожувальних конструкцій.

Верхня, огорожувальна частина покриття – **покрівля** служить для захисту будинку від зволоження і для відведення дощової і талої води.

Покрівля повинна бути водонепроникливою, вологостійкою, стійкою проти агресивних хімічних впливів речовин, що містяться в атмосферному повітрі. Покрівля повинна бути також стійкою до впливу сонячної радіації і морозу, не піддаватися коробленню, розтріскуванню, плавленню.

Несучі конструкції сприймають постійні навантаження від власної ваги та покрівлі, а також тимчасові навантаження від вітру, снігу та ін.

Класифікують покриття за багатьма ознаками, серед яких важливішими можна назвати такі:

1) за матеріалом покрівлі розрізняють дахи:

- з жорсткою покрівлею (дерев'яні, металеві, черепичні, шиферні);
- з м'якою покрівлею (руберойдні рулонні, руберойдні черепичні).

2) за матеріалом несучих конструкцій покриття бувають:

- дерев'яні;
- металеві;
- залізобетонні.

3) за ухилом розрізняють покриття:

- схильні;
- плоскі.

3) за конструкцією покриття поділяють на:

- кроквяні;
- суміщені.

## 7.2 Схильні кроквяні дахи

Схильні (скатні) горищні дахи звичайно виконують у вигляді похилих площин – **схилів (скатів)**, покритих покрівлею з водонепроникніх матеріалів. Величина ухилів скатів залежить, з одного боку, від матеріалу покрівлі, з іншого - від кліматичних умов району будівництва.

Пересічення схилів утворюють **ребра**. Ребра пересічення скатів мають такі найменування (рис. 3.20):

- горизонтальне – **гребінь (коньок)** даху;

- виступаюче похиле ребро пересічення скатів – **накосне ребро**,
- западаюче горизонтальне або похиле ребро – **розжолобок (сндовав)**.

Форма даху залежить від кліматичних умов, матеріалу та національних традицій.

За формою схильні дахи можуть бути (рис. 3.21):

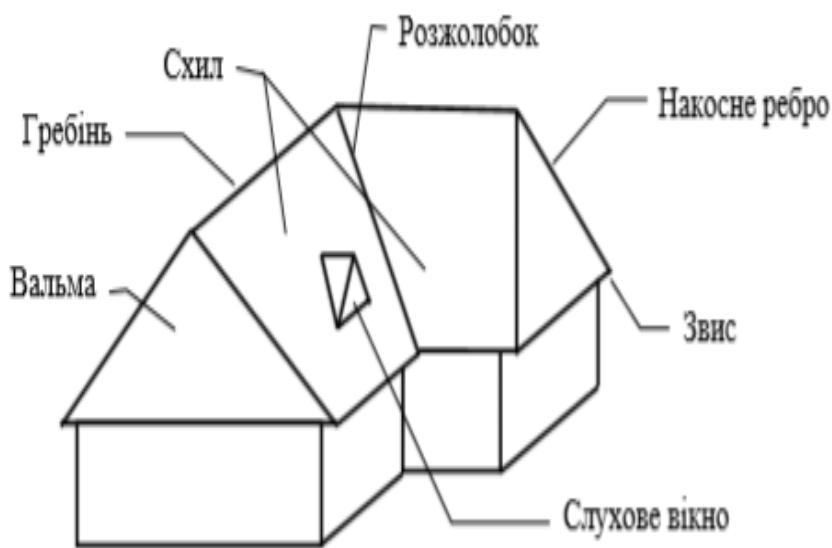
- 1) односхильні;
- 2) двосхильні (шипцові);
- 3) чотирискатні (вальмові);
- 4) полувальмові;
- 5) полушипцові;
- 6) складної конфігурації (дах з мансардою).

Несучі конструкції схильних кроквяних дахів звичайно виконують у вигляді крокв або кроквяних ферм і лат. За способом спирання кроквяні конструкції бувають:

1. *Приставні*;
2. *Висячі*.

### **1. Приставні кроквяні конструкції**

Приставні крокви застосовують в тих випадках, коли є внутрішні стіни або колони, розташовані через 5-6 м, які можуть бути проміжними опорами для кроквяних конструкцій (рис. 3.22). Усі елементи кроквяних конструкцій виконуються здебільшого з дерева (з колод, пластин, брусів, дощок). Також їх виготовляють зі сталі або залізобетону.



**Рисунок 3.20 - Схема даху**

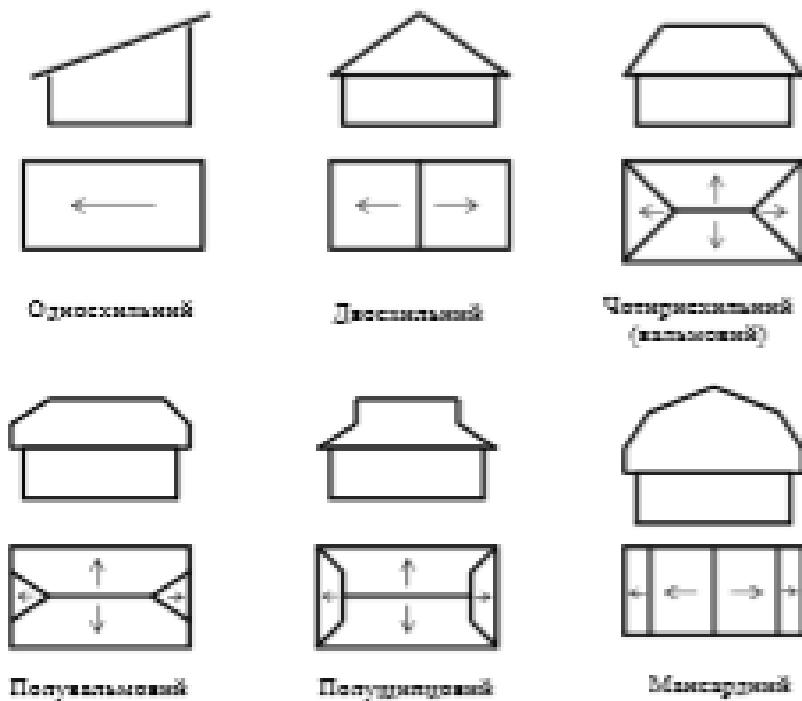
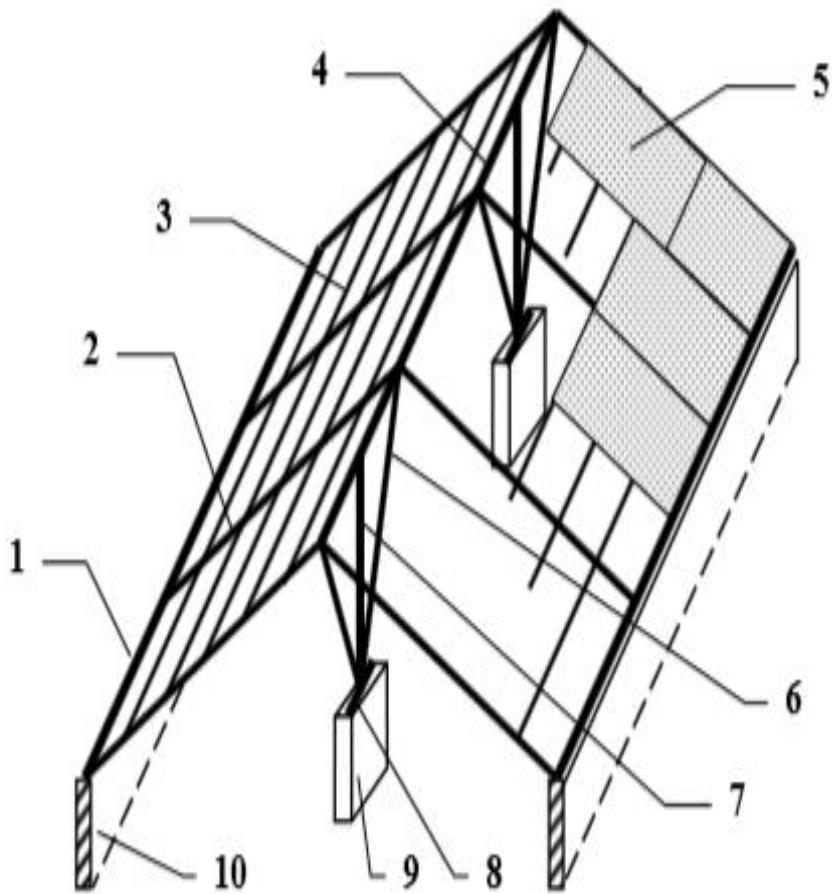


Рисунок 3.21 - Види дахів

Для розбудови приставного кроквяного покриття на обріzi зовнішніх стiн укладають *мауерлати*. *Мауерлат* – дерев'яний (рiдше залізобетонний) настiнний брус, який вкладають вздовж обрізу кам'яної стiни на шар гідроізоляцiї, прикрiплюючи *анкерами*. На промiжнi опори таким же чином, як i мауерлат, вкладають *лeжень* – поздовжнiй брус, на якому з кроком 2-6 м встановлюють *стояки*. На стояки спирається *гребеневий прогiн (брус)*. При вiдстанi мiж стояками бiльше 3 м гребеневий прогiн додатково пiдпирають *повздовжнimi пiдкосами*, якi крiпляються нижnими кiнцями до стоякiв. Ця опорна система, що складається з лежня, стоякiв, гребеневого прогону та повздовжнiх пiдкосiв називається *пiдкроквяною рамою*. Коли промiжними опорами є окремi колони, замiсть лежнiв для обпiranня стоякiв *пiдкроквяної рами* можуть використовуватись *пiдкладки-оцупки* (див. рис. 3.22).



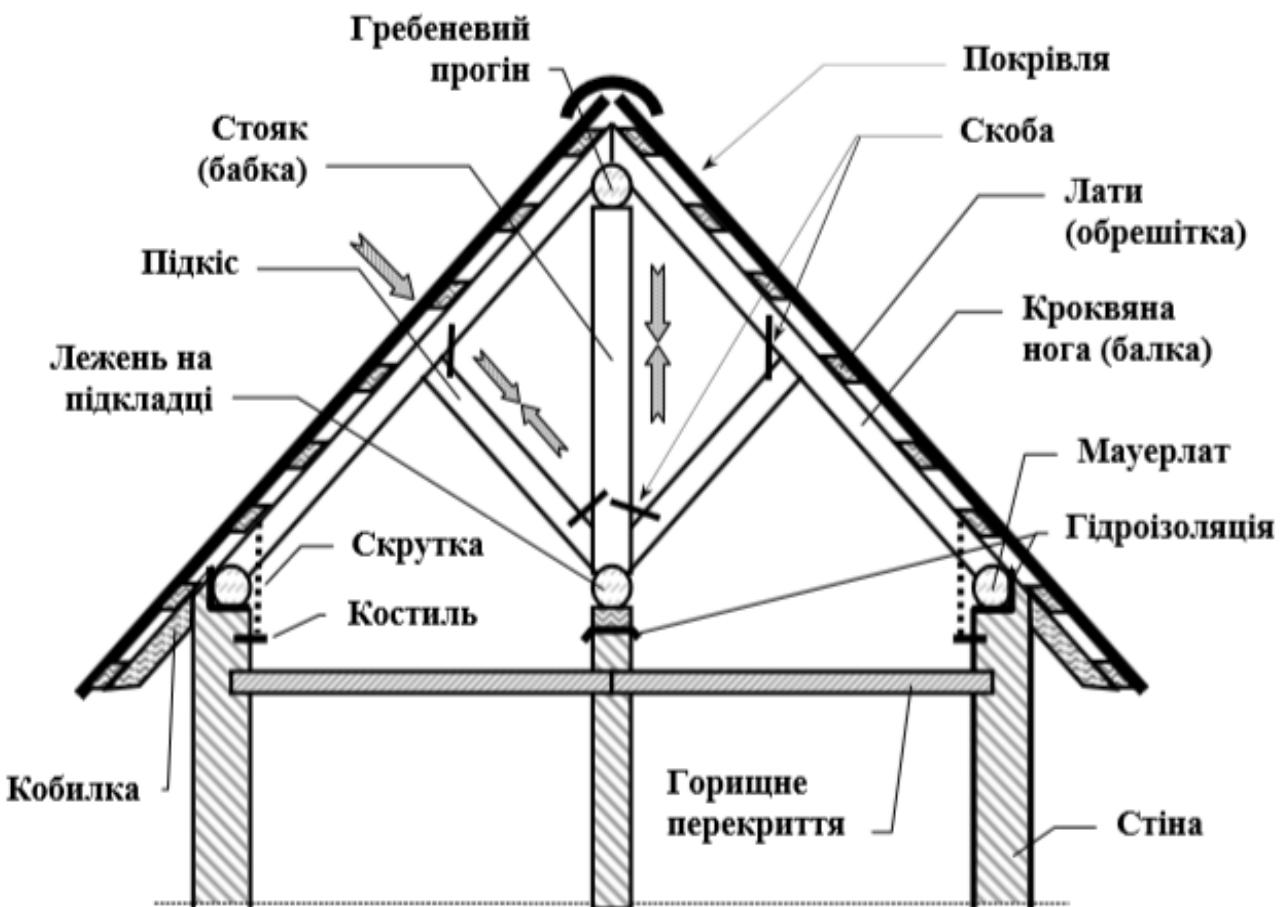
**Рисунок 3.22– Схема розташування конструкцій приставного схильного даху:**

- 1 – мауерлат; 2 – кроквяна балка; 3 – лати (обрешітка);  
 4 – гребеневий прогін; 5 – елементи покрівлі; 6 – поздовжній підкіс;  
 7 – стояк; 8 – підкладка; 9 – опора; 10 – стіна

На гребеневий прогін спираються верхні кінці основних елементів приставних кроквяних конструкцій – **кроквяні ноги** (*крокви, кроквяні балки*), що встановлюються вздовж схилу та служать опорою для **лат** (*обрешітки*). **Лати** підтримують огорожувальну частину даху – покрівлю. Нижні кінці *кроквяних ніг* опирають на зовнішні стіни через настінній брус – **мауерлат**.

Крокви з брусків ставлять кроком через 1.5...2.0 м, а з дощок – через 1.2...1.5 м. Для жорстких покрівельних матеріалів обрешітка виконується з брусків 50×50 мм, які встановлюються з кроком 250-500 мм. Для м'якої покрівлі обрешітку виконують дошками суцільним настилом з щілинами не більше 20 мм, який прибивають до

кроквяних ніг цвяхами. Дерев'яні елементи кроквяних конструкцій скріплюють між собою цвяхами та скобами (рис. 3.23). Додаткове кріплення даху до стіни здійснюється через кінці кроквяних ніг за допомогою дротяних скруток та костилів.



**Рисунок 3.23 – Конструкція схильного приставного даху**

Для організації звису покрівлі даху через пази в мауерлаті та карнизі стіни пропускають кобилки, які прикріплюють одним кінцем до крокв. На кобилки спираються бруси (або дошки) обрешітки, а на них – матеріал покрівлі (див. рис. 3.23). Знизу до кобилок прикріплюються дошки підшивного карниzu.

Коли проліт між проміжною опорою та зовнішньою стіною більше 3 м, крокви в середній частині підпирають *підкосами*, а при відстані між зовнішніми стінами 10...14 м крокви стягують *ригелями*.

У три- і більше схилих дахах в місцях перетину двох схилів укладываються *накісні кроквяні балки*, на які спираються *неповні кроквяні балки (наріжники)*.

В конструкціях приставного кроквяного покриття кроквяні ноги, гребеневий прогін і лати працюють на вигин, стояки та підкоси – на стиск, ригелі – на розтяг. Навантаження від покриття на вертикальні опори передається через мауерлати та лежні.

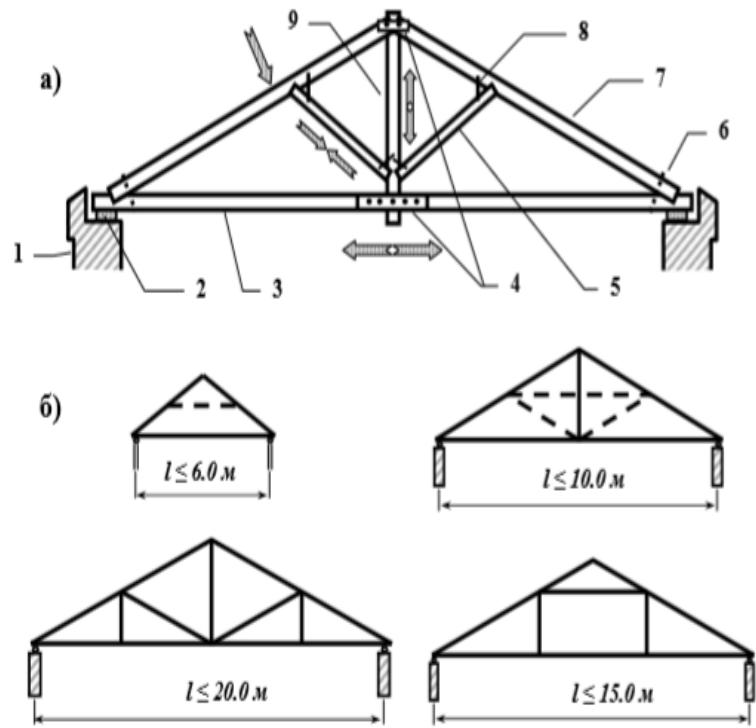
## **2. Висячі кроквяні конструкції (шпренгельні ферми)**

Висячі крокви являють собою найпростіший тип кроквяних ферм теслярської роботи, які спираються тільки кінцями на несучі вертикальні конструкції. Їх застосовують за відсутності проміжних опор (рис. 3.24).

У висячих кроквяних конструкціях для недопущення розпору стін нижніми кінцями кров останні стягують затяжкою (*бантиною*). Таким чином й утворюється простіша трикутна ферма.

Такі ферми встановлюють на вертикальних опорах з кроком приблизно 2-6 м. На верхні кути ферм обпирають гребеневий прогін або з'єднують їх розпірками. У цьому випадку гребеневий прогін можна використовувати для укладання на нього приставних кроквяних балок з кроком 1.2-2.0 м. Для спирання ферм нижніми кінцями на вертикальні опори використовують мауерлати або дерев'яні підкладки (*оцупки*). Лати і покрівлю встановлюють таким же чином, як і у приставних конструкціях. Конструкції висячих крокв виготовляють, здебільшого, з деревини: брусів або круглих колод, що з'єднуються врубками і металевими скобами. Але ці конструкції можуть бути металевими або метало-дерев'яними.

При прольоті до 6 м затяжку (*бантину*) допускається замінити ригелем. Але частіше проблеми у висячих кроквяних конструкціях виникають для будівель з великою шириною. За збільшення прольоту затяжку (*бантину*) і кроквяні ноги роблять з двох (та більше) брусів, які зрощуються по довжині. У цьому випадку для ліквідації провисання затяжки та крокв їх укріплюють. Затяжку (*бантину*) в місці зрощування з'єднують стояком (*бабкою*) з верхнім кутом ферми (або з кроквяними ногами в місці їх зрощування). Кроквяні ноги для зменшення прогину підпирають підкосами (див. рис. 3.24,б).



**Рисунок 3.24 – Дерев’яні двосхильні ферми для висячого покриття: а) приклад конструкції дерев’яної двосхильної ферми; б) схеми дерев’яних двосхильних ферм**

- 1 – стіна;
- 2 – антисептована підкладка на гідроізоляційному шарі;
- 3 – затяжка (бантина);
- 4 – накладка;
- 5 – підкіс;
- 6 – болт;
- 7 – кроква;
- 8 – скоба;
- 9 – стояк (бабка)

Ферми, які утворюються в результаті взаємодії кроквяних балок, бантини, бабок, підкосів є *шпренгельними* (див. рис. 3.24,а). *Шпренгельними* називають конструкції, в яких для зберігання форми один чи більше основних елементів працюють на розтяг. *Шпренгельні ферми* відрізняються від звичайних гратчастих ферм тим, що останні мають ярко виражені верхній та нижній пояси і грати, а у шпренгельних фермах *верхній пояс* утворюють *підкоси та ригель*. У висячих (шпренгельних) фермах, як і у приставних кроквяних конструкціях, балки працюють на вигин, підкоси – на стиск, але затяжка і стояки (бабки) працюють на розтяг. Найбільш відповідальним вузлом таких ферм є *опорний вузол*, тобто спряження кроквяної балки з затяжкою (бантинкою).

В метало-дерев'яних конструкціях елементи, що працюють на розтяг, виготовляють зі сталі, а інші – з деревини.

### **3. Основні вимоги до горищ**

До горищ, як до важливих об'ємно-планувальних елементів будівлі, пред'являється ряд протипожежних та експлуатаційних вимог. Висота горища у місцях проходів повинна бути не менше 1900 мм, а у найнижчій частині – не менше 400 мм, щоб можна було оглядати стан конструкцій. Слухові вікна розташовують на висоті 1000...1200 мм від рівня горищного перекриття. Також на даху влаштовують вентиляційні отвори: впускні – якомога – у карниза і випускні – вище – у гребня.

У великих будинках довгі горища поділяють на відсіки глухими вогнестійкими стінами – *брандмауерами*. Мансардні житлові приміщення відокремлюються вогнестійкими перегородками.

### **7.3 Суміщені покриття**

Найбільш прогресивними для багатоповерхових житлових і громадських будівель є суміщені безгорищні покриття. Вони суміщують функції і перекриття і даху, а також несучі та огорожувальні функції. Суміщені покриття в 1.5 рази менш трудомісткі, ніж скатні горищні дахи, і на 10-15% дешевші за них. У масовому індустріальному будівництві багатоповерхових житлових і громадських будівель застосовуються суміщені покриття різних типів за конструктивним рішенням:

- 1) суміщені покриття, *що не вентилюються*;
- 2) суміщені покриття, *що вентилюються*.

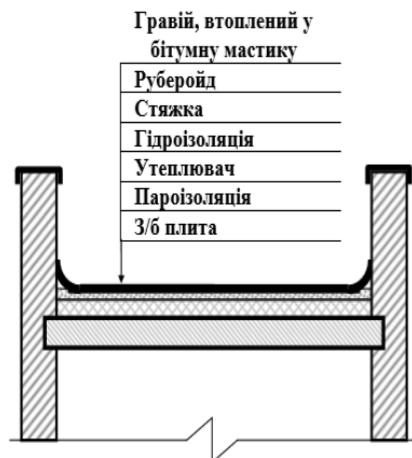
Тип даху залежить від кліматичного району і мікроклімату верхнього поверху. В будинках з приміщеннями у верхньому поверсі, де є нормальні вологісний режим, можуть застосовувати покриття, що не вентилюються. Над приміщеннями з підвищеною вологістю повітря улаштовують покриття, що вентилюються. Над вологими приміщеннями (лазні, басейни, душові і т.п.) влаштування суміщених дахів не допускається.

**1. Суміщені дахи, що не вентилюються**, складаються з залізобетонних плит перекриття, утеплювача та гідроізоляції (рис. 3.25).

Їх використовують за температур не нижче  $-30^{\circ}\text{C}$ .

Склад даху, що не вентилюється: -

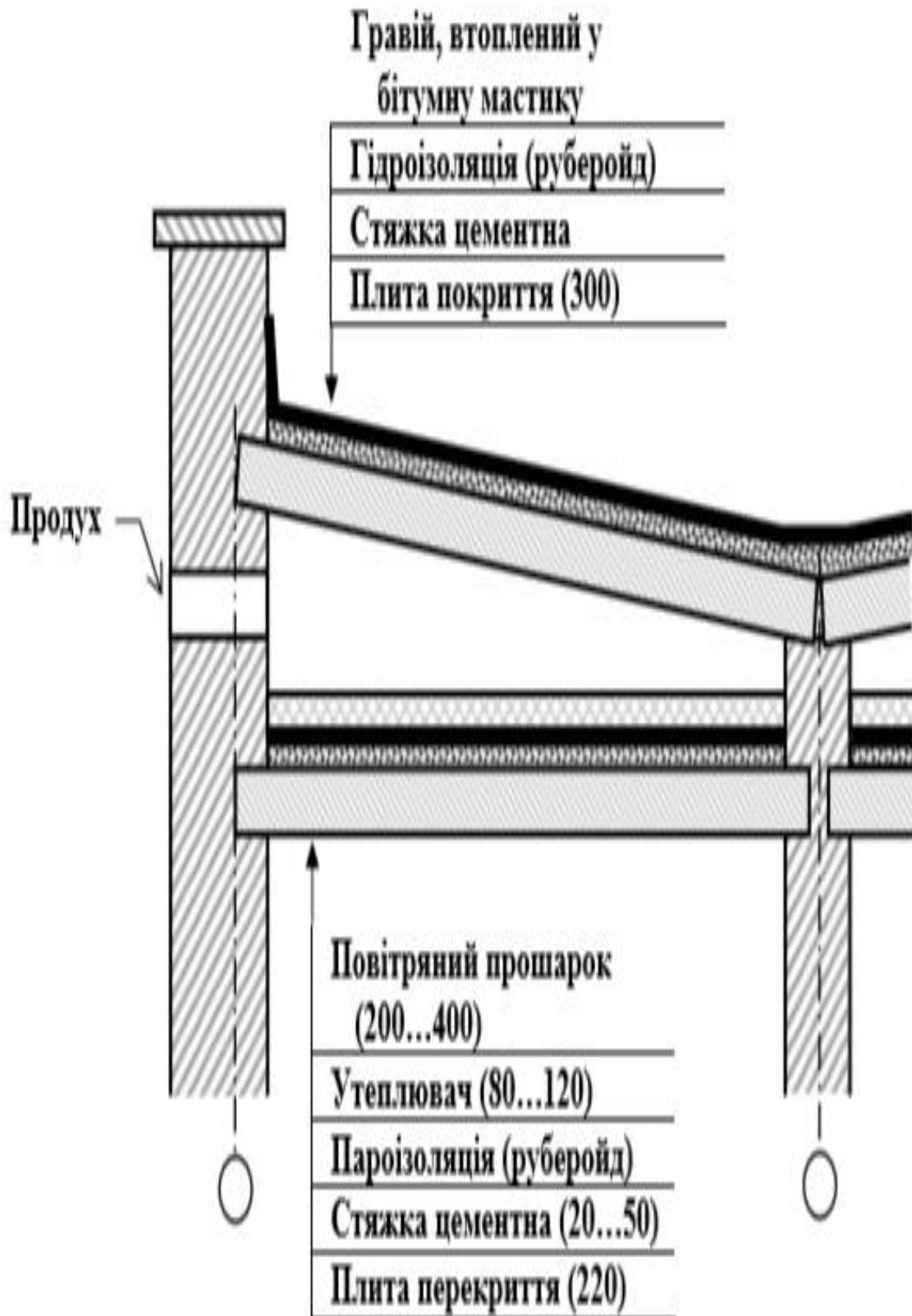
- шар гравію (захисний шар);
- гідроізоляційний килим (руберойд);
- цементна стяжка;
- гідроізоляційний килим (руберойд);
- утеплювач (насипний – керамзит, плитний або рулонний – мінераловатний);
- пароізоляція (пергамін, руберойд);
- цементна стяжка;
- залізобетонна плита перекриття.



**Рисунок 3.25 - Схема суміщеного покриття, що не вентилюється**

Усі конструктивні заходи при організації невентильованого покриття направлені, в основному, на забезпечення його гідроізоляційних функцій. У випадку порушення гідроізоляційного шару та зволоження утеплювача його теплоізоляційні властивості різко погіршуються. Але просушування утеплювача для повернення йому теплоізоляційних якостей у такій конструкції практично неможливе. Для цього необхідно повністю зняти верхні шари над ділянкою зволоженого утеплювача і тільки потім відновити конструкцію.

**2. Суміщені дахи, що вентилюються**, складаються з двох частин, розділених *повітряним прошарком*, з яких нижня виконує роль горищного перекриття, а верхня – роль покрівлі (рис. 3.26). Вентильовані суміщені дахи конструктивно виконують у вигляді єдиних складних панелей або збірними. Вентиляція в них здійснюється через вентиляційні вікна (*продухи*), які знаходяться між нижньою і верхньою плитами, а *повітряний прошарок* служить захистом від перегріву сонячними променями влітку. Повітряний прошарок між двома конструктивними частинами даху сприяє вилученню сконденсованої вологи чи вологи, що якимось чином потрапила з утеплювача, і підвищенню теплозахисних якостей покриття. Він має висоту від 200 до 400 мм, а з боку зовнішньої стіни розташовують продухи (віконця для вентиляції, затягнуті сіткою) розміром 150×100 мм.



**Рисунок 3.26 – Приклад конструкції суміщеного вентильованого даху**

Склад даху, що вентилюється:

- шар гравію (захисний шар);
- гідроізоляційний килим;
- цементна стяжка;
- залізобетонна плит;
- покріття;
- повітряний прошарок;
- утеплювач (насыпний керамзит, мінераловатний);
- пароізоляція (пергамін, руберойд);
- цементна стяжка;
- плитний або рулонний – виконується з рулонних покрівельних матеріалів;
- залізобетонна плита перекриття.

Гідроізоляція суміщеного даху виконуються з рулонних покрівельних матеріалів:

- бітумних (пергамін, руберойд, і т.д.);
- дьогтівих (толь та ін.)

## ГЛАВА 8. ВОДОВІДВІД

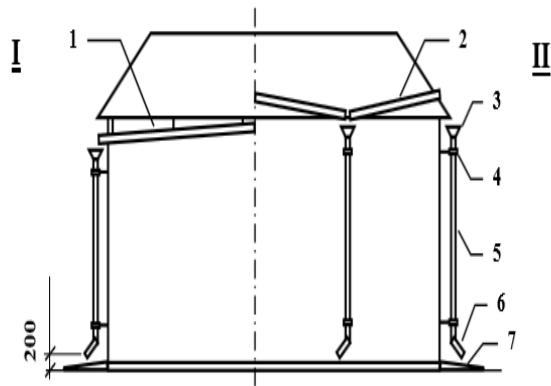
Для відведення атмосферної вологої з дахів улаштовується ухил, що залежить від кліматичного району і виду покрівлі. Комплекс конструкційних заходів з організації такого ухилю називають **водовідводом**.

Водовідвід може бути за організацією:

- 1) неорганізований;
- 2) організований зовнішній;
- 3) організований внутрішній

**1. Неорганізований** водовідвід характеризується вільним скиданням води з карнизних звисів покрівлі (з виносом не менше 500 мм) на вимощення. Він допускається тільки в малоповерхових будинках (до 2 поверхів) без балконів.

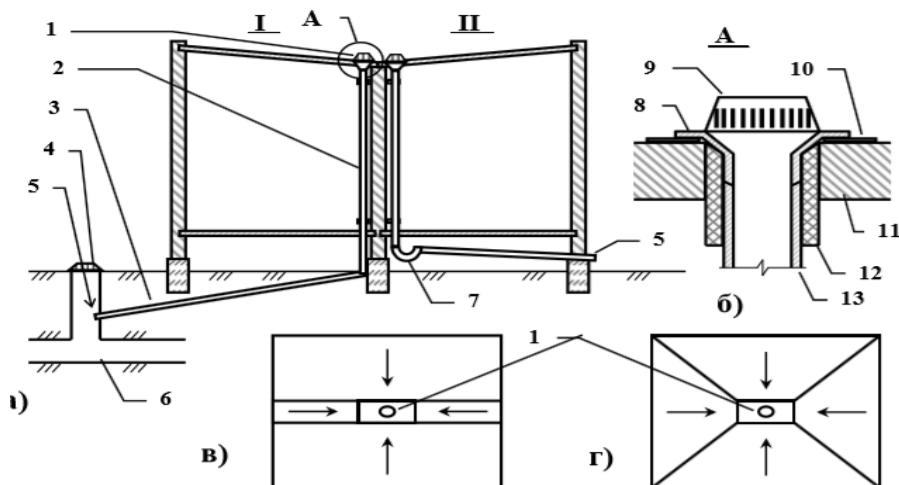
**2. Організований зовнішній** водовідвід евакує воду з даху по водостічних трубах з випуском її на вимощення. Він може застосовуватися у багатоповерхових будинках (до 9 поверхів) і складається з *жолобів та водостічних труб* (рис. 3.27).



**Рисунок 3.27 – Зовнішній організований водовідвід:**

**I – з підвісним жолобом;      II – з настінним жолобом**

1 – підвісний жолоб;      2 – настінний жолоб;      3 – лійка;  
4 – хомут;      5 – стояк;      6 – відмет;      7 – вимощення



**Рисунок 3.28 – Внутрішній організований водовідвід:**

**а) приклади влаштування внутрішнього організованого водовідводу:**

**I – з виводом у дощову каналізацію;**

**II – з виводом на вимощення;**

**б) конструкція водовідвідної воронки (лійки);**

**в) схема водовідводу з прямыми водовідвідними скатами;**

**г) схема водовідводу з трикутними водовідвідними скатами**

1 – водовідвідна воронка; 2 – стояк; 3 – лежень; 4 – колодязь дощової каналізації; 5 – випуск; 6 – колектор; 7 – гідралічний затвор; 8 – фланець воронки; 9 – кришка; 10 – гідроізоляція; 11 – плита покриття; 12 – утеплювач; 13 – патрубок

**Жолоби за конструкцією бувають:**

- 1) підвісні (кріпляться до звису покрівлі на сталевих оцинкованих гаках), використовуються в малоповерхових будинках;
- 2) настінні (утворюються відгинами покрівельних листів, які покривають карниз), використовуються в багатоповерхових будинках;

3) виносні (кріплять спеціальні збірні елементи у кладку стіни з виносом на 500 мм), використовуються в багатоповерхових будинках.

*Водостічні труби* розташовують по фасаду з кроком до 24 м (намагаються розташувати у кутах і *ризалітах*). Вони складаються з воронок (лійок), стовбурів та відмітів. Кріплення труб до стін здійснюється за допомогою хомутів та ухватів. Низ труби (*відмет*) повинен бути не нижче 200 мм над вимощенням.

**3. *Внутрішній організований*** водовідвід улаштовують на суміщених покриттях зі зливом води у систему, розташовану всередині будівлі. Він складається з водозбирної *приймальної воронки* (лійки), водостічного стояка та лежня (рис. 3.28). Вода у лійку збирається через водовідвідні вирви. *Водостічні стояки* розташовують в опалюваних приміщеннях, тому вода в них не замерзає при морозах.

Розрізняють два види внутрішнього організованого водовідводу:

- зі зливом води на вимощення;
- зі зливом води у *дощову каналізацію*.

Водовідвід зі зливом на вимощення застосовується у багатоповерхових будинках. Його особливістю є наявність *гіdraulічного затвору*. В низу стояка встановлюють вигнуту у вигляді коліна трубу – *гіdraulічний затвор*. Він перешкоджає можливості утворення тяги холодного повітря, що може привести до обмерзання воронки при сильних морозах.

Водовідвід зі зливом у дощову каналізацію може застосовуватися у будь-яких, навіть у висотних будинках. Водостічний стояк у цьому випадку безпосередньо переходить у лежень, який випускається у колодязь дощової каналізації.

При внутрішньому водовідводі для збору води схеми покрівлі можуть бути:

- 1) з трикутними водовідвідними скатами (див. рис. 3.28,г);
- 2) з прямыми водовідвідними скатами (див. рис. 3.28,в).

Воронки (лійки) водозбору розташовують на розжолобках (єндовах) та лотках над кутом сходової клітки або ліфтової шахти, стояки до стін кріплять хомутами.

*Зливова воронка* (лійка) складається з чавунної кришки; лійки з фланцем; гідроізоляції; утеплювача; зливового патрубка (див. рис. 3.28,б).

## **Питання для самоконтролю**

1. Визначення покриття будівлі, впливи на нього та вимоги до нього.
2. Класифікація дахів.
3. Основні елементи зовнішнього вигляду схильних дахів.
4. Класифікація схильних дахів за формою.
5. Класифікація кроквяних дахів за способом спирання, схеми їх несучих елементів.
6. Визначення приставного даху, план його несучих елементів.
7. Будова приставного даху та підкроквяної рами.
8. Робота несучих елементів приставного даху.
9. Визначення висячого даху, його будова та робота несучих елементів.
10. Будова висячого даху при різних прольотах між опорами.
11. Основні вимоги до розмірів елементів горищ.
12. Визначення суміщеного даху, будова суміщеного невентильованого даху.
13. Визначення суміщеного даху, будова суміщеного вентильованого даху.
14. Зовнішній неорганізований водовідвід та вимоги до нього.
15. Улаштування зовнішнього організованого водовідводу з підвісними жолобами.
16. Улаштування зовнішнього організованого водовідводу з настінними жолобами.
17. Будова внутрішнього організованого водовідводу зі скидом води на вимощення.
18. Будова внутрішнього організованого водовідводу зі скидом води у дощову каналізацію.
19. Конструкція водовідвідної воронки.

## ГЛАВА 9. СХОДИ І СХОДОВІ КЛІТКИ

Дуже важливими елементами будівлі є вертикальні комунікації – сходи і пандуси, бо вони використовуються для сполучення між поверхами і постійно експлуатуються при функціонуванні будівлі. Також вони служать шляхами евакуації при надзвичайних ситуаціях. Тому саме ці аспекти є вирішальними при класифікації та формулюванні основних вимог до сходів.

Сходи складаються з (рис. 3.29):

- похилих елементів – сходових маршів зі східцями;
- горизонтальних площадок, з яких:
  - **поверхові площасти** – ті, що знаходяться на рівні поверху;
  - **міжповерхові** або проміжні площасти – між поверхами.
- огороження.

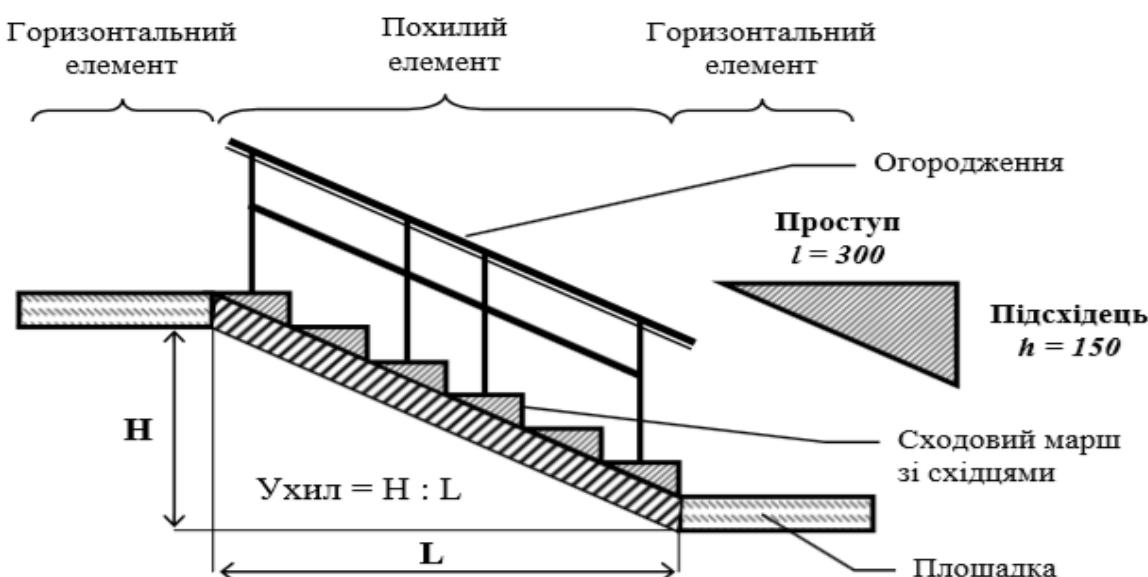


Рисунок 3.29 – Склад сходів

**Ухилом** сходового маршу називається відношення висоти до горизонтальної проекції маршу. Для малозавантажених сходів (внутрішньоквартирні, службові, сходи на горище, в підвали і т.п.) приймають круті ухили (1:1.25 та 1:1), а для будинків з інтенсивним потоком людей приймають ухили, близькі до 1:2.

Від ухилу залежать розміри східців. Вертикальна частина східця називається **підсхідець**, горизонтальна частина, на яку стає нога, – **проступ**. Для вигоди користування сходами необхідно, щоб подвоєна висота **підсхідця** ( $h$ ) і ширина **проступу** ( $b$ ) в сумі дорівнювали середньому кроku людини, що приймається від 570 до 640 мм:

$$b + 2h = 570 \dots 640 \text{ (частіше 600) мм.}$$

Співвідношення підсхідця до проступу для різних типів сходів звичайно приймаються:

$$1 : 2 \text{ (15 : 30 см); } 1 : 1.75 \text{ (16.5 : 29 см); } 1 : 1.5 \text{ (17.5 : 26 см).}$$

## **9.1 Класифікація та вимоги до сходів**

**Сходи** – конструктивний елемент, основу якого складають марші зі східцями, призначений для комунікації між поверхами та аварійної евакуації людей. Спеціальні приміщення, в яких розташовуються сходи, називають **сходовими клітками**.

Конструктивний елемент, основу якого складає похила гладка панель, призначена для комунікації людей та транспортних засобів між поверхами або площинами на різних відмітках висоти, називається **пандусом**.

На сходи та конструкції сходової клітки можуть діяти такі впливи:

- силові постійні статичні навантаження – від власної ваги;
- силові тимчасові динамічні навантаження – від пересування людей;
- дія вологи;
- інфільтрація повітря.

Виконуючи комунікативну функцію, сходи (вертикальні комунікації) повинні витримувати навантаження і впливи, що на них діють, та відповідати таким основним вимогам:

- механічна міцність (міцність, жорсткість, довговічність); – зручність при ходьбі, достатня пропускна здатність;
- вогнестійкість, незадимлюваність.

Класифікують сходи, в основному, за такими ознаками:

1) за призначенням розрізняють такі сходи:

- **вхідні** - для входу в будинок, які улаштовують звичайно у вигляді широкого вхідного майданчика зі східцями - **ухил 1:2**;
- **основні** або головні - для повсякденної експлуатації - **ухил 1:2 ... 1:1.75**;
- **допоміжні** - запасні (пожежні, аварійні, службові, що служать для аварійної евакуації, сполучення з горищем або підвалом, для підходу до різноманітного обладнання та ін.) -**ухил 1:1.75 ... 1:1.25**;
- **евакуаційні (аварійні)** - для евакуації людей та аварійного сполучення між поверхами - **ухил 1:1.5 ... 1:1**;
- **пожежні** - для дій пожежних підрозділів;

2) за розташуванням сходів в будинку розрізняють:

- **C1** – *внутрішні*, розташовані у сходових клітках. Це сходи звичайного користування;
- **C2** – *внутрішні відкриті* - без огорожувальних стін – у вестибулях, холах громадських будівель;
- **C3** – *зовнішні відкриті*;
- *внутрішньо квартирні*, що служать для зв'язку житлових приміщень в межах однієї квартири при розташуванні її на декількох рівнях;
- *горицьні*;
- *підвальні*;

3) за планувальними ознаками можуть бути сходи:

- *одно-, дво-, три- і чотиримаршеві* - залежно від кількості маршів у межах поверху;
- *гвинтові*.

4) за матеріалом сходи бувають:

- дерев'яні;
- металеві;
- залізобетонні;
- комбіновані.

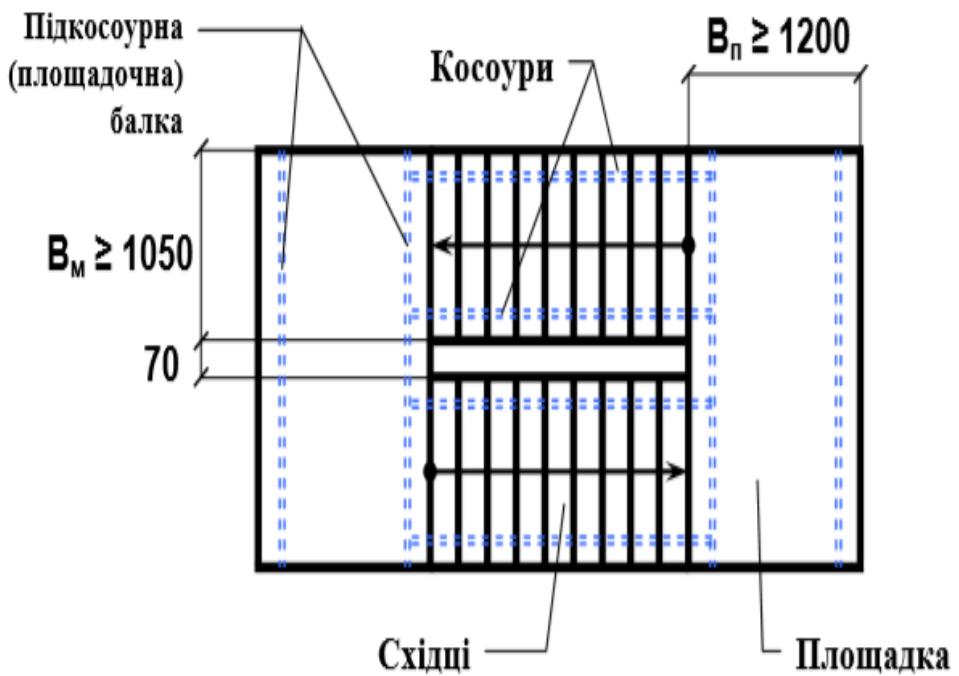
Розташування, число сходів в будинку й їхні розміри залежать від прийнятого архітектурно-планувального рішення, поверховості, інтенсивності людського потоку, а також вимог пожежної безпеки.

Найбільш розповсюдженими в сучасному будівництві є одно- і двомаршеві сходи. Використання три- і чотиримаршевих сходів зумовлене, головним чином, підвищеними висотами поверхів.

**Ширину маршіу** вважають відстань від стіни до огорожі сходів або між двома огорожами. Ширина сходових маршів визначається передусім вимогами пожежної безпеки. Сумарна ширина сходових маршів приймається залежно від кількості людей, що знаходяться в найбільш населеному поверсі з розрахунку не менше 0.6 м на 100 чол. Між маршами сходів залишають зазор ширину не менше 70 мм, що необхідно для пропуску пожежного рукава. Кількість східців в одному марші основних сходів повинна бути не менше 3 і не більше 18, оскільки за меншого числа східців легко оступитися, а за більшого ускладнюється підйом по сходах.

Ухил сходового маршу та його ширина встановлюються залежно від призначення сходів, поверховості будинку й умов експлуатації.

Ширина сходових площацок повинна бути не менше ширини сходового маршу. Для основних сходів за ширини сходового маршу 1.05 м площацки повинні бути ширину не менше 1.2 м (рис. 3.30). Висота проходу у чистоті між площацками повинна бути не менше 2 м, висота огороження маршів - 850-900 мм.



**Рисунок 3.30 – Влаштування дрібноелементних сходів у сходовій клітці**

Сходи розташовуються у *сходових клітках (СК)*, як правило, з природним освітленням через отвори у стінах або у покритті. У будинках підвищеної поверховості сходи розташовуються у *ліфтово-сходових клітках (ЛСК)*. Стіни сходових кліток і перекриття над ними повинні бути негорючими.

При вході в ЛСК влаштовують *ганок з козирком і тамбуром*. Двері сходових кліток житлових будинків підвищеної поверховості проєктують так, щоб вони відкривалися у бік виходу з будинку.

За ДБН В.1.1-7-2002 сходові клітки поділяють на *звичайні та незадимлювані*.

**Звичайні сходові клітки** визначаються:

- СК1 – з природним освітленням крізь засклені або відкриті прорізи у зовнішніх стінах на кожному поверсі;
- СК2 – з природнім освітленням крізь засклені прорізи у покритті.

**Сходові клітки, що не задимлюються**, визначаються:

- Н1 – зі входом до сходової клітки з кожного надземного поверху через зовнішню повітряну зону по відкритих назовні переходах по балконах, лоджіях, галереях;
- Н2 – з підпором повітря до сходової клітки у разі пожежі та з природним освітленням на кожному надземному поверсі у зовнішніх стінах через вікна;
- Н3 – зі входом до сходової клітки на кожному надземному поверсі через протипожежний тамбур-шлюз 1-го типу з підпором повітря та з природним освітленням на кожному поверсі у зовнішніх стінах через вікна;

– Н4 – без природного освітлення, з підпором повітря до сходової клітки у разі пожежі та зі входом до сходової клітки на кожному поверсі через протипожежний тамбур-шлюз 1-го типу з підпором повітря.

У мало- та багатоповерхових будинках використовують звичайні сходові клітки. У будинках підвищеної поверховості ЛСК виконують незадимлюваними типу Н1. Сходові клітки Н2, Н3, Н4 виконують в окремих випадках згідно з призначенням будівлі.

## 9.2 Конструктивні рішення сходів

### A. Дрібноелементні сходи

У практиці будівництва використовують дрібноелементні сходи, які складаються зі: *східців*, *косоурів* (або *тетив*), *площадочних* і *підкосоурних* балок, *площадок*, *огороження* висотою 850-900 мм (рис. 3.31, а).

Дрібноелементні сходи збирають з набірних східців, які укладають на *косоури* (чи в *тетиви*). *Косоур* – це похила балка, призначена у парі з іншою, такою ж, для укладання на них східців. *Тетива* – різновид косоура, в яких східці встремляються збоку. Своїми кінцями косоури (або тетиви) обираються на *підкосоурні* (*площадочні*) балки, як показано на рис. 3.30 і 3.31.

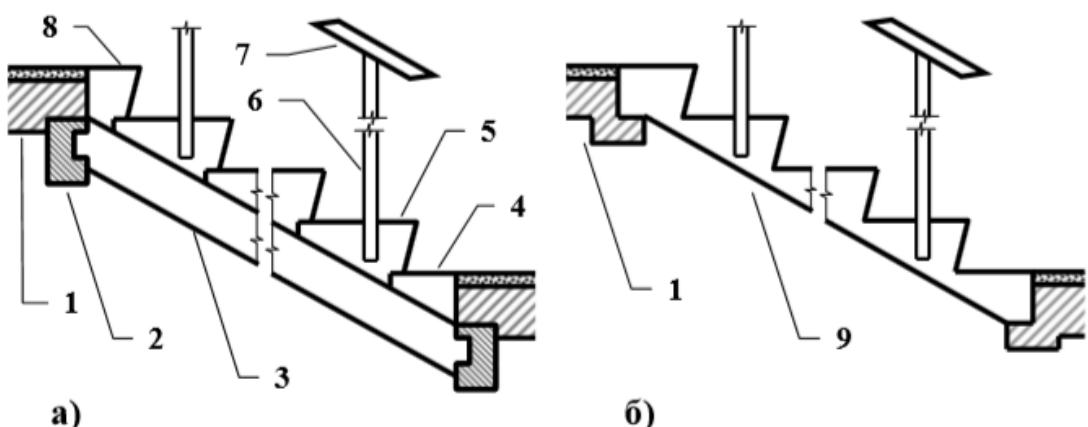


Рисунок 3.31 – Приклади влаштування сходів:

- дрібноелементні сходи по косоурах;
- великоелементний сходовий марш

1 – площадочна плита; 2 – підкосоурна балка; 3 – косоур;

4 – нижній фризовий східець; 5 – рядовий східець; 6 – стояк огороження; 7 – поруччя; 8 – верхній фризовий східець;

9 – сходовий марш

На підкосоурні (площадочні) балки спираються плити, які утворюють міжповерхові площини. У місцях примикання сходового маршу до площини вкладають спеціальні східці, які називаються нижня та верхня фризи, і утворюють переход до горизонтальної площини площин. Східці, площадочні і підкосоурні балки, площадочні плити, косоури в більшості випадків виконують

із залізобетону. Також часто їх виконують зі сталі. Застосування деревини для сходів в індустріальному цивільному будівництві обмежене.

## **Б. Великоелементні залізобетонні сходи**

Серед збірних великоелементних залізобетонних сходів розрізняють:

- зі звичайними маршами;
- з Z-подібними маршрутами і полуплощадками.

Сходи зі збірних залізобетонних великих елементів складаються з залізобетонної плити, залізобетонного *сходового маршу з закладними деталями*, сталевого огороження з поручнями (рис. 3.31,б). Залізобетонні плити, які утворюють міжповерхові площацки, спираються на вертикальні несучі конструкції сходової клітки, а на них спираються сходові марші.

Сходові марші і площацки звичайно виконують з бетону марки 200 з армуванням зварними каркасами і сітками зі сталі періодичного профілю. Сходові марші і площацки надходять із заводу на будівництво з чисто оздобленими поверхнями. В деяких випадках застосовують накладні залізобетонні мозаїчні проступи, що укладають на цементному розчині після закінчення монтажу будинку. Обпирання сходової площацки може бути на дві або на три сторони.

## **В. Пожежні та евакуаційні (аварійні) сходи**

*Пожежні та евакуаційні (аварійні)* сходи у громадських будинках відрізняються одне від одного:

- 1) за призначенням.

*Пожежні* сходи служать для виходу пожежних на дах будинку під час пожежі, а *евакуаційні (аварійні)* – для евакуації людей в аварійних випадках, якщо вихід по основних або допоміжних сходах стає неможливим (рис. 3.32). Пожежні та евакуаційні (аварійні) сходи в гуртожитках і житлових будинках звичайно виносять назовні.

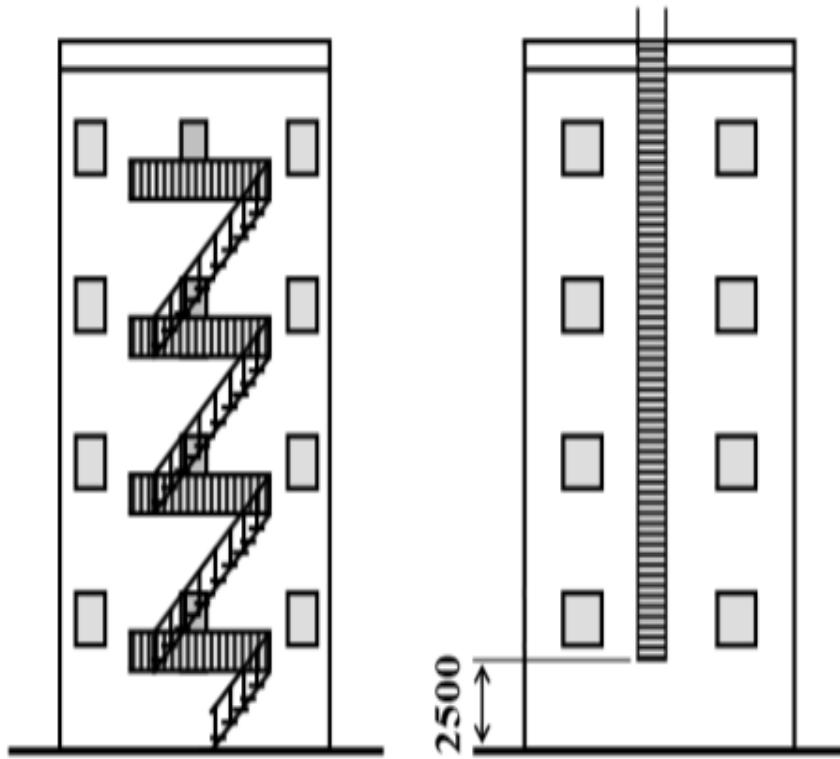
- 2) за конструкцією та ухилом.

Пожежні сходи можуть бути вертикальними і маршевими. Вони маркуються таким чином:

**П1** - вертикальна металева драбина, що має ширину 0,7 м та площацку перед виходом на покрівлю з огороженням висотою не менше 0,6 м. Починаючи з висоти 10 м, драбина повинна мати дуги через кожні 0,7 м з радіусом заокруглення 0,35 м та з центром, віддаленим від драбини на 0,45 м.

**П2** - маршеві металеві сходи, що мають ухил маршрутів не більше за 6:1, ширину 0,7 м, а також площацки не рідше ніж через 8 м та поручні.

Евакуаційні сходи за конструкцією аналогічні пожежним маршевим, але до них подаються додаткові вимоги: ухил сходів не повинен бути більше 1:1 ( $45^0$ ).



**Рисунок 3.32 – Приклади влаштування евакуаційних та пожежних сходів**

3) за місцем початку та закінчення.

Пожежні сходи починаються з висоти 2.5 м від рівня землі й ведуть на дах, розташовуючись на певній відстані від прорізів у стіні.

Евакуаційні сходи повинні починатися від землі і доходити до останнього поверху, причому на кожному поверсі мають передбачатися входи до поверхів зі спеціальних площацок.

#### **Питання для самоконтролю**

1. Визначення сходів, вимоги до них.
2. Основні складові елементи сходів.
3. Ухил сходів та розміри східців.
4. Класифікація сходів за призначенням та розташуванням.
5. Різниця між аварійними та пожежними сходами.
6. Співвідношення розмірів сходових маршів та площацок у сходовій клітці.
7. Визначення сходової клітки, класифікація звичайних сходових кліток.
8. Типи Н1, Н2, Н3 і Н4 незадимлюваних сходових кліток.
9. Будова дрібоелементних сходів.
10. Розташування несучих конструкцій дрібоелементних сходів у сходовій клітці.
11. Будова великоелементних сходів.

## ГЛАВА 10. ПЕРЕГОРОДКИ

### 10.1 Класифікація перегородок

*Перегородка* – це внутрішня вертикальна огорожувальна конструкція, яка поділяє поверхні на приміщення. Вона базується на перекритті. Перегородки служать як для розподілу приміщень, так і для забезпечення зниження шуму, що проникає з сусіднього приміщення, до допустимого рівня. Перегородки, як правило, бувають самонесучі.

Перегородки піддаються силовим та несиловим впливам. Силові впливи – незначні тимчасові. Несилові – шумові, температурні, можливі вологісні.

Вимоги до перегородок, враховуючи діючі впливи, полягають у забезпеченні:

- міцності, жорсткості та стійкості на сприймання горизонтальних механічних впливів;
- звукоізоляції;
- вогнестійкості.

Класифікація перегородок різноманітна, але частіше їх розрізняють таким чином.

За призначенням перегородки можуть бути:

- 1) внутрішньоквартирні;
- 2) міжквартирні;
- 3) огорожувальні (кухонно-сантехнічні блоки).

За видом матеріалу перегородки бувають:

- |                            |                                   |
|----------------------------|-----------------------------------|
| 1) гіпсові (гіпсобетонні); | 4) з легких або ячеїстих бетонів; |
| 2) гіпсошлакобетонні;      | 5) дерев'яні;                     |
| 3) цегляні;                | 6) з полімерних матеріалів.       |

Дерев'яні перегородки можуть бути:

- дощаті одинарні;
- дощаті щитові;
- каркасно-щитові з засипкою;
- столярні;

За способом зведення перегородки бувають:

- 1) збірні, з великорозмірних елементів;
- 2) з дрібророзмірних елементів;
- 3) такі, що трансформуються.

Вогнестійкість перегородок повинна відповідати умовам їхньої експлуатації (ДБН В.1.1-7-2002). Так, наприклад, в усіх капітальних будинках з 1 та 2 ступенем вогнестійкості перегородки, що відділяють квартири від поверхових холів, сходових кліток і загальних коридорів, проектуються такими, що не горять. Межа їх вогнестійкості 0.75 год. Для прикладу: гіпсові перегородки товщиною 80 мм та цегляні перегородки товщиною 65 мм мають межу вогнестійкості 2 години.

Негорючі і важкогорючі перегородки з межею вогнестійкості від 0.25 до 1 години застосовуються в будинках клубів, театрів, крамниць. В дерев'яних малоповерхових будинках, які відносяться до 5 ступеня вогнестійкості, перегородки можуть бути горючі.

## 10.2 Конструкції перегородок

### A. Товщина перегородок

Великопанельні внутрішньоквартирні перегородки виконуються розміром на кімнату (їх товщина 60 мм). Цегляні перегородки виконуються товщиною 1/2; 1/4 цегли (120, 88, 65 мм), залежно від висоти перегородки (за товщини 65 мм їх треба армувати). Гіпсобетонні та легкобетонні перегородки армуються дерев'яною чи металевою рамою. Вони виконуються товщиною 80 мм. Перегородки з дрібних блоків мають товщину 90 мм.

Товщина міжквартирних перегородок повинна бути більше, ніж внутрішньоквартирних. Цегляні міжквартирні перегородки виконуються товщиною в 1 цеглу (250 мм), гіпсобетонні та легкобетонні перегородки виконуються подвійними з прошарком 20-40 мм повітряним або заповненим звукоізоляційним матеріалом.

### B. Кріплення перегородок

Перегородки спираються на плити перекриттів або на балки.

Розрізняють кріплення перегородок до стін:

- у *штрабі* – вертикальній борозні у стіні;
- *вилкою* – металевою крепіжною деталлю (кріплять панельні перегородки).

Перегородки з дрібнорозмірних гіпсобетонних плит розміром 800□400□80 мм висотою до 4.5 м виконуються без каркаса, а вище -з каркасом з дерев'яних брусів. Перегородки з гіпсових матеріалів забороняється виконувати у приміщеннях з підвищеною вологістю.

## ГЛАВА 11. ВІКНА

*Вікна i балконні двері* – вертикальні огорожувальні світлопрозорі конструкції, які відокремлюють приміщення від зовнішнього середовища і подають в них природне світло. Світлопрозорі огорожі пропускають сонячне світло у приміщення, зв'язують приміщення з зовнішнім простором, з природою, і захищають від холоду, перегріву, вітру, дощу, снігу і вуличного шуму. Світлопрозорі огорожі використовують також для природної вентиляції приміщень. Вони при експлуатації витримують впливи вітру, сонячної

радіації, атмосферної вологи, перемінних температур.

Враховуючи це, до вікон висуваються вимоги: –

- міцність, жорсткість;
- вогнестійкість;
- прозорість;
- герметичність;
- теплоізоляція;

– шумоізоляція.

Віконне засклення за фасадним розміщенням може бути у вигляді:

- 1) окремих вікон поміж простінків;
- 2) суцільних вікон;

Конструкції світлопрозорих огорожень повинні бути: прозорі, тривкі, технологічні у виготовленні.

Засклення світлопрорізів за теплотехнічними вимогами виконується:

- одинарним - допускається в південних районах, в неопалюваних будинках в усіх кліматичних зонах, а також в отворах внутрішніх стін;
- подвійне засклення - основний вид засклення для будинків, які споруджуються в 2 - 3 кліматичних зонах;
- потрійне засклення, застосовується тільки на Крайній Півночі, а також, через великий вітровий підпір, в будинках підвищеної поверховості.

За видом матеріалу рам світлопрозорі огорожі можуть бути:

- дерев'яні;
- металеві;
- залізобетонні;
- пластикові;

Комплект віконних коробок з рамами може бути:

- роздільний;
- спарений;
- з заповненням склоблоками або склопакетами.

Шиби в житлових будинках звичайно виготовляють з силікатного скла  $t = 2\text{-}3$  мм. Їх прикріплюють до віконних рам за допомогою штапиків та інших пристрій.

За числом створок рами можуть бути:

- одностворчаті;
- двостворчаті;
- трьохстворчаті.

За способом відкривання створи бувають:

1) розкривні:

навіски розкривних створок бувають:

- вертикальні;
- горизонтальні;
- двохосьові;

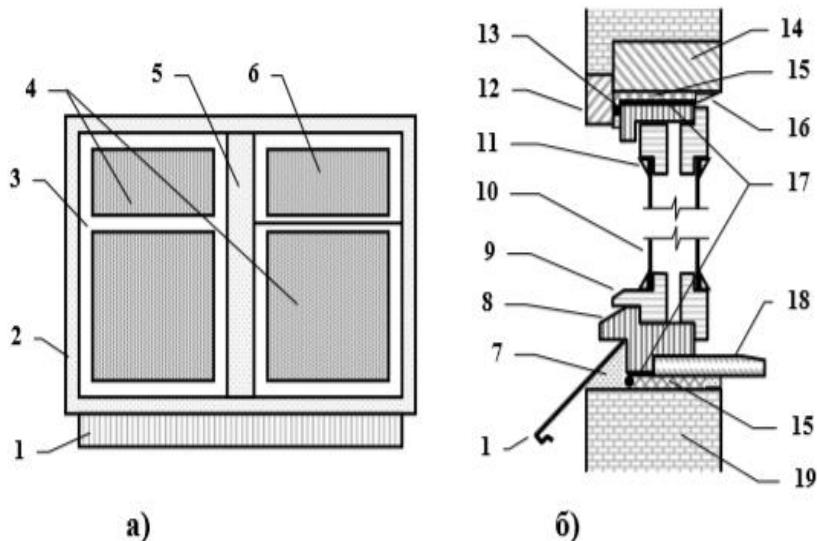
2) підйомні;

3) розсувні;

4) глухі.

Основними елементами вікна є (рис. 3.33,а): *рама; глуха фрамуга; імпост; створи.*

*кватирка;*



**Рисунок 3.33 – Заповнення віконного прорізу:** а) основні конструктивні елементи вікна; б) конструкція дерев'яного вікна:

1 – злив; 2 – віконна коробка; 3 – рама; 4 – створи;  
 5 – вертикальний імпост; 6 – кватирка; 7 – заповнення; 8 – відлив віконної коробки; 9 – відлив рами; 10 – скло; 11 – штапик; 12 – перемичка (чверть); 13 – герметик; 14 – перемичка;  
 15 – конопатка; 16 – укіс прорізу; 17 –  
 гідроізоляція; 18 – підвіконна дошка; 19 – стіна

Заповнення віконних прорізів складається з (рис. 3.33,б):

- віконних коробок, обгорнутих рубероїдом та закріплених до прорізу цвяхами у дерев'яні пробки;
- конопатки зазорів герметиками;
- віконних рам зі склом, укріпленим на штапиках;
- підвіконних дощок та відкосів;
- зовнішніх металевих зливів;
- віконних приладів (ручки, шпінгалети, навіси і т. д.).

## ГЛАВА 12. ДВЕРІ

**Двері** – огорожувальні конструкції, що служать для сполучення між приміщеннями та їх відокремленням одне від одного.

### **1. Класифікація дверей**

Двері розрізняють за багатьма ознаками:

1) За функціональними особливостями:

- звичайні;
- з підвищеною звуко- і теплоізоляцією; -  
протипожежні;

2) За *світлопропускною здатністю*: глухі і засклени.

3) За матеріалом: дерев'яні, пластикові, металеві

4) За місцем розташування:

- внутрішні (вхідні у квартиру, міжкімнатні, службові, горищні, підвальні);
- зовнішні (вхідні у будинок, балконні, лази на дах);

5) За способом відкривання:

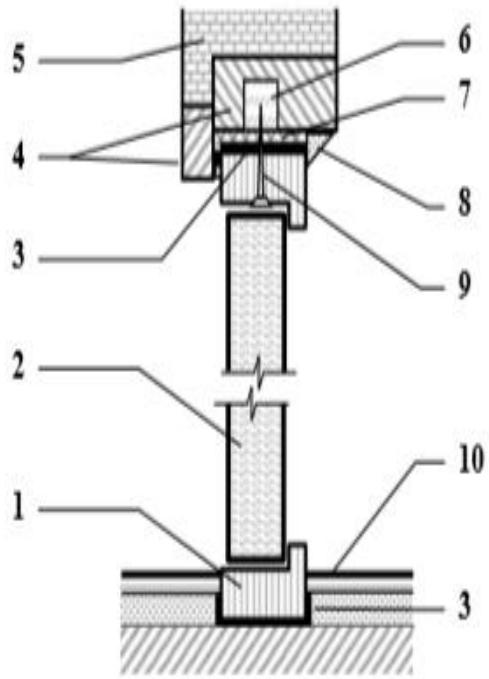
- розчинні; •  
розсувні;
- складчасті;
- двері, що обертаються; •  
двері-штори.

6) За *конструкцією* двері бувають:

- в одне полотно (одностулкові);
- у два полотна (двостулкові);
- полуторні, що мають полотна різної ширини, з яких одне, більш широке, використовується для постійного проходу, а інше - вузьке - відкривається лише за необхідності пронесення громіздких предметів.
- з порогом;
- без порогу;
- під замок;
- без замка.

### **2. Конструкція дверей**

Дверна конструкція складається з *коробки*, що закріплюється отворі стіни, та глухого або засклениого *дверного* приладами, яке навішується на коробку (рис. 3.34). навішеним полотном утворює ***дверний блок***.



**Рисунок 3.34 – Конструкція дверей:**

1 – коробка блока дверей; 2 – полотно дверей; 3 – гідроізоляція;  
4 – перемичка; 5 – стіна; 6 – дерев'яна пробка; 7 –  
теплоізоляція; 8 – укіс; 9 – шуруп; 10 – підлога

Для масових малоповерхових і багатоповерхових будинків двері виготовляють з деревини на деревообробних заводах. Їх розміри уніфіковані та включені до номенклатури ДБН.

Розміри дверей за висотою приймають  $h= 2.0; 2.1; 2.2; 2.3; 2.4$  м; підвальні і горищні двері можуть мати  $h= 1.8$  м, шафові - 1.2 та 1.5 м.

Ширина одностулкових дверей приймається:

- для входу у квартиру 0.9 м,
- міжкімнатних - 0.8 м ;
- для підсобних приміщень 0.7 та 0.6 м.

Двостулкові двері виконують ширину від 1.2 до 1.8 м а інколи - до 2.0 та 2.4 м. Додаткові полотна полуторних дверей приймаються шириною 200, 300 і 400 мм. Двері вбудованих шаф роблять шириною 300, 450, 600 і 900 мм.

Ширина дверей приймається з урахуванням габаритів предметів, що проносять, або обладнання, а також виходячи з умов евакуації людей з будинку при пожежі.

Для забезпечення швидкої евакуації всі двері на шляху евакуації (руху) людей повинні відкриватися за рухом назовні, а їхня сумарна ширина у просвіті (за винятком чвертей і відкритих дверних полотен) повинна складати 0.6 м на 100 чоловік. На шляхах евакуації не дозволяється застосування розсувних і складчастих дверей. Відкриття дверей в середину приміщень дозволяється лише в кімнатах, де можуть збиратися не більше 15-20 чоловік. Відкриваються

всередину також і вхідні двері у квартири багатоповерхових будинків. Інколи і у громадських будинках потрібно для запобігання травмам відкривати всередину двері, що виходять безпосередньо в коридор з інтенсивним рухом. Однак, це знижує пожежну небезпеку будинку. В даному випадку можна рекомендувати розміщення дверей, що відкриваються в коридор, в інші стіни, глибина якої повинна бути не менше товщини дверного полотна.

### **Питання для самоконтролю**

1. Визначення перегородок, вимоги до них.
2. Класифікація перегородок.
3. Різниця між внутрішньоквартирними та міжквартирними перегородками.
4. Визначення вікон, вимоги до них.
5. Класифікація вікон.
6. Конструктивна будова вікон.
7. Визначення дверей, вимоги до них.
8. Класифікація дверей.
9. Конструктивна будова дверей

## **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.