

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ЗПО «ДПТК»

Олександр СТРИЛЕЦЬ

« 28 » серпня 2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора з ТМР ЗПО «ДПТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

« 28 » серпня 2026 р.

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з навчальної дисципліни

Освітньо-професійна програма «Будівництво та експлуатація будівель і споруд».

Він пояснює конструктивну схему будівель, допомагає читати схеми й готує до практичних занять та курсового проєкту.

Спеціальність	G19 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітній період	II семестр
Обсяг лекцій	48 годин (24 лекції)
Форма підсумкового контролю	диференційний залік, екзамен
Навчальне призначення	теоретична підготовка до практичних робіт, курсового проєкту та екзамену

ЗМІСТ

Модульна структура та перелік лекцій: лекції 1–13 — перший семестр; лекції 14–24 — другий семестр.

Модуль 1. Загальні засади та конструктивні елементи цивільних будівель

1. Вступ. Будівлі і споруди, вимоги до них та класифікація.
2. Індустріалізація будівництва. Єдина модульна система 2 год.
3. Конструктивні елементи, типи і схеми цивільних будівель. Просторова жорсткість — 2 год.
4. Основи будівель. Природні та штучні основи — 2 год.
5. Фундаменти, підвали і технічні підпілля. Гідроізоляція — 2 год.
6. Стіни з цегли, дрібних блоків і монолітного залізобетону — 2 год.
7. Деформаційні шви. Балкони, лоджії, еркери. Окремі опори — 2 год.

Модуль 2. Несучі та огорожувальні елементи цивільних будівель

8. Перекриття цивільних будівель.
9. Підлоги та їх конструктивні рішення.
10. Перегородки. Вікна і двері.
11. Похилі дахи. Крокви та покрівлі.
12. Суміщені покриття. Експлуатовані дахи, мансарди та просторові покриття.
13. Сходи, пандуси та засоби сполучення між поверхами.

Модуль 3. Індустріальні та об'ємно-планувальні рішення цивільних будівель

14. Великопанельні й каркасно-панельні будівлі.
15. Будівлі з об'ємних блоків. Дерев'яні будівлі.
16. Основи проєктування житлових і громадських будівель.
17. Основи планування населених місць. Генеральні плани.
18. Будівництво в особливих геофізичних умовах.

Модуль 4. Конструкції промислових будівель

19. Промислові будівлі: класифікація, схеми та об'ємно-планувальні рішення.
20. Фундаменти та фундаментні балки промислових будівель.
21. Залізобетонні каркаси промислових будівель.
22. Сталеві, змішані та багатоповерхові каркаси промислових будівель.
23. Стіни, фахверк, вікна, двері та ворота промислових будівель.
24. Покриття, ліхтарі та підлоги промислових будівель.

Лекція 1. Вступ. Будівлі і споруди, вимоги до них та класифікація

Етап 1 — змістовий модуль 1 «Будівля, основи та фундаменти». Семестр 1; теоретичні положення опрацьовуються разом із ескізами, аналітичними завданнями та, в другому семестрі, поетапним курсовим проєктуванням.

Етап 2 — змістовий модуль 2 «Вертикальні та горизонтальні елементи цивільних будівель». Семестр 1; теоретичні положення опрацьовуються разом із ескізами, аналітичними завданнями та, в другому семестрі, поетапним курсовим проєктуванням.

Етап 3 — змістовий модуль 3 «Покриття, сполучення між поверхами та типові системи». Семестр 1; теоретичні положення опрацьовуються разом із ескізами, аналітичними завданнями та, в другому семестрі, поетапним курсовим проєктуванням.

Етап 4 — змістовий модуль 4 «Проектування цивільних будівель і особливі умови». Семестр 2; теоретичні положення опрацьовуються разом із ескізами, аналітичними завданнями та, в другому семестрі, поетапним курсовим проєктуванням.

Етап 5 — змістовий модуль 5 «Конструктивні схеми та каркаси промислових будівель». Семестр 2; теоретичні положення опрацьовуються разом із ескізами, аналітичними завданнями та, в другому семестрі, поетапним курсовим проєктуванням.

Етап 6 — змістовий модуль 6 «Огороджувальні конструкції й покриття промислових будівель». Семестр 2; теоретичні положення опрацьовуються разом із ескізами, аналітичними завданнями та, в другому семестрі, поетапним курсовим проєктуванням.

Мета вивчення дисципліни «Будівельні конструкції»:

- ознайомлення з основними архітектурно-конструктивними схемами будівель, їх елементами, технічними та економічними вимогами до них;
- набуття перших практичних навичок в розробці проєктів;
- отримання основних понять про архітектуру та етапи її розвитку.

2. Поняття про будівлі і споруди

Терміном споруда називають все, що побудовано людиною для забезпечення матеріальних і культурних потреб.

Серед різних споруд особливу групу складають будівлі.

Будівля – це наземна споруда, що має внутрішній простір і призначена для того чи іншого виду людської діяльності (наприклад: житлові будинки, школи, заводські корпуси).

Всі інші наземні, а також підземні і підводні споруди носять загальну назву інженерні (наприклад: дороги, мости, підземні станції метро, димові труби, резервуари і т.д.).

В залежності від призначення будівлі, його внутрішній простір поділяється на ряд приміщень. **Приміщення** – це огорожений з усіх сторін простір всередині будівлі, який не має підрозділу (наприклад: житлова кімната, аудиторія, коридор, майстерня і т.д.). Приміщення, підлоги яких розташовані приблизно на одному рівні, утворюють **поверх**. Відстань по вертикалі від рівня підлоги нижнього поверху до рівня підлоги вищого поверху називається **висотою поверху**. Відстань від підлоги до стелі називається **висотою приміщення**.

Всі будівлі складаються із окремих взаємопов'язаних між собою частин або елементів, які доповнюють один одного:

- **об'ємно-планувальних елементів**, тобто великих частин, на які можна розчленувати всю будівлю (поверх, окреме приміщення, сходові клітки);
- **конструктивних елементів**, які визначають структуру будівлі
- (фундаменти, стіни, перекриття, дах, сходи);
- **будівельних виробів**, тобто порівняно дрібних деталей, з яких складаються конструктивні елементи (перемички, панель перекриття, фундаментний блок, сходові площадки).

Систему розташування приміщень в будівлі називають **об'ємно - планувальним вирішенням**.

Контрольні завдання:

I. Дати визначення:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Наземна споруда, яка має приміщення для роботи, відпочинку, навчання і т.д. називається..... | 1. Будівля |
| 2. Будови технічного призначення називаються | 2. Споруда |
| 3. Відстань по вертикалі від рівня підлоги нижнього поверху до рівня підлоги вищого поверху називається | 1. Висота поверху |
| 4. Відстань від підлоги до стелі називається | 2. Висота приміщення |
| 5. Окремі частини або елементи, які доповнюють один одного і з яких складається будівля..... | 3. Об'ємно-планувальні елементи |
| | 4. Конструктивні елементи |
| | 5. Будівельні вироби |

II. На рис.1.1 вказати споруди, які відносяться:

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1. До будівель..... | 1. 2, 3, 4, 5 |
| 2. До | |

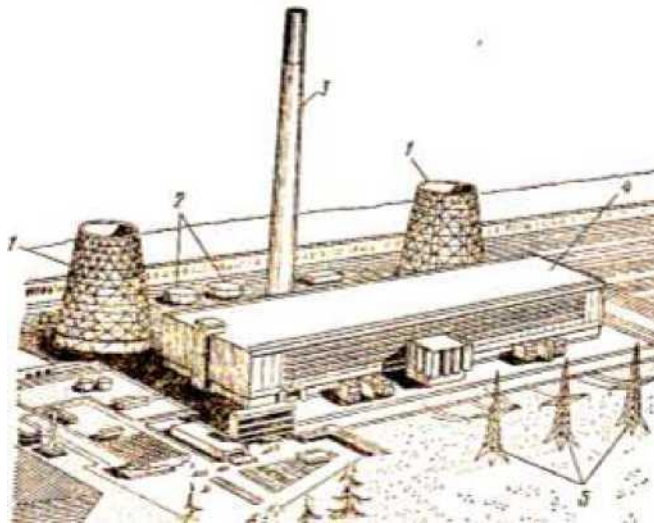


Рис.1.1. Будівлі і споруди теплової електроцентралі:

- 1- градирня (ємкість для охолодження води); 2.- підземні резервуари (для зберігання мазуту); 3 – димова труба; 4 – головний корпус ТЕЦ; 5 – опори лінії електропередачі

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.8-11

Вимоги до будівель і споруд

План:

- 1. Вимоги до будівель**
- 2. Класифікація будівель. Поняття про клас будівлі**

1. Вимоги до будівель

Будівлі повинні відповідати таким основним **вимогам**:

- **функціональні вимоги**, тобто будівля повинна повністю відповідати тому процесові, для якого вона призначена;
- **технічні вимоги** - це забезпечення захисту приміщень від дії зовнішнього середовища, а також достатня міцність, стійкість, довговічність конструкцій будівлі (рис.1.2.);
- **міцність будівлі** – це здатність сприймати впливи без руйнування й істотних залишкових деформацій;
- **стійкість (жорсткість) будівлі** – це здатність зберігати рівновагу під час зовнішніх впливів;
- **довговічність** означає міцність, стійкість, схоронність як будівлі в цілому, так і її елементів в часі;
- **пожежна безпека** – це ряд заходів, які зменшують можливість виникнення пожежі та загорання конструкцій будівлі;
- **архітектурно – художні**, тобто будівля повинна бути привабливою за своїм зовнішнім та внутрішнім виглядом, шляхом відповідного вибору 8

будівельних матеріалів, їх високої якості й гармонійного зв'язку будівлі з навколишнім середовищем;

- **економічні** – передбачають зменшення вартості, затрат праці, витрат основних матеріалів – на 1м^2 площі, або 1м^3 обсягу будівлі.

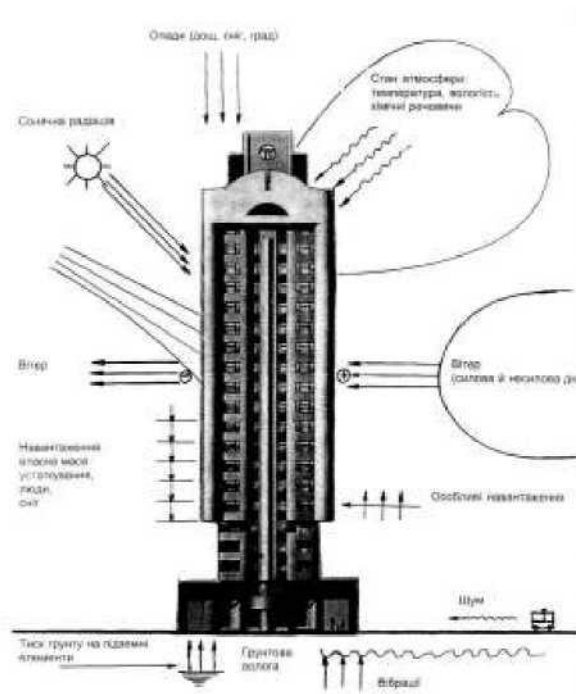


Рис. 1.2. Зовнішні впливи на будівлю

2. Класифікація будівель

Будівлі класифікують за такими ознаками:

- за призначенням: *цивільні, промислові, сільськогосподарські*;
- за кількістю поверхів: *малоповерхові* (до п'яти поверхів), *середньої поверховості* (5-12 поверхів), *висотні* (більше 12 поверхів);

Залежно від розташування поверхи називають *наземні, цокольні (напівпідвальні), підвальні, технічні, мансардні*.

наземний – підлога якого розташована не нижче спланованої навколо будівлі землі, тротуару або вимощення;

цокольний (напівпідвальний) – підлога якого заглиблена нижче тротуару або вимощення не більше ніж на половину висоти приміщення;

підвальний – підлога якого розташована нижче тротуару або вимощення більше чим на половину висоти приміщення;

мансардний – це поверх який знаходиться у просторі горища;

технічний – поверх для розміщення санітарно – технічного обладнання та комунікацій;

– за конструкцією стін: із *дрібнорозмірних* елементів (цегли, керамічного каменю, дрібних блоків), *великоелементні* (із великих блоків, панелей, об'ємних блоків);

– за способом зведення: *повнозбірні*, які монтуються із конструкцій і деталей заводського виготовлення; *неіндустріальні*, які викладаються із дрібно штучних виробів (цегла, керамічний камінь); *збірно – монолітні*, при

спорудженні яких використовують як монолітні, так і вироби заводського виготовлення;

– **за довговічністю** будівлі поділяють на чотири ступені: *перший* – термін служби не менше 100 років; *другий* – від 50 до 100 років; *третій* – від 20 до 50 років; *четвертий* – від 5 до 20 років (тимчасові будівлі);

– **за вогнестійкістю**, тобто за можливістю конструкції зберігати при пожежі функції несучих і огорожуючих елементів, будівля може мати такий ступінь вогнестійкості: *I-III* – з кам'яними конструкціями; *IV* – з дерев'яними оштукатуреними; *V* – з дерев'яними не оштукатуреними конструкціями.

Поняття про клас будівлі

За ступенем довговічності і вогнестійкості та призначенням і значимістю визначають капітальність будівлі.

За капітальністю будівлі поділяють на *чотири класи*. До I класу відносять виробничі і громадські будівлі, а також 9 – поверхові житлові будинки з підвищеними експлуатаційними і архітектурними вимогами: до II класу – більшість невеликих виробничих і громадських будівель, а також житлові будинки до 9-ти поверхів; до III класу – будівлі з середніми експлуатаційними і архітектурними вимогами і житлові будинки до п'яти поверхів; до IV класу – відносять тимчасові будівлі з мінімальними експлуатаційними і архітектурними вимогами.

Клас будівлі визначається при складанні завдання на проектування, згідно вказівок Держстандарту України.

Будівлі поділяють на класи для того, щоб вибрати економічно доцільне рішення.

У технічному завданні на проектування або в іншій договірній документації має бути вказаний **клас відповідальності об'єкта**, який визначається замовником за узгодженням із генеральним проектувальником та організацією, яка здійснює наукове супроводження проектних робіт. Цей клас має бути відомим власнику об'єкта і за згодою з ним може бути підвищений.

Класи відповідальності будівель і споруд визначаються рівнем можливих матеріальних збитків і (або) соціальних втрат, пов'язаних із припиненням експлуатації або із втратою цілісності об'єкта.

Класифікація будівель і споруд узгоджена з ДСТУ-Н Б В. 1.2-13 і виконується відповідно до вказівок таблиці незалежно за кожною з наведених в її стовпцях характеристикою можливих збитків та втрат від відмови.

Незалежно від класифікації за ознаками таблиці слід встановлювати клас наслідків (відповідальності) не меншим ніж:

– С3 – для об'єктів (будівель та споруд) підвищеної небезпеки, визначених згідно з законодавством;

СС2 – для висотних житлових і громадських будинків висотою від 73,5 м до 100 м;

СС3 – для висотних житлових і громадських будинків висотою понад 100 м.

Таблиця класа наслідків (відповідальності) будівель і споруд
(Зміна № 1 ДБН В.1.2-14-2009)

Клас наслідків (відповідальності) будівлі або споруди	Характеристики можливих наслідків від відмови будівлі або споруди					
	Можлива небезпека для здоров'я і життя людей, кількість осіб			Обсяг можливого економічного збитку, м.р.з.п.	Втрата об'єктів культурної спадщини, категорії об'єктів	Припинення функціонування комунікацій транспорт, зв'язку, енер- гетики, інших інженерних мереж, рівень
	які постійно перебувають на об'єкті	які періодично перебувають на об'єкті	які перебувають поза об'єктом			
СС3 значні наслідки	понад 400	Понад 1000	понад 50000	понад 150000	національного значення	загально- державний
СС2 середні наслідки	від 50 до 400	від 100 до 1000	від 100 до 50000	від 2000 до 150000	місцевого значення	регіональний, місцевий
СС1 незначні наслідки	до 50	до 50	до 100	до 2000	—	—

Контрольні завдання:

1. Дати визначення:

- | | |
|---|---|
| <p>1. Житлові будинки, магазини, дитячі заклади, школи, кінотеатри відносяться до.....</p> <p>2. Будівлі для розташування виробничих приміщень відносяться до.....</p> <p>3. Силосні башти, корівники, пташники, свинарники відносяться до.....</p> <p>4. Технічні вимоги до будівлі це.....</p> <p>5. Можливість будівлі зберігати при пожежі функції несучих і огорожуючих елементів характеризується його.....</p> <p>6. Поверх, розташований вище рівня землі....</p> <p>7. Поверх, підлога якого заглиблена нижче рівня землі не більше ніж на половину висоти приміщення</p> <p>7. Поверх, підлога якого розташована нижче рівня землі рівні землі більше чим на половину висоти приміщення називається....</p> <p>8. Поверх, який знаходиться у просторі горища називається.....</p> <p>9. Поверх для розміщення санітарно – технічного обладнання та комунікацій називається ...</p> <p>10. Економічність зведення будівлі досягається в результаті</p> | <p>1. Цивільні</p> <p>2. Промислові</p> <p>3. Сільськогосподарські</p> <p>4. Міцність, стійкість, довговічність</p> <p>5. Вогнестійкість</p> <p>6. Наземний</p> <p>4. Технічний</p> <p>7. Цокольний</p> <p>8. Підвальний</p> <p>9. Мансардний</p> <p>10. Технічний</p> <p>11. Раціональної компоновки внутрішнього об'єму</p> <p>12. Відповідного вибору</p> <p>13. Скорочення строків і підвищення якості будівництва, матеріалу і конструкцій</p> |
|---|---|

- | | |
|---|---|
| 11. Фактори, від яких залежить капітальність будівлі..... | 1. Довговічність |
| 12. Які будівлі відносять до І-го класу... | 2. Вогнестійкість |
| | 3. Призначенням |
| | 4. Виробничі |
| | 5. Громадські |
| | 6. Житлові будинки 9-ти і більше поверхів |

Лекція 2. Індустріалізація будівництва. Єдина модульна система

План:

- 1. Поняття про індустріалізацію будівництва**
- 2. Об'ємно-планувальні параметри будівлі**
- 3. Єдина модульна система в будівництві. Поняття про типизацію, уніфікацію та стандартизацію. Основні нормативні документи у будівництві**

1. Поняття про індустріалізацію будівництва

Індустріальні методи будівництва передбачають комплексну механізацію, автоматизацію будівельно-монтажних робіт при зведенні будівель і споруд із конструкцій і виробів заводського виготовлення. Конструкції, виготовлені на заводі і доставлені на будівельний майданчик в готовому вигляді, називають **збірними**. Збірні конструкції виготовляють із різних матеріалів, але найбільшого застосування в сучасному будівництві набули конструкції із залізобетону.

Вдосконалення індустріального будівництва ведеться за рахунок підвищення ступеня заводської готовності конструкцій і деталей, завдяки укрупненню збірних виробів, зниження їх маси, застосування легких бетонів і інших більш легких ефективних матеріалів (азбоцементу і пластмас) і т.п.

Перевага індустріальних методів масового будівництва доведена практикою. Його технологія ґрунтується на використанні типових збірних деталей і конструкцій. Тому зведення будівель із збірних елементів вимагає **уніфікації, типізації і стандартизації** будівельних виробів і конструкцій.

Типізацією називають вибір найкращих з технічного та економічного боків об'ємно-планувальних і конструктивних рішень для багаторазового використання в будівництві.

Типізація не може здійснюватися без уніфікації об'ємно-планувальних параметрів будівлі (довжини, ширини, висоти поверху і т. д.).

Уніфікація дозволяє привести різноманітні види типових конструкцій і виробів до обмеженого числа їх видів. Уніфіковані збірні конструкції можна використовувати в будівлях різного призначення.

Типові конструкції і деталі, що пройшли перевірку в експлуатації і отримали широке розповсюдження, затверджуються в якості **стандартів** (зразків). Форма, розміри, якість стандартизованих виробів і технічні вимоги до них встановлюються Державними стандартами України. Стандартизація будівельних виробів і конструкцій є вищим рівнем їх уніфікації і типізації.

Індустріальні вироби систематизовані в сортаментах і каталогах, які у міру розвитку будівельної техніки періодично переглядаються і поновляються.

Контрольні питання:

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Механізований процес зведення будівель із елементів заводського виготовлення.... | 1. Індустріалізація |
| 2. Вибір найкращих вирішень окремих конструкцій і цілих будівель, для багаторазового застосування в будівництві... | 2. Типізація |
| 3. Зведення типових деталей до невеликої кількості певних типів, однакових за розміром і формою... | 3. Уніфікація |
| 4. Типові конструкції і деталі, які пройшли перевірку і отримали широке розповсюдження, затверджуються в якості..... | 4. Стандарта |

2. Об'ємно - планувальні параметри будівлі

Основними об'ємно - планувальними параметрами будівлі є: *крок, проліт і висота поверху*.

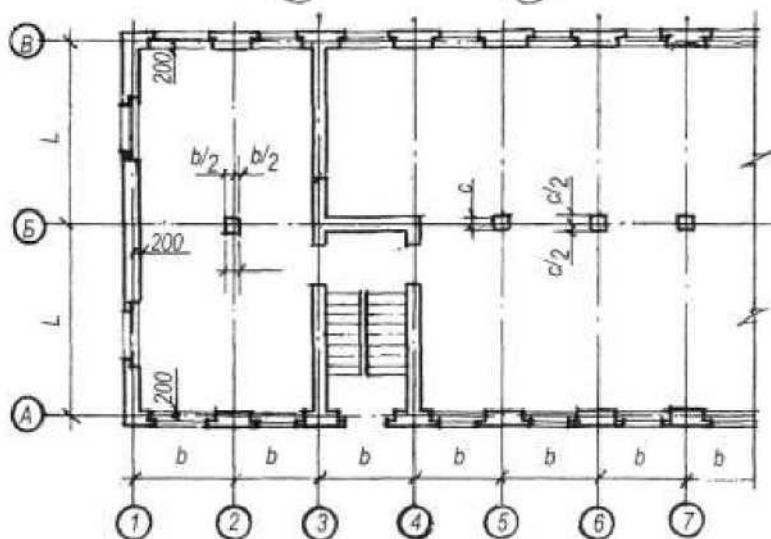
Координаційними осями називають лінії, які проведені на плані будівлі у взаємно перпендикулярних напрямках і визначають місце розташування вертикальних несучих конструкцій. Координаційні осі маркують (позначають) у довшому напрямку цифрами, а в іншому – великими буквами українського алфавіту, починаючи з лівого нижнього кута (рис.2.2).

Кроком, при проектуванні плану будівлі, називають відстань між координаційними осями, що розчленовують будівлі на планувальні елементи або визначають розташування несучих конструкцій будівлі (стін, колон, стовпів). Залежно від напрямку в плані будівлі крок може бути поперечний або поздовжній.

Прольотом у плані називають відстань між координаційними осями несучих стін або окремих опор у напрямі, що відповідає довжині основної несучої конструкції перекриття або покриття. У більшості випадків крок є меншою відстанню між осями, а проліт - більшою.

Висота поверху – це відстань від рівня підлоги даного поверху до рівня підлоги вищого поверху (рис.2.1).

Об'ємно - планувальні елементи в будівлях з колонами характеризуються сіткою колон, тобто відстанню між колонами в поздовжньому і поперечному напрямках, а також висотою поверху.



Н - висота поверху; 1 - колона; 2 - ригель;
3 – плита перекриття.

This isometric drawing illustrates a building's internal layout and external facade. The structure is a multi-story building with a central staircase. The internal layout is shown with walls and openings, while the external facade features a grid of windows and doors. The drawing is labeled with '1' and '2' to indicate specific structural elements or sections.

1 – поверх; 2 – кімнати; 3 – сходова клітка



Рис. 2.4. Сільський будинок:

Контрольні питання:

1. Доповнити визначення:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Просторові чарунки будівлі, які утворюють кімнати, поверхи, називають.... | 1. Об'ємно-планувальними елементами |
| 2. Систему розміщення приміщень в будівлях називають... | 2. Об'ємно-планувальними рішеннями |
| I. Назвіть основні параметри будівлі... | 3. Крок, проліт, висота поверху |
| II. Підрахувати кількість об'ємно-планувальних елементів житлового будинку на рис.2.3. | |
| 1. Поверхів (наземних)..... | 1 |
| 2. Кімнат..... | 2 |
| 3. Сходових кліток..... | 3 |
| III. Поверх, заглиблений в ґрунт на рис.2.3 називають..... | 1. Підвальний
2. Цокольний |
| IV. Будівля на рис. 2.4. має | 1. Наземний
2. Мансардний |

3. Єдина модульна система в будівництві

Єдина модульна система (ЄМС) є сукупністю правил, для координації (ув'язки) розмірів об'ємно-планувальних і конструктивних елементів будівель з розмірами збірних конструкцій і обладнання на базі основного модуля.

За основний модуль (М) приймають величину 100мм. Всі розміри об'ємно-планувальних, конструктивних елементів будівлі і збірних конструкцій повинні бути кратні 100мм

При проектуванні та будівництві використовуються також похідні модулі (ПМ), утворювані множенням величини модуля на цілий або дробовий коефіцієнт.

При призначенні великих розмірів (ширини, довжини) елементів використовують збільшені модулі 6000, 3000 мм і т.д, що позначаються відповідно 60М, 30М і т.д. При невеликих розмірах елементів (товщина і т.п.) застосовують відповідно дробові модулі (наприклад 50, 20, 10), які відповідно позначаються 1/2М, 1/5М, 1/10М і т.д.

Взаємне розташування конструктивних елементів будівлі в просторі фіксується системою координаційних площин, що перетинаються з розмірами між ними, кратними збільшеному модулю (рис.2.6). Основні конструкції будівель(перекриття, стіни) суміщають з координаційними площинами.

На планах і розрізах будівель замість координаційних площин показують координаційні лінії, які маркуються буквами і цифрами (рис.2.1, 2.2).

На кресленнях розрізів показують позначки, тобто рівень(висоту) поверхні відносно підлоги першого поверху (рис.2.5).

Під час монтажу залізобетонних конструкцій необхідно враховувати розміри швів між укладеними елементами (рис.10.) тому ЄМС передбачає три типи розмірів: номінальний, конструктивний та натурний.

Номінальний – проектна відстань між координаційними осями будівлі або умовними розмірами конструктивних елементів з урахуванням зазорів і швів;

Конструктивний - проектний розмір збірних елементів, які відрізняється від номінального на величину нормованих (5, 10, 15, 20мм) зазорів і швів;

Натурний або фактичний - розмір виготовленої конструкції, що відрізняється від конструктивного на величину допуску.

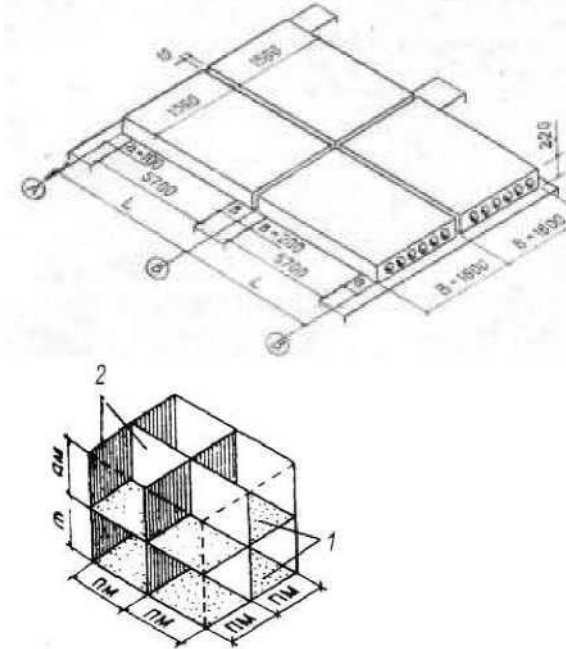


Рис. 2.6. Зв'язок координаційних площин з елементами будівлі: 1,2-відповідно горизонтальна і вертикальна площини; ПМ -похідний модуль - розміри між координаційними осями, кратний основному модулю

Контрольні питання:

1. *Доповнити визначення:*

- 1.Розмір конструктивних елементів між їхніми умовними гранями.....
- 2.Проектний розмір збірних елементів, які відрізняється від номінального на величину нормованих зазорів і швів....
3. Фактичний розмір виробу.....
- 4.Сукупність правил для координації розмірів конструктивних елементів з об'ємно-планувальними елементами будівлі...
5. Застосування збільшених і дробових модулів...

Рис.2.5а Номінальні і конструктивні розміри плит міжповерхового перекриття:

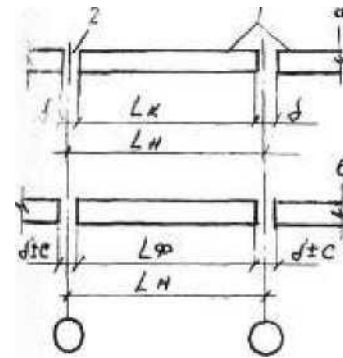


Рис. 2.5. Розміри конструктивних елементів: а-номінальний і конструктивний; б- фактичний і номінальний; 1 - конструктивний елемент; 2 -проміжок

1. Номінальний
2. Конструктивний
3. Натурний
- 4.Єдина модульна система
- 5.При великих розмірах елементів
6. При невеликих розмірах елементів

II. Вивчити рис.2.2. і вказати:

- | | |
|---|------------|
| 1. Лінії перетину координатних осей
замаркіровані..... | 1. Буквами |
| 2. Осі вздовж поздовжньої стіни замаркіровані... | 2. Цифрами |
| 3. Осі вздовж торцевої стіни замаркіровані..... | |

111. На рис. 2.5а. вказати:

- | | |
|--|---------|
| 1. Номінальний розмір плит..... | 1. 1600 |
| 2. Конструктивний розмір плит | 2. 1590 |
| 3. Ширину швів між плитами перекриття..... | 3. 10 |

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.15-18

Лекція 3. Конструктивні елементи, типи і схеми цивільних будівель. Просторова жорсткість

1. Конструктивні елементи будівель

Матеріальну основу будівлі складають його конструкції. Будівля має підземну і надземну частини. Підземну частину будівлі утворюють фундаменти і стіни підвалів. Надземну частину — зовнішні і внутрішні стіни, перекриття, сходи, дахи і ін.

Конструктивні елементи цивільних будівель залежно від функціонального призначення бувають:

- **несучі**, що сприймають навантаження від вище розташованих конструкцій, устаткування, меблів і т. д.;
- **огороджуючі**, ізолюють приміщення від зовнішнього середовища або відокремлюють їх один від одного;
- **несучі і огорожуючі** це елементи, які виконують одночасно обидві функції.

Основні конструктивні елементи цивільних будівель (рис.3.1) наступні:

Фундамент – це підземний елемент, який сприймає навантаження від вище розташованих елементів будівлі і передає їх на ґрунт.

Стіни – це вертикальний елемент будівлі, який захищає його внутрішній простір від зовнішнього середовища та розділяє приміщення одне від одного.

За місцем розташування в будівлі стіни бувають зовнішні і внутрішні, поперечні та поздовжні.

За характером роботи стіни поділяють на: *несучі, самонесучі, ненесучі*.

Несучі стіни сприймають навантаження від власної маси (ваги) і конструктивних елементів, що на них спираються і передають їх на фундамент;

самонесучі стіни сприймають навантаження тільки від власної маси і передають її на фундамент;

ненесучі (навісні) **стіни** сприймають навантаження від власної маси в межах поверху і передають її на інші елементи будівлі.

Ненесучі, внутрішні стіни, які розділяють суміжні приміщення, називають **перегородками**.

Окремі опори у вигляді цегляних стовпів, залізобетонних або металевих колон сприймають навантаження від елементів, що на них спираються і передають їх на фундамент.

Перекриття - це горизонтальний несучий елемент, який розділяє внутрішній простір будівлі на поверхи, сприймає навантаження від людей, меблів, і передає їх на стіни або колони.

Перекриття, залежно від місця розташування в будівлях, поділяють на: **міжповерхові**, відокремлюють один від одного поверхи будівлі;

верхні, або горищні (за наявності горища), захищають приміщення верхніх поверхів;

надпідвальні, відділяють перший поверх від підвалу;

нижні, відділяють перший поверх від підпілля,

перекриття в санвузлах.

По верху міжповерхового перекриття настиляють **підлогу**, залежно від призначення і режиму експлуатації приміщення.

Дах - це конструктивний елемент, який захищає приміщення від атмосферних опадів, вітру та сонячних променів.

Дах складається із **несучої конструкції** та верхнього водонепроникного шару – **покрівлі**.

Дах з горищним перекриттям складають конструкцію яка називається **покриттям**.

За конструктивним рішенням **покриття** бувають:

- **роздільної** конструкції з теплим та холодним горищем;
- **суміщені**.

Простір між утепленим горищним перекриттям і дахом називається **горищем**. Покриття **роздільної** конструкції поділяються на:

- **горищні** - це покриття, які мають простір між перекриттям верхнього поверху і дахом висотою 2.6 – 2.8 м;
- **з напівпрохідним** горищем з висотою горища 1.4 - 1.6 м;
- **з мікрогорищем** з висотою горища 0,4 – 0,6 м;

Су.міщені покриття (без горища), в цьому випадку дах суміщений з перекриттям верхнього поверху.

Сходи - призначені для сполучення між поверхами та для евакуації людей із будівлі, розташовують їх в приміщеннях, які називаються **сходовими клітками**.

Вікна - світлопрозорі огороження, призначені для освітлення і провітрювання приміщень.

Двері - рухомі огороження, влаштовуються для зв'язку між окремими приміщеннями, для входу і виходу з будівлі.

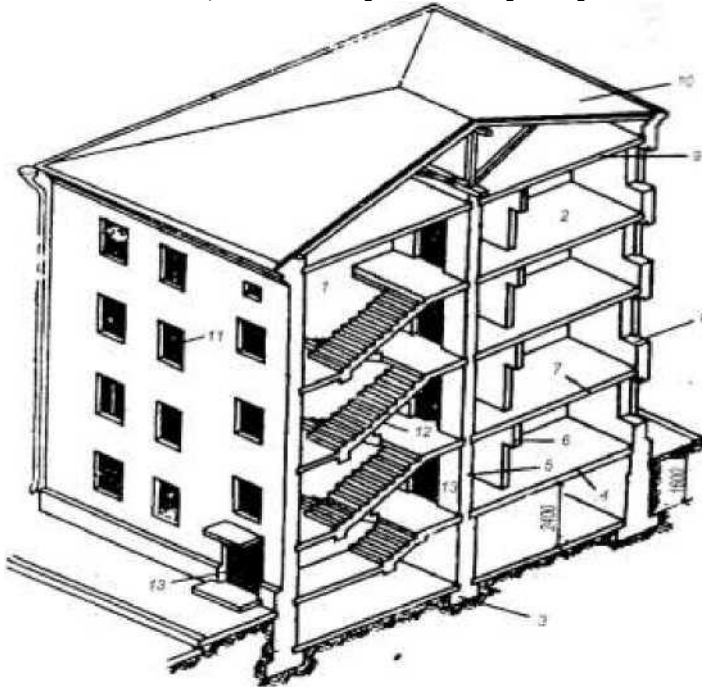


Рис. 3.1. Об'ємно-планувальні і конструктивні елементи будівлі:

- 1 – сходові клітка; 2 – кімната;
 3 – фундамент; 4 – перекриття над підвалом; 5 – внутрішня стіна;
 6 – перегородка; 7 – міжповерхове перекриття; 8 – зовнішня стіна;
 9 – горищне перекриття; 10 – дах;
 11 – вікно; 12 – сходи; 13 – двері

Контрольні завдання:

1. Назвіть основні конструктивні елементи будівлі.
2. Дати визначення поняття покриття будівлі.
3. Чим відрізняється покриття від даху?

I. Які конструктивні елементи будівлі:

1. Утворюють надземну частину...
2. Відносяться до підземної частини...

1. Фундамент
2. Стіни
3. Перекриття
4. Дах

II. На рис.3.1. підрахувати число:

4. Поздовжніх зовнішніх стін....
5. Внутрішніх поздовжніх стін...
6. Підвальних перекриттів.....

- 1
- 2
- 3
- 4

111. На рис. 3.1. вказати конструктивні елементи, які виконують:

1. Тільки функції несучих елементів.....
2. Тільки функції огорожуючих елементів
3. Одночасно функції несучих і огорожуючих елементів.....

1. Фундамент
2. Зовнішня стіна
3. Перегородка
4. Вікно

2. Конструктивні типи і схеми цивільних будівель

Конструктивний тип будівлі визначається просторовим поєднанням стін, колон, перекриття і інших несучих елементів, які утворюють його остов.

Залежно від просторової комбінації несучих елементів розрізняють такі конструктивні типи будівель: **безкаркасна, каркасна, з неповним каркасом** (рис. 3.2).

- **В безкаркасних** будівлях навантаження від перекриття приймають стіни. Тут більшість конструктивних елементів виконує одночасно несучі і огорожуючі функції;

- **каркасні** з чітким розділенням конструкцій по їх функціям — несучі і огорожуючі. Просторово жорстка система (каркас), що складається з колон, балок, ригелів і інших елементів, разом з перекриттями в даному випадку сприймає всі навантаження, діючі на будівлю. Приміщення від дій зовнішнього середовища захищають зовнішні стіни;

- **з неповним каркасом**, в яких разом з внутрішнім каркасом, несучими є і зовнішні стіни. В таких будівлях внутрішні стіни замінюються внутрішнім каркасом, для збільшення корисної площі при однакових розмірах будівлі і дає економію стінового матеріалу.

Кожний з розглянутих вище конструктивних типів будівель, у свою чергу може мати декілька конструктивних схем, які відрізняються особливостями розташування несучих елементів і їх взаємозв'язком.

Для **безкаркасних** будівель характерні наступні конструктивні схеми (рис. 3.3):

- **з поздовжніми несучими стінами** (плити перекриття спираються на поздовжні стіни);

- **з поперечними несучими стінами** (плити перекриття спираються на поперечні стіни, а зовнішні поздовжні стіни, звільнені від навантаження перекриття, в даному випадку самонесучі;

- **суміщена** зі спиранням перекриття на поздовжні та поперечні стіни (по контуру).

Будівлі з **неповним каркасом** можуть мати схеми: з поздовжнім розташуванням ригелів; з поперечним розташуванням ригелів; безригельні (рис.3.4).

Будівлі **каркасного типу** можуть мати схеми: з поперечним розташуванням ригелів; з поздовжнім розташуванням ригелів; з перехресним розташуванням ригелів; безригельне (рис.3.5).

Безкаркасний тип будівель найбільш розповсюджений при будівництві житлових будинків, шкіл і інших громадських будівель.

Каркасний тип будівлі доцільний там, де потрібні приміщення з великою вільною площею, а також в умовах, коли будівля сприймає великі статичні або динамічні навантаження.

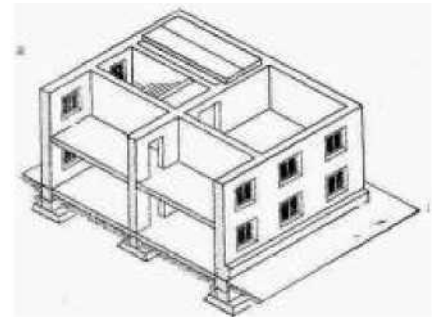
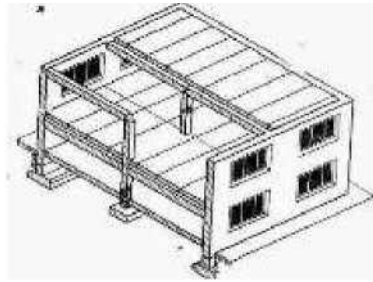
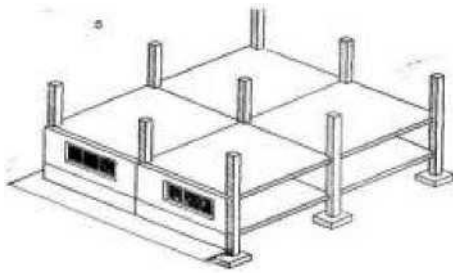


Рис.3.2. Конструктивні типи цивільних будівель:

а — з несучими стінами; б—каркасні; в—с неповним каркасом

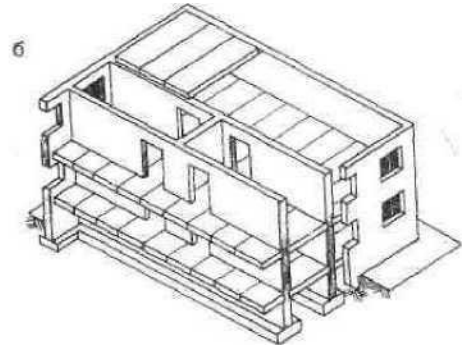
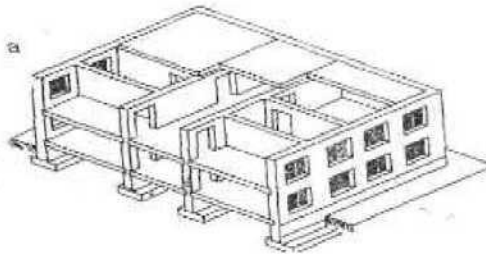
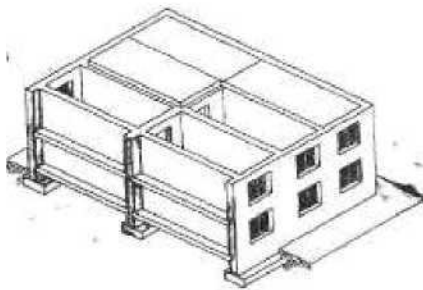


Рис.3.3. Конструктивні схеми безкаркасних будівель:

а — з поздовжнім розташуванням несучих стін; б — с поперечним розташуванням несучих стін;
в — змішана

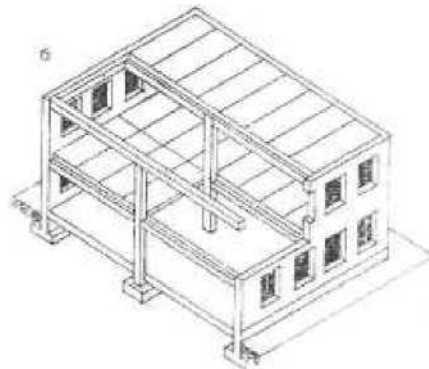
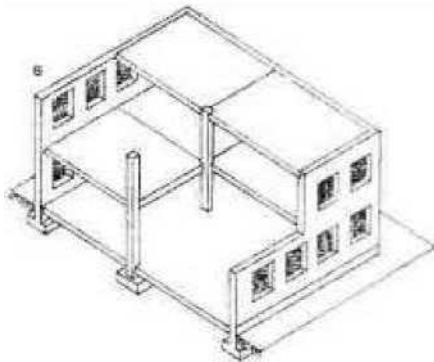
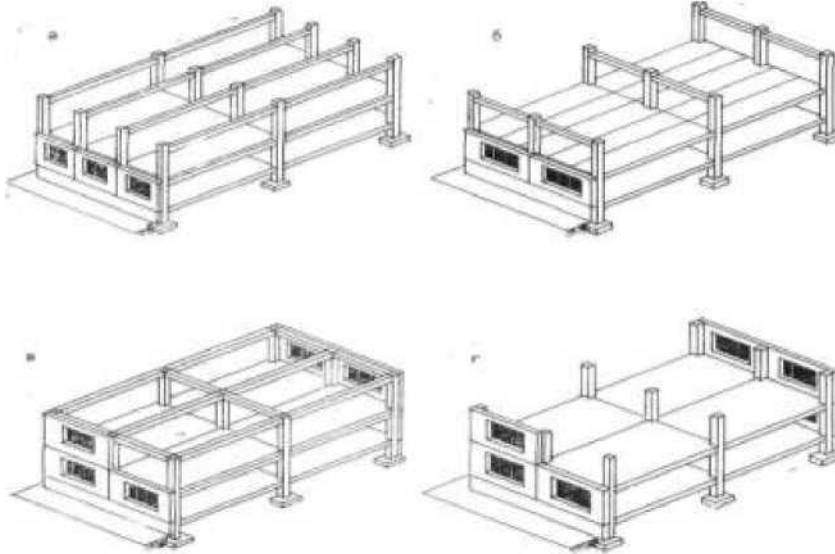


Рис.3.4. Конструктивні схеми будівель з неповним каркасом:

а — з поздовжнім розташуванням ригелів; б — з поперечним розташуванням ригелів;
в —безригельне рішення



3.5. Конструктивні схеми каркасних будівель:

а — з поздовжнім розташуванням ригелів; б — з поперечним розташуванням ригелів;
в — з перехресним розташуванням ригелів; г — безригельне рішення

Контрольні завдання:

I. Доповнити визначення:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Будівля, в якій все навантаження сприймають стіни..... | 1. Безкаркасна |
| 2. Будівля, в якій все навантаження сприймають колони, ригеля | 2. Каркасна |
| 3. Будівля, в якій все навантаження сприймають зовнішні стіни та внутрішній каркас..... | 3. З неповними каркасом |
| 4. Просторове сполучення несучих елементів будівлі характеризує його... | 4. Конструктивну схему |
| 5. Взаємне розташування несучих елементів (в плані) характеризує його.... | 5. Конструктивний тип |

II. Вкажіть конструктивний тип будівлі:

- | | |
|-------------------|--|
| 1. На рис. 3.2,а. | 1. З повздовжнім розташуванням стін |
| 2. На рис.3.2,б. | 2. З повздовжнім розташуванням ригелів |
| 3. Нарис.3.2, в. | 3. З поперечним розташуванням ригелів |

111. Кожний конструктивний тип будівлі має декілька конструктивних схем будівлі, наприклад:

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1. Безкаркасна..... | 1. Рис.3.3 |
| 2. Каркасна..... | 2. Рис. 3.4 |
| 3. З неповними каркасом | 3. Рис. 3.5 |

3. Прив'язка конструкцій до координаційних осей

Розташування конструктивних елементів будівлі по відношенню до координаційних осей, що позначаються на кресленнях буквами або цифрами, в ЄМС називається прив'язкою.

В будівлях з **несучими стінами** координаційні осі проходять по центру внутрішніх стін, а в зовнішніх стінах - від внутрішньої грані стіни на відстані M і $1/2M$ - **модульна прив'язка**. Координаційні осі внутрішніх стін співпадають з геометричною віссю внутрішньої стіни - **осьова прив'язка**.

Внутрішню грань самонесучих або навісних стін часто суміщають з координаційною віссю - **нульова прив'язка** (рис.2.7, 2.9).

В будівлях з **колонами** (рис.8) в середніх рядах координаційні осі проходять по центру колон. В крайніх рядах координаційні осі можуть проходити або по центру колон (**осьова прив'язка**), або по грані конструктивного елемента (**нульова прив'язка**).

Правила ЄМС обов'язкові при проектуванні і будівництві будівель, а окремі відхилення від них дозволяються тільки при реконструкції будівель або при експериментальному будівництві.

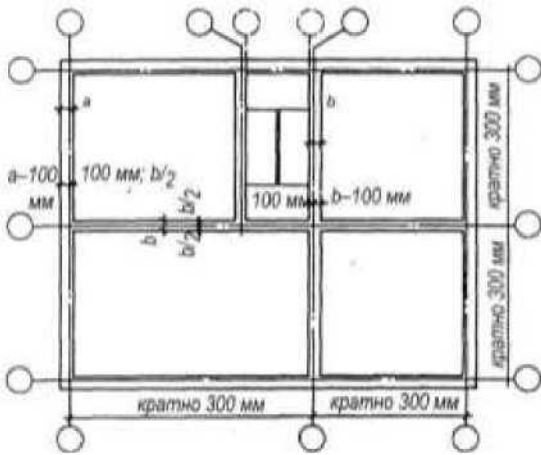


Рис. 2.8. Прив'язка колон будівлі до координаційних осей:

а – ширина зовнішніх стін, б - ширина внутрішніх

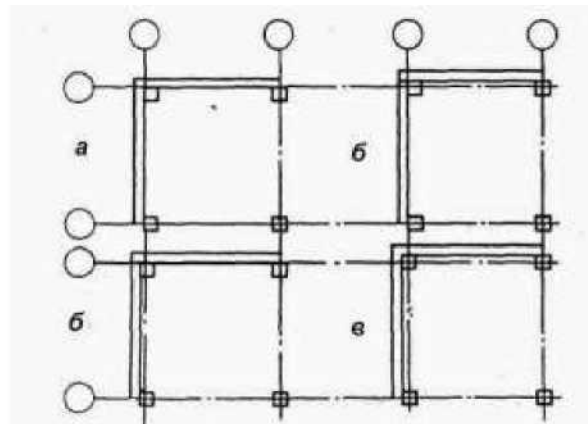
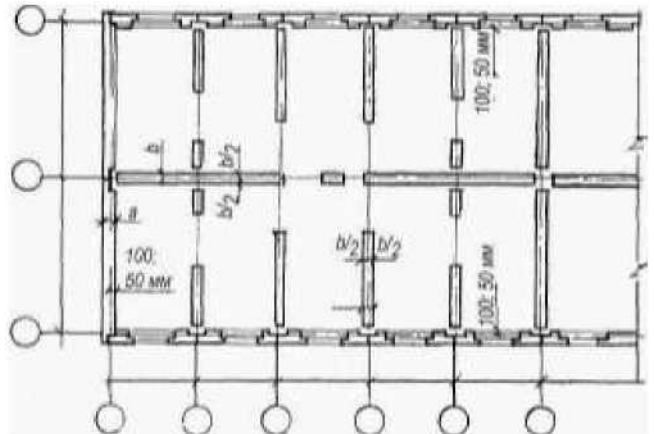


Рис. 2.7. Прив'язка стін цегляної будівлі до координаційних осей:

а – нульова; б – змішана; в – осьова

Рис. 2.9. Прив'язка стін великопанельної будівлі до координаційних осей:

а – товщина зовнішніх стін; б – товщина внутрішньої стіни



Контрольні питання:

1. *Доповнити визначення:*

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Розташування конструктивного елемента
відносно координаційних осей..... | 1. Прив'язка |
| 2. Осі конструктивних елементів будівлі: | |
| а – закріплені на місцевості називають... | 2. Розбивочними |
| б – зображені на кресленнях називають... | 3. Координаційними |
1. Накресліть основні прив'язки колон до координаційних осей.
 2. Накресліть основні прив'язки стін цегляного будинку до координаційних осей.
 3. Накресліть прив'язки стін великопанельних будівель до координаційних осей.

Лекція 4. Основи будівель. Природні та штучні основи

План:

1. Природні і штучні основи
2. Способи штучного закріплення ґрунтів

1. Природні і штучні основи

Основи і фундаменти значною мірою визначають стійкість і міцність будівель. **Основою** називають масив ґрунту, який залягає під фундаментом і сприймає все навантаження від будівлі. Основи бувають природні і штучні.

Природною основою називають товщу ґрунту, що залягає під фундаментом і в своєму природному стані витримує навантаження від будівель.

Якщо ж природний масив ґрунту не здатний витримувати навантаження від будівлі, то ґрунт замінюють, зміцнюють або передають навантаження на більш глибинні шари за допомогою інженерних засобів (палі, опускні колодязі і т. п.). Такі **основи** називають **штучними**.

Природні основи повинні:

- **мати невелике і рівномірне стискання**. В природному стані між частинками ґрунту існують пори, які під дією навантаження зменшуються і ґрунти ущільнюються. Це явище викликає рівномірне **осідання** будівлі, що не представляє для нього небезпеки. Проте значне і особливо нерівномірне стискання ґрунтів може викликати пошкодження і навіть руйнування будівлі;

- **мати достатню несучу здатність** (міцність), яка визначається фізико-механічними властивостями ґрунтів;

- **не здиматися**, тобто не збільшуватися в об'ємі при замерзанні, а при відтаненні, навпаки, зменшуватись. Таке явище викликає нерівномірне осідання будівлі і появу в ньому тріщини, якщо воно не враховано при конструюванні будівлі;

- **протистояти дії ґрунтових вод і бути нерухомими**. Рух води може розчиняти окремі породи або виносити з товщі ґрунту найдрібніші частинки. Це збільшує пористість основи і знижує її несучу здатність.

Деформацію основи, при якій докорінно змінюється структура ґрунту, називають **просіданням**. Просідання можливе також при недостатній товщині шару щільного ґрунту, взятого за основу, якщо під ним залягає слабкий ґрунт. При похилому розташуванні пластів ґрунту на узгір'ях можливе сповзання— **обвал**, що приводить до руйнування споруди.

Контрольні завдання:

I. Закінчити запропоновані формулювання:

1. Природна основа – це товща ґрунту 1. Здатного витримувати навантаження від будівлі
2. Штучна основа – це ґрунт..... 2. Який потребує робіт по ущільненню та зміцненню для витримування навантаження від будівлі

II. Доповнити визначення:

1. Осідання – це..... 1. Зсув ґрунту під дією навантаження
 2. Просідання – це... 2. Деформація основи з докорінним
 3. Спучення –це... зміненням
 4. Сповзання –це... його структури.
3. Рівномірне ущільнення ґрунту під навантаженням

111. Вказати засоби попередження деформації конструкцій будівлі:

1. При здиманні ґрунту треба... 1. Перенести будівництво на іншу ділянку
2. При зсуві необхідно..... 2. Заглибити фундамент нижче глибини промерзання ґрунту
3. Виконати роботи по укріпленню основи
4. Захистити ґрунт під фундаментом від промерзання

2. Способи штучного закріплення ґрунтів

Щоб визначити фізичні та механічні властивості ґрунтів, роблять геологічні гідрогеологічні дослідження їх завглибшки від 6 до 15 м.

При недостатній несучій здатності природних ґрунтових основ слід застосовувати їх інженерну підготовку шляхом покращення властивостей до необхідного рівня на місці їх залягання або підсилення за рахунок влаштування в них несучих або дренажних конструктивних елементів із ґрунтів та інших матеріалів.

Існують різноманітні способи штучного зміцнення ґрунтів, залежно від їх фізико-механічних характеристик.

Для покращення властивостей ґрунтів на місці їх залягання застосовують ущільнення механічне (поверхнєве і глибинне) або фізичне, закріплення фізичне чи хімічне (ДБН В.2.1-10-2009).

Влаштування гравійних або піщаних подушок (рис.4.1,а). Замінюючи частину слабких ґрунтів, подушки зменшують напругу природного ґрунту при передачі навантаження від фундаменту.

Поверхнєве (пошарове) механічне **ущільнення** недостатньо щільних і насипних ґрунтів здійснюється укаткою катками, трамбуванням вібраторами, залізобетонними плитами, що падають з висоти масою від 2 до 4 тон або поєднанням указаних способів, у т.ч. із застосуванням замочування попереднього або двостадійного для просідаючих ґрунтів.

Глибинне ущільнення виконують спеціальними вібраторами з одночасним зволоженням (віброущільненням, гідровіброущільненням, гідровибуховим ущільненням тощо).

Фізико-хімічні методи закріплення ґрунтів (рис.4.1,б) ґрунтовані на нагнітанні по перфорованих трубах у ґрунт відповідних розчинів, що призводить до підвищення міцності та водонепроникності ґрунтів.

В залежності від виду ґрунту для його закріплення застосовують:

- **цементацію** гравелистих, крупних і середньозернистих пісків (за допомогою рідкого цементного молока);
- **бітумізацію** дрібних і пилюватих пісків (рідкими бітумними мастиками);
- **силікатизацію** пісків, пилюватих пісків (пливунів) і лесових ґрунтів (розчинами рідкого скла і хлористого кальцію);
- **хімічне закріплення** ґрунтів карбамідними смолами, а у виняткових випадках також заморожування. Заморожуванням закріплюють вологі піщані та глинисті ґрунти. Технологія виконання: з кроком 1 - 2 м. по периметру споруди встановлюють заморожувальні колонки, які складаються із зовнішніх заморожувальних і внутрішніх постачальних труб. В трубах циркулює охолоджений до температури -200С - 250С розчин хлористого натрію. В результаті постійної циркуляції навколо колонок утворюються стовпи мерзлого ґрунту, які з'єднуються між собою і таким чином створюють водонепроникну завісу. Спосіб є унікальний (при розробці шахт, метрополітену).
- **електричний спосіб** - застосовується для закріплення вологих глинистих ґрунтів. В результаті дії постійного електричного струму глина нагрівається, висушується і втрачає здатність до здуття, набирає міцності.
- **термохімічне закріплення ґрунтів**, що осідають (рис.4.1,в) засновано на спалюванні висококалорійних сумішей в ґрунтовій свердловині. Цей спосіб застосовується для зміцнення лесових ґрунтів.
- **комбіновані** способи використовуються, якщо на території майданчика залягає кілька різних типів ґрунтів.

○ **«Стіна в ґрунті»**. Широко застосовується для створення водонепроникних завіс. Технологія: за допомогою траншейного екскаватора СВД-500 навколо споруди розробляється траншея шириною 500 - 700 мм і глибиною до 30 м. Одночасно з влаштуванням траншеї в неї подається глиниста

суспензія, яка запобігає руйнуванню стінок траншеї. Якщо влаштовується постійна водонепроникна споруда - одразу подається бетонна суміш, яка витісняє глинисту суспензію і твердіє.

Застосування відповідного методу інженерної підготовки основи визначають при проектуванні в залежності від особливостей об'єкта проектування, інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов будівельного майданчика та вимог до необхідних параметрів основи.

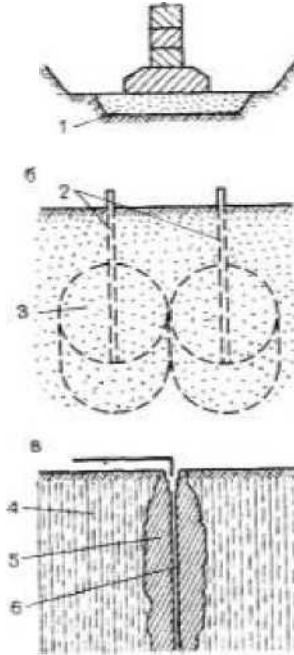


Рис.4.1. Види штучних основ:

а — влаштування гравійних або піщаних подушок; б — фізико-хімічне закріплення ґрунту; в — термохімічне закріплення ґрунту; 1 — шар піску, гравію, щебня; 2 — перфоровальні труби для нагнітання закріплюючих розчинів; 3 — масив закріпленого ґрунту; 4 — ґрунти, що осідають; 5 — ґрунтовий стовп, зміцнений випаленням; 6 — свердловина для спалювання висококалорійних сумішей

Контрольні завдання:

1. Закінчити запропоновані формулювання:

- | | |
|--|------------------|
| 1. Закріплення ґрунту за допомогою рідкого цементного молока..... | 1. Бітумізація |
| 2. Закріплення ґрунту за допомогою рідких бітумних мастик..... | 2. Цементация |
| 1. Закріплення ґрунту за допомогою розчину рідкого скла та хлористого кальцію..... | 3. Силікатизация |
| 2. Закріплення ґрунту шляхом спалювання горючих продуктів в свердловині..... | 4. Термохімічне |

Фундаменти і основи

План:

1. Фундаменти – основні поняття

Вимоги до фундаментів, їх класифікація

1. Фундаменти, вимоги до них, класифікація

Фундамент — нижня, підземний елемент, який сприймає навантаження від будівлі і передає його на основу.

Фундаменти повинні бути міцними, морозостійкими і водостійкими, довговічними, а також економічними.

Глибину закладання фундаменту, матеріал, конструктивний тип, форму і розміри перерізу вибирають згідно цим вимогам. (рис.4.2), Верхня площина фундаменту, на якій розташовуються надземні частини будівлі, називають **обрізом**, а нижня площина його, що безпосередньо стикається з основою – **підшовою фундаменту**. Відстань від підшови фундаменту до планованої поверхні ґрунту називається **глибиною закладання фундаменту**. Звичайно глибина закладання залежить від призначення будівлі, наявності підвалу, геологічних умов, виду ґрунту, сезонної глибини їх промерзання, рівня ґрунтових вод і т.д. Мінімальна глибина закладання фундаменту повинна бути не меншою як 0.5м. Якщо основа складається з вологого дрібнозернистого ґрунту, то підшову фундаменту треба розташовувати нижче рівня промерзання ґрунту на 0.2м. Глибина закладання фундаментів під внутрішні стіни опалюваних будівель не залежить від глибини промерзання і приймається не менше 0.5м від рівня землі або підлоги підвалу.

Дані про глибину промерзання суглинистих і глинистих ґрунтів наведені в Будівельних нормах і правилах на схематичній карті, на якій нанесені лінії однакових глибин промерзання в сантиметрах (див. карту 4.1.). Нормативну глибину промерзання пілуватих глин і суглинків, дрібних і пілуватих пісків і супісків приймають по карті, але з коефіцієнтом 1,2.

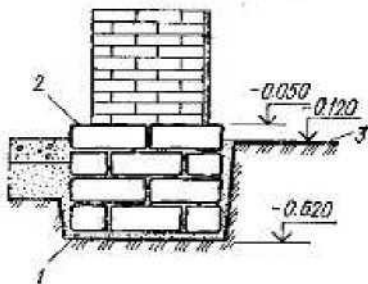
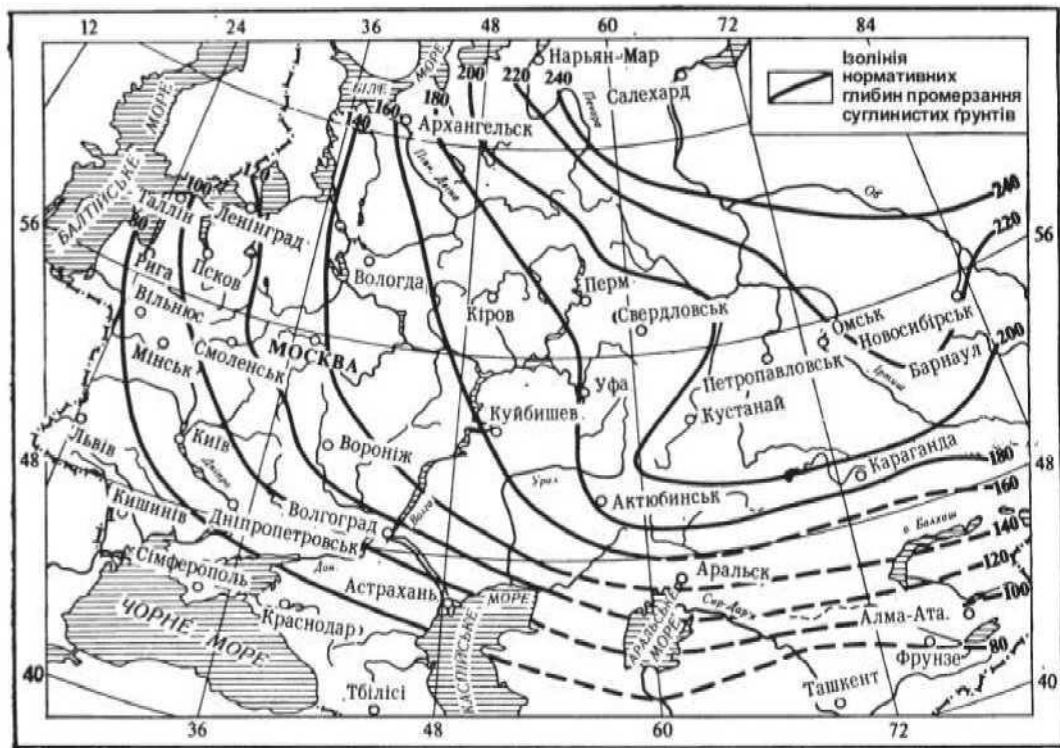


Рис.4.2. Глибина закладання фундаменту:

1 – підшовка фундаменту -0.620; 2 - обріз фундаменту – 0.050;
3 – рівень спланованої поверхні ґрунту на відмітці – 0.120



4.1. Визначення глибини закладання фундаментів - карта нормативних глибин промерзання суглинистих ґрунтів

Фундаменти класифікують за такими ознаками:

1. **За матеріалом:** із дерева, природного каменю, бутобетонні, бетонні, залізобетонні і цегляні.
2. **За характером роботи:** «жорсткі», що працюють на стиск, і «гнучкі», які працюють на стиск і згин.
3. **За конструктивною схемою (рис.4.3):**
 - **стрічкові**, розташовані по всій довжині зовнішніх та внутрішніх стін будівлі, а в окремих випадках і під рядами колон;
 - **стовпчасті**, розташовуються в вигляді окремих опор під колони та стовпи, а в ряді випадків під стіни будівлі;
 - **суцільні** у вигляді монолітної плити під усією площею будівлі;
 - **пальові** у вигляді бетонних, залізобетонних стержнів, заглиблених в ґрунт або влаштованих в ньому.
4. **За глибиною закладання:** малозаглиблені та мілкового закладання, заглиблені і глибокого закладання.
 - **малозаглиблені** - фундаменти, підшва яких розташовується в межах глибини промерзання ґрунтів;
 - **мілкового закладання** - фундаменти будівель із підпіллям, цокольним чи підвальним поверхами;
 - **заглиблені** - фундаменти будівель та споруд з одним або декількома підземними поверхами;
 - **глибокого закладання** - фундаменти, які прорізають шари ґрунтів з особливими властивостями і передають навантаження на інженерно-геологічні елементи ґрунтової основи, які забезпечать вимоги до несучої здатності і деформативності фундаменту і об'єкта в цілому.

5. За способом зведення:

- **збірні** із індустріальних конструкцій заводського виготовлення;
- **монолітні**, що виготовляються в опалубці з бутобетону, бетону, залізобетону або викладають з бутового каменю, цеглини.
- **збірно-монолітні** - включають в себе заздалегідь виготовлені збірні елементи і додатково укладені на місці будівництва монолітний бетон і арматуру. Після того, як монолітний бетон набере міцності, така конструкція працює як єдине ціле, при забезпеченні надійного зчеплення нового і старого бетону. Збірно-монолітні фундаменти, в порівнянні зі збірними, відрізняються більшою монолітністю і більш простим влаштуванням стиків, але поступаються їм в індустріальності і трудомісткості.

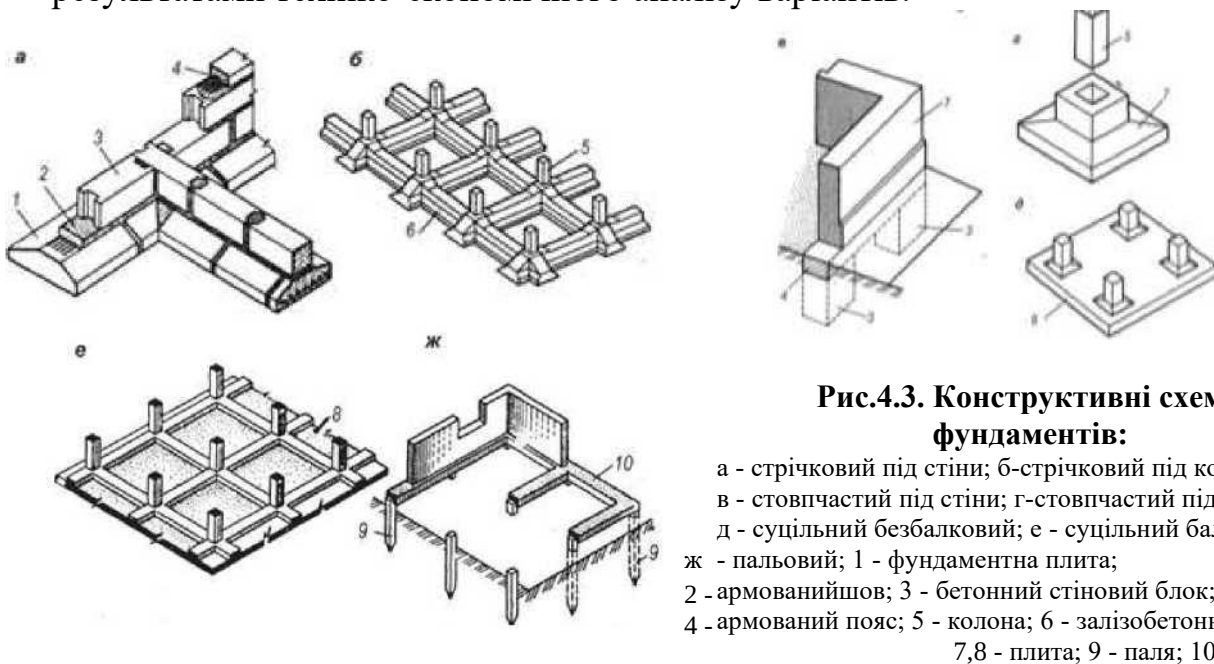
Більш детальнішу класифікацію дивись ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування.

Вибір типу фундаменту залежить від конструктивної схеми будівлі, величини навантаження, що передається на основу, а також від несучої здатності та деформації ґрунту.

Для безкаркасних будівель найчастіше застосовують стрічкові або пальові фундаменти під несучі стіни; для каркасних — стовпчасті або пальові; для багатоповерхових будівель — суцільні або пальові.

Фундаменти мілкового закладення звичайно влаштовуються монолітними - з кам'яних матеріалів, бутобетону, бетону та залізобетону. Стрічкові, стовпчасті і суцільні фундаменти, як правило, виконуються з залізобетону. Матеріали, що застосовуються для влаштування фундаменту будинків та споруд, повинні мати необхідну водо- та морозостійкість.

Остаточний вибір варіанту конструкції фундаменту здійснюється за результатами техніко-економічного аналізу варіантів.



Контрольні завдання:

I. Класифікуйте фундаменти на рис. 4.2.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. За конструктивною схемою... | 1. Стрічковий |
| | 2. Пальовий |
| | 3. Суцільний |
| 2. По виду матеріалу... | 4. Стовпчастий |
| 3. По характеру роботи | 5. Із природного каменю |
| | 6. Залізобетону |
| | 7. Бетону |
| 4. По глибині закладання | 8. Жорсткий |
| | 9. Гнучкий |
| | 10. Звичайний |
| | 11. Глибокий |

- | | |
|--------------------------|---------|
| 11. Визначити глибину | 1. 57см |
| закладання фундаменту на | 2. 50см |

111. Закінчити запропоновані фрази:

- | | |
|---|---------------------|
| 1. Здатність фундаменту сприймати навантаження від будівлі і передавати його на основу задовольняє вимогам..... | |
| 2. Здатність фундаменту протистояти ґрунтовій воді відповідає вимогам..... | 1. Міцність |
| 3. Опір фундаменту силам перекидання відповідає вимогам..... | 2. Стійкість |
| 4. Фундаменти зведені із збірних елементів відповідають вимогам..... | 3. Довговічність |
| 5. Фундаменти з найменшими затратами праці, матеріалів відповідають вимогам..... | 4. Індустріальність |
| | 5. Економічність |

1. Стрічкові монолітні фундаменти

Конструкція цих фундаментів дозволяє найбільш рівномірно передавати та розподіляти навантаження на ґрунт основи. Такі фундаменти найчастіше застосовують у житловому будівництві.

Стрічкові фундаменти розташовують під несучими та самонесучими стінами будівлі на піщану або щебеневу підсіпку завтовшки 50-100 мм. За обрисом у профілі стрічковий фундамент під стіну у найпростішому випадку являє собою прямокутник. Його ширину приймають більшою від товщини стіни з кожного боку на 50 – 150мм. Найчастіше для передачі тиску на ґрунт і забезпечення його потрібної несучої здатності треба збільшувати площу підосви фундаменту розширенням її. Перехід до розширеної підосви виконується уступами. Уступи приймають завширшки не більше 20 – 25см, а заввишки – відповідно не менше 40 – 50см.

Поперечні профілі фундаментів і їх характерні елементи показані на рис.4.4.

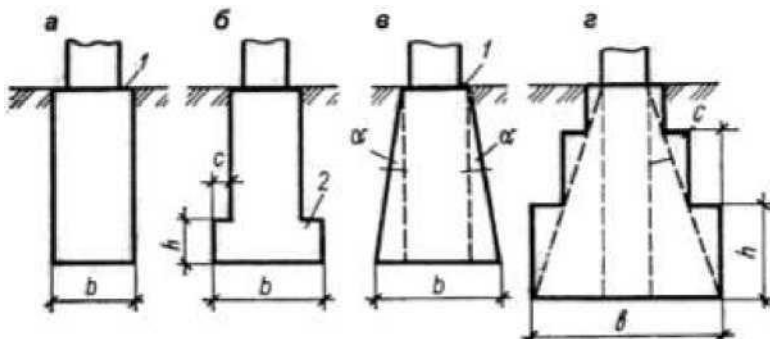


Рис.4.4. Поперечні профілі і характерні елементи стрічкових фундаментів:

а – прямокутний; б – ступінчатий;
в – трапецієвидний; г – ступінчатий;
1 – верхній обріз; 2 – підосва

За способом влаштування стрічкові фундаменти бувають збірні і монолітні:

- **монолітні** фундаменти роблять бутові, бутобетонні, бетонні.

Бутові (рис.4.5,а). Такі фундаменти викладаються на розчині з бутового каміння постелистої (бут-плитняк) або рваної форми з перев'язкою вертикальних швів. Ширина бутових фундаментів приймається не меншою 0.6м для кладки із рваного буту й 0.5м – з постелистого. Висота повинна бути не меншою двох рядів кладки, а відношення висоти до його виносу – не меншим 1.5 – 2. Перший ряд кладуть насуху із великого постелистого каменю з засипкою щебнем, трамбуванням й заливкою всіх порожнин цементним розчином. Наступні ряди каменю укладають правильними горизонтальними рядами на густому розчині.

Зведення фундаментів з бутового каменю вимагає значних затрат праці. Проте в районах, де поширений природний камінь, влаштування таких фундаментів може бути економічно виправданим.

- **БUTOБЕТОННІ** (суміш бутового каменю або цегляного бою і цементного розчину, рис.4.5,б). Такі фундаменти зводять в щитовій опалубці. Найменша ширина їх — 350мм. Розширення фундаменту ведуть уступами шириною 150—250мм і заввишки 300мм

Зведення цих фундаментів вимагає менших витрат праці, але відрізняються підвищеною витратою цементу.

- **БЕТОННІ** (рис.4.5,в). Ці фундаменти зводяться в опалубці, куди укладається монолітний бетон марок В 7.5 – В 30. Основний недолік такої конструкції - підвищена витрата цементу.

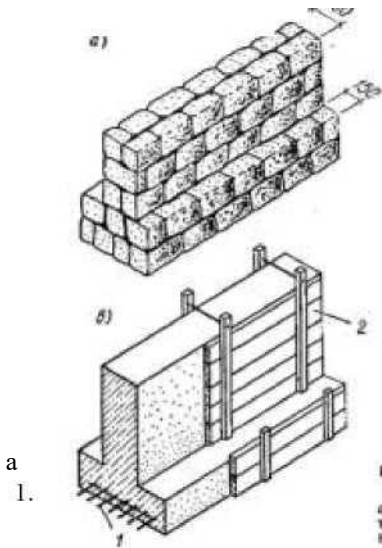


Рис.4.5. Конструкції монолітних стрічкових Фундаментів:

бутовий; б – із бUTOБЕТОНУ; в – заліЗОБЕТОННИЙ;
– стальНА АРМУРА; 2 – щити ОПАЛУБКИ

Контрольні завдання:

1. На рис 4.5. назвати фундаменти:

- | | |
|--|------------------------|
| 1. За матеріалом | 2. Із бUTOБЕТОНУ |
| | 3. БЕТОНУ |
| 2. За конструктивною схемою... | 4. БУТОВИЙ |
| | 5. СТРІЧКОВИЙ |
| 3. За способом виготовлення | 6. СТОВПЧАСТИЙ |
| | 7. ЗБІРНИЙ |
| | 8. МОНОЛІТНИЙ |
| 11. Під якими елементами будівлі розташовують стрічковий | 1. ЗОВНІШНІМИ СТІНАМИ |
| | 2. ВНУТРІШНІМИ СТІНАМИ |
| | 3. ОКРЕМИМИ ОПОРАМИ |

2. Конструктивне рішення неперервчастих і переривчастих фундаментів із збірних елементів

Фундаменти із **збірних бетонних блоків** (рис.4.6.) складаються з блок - подушок і фундаментних блоків. Блоки-подушки виготовляють трапецієвидного або прямокутного перерізу, завтовшки – 0.3 і 0.5м, завширшки

– 0.6; 0.8; 1.0; 1.2; 1.4; 1.6; 1.8; 2.0; 2.4; 2.8; 3.2м; завдовжки – 0.8; 1.2; 2.4; 3.0м. Укладають їх на вирівняну основу або на піщану підготовку 100 – 150мм.

Стінні блоки, що мають форму прямокутних паралелепіпедів, укладаються на розчині поверх фундаментних подушок, з перев'язуванням вертикальних швів. Товщина швів приймається рівною 20мм. Стінові бетонні блоки виготовляють завширшки 0.3; 0.4; 0.5; 0.6м при довжині 0.8; 1.2; 2.4м і висоті – 0.3; 0.6м. З таких блоків можуть зводитись також стіни підвалу, якщо він передбачений в будівлі. (рис.4.7.).

Збірні фундаменти складаються з декількох рядів стінних блоків, укладених з перев'язкою швів. Поздовжні і поперечні стіни таких фундаментів з'єднуються між собою за допомогою перев'язки блоків.

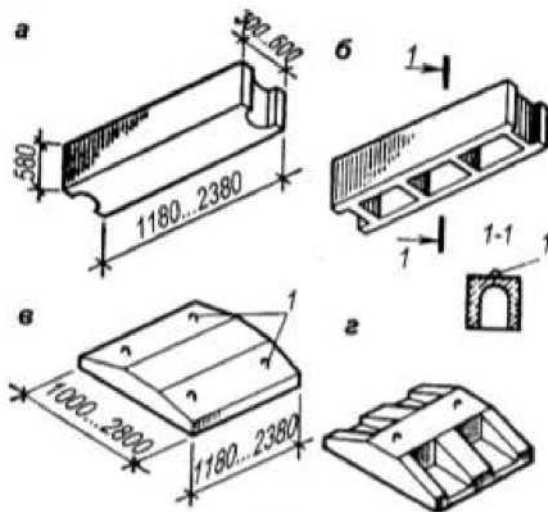


Рис.4.6. Елементи збірних бетонних і залізобетонних фундаментів:

а – бетонний блок суцільний; б – те саме, порожнистий; в – фундаментна плита; г – те саме, ребриста; 1 – монтажні петлі

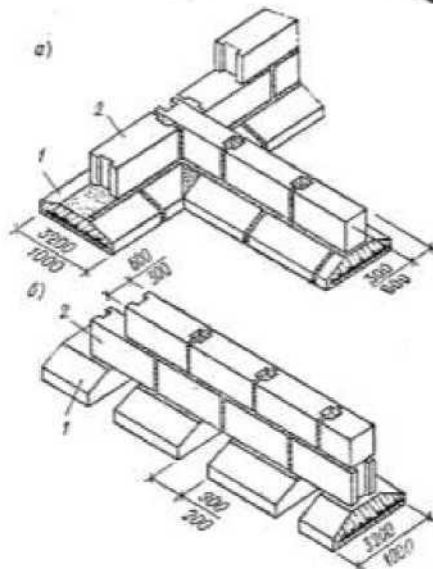


Рис. 4.7. Стрічковий фундамент із збірних залізобетонних елементів:

а. – неперервчастий; б – переривчастий;
1 – фундаментні плити; 2 – стінові блоки

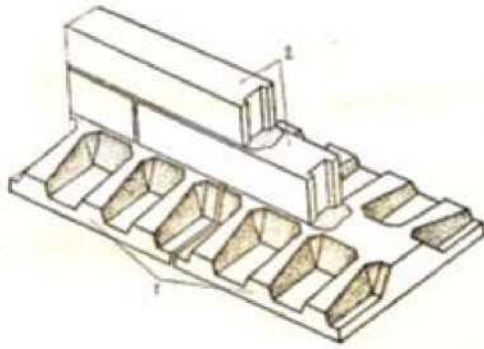


Рис 4.8. Стрічковий фундамент із збірних залізобетонних елементів:

- 1 - ребристі фундаментні плити;
2 - стінові блоки

Для здешевлення збірних стрічкових фундаментів, їх елементи виготовляються полегшеними (рис.4.8.). Панелі-подушки (ребристі або суцільні) вкладають у вигляді суцільної або переривчастої стрічки під стінами великопанельних будівель. Поверх них встановлюють панелі-стінки (суцільні, ребристі або з наскрізними пустотами). Встановлені панелі з'єднують зварюванням закладних деталей. Проте фундаментні подушки з пустотами або ребрами через складність виготовлення не отримали широкого розповсюдження.

На основах із сухих і маловологих пісків з метою зменшення матеріалоємкості влаштовують переривчасті фундаменти, в яких фундаментні плити укладають на відстані 0.3 – 0.5м одна від одної. Проміжки між ними заповнюють піском або місцевим утрамбованим ґрунтом. (рис.4.7,6). Таке рішення скорочує витрату матеріалу, зменшує витрати праці і дозволяє повніше використовувати несучу здатність ґрунтів.

Основи і фундаменти

1. Влаштування фундаментів на ґрунтах, що сильно стискаються та місцевості з ухилом

При зведенні фундаментів на ґрунтах із тривалим і нерівномірним осіданням їх додатково посилюють сталлюю арматурою за рахунок улаштування армованого шва в армованого поясу. По фундаментних подушках влаштовується **армований шов** (завтовшки 3—5 см) і поверх фундаменту **армований пояс** (завтовшки 10—15 см). Це збільшує жорсткість

фундаменту і попереджає появу тріщини при нерівномірному осіданні будівлі.(рис.4.9 а).

При зведенні будівель, на ділянках із значними уклонами (рис. 4.9,б), фундаменти виконують з поздовжніми уступами. Кожний уступ повинен бути висотою не більше 0,5м і завдовжки не менше 1 м. Цим же способом здійснюють поступовий перехід від глибокого закладання фундаментів до більш мілкового, наприклад від підвальної частини до безвідвальної.

При різній поверховості або при різній структурі ґрунту, будівлю розділяють на окремі відсіки **осадочними швами** (рис. 4.9,в), які є наскрізними вертикальними зазорами в конструкції фундаменту. Розрізаючи фундамент, осадочні шви дозволяють окремим відсікам будівлі зміщуватися по вертикалі, що запобігає утворенню деформаційних тріщин при його осіданні. У зазори вставляють дошки, обгорнуті руберойдом, а вертикальні шви з обох сторін заповнюють бітумом.

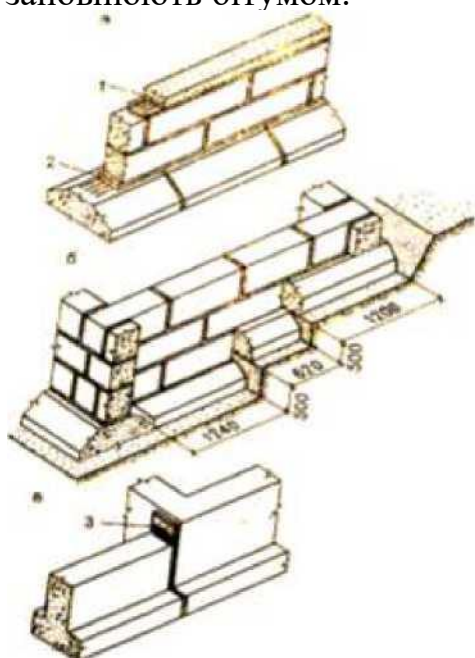


Рис.4.9. Особливості влаштування фундаментів:

- а – на основах із нерівномірним осіданням,
 б – на ділянках із значним уклоном, в – осадочний шов,
 1 – армований пояс завтовшки 100-150мм,
 2 – армований шов завтовшки – 30-50мм,
 3 – дошки обгорнені толем

Контрольні завдання:

I На рис. 4.7. вкажіть тип збірного стрічкового фундаменту.....

1. Суцільний
2. Переривчастий

II. В стрічкових фундаментах на основах з нерівномірним осіданням:

1. Влаштовують армовані.....
2. Товщину 100-150мм мають армовані.....

1. Шви
2. Пояси

III. Поздовжні уступи в стрічкових фундаментах влаштовують при...

1. Зведення будівлі на косогорах
2. Різній глибині закладання фундаментів під зовнішні та внутрішні стіни
3. Наявності підвалу тільки під частиною будівлі

Кожний уступ повинен бути
висотою не більше.....

1. 1м

1. Кожний уступ повинен бути
довжиною не менше.....

2. 50см

IV. Суміжні ділянки стрічкового

фундаменту в місцях деформаційного
шва між собою.....

1. Не зв'язані

2. Зв'язані

2. Стовпчасті фундаменти

Стовпчасті фундаменти влаштовують:

- під опорами каркасних будівель;
- при невеликих навантаженнях, коли тиск від будівлі на ґрунт менше нормативного;
- коли шар ґрунту основи залягає на невеликій глибині.

Залежно від особливостей рішення **стовпчасті фундаменти**. (рис.4.10) можуть бути **монолітними і збірними**:

- **монолітні** з бутового каменю, бутобетону, бетону, залізобетону, і зводяться на місці будівництва. Верхня частина таких фундаментів повинна бути ширшою опор, які спираються на них не менше, ніж 200мм. Переріз повинен бути не менше: бутових і бутобетонних – 600х600мм; бетонних – 400х400мм.

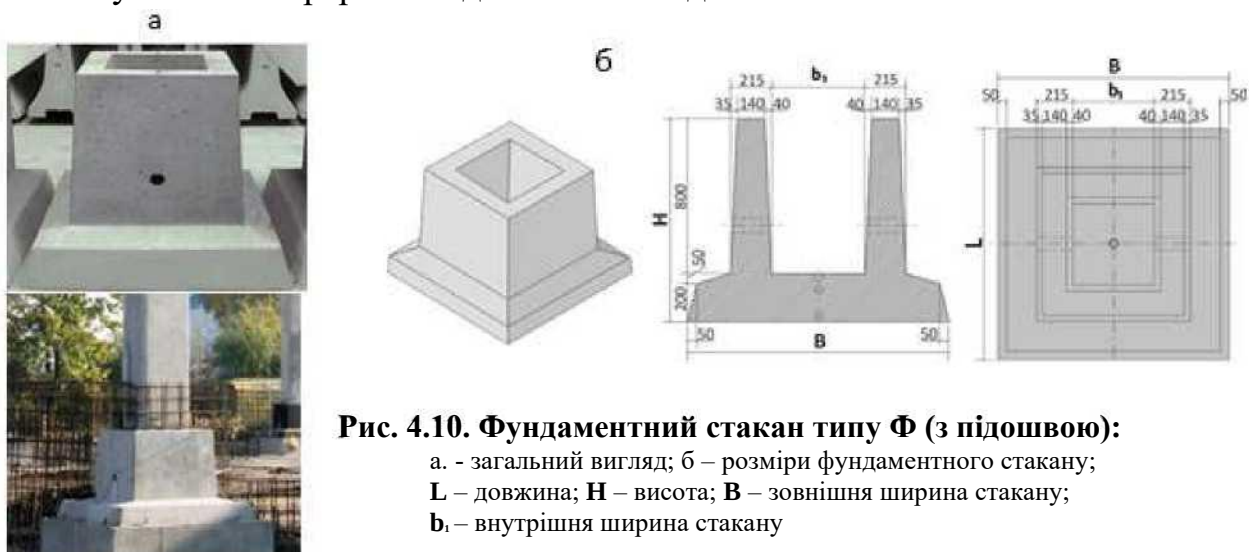
- **збірні залізобетонні** «стаканного» типу (під колони заводського виготовлення). Їх укладають на шар піску завтовшки 100 – 150мм.

У сучасному будівництві досить добре зарекомендували себе фундаменти стаконного типу, які випускає завод компанії «Обербетон Україна».

Завод «Обербетон» виготовляє фундаментні стакани наступних типів:

- фундаментний стакан типу Ф (з підшвою);
- фундаментний стакан типу 1Ф (з випусками арматури);
- спарені фундаментні стакани (для монтажу колон впродовж деформаційних швів).

Фундаментний стакан типу Ф (з підшвою) використовуються для монтажу колон з перерізом від 300х300 мм до 600х600 мм.



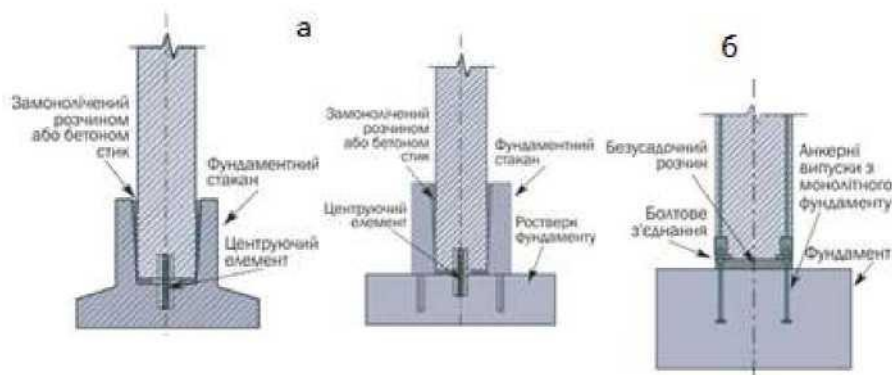


Рис. 4.11. З'єднання колони з фундаментом:
 а - замонолічування в фундаментних стаканах;
 б - з'єднання закладних деталей колон з анкерними болтами фундаментів

При влаштуванні фундаментів за допомогою анкерів використовуються «башмаки» колон.

Навантаження від колони передається за допомогою «башмаків» та болтів на несучу конструкцію будівлі. Готова колона кріпиться за допомогою анкерних болтів. Фіксація забезпечується за допомогою гайок та шайб, що дозволяє регулювати висотну відмітку та вертикальне положення колони. З'єднання між основою колони та нижньою конструкцією бетонується. Кількість «башмаків» в колоні залежить від її розміру, навантаження на колону, марки бетону та типу «башмаку», що використовується; розраховується індивідуально для кожного проекту.

Фундаментний стакан типу 1Ф з арматурними випусками використовується для жорсткого з'єднання з ростверком.

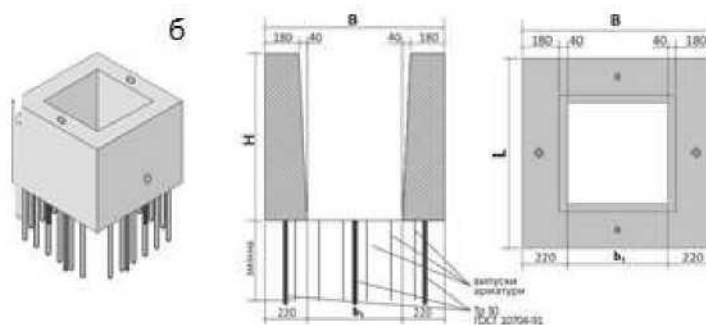


**Рис.
4.12.**

Фундаментний стакан типу 1Ф:

а. - загальний вигляд; б – розміри фундаментного стакану;
L – довжина; **H** – висота; **B** – зовнішня ширина стакану;
b₁ – внутрішня ширина стакану

Завод «Обербетон» виготовляє спарені фундаментні стакани, призначені для монтажу колон вздовж деформаційних швів будівлі. Розміри стаканів розраховуються індивідуально, згідно розмірам перерізу колон.



**Рис.4 12, а. Спарений фундаментний
стакан (з випусками арматури),**

Під несучими стінами

(рис.4.13,а) опори фундаментів розташовують під кожним рогом, у місцях примикання і перетини стін, а також в проміжках не більше ніж через 3—6 м. При цьому стовпи, (із збірних блоків, бутового каменю, бутобетону та інш.) перекривають з/б фундаментними балками.

Під фундаментними балками для попередження деформацій, пов'язаних із зди曼анням і осіданням основи, влаштовують шлакову або піщану підсипку, завтовшки 0.5 - 0.6м.

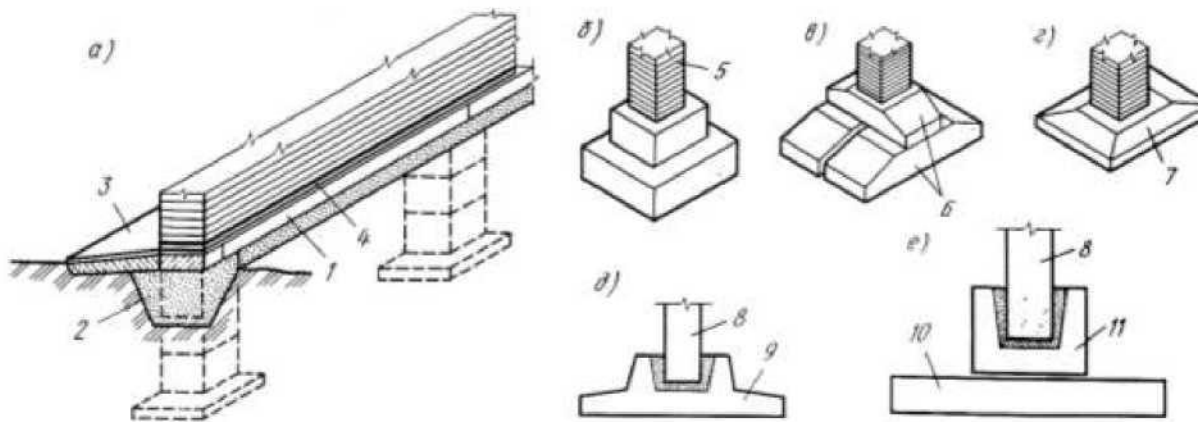


Рис.4.13. Стовпчасті фундаменти:

а – стовпчастий фундамент під стіни; б – бутобетонний; в- із залізобетонних блок-подушок; г - із залізобетонного блока-плити; д, е –збірний залізобетонний стаканного типу; 1 – залізобетонна фундаментна балка; 2 – підсіпка; 3 – вимощення; 4 – гідроізоляція; 5 – цегляний стовп; 6 – блок-подушки; 7 – залізобетонна плита; 8 – залізобетонна колона; 9 – башмак «стаканного» типу; 10 -плита; 11 – блок-стакан

Контрольні завдання:

I. Укажіть область застосування стовпчастих фундаментів під...

1. Несучими стінами безпідвальних будівель
2. Колонами каркасних будівель
3. Рядом колон в будівлях з неповним каркасом

II. Поясніть конструктивні елементи стовпчастого фундаменту на рис.4.13,б – е.:

1. Розширену частину, яка передає навантаження на основу, називають.....
2. Верхню частину для спряження з колоною називають.....
2. Заглиблення для установки колони називають..

1. « Стаканом»
2. Підколонником
3. Плитой

III. Поясніть конструктивне рішення фундаменту на рис.4.13,а:

1. Несуча цегляна стіна укладена на
2. Під балкою укладають.....
3. Стовпчастий фундамент укладений на.....

1. Фундаментну балку
2. Основу
3. Шлак, пісок

3. Пальові фундаменти

Пальові фундаменти складаються із занурених в ґрунт паль, зв'язаних зверху балкою або плитою (ростверком). Ростверк забезпечує рівномірну передачі навантаження від будівлі.

Ростверк буває:

- **по конструкції** — балочний (при однорядному або дворядному розташуванні паль) або плитний при кущовому розміщенні паль;
- за технологією зведення** — монолітний і збірний.

Монолітні ростверки улаштовують під цегляні та блочні будівлі, збірні - під великопанельні будівлі. Ширина ростверку приймається рівною товщині стіни, але не меншою 400 мм при висоті 400-500мм.

При будівництві будівель із збірних елементів іноді застосовують **безростверкові фундаменти**. В цьому випадку стіни будівлі спираються безпосередньо на збірно-монолітні головки паль.

Класифікація пальових фундаментів:

1. За місцем розташування ростверка:

- з високим ростверком - в будівлях з підвалом (підшва ростверку повинна бути на рівні відмітки підлоги підвалу);
- з низьким ростверком - в будівлях без підвалу (підшва ростверку повинна бути на 0,15 м нижче планувальних відміток).

2. По характеру статичної роботи (рис.4.14):

- палі-стійки - проходять слабкі шари ґрунту і передають навантаження на міцний ґрунт.
- висячі палі - не досягають міцного ґрунту, а тільки ущільнюють товщу основи і передають навантаження на ґрунт тертям, що виникає між бічною поверхнею палі і ґрунтом.

3. За способом зведення:

- забивні палі, виготовляють на заводах і занурюють в ґрунт за допомогою механізмів;
- набивні палі, виконуваних на будівельному майданчику шляхом буріння свердловин і заповнення їх бетоном;
- гвинтові палі, загвинчуються в ґрунт.

4. За розміщенням паль під підшвою фундаменту:

- групами
- рядами в один, два або декілька рядів.

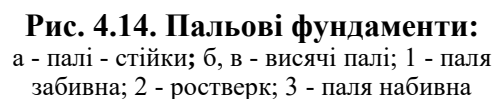
Група паль називається **пальовим кущем**, а ряди паль утворюють **пальову смугу**. Під стіни розташовують в один, два ряди або в шаховому порядку.

Під колони палі розміщують у вигляді куща. Мінімальна кількість паль під колону 3.

4. За глибиною закладання палі бувають:

- короткі (3-6м);
- довгі (більше 6м).

Пальові фундаменти знаходять широке застосування при будівництві на слабких ґрунтах; в складних геологічних умовах і при зведенні будівель підвищеної поверховості з великим навантаженням незалежно від типу ґрунту; при будівництві безпідвальних будівель. Навіть на природній основі пальові фундаменти, по показникам вартості, трудомісткості і витраті бетону значно ефективніше за стрічкові збірні фундаменти.



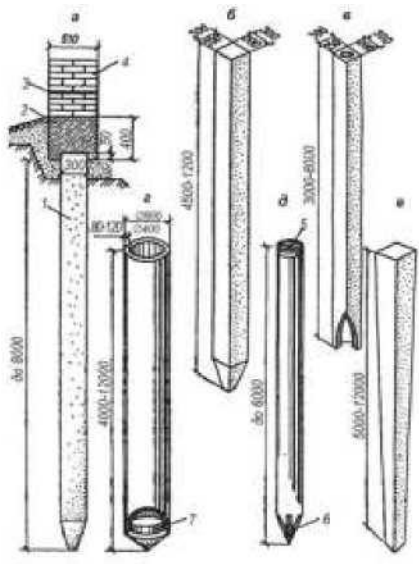


Рис. 4.15. Забивні палі:

а – розріз фундаменту;
б – залізобетона - суцільна призматична паля; в – паля з круглою порожниною; г – паля трубчаста; д - дерев'яна паля; е – залізобетонна пірамідальна паля; 1 – забивна паля; 2 – залізобетонний ростверк; 3 - гідроізоляція; 4 - стіна; 5 - сталевий бугель; 6,7 - сталевий башмак

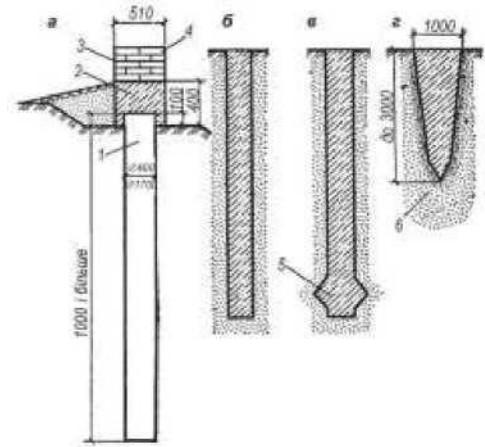


Рис.4.16. Набивні палі та фундаменти у витрамбованих котлованах:

а – розріз фундаменту з набивної палі; б – буронабивні палі з однаковим перерізом ствола; в – те ж з поширеною п'ятою; г – витрамбований котлован; 1 – набивна паля; 2 – залізобетонний ростверк; 3 – гідроізоляція; 4 – стіна; 5 – поширена п'ята; 6 – ущільнена зона ґрунту

Набивні палі (рис.4.16.) з монолітного

бетону, що заповнює ґрунтову свердловину (діаметром 400-700мм, завдовжки не менше 10м), об'єднаних зверху ростверком. Нижня частина палі може бути поширена.

Буронабивні палі влаштовують в сухих ґрунтах без кріплення стінок свердловин; в вологих ґрунтах – з закріплення стінок свердловин глинистим розчином або обсадними трубами, що виймаються. Для збільшення несучої здатності буронабивних палей їх використовують з поширеною п'ятою.

Для фундаментів у **витрамбованих котлованах** котловани утворюють під окремі фундаменти спеціальним трамбуванням з послідовним їх заповненням бетонною сумішшю. Утрамбована зона ґрунту, яка виникла в результаті трамбування, дозволяє фундаменту при невеликій глибині сприймати значні навантаження.

Гвинтові палі

Минуло небагато часу і гвинтові фундаменти стали затребуваними при будівництві різних цивільних об'єктів, широко застосовують при будівництві житлових будинків. Зростання популярності гвинтових фундаментів пояснюється тим, що вони більш економічні у порівнянні з традиційними потужними монолітними заглибленими фундаментами. Витрати при облаштуванні свайно-гвинтового фундаменту знижуються приблизно на 30%.

Гвинтова паля – сталева труба, на кінці якої приварена лопать певної конфігурації. Форма лопаті така, що палю можуть загвинтити 2-3 робочих, при цьому відбудеться ущільнення міжвиткових проміжків ґрунту.

Палі покривають спеціальним термодифузним цинковим покриттям, нормативний термін служби якого становить 50 років.

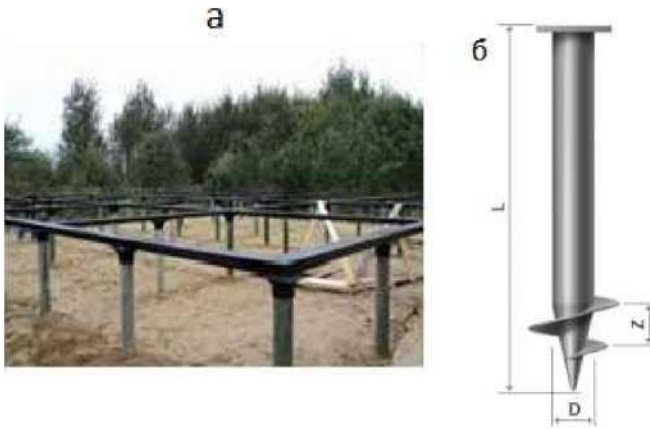


Рис. 4.17. Фундамент на гвинтових палях:

а – загальний вигляд; б - паля фундаменту

Основні переваги застосування гвинтових паль:

- економічність - вартість фундаменту для такої ж самої будівлі з гвинтових паль буде нижчою на 30-60% у порівнянні зі звичайною технологією;
- швидкість - тривалість монтажу фундаменту буде складати лише кілька днів, в залежності від кількості паль та умов монтажу;
- мобільність - виконання улаштування паль за допомогою техніки або вручну (в щільній забудові або в місцях, куди не може заїхати будівельна техніка);
- універсальність - виконання встановлення паль в складних ґрунтових та рельєфних умовах, використовуються для улаштування будівель, причалів, пірсів, терас і т.д.;
- безпека - екологічність, надійність і монтаж паль без вібрації.

Гвинтові паля повинна бути заглиблена в такий спосіб, щоб її лопать занурилася повністю в ґрунт. У більшості випадків достатньо вкрутити палю на 30 см в несучий ґрунтовий шар.

Дуже важливо проводити вкручування палі повільно і розмірено. Це дозволить відстежувати і своєчасно виправляти найменші відхилення від вертикалі. Слід пам'ятати, що відхилення більш ніж на 2 градуси призведе до необхідності повного викручування палі і укрупненні її в ґрунт в іншому місці, так як в одному і тому ж місці вкручувати палю не можна

Гвинтові паля порожні всередині, тому при її заповненні бетоном в значній мірі посилюється конструкція фундаменту. Крім цього це дозволить надійно захистити палю від негативного впливу навколишнього середовища. Бетонна суміш готується з піску та цементу в співвідношенні 4: 1.

Зверху стовбура кожної окремої палі приварюється оголовок, який представляє собою сталеву пластину, яка розподіляє навантаження рівномірно по всій площі. Всі зварні шви слід обробити спеціальними захисними складами, при цьому встановлені оголовки можна пофарбувати.

На останньому етапі виконується обв'язка паль, яка додає жорсткість конструкції. Для цього може використовуватися залізобетонний ростверк, швелер або дерев'яний брус.

Важливою перевагою фундаменту на гвинтових палях є те, що вони не схильні до усадки, тому продовжувати будівельні роботи можна відразу після закінчення робіт з облаштування фундаменту.

Контрольні завдання:

- | | |
|---|---|
| 1. Фундамент, який складається із стержня з бетону, з/б в товщі ґрунтової основи наз... | 1. Із паль |
| 2. Елементи, з яких складається пальовий фундамент..... | 2. Із ростверка |
| 3. За характером статичної роботи пальові фундаменти бувають..... | 3. Пальовий |
| 4. За способом виготовлення бувають..... | 4. Висяча |
| 5. За матеріалом бувають..... | 5. Паля-стійка |
| 6. Стальне кільце на верхньому кінці дерев'яної палі, від розмочалювання... | 6. Забивні |
| 7. На нижній кінець дерев'яної палі надягають..... | 7. Дерев'яні |
| 8. Вказати область застосування пальових фундаментів..... | 8. Набивні |
| | 9. Залізобетонні |
| | 10. Башмак |
| | 11. Бугель |
| | 12. Ґрунти з недостатньою несучою здатністю |
| | 13. При передачі навантаження на міцний ґрунт |
| | 14. При зведенні безпідвальних будівель на природній основі |

Лекція 5. Фундаменти, підвали і технічні підпілля. Гідроізоляція

План:

1. Підвали і технічні підпілля
2. Вимощення і приямки
3. Гідроізоляція та утеплення фундаментів і стін підвалів

1. Підвали і технічні підпілля

Приміщення висотою більше 2,0м, які використовуються для господарських потреб, називають **підвалом**, а приміщення меншої висоти, призначені для розміщення інженерного обладнання і прокладки комунікацій, називають **технічним підпіллям**.

Стіни підвалів і технічного підпілля виконують з тих же матеріалів, що і фундаменти. Вони повинні сприймати навантаження від горизонтального тиску ґрунту, володіти достатнім теплозахистом і гідроізоляцією.

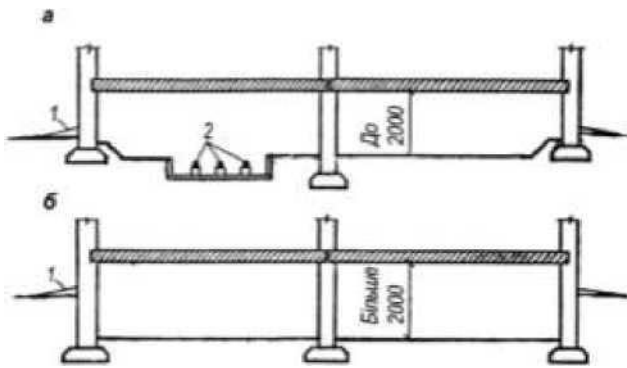


Рис. 4.19. Підземні поверхи будівлі:

а - технічне підпілля; б – підвал;

1 – вимощення;

2 – траншея з укладеними комунікаціями

2. Вимощення і приямки

Вимощення (рис 4.20.) – це неширока смуга з щільних водонепроникних матеріалів, завширшки не менше 0.5м., яку влаштовують по периметру зовнішніх стін з похилом від будівлі 2 – 3%. Вимощення роблять із шару асфальту 20 – 25мм, укладеного по ущільненій щебеневій підготовці завтовшки 100 – 150мм і призначене для відведення атмосферних опадів від фундаменту і захисту основи від зволоження.

Світлові колодязі (приямки, рис. 4.20,в; 4.21,а) влаштовують перед вікнами, які освітлюють підвальні приміщення. Стінки приямків виконують з цегли або із збірних залізобетонних елементів. Зверху приямки захищають решітками.

Завантажувальні люки (рис. 4.20,б; 4.21, б) призначені для завантаження в підвал палива і різних вантажів. Зверху завантажувальний люк має кришку.

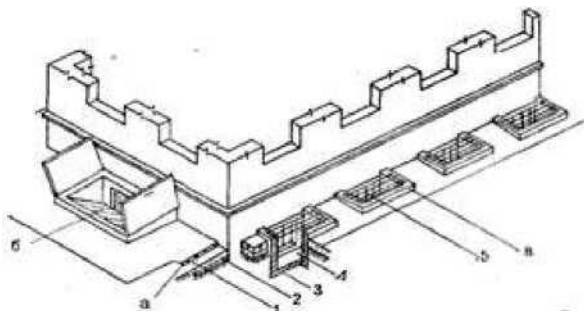


Рис. 4.20. Вимощення, завантажувальні і світлові приямки:

а— вимощення; б — завантажувальний люк;

в —світловий приямок; 1 — шар асфальту;

2 — щебенева підготовка; 3 — бетонна або цегляна

стінка; 4— дно в приямку з похилом від будівлі; 5 — решітка

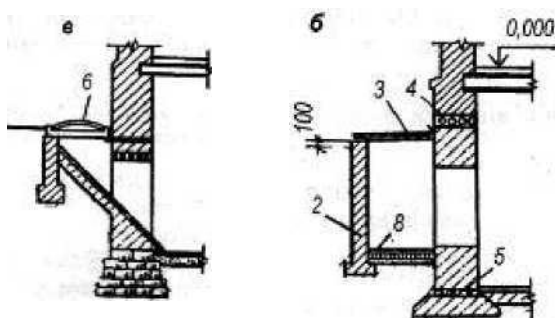


Рис.4.21. Приямки:

б– світловий приямок в розрізі; в – завантажувальний приямок в розрізі.

2 –стінка приямку; 3 – решітка; 4 – армований пояс; 5 – армований шов; 6 – кришка люка;

8 – підлога з похилом від підлоги

Контрольні завдання:

1. Приямки, які влаштовують перед вікнами, що освітлюють підвальне приміщення, називаються.....
2. Приямки, призначенні для завантаження в підвал палива і різних вантажів називаються
3. Неширока смуга навколо будівлі для відведення води від основи.....

1. Світлові
2. Загрузочний
3. Вимощення

4. Накреслити приямки в розрізі.

I. Технічне підпілля від підвалу відрізняється.....

1. Характером використання приміщення
2. Більш мілким заглибленням підлоги
3. Меншою висотою приміщення

II. Вимощенню надають невеликий нахил.....

1. Від будівлі
2. До будівлі

III. Вкажіть основні елементи приямка показаного на рис.4.21,б

1. Стіни
2. Огороджуюча решітка
3. Підлога

3. Гідроізоляція фундаментів і стін підвалу

Стіни і підлогу підвалу необхідно захищати від грантової вогкості, від капілярного підйому вологи і натиску ґрунтових вод. Для цього виконують горизонтальну і вертикальну гідроізоляцію.

При розташуванні ґрунтових вод нижче за підлогу підвалу (рис.4.22,а,б):

- **вертикальна ізоляція** підвальних стін здійснюється обмазкою їх зовнішньої поверхні гарячим бітумом за 2 рази;

- **горизонтальна гідроізоляція** з двох шарів руберойду, ізолу, склоізолу, гідроізолу, або шару цементного розчину (суміш 1:2 з добавкою церезиту) завтовшки 20-30мм. Укладається безперервною стрічкою в зовнішніх і внутрішніх стінах. Перший шар проходить в рівні підлоги, другий — нижче за перекриття. Призначення верхнього шару гідроізоляції—затримати капілярний підйом вологи у вище розташовані ділянки стін. Від ґрунтової вогкості знизу підвальні приміщення захищають бетонні або асфальтові підлоги.

При високому рівні ґрунтових вод (рис.4.22,в,г,д) стіни і підлогу підвалу обклеюють декількома шарами руберойду, гідроізолу, ізолу на бітумній мастиці та інших гниlostійких рулонних матеріалів. Ізоляційний килим розташовують по бетонній підготовці, пропускають через стіни підвалу і заводять на поверхню зовнішніх стін до висоти, що перевищує можливий рівень ґрунтових вод на 0.5м. Гідроізоляція на зовнішній поверхні підвальних стін захищається від випадкового пошкодження стінкою з цегли – залізняка, завтовшки 1/2 цеглини і глиняним замком із м'ятої жирної глини.

Шар бетону поверх гідроізоляційного килима в конструкції підвальної підлоги призначений для погашення натиску ґрунтових вод. При значному

гідростатичному тиску підлогу влаштовують у вигляді суцільної залізобетонної плити, затисненої в стінках підвалу.

В будівлях без підвалів виконують **горизонтальну** гідроізоляцію на 100 – 150мм нижче від перекриття і на 150-250мм вище від вимощення або тротуару по товщині зовнішніх і внутрішніх стін. У підлогах по ґрунту крім горизонтальної, влаштовують і вертикальну гідроізоляцію шляхом обмазки бітумною мастикою тієї поверхні стіни, що доторкається до ґрунту.

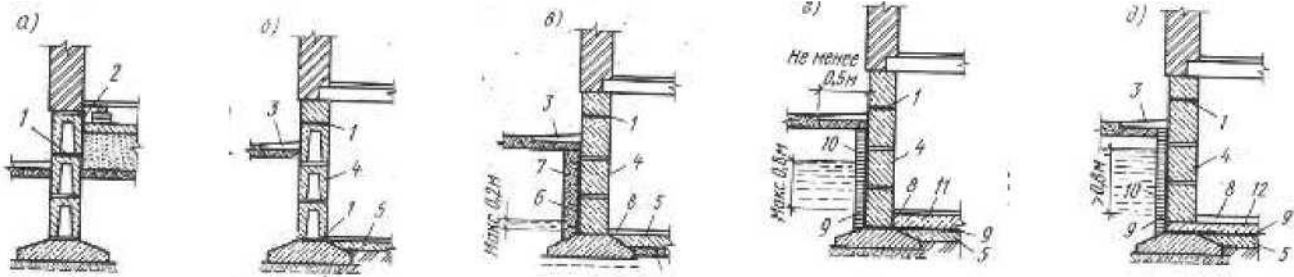


Рис.4.22. Гідроізоляція фундаментів:

- а, б – гідроізоляція, коли немає напору ґрунтових вод; в, г, д – те саме, коли є напір води;
 1 – горизонтальна гідроізоляція; 2 – вертикальна гідроізоляція; 3 – вимощення; 4 – стіни підвалу; 5 – бетонна підготовка; 6 – гарячий бітум; 7 – м'ята жирна глина; 8 – чиста підлога; 9 – гідроізоляційний килим; 10 – захисна

Контрольні завдання:

- I. В залежності від гідрогеологічних умов підземні конструкції будівлі захищають від..*
1. Ґрунтової сирості
 2. Напору ґрунтових вод
 3. Капілярного підйому води

II. Підземні конструкції будівлі при заляганні ґрунтових вод:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. Нижче підшви фундаменту захищають від..... | 1. Ґрунтової сирості |
| 2. Вище підлоги підвалу захищають від..... | 2. Капілярного підйому води |
| | 3. Напору ґрунтових вод |

III. Вкажіть конструктивне рішення по захисту:

- | | |
|---|--|
| 1. Стіни безпідвальних будівель... | 1. Горизонтальна гідроізоляція зовнішніх і внутрішніх стін (нижче підлоги 1 поверху) |
| 2. Підземні конструкції будівель з підвалом при низькому заляганні ґрунтових вод..... | 2. Вертикальна обмазочна гідроізоляція зовнішньої поверхні стін |
| 3. Накреслити вузол захисту фундаменту від ґрунтової сирості | |

IV. При гідроізоляції підвалів від напору ґрунтових вод необхідна:

- | | |
|--|---|
| 1. Горизонтальна гідроізоляція підлог підвалу..... | 1. Смогою із рулонних гідроізоляційних матеріалів |
| 2. Вертикальна гідроізоляція зовнішньої поверхні підвальних стін..... | 2. Три- чотиришаровим гідроізоляційним килимом |
| 3. Горизонтальна гідроізоляція зовнішніх та внутрішніх стін (нижче підлоги 1-го поверху).. | 3. Захисною цегляною стіною |
| | 4. Шар глини |

Лекція 6. Стіни з цегли, дрібних блоків і монолітного залізобетону

План:

1. Класифікація стін і вимоги до них
2. Відомості про кладку з цегли та інших дрібноштучних елементів
3. Цегляні стіни

1. Класифікація стін і вимоги до них

Вертикальний конструктивний елемент будівлі, який захищає його внутрішній простір від дії зовнішнього середовища і розділяє на окремі приміщення.

Вимоги до стін:

міцність і стійкість; теплоізоляція; звукоізоляція; довговічність; архітектурно-художні; протипожежні (залежно від ступеня вогнестійкості будівлі повинні мати групу займистості і межу вогнестійкості не нижче нормативних); економічність (мати мінімальну масу і якнайменші показники вартості і трудомісткості на 1м^2 стіни); індустріальність. (тобто зводиться при якнайменших витратах праці);

Класифікація стін будівлі:

- за місцем розташування: зовнішні і внутрішні, поздовжні і поперечні;
- за характером статичної роботи: несучі, самонесучі, ненесучі.
- за конструкцією: дрібноелементні - з цеглини, природного каменю і т. д.; великоелементні з великих блоків і панелей; монолітні – які виконують за допомогою спеціальної опалубки, в яку вкладається матеріал стіни.

за структурою: однорідні і неоднорідні.

за матеріалом: кам'яні (із штучного і природного каменю), дерев'яні, гвінтові, із синтетичних матеріалів.

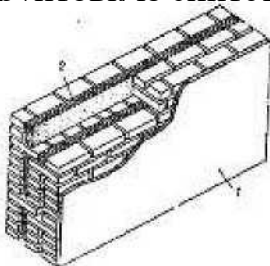


Рис. 5.1. Фрагмент цегляної стіни:

- 1 – шар штукатурки на внутрішній поверхні;
- 2 – утеплювач із мінеральної вати, обгорнутий пергаментом

Контрольні завдання:

I. Дати визначення: стіна, це.....

II. Класифікуйте стіну, показану на рис.5.1.

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| 1. За місцем розташування..... | 1. Зовнішня. |
| | 2. Внутрішня. |
| 2. За характером роботи..... | 1. Несуча |
| | 2. Самонесуча |
| | 3. Навісна |
| 3. По конструкції..... | 1. Дрібноелементна |
| | 2. Великоелементна |

111. Здатність стіни забезпечити:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Збереження заданої температури всередині приміщення відповідає вимогам..... | 1. Міцність і стійкість |
| 2. Опір руйнуючій дії зовнішнього середовища відповідає вимогам.. | 2. Теплоізоляція |
| 3. Здатність витримувати навантаження відповідає вимогам..... | 3. Довговічність |

2. Відомості про кладку із цегли та інших дрібно штучних елементів

Кладку стін виконують із глиняної та силікатної цеглини, природного каменю або дрібних керамічних і інших блоків.

Кладкою називають конструкцію з природного або штучного каменю, укладеного на розчині. Для кладки стін застосовують вапняний, цементний, цементно-глиняний, вапняно-цементний розчин.

Каміння, цеглу, дрібні блоки і т.д. (рис.5.2.) укладають в конструкції за **правилами розрізки кладки**:

камінь кладуть горизонтальними рядами перпендикулярно діючим зусиллям;

укладений камінь відокремлюють один від одного поздовжніми і поперечними швами;

вертикальні шви в суміжних горизонтальних рядах перев'язують (зміщують).

Дотримання цих правил забезпечує спільну роботу укладеного каменю в конструкції і рівномірний розподіл навантаження в кладці.

Кладка в залежності від розмірів каменю і способу зведення буває:

дрібноблочною (штучної), що виконується вручну із цегли, природного каменю, дрібних блоків;

великоблокова із великих блоків, які монтуються краном (рис.5.3.а).

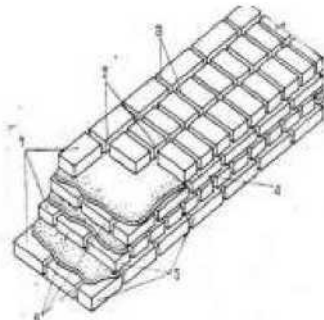


Рис.5.2. Елементи кладки:

- 1 — ряди, що утворюють зовнішню версту;
2. вертикальні подовжні шви; 3 — вертикальний поперечний шов; 4 — горизонтальний шов; 5 — ряди, що утворюють внутрішню версту; 6 — ряди, які утворюють забутку

Монолітні стіни (рис.5.3,б) зводять із легких або важких бетонів з утеплювачем в спеціальній опалубці. Стіни такої конструкції доцільні для будівель понад 10 поверхів. Такі стіни застосовують з метою зменшення затрат на створення виробничої бази, економії сталі і енергоресурсів на виготовлення і зведення їх порівняно з цегляними будівлями. Виконуючи монолітні стіни, можна: застосовувати різноманітні об'ємно – планувальні рішення на складному рельєфі; збагатити пластику фасадів, їх варіантність; підвищити

технологічні властивості за рахунок безкоштовності конструкцій. Застосування легких бетонів покращує теплофізичні характеристики огорожуючих конструкцій, зменшує масу будівель.

Великопанельні стіни (рис.5.3, в) монтують із окремих закінчених елементів за допомогою кранів. Така конструкція стін індустріальна і тому отримала широке застосування.

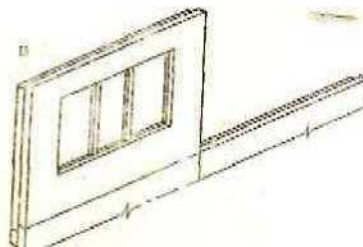
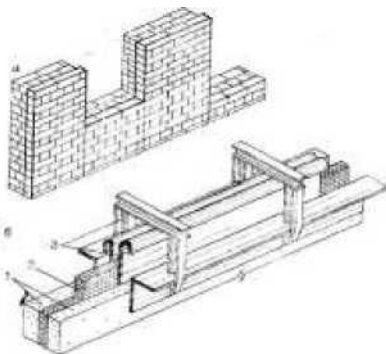


Рис.5.3. Конструкції стін:

а — з цегляних блоків; б — з монолітного бетону з теплоізоляційним прошарком; в - з великих панелей;
1 - — важкий бетон; 2 — теплоізоляційний прошарок;
3 — елемент підйомної опалубки

Контрольні завдання:

I. Конструкція із природного або штучного каменю, укладених на розчині називається.....

II. Вивчивши рис. 5.2. вказати правила виконання кладки

1. Кладкою
2. Камінь кладуть горизонтальними рядами
3. Укладений камінь відокремлюють один від одного швами
4. Вертикальні шви в суміжних горизонтальних рядах зміщують

III. По рис. 5.2. пояснити:

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Зовнішня верста верхнього ряду укладена... | 1. Ложками |
| 2. Внутрішня верста верхнього ряду укладена | 2. Поперечиками |
| 3. Забутка виконана..... | |

3. Цегляні стіни

Цегляні стіни виконують із керамічної і силікатної цегли.

За структурою бувають:

однорідні (суцільні), викладені із звичайної, порожнистої, пустотної цеглини, керамічного каменю;

неоднорідні (шаруваті), що - включають шар утеплювача із шлаку, легкого бетону і інших матеріалів.

Цегла звичайна має розміри 250x120x65 мм, марка 300,250,150,125,100,75 (модульна цегла 250x120x88мм).

Товщина цегляних стін приймається кратна половині цеглини з урахуванням товщини шва (10мм) і дорівнює 120, 250, 380, 510, 640, 770мм, що відповідає 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 цегли і більше. Цегляна кладка перев'язується за рахунок чергування ложкових і поперечикових рядів (рис.5.4.). Ложковий ряд

утворюється цеглою, укладеною довгою стороною уздовж стіни; поперечиковий — цеглою, укладеною упоперек стіни.

Певний порядок розміщення цегли в кладці прийнято називати **системою перев'язки**. Найбільш поширені наступні **системи перев'язки**:

- **однорядна** (ланцюгова) - послідовне чергування поперечикових і ложкових рядів;
- **багаторядна** - три - п'ять ложкових рядів чергуються з одним поперечиковим.
- **трирядна** — при кладці стовпі, вузьких простінків (до 1м).

Товщина швів в цегляній кладці нормується: 12 мм для горизонтальних і 10 мм для вертикальних. Для зменшення повітропроникності та покращення зовнішньої поверхні стін, її шви обробляють (розширюють), у формі валика або викружки. (якщо фасад не оштукатурюють). Шви на поверхні стін заповнюються упідріз або у пустошовку (тобто залишаються незаповненими на глибину до 15мм) в будівлях, які оштукатурюють (рис.5.5.).

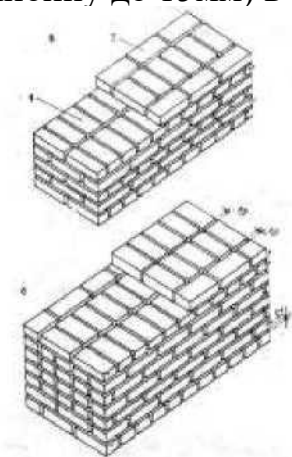


Рис.5.4. Перев'язка цегляної кладки:
а — однорядна (ланцюгова); б — багаторядна;
1 — цегла поперечикового ряду;
2 — цегла ложкового ряду.

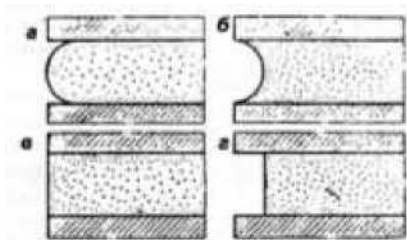


Рис.5.5. Обробка швів в цегляній кладці:
а — валиком; б — жолобком; в — упідріз»; г - у пустошовку

Стіни із суцільної глиняної цеглини міцні, добре протистояти атмосферним діям. Товщина зовнішніх стін, визначається теплотехнічним розрахунком.

Стіни з силікатної цеглини по конструкції аналогічні стінам з глиняної цеглини. Проте вони відрізняються меншою вогнестійкістю, більшою теплопровідністю і водопоглинанням. Силікатна цеглина має білий колір і приємну фактуру, часто застосовується для декоративної обробки фасадів.

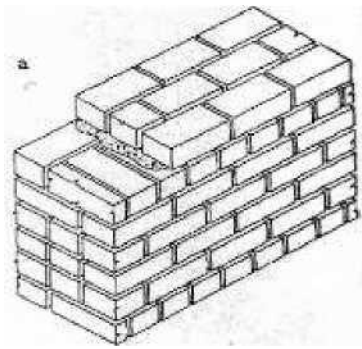
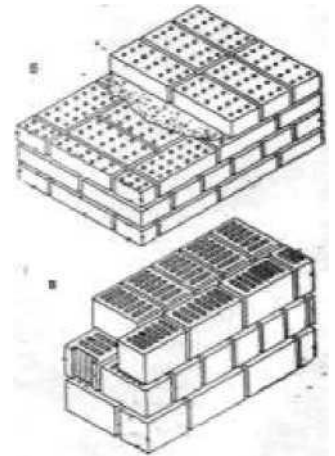


Рис. 5.6. Види цегляної кладки:

а — з модульної цеглини;
б — із ефективної цеглини;
в — із семищелевого керамічного каменю



Стіни з модульної силікатної цеглини (рис.5.6,а) перев'язуються поперечиковими рядами через 3—4 ложкових ряда.

Стіни з ефективної (порожнистої, пористої) цеглини (рис.5.6,б) мають високі теплозахисні якості. Проте, через підвищене водопоглинання, їх зовні облицовують або штукатурять. Так як міцність порожнистої цегли (марки 50, 25) значно нижча повнотілої, то застосовують її для стін малоповерхових будівель або верхніх поверхів багатопверхових будівель.

Стіни з керамічної цегли (рис.5.6, в) викладають по ланцюговій системі перев'язки. Більшість щелевидних пустот при цьому розташовується паралельно стіні, що поліпшує теплозахисні якості огороження.

Зовнішню частину стін викладають лицьовим комнем, ретельно заповнюючи шви, розшивають.

Контрольні завдання:

1. Певний порядок розміщення цегли в кладці називають.....

I. Сформулюйте визначення:

1. Однорядна (ланцюгова) система перев'язки – це.....

2. Багаторядна система перев'язки – це.....

II. Вкажіть товщину цегляної кладки:

1. На рис.5.2.....

2. На рис.5.4.а.....

3. На рис.5.4,б.....

1. Перев'язкою

2. Укладка поперечикових рядів через п'ять ложкових

3. Чергування по висоті кладки поперечикових і ложкових рядів

1. 1,5 цегли (380мм)

2. 2 цегли (510мм)

3. 2,5 цегли (640мм)

111. Вкажіть способи обробки швів кладки:

1. Фасадної поверхні.....

2. При оштукатурюванні поверхні..

3. При мінімальних декоративних вимогах до поверхні.....

1. Валиком

2. Викружкою

3. Упідріз

4. У пустошовку

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.37-41

Стіни і елементи каркасу

1. Конструкція полегшених цегляних стін

У зв'язку з тим, що у малоповерхових будівлях, а також у верхніх поверхах багатоповерхових будівель міцність суцільної кладки залишається не використаною, для економії цегли доцільно застосовувати полегшені стіни.

Стіни, в яких частина кладки замінена ефективним теплоізоляційним матеріалом або повітряним прошарком, називають **полегшеними** (шаруватими). В них несучі функції виконує цегла, а теплозахисні – теплоізоляційний матеріал. Такі стіни більш економічні за витратами матеріалу і вартістю.

В будівництві розповсюджені наступні види кладок полегшених стін. (рис. 5.7; 5.8.).

Стіни з трирядними діафрагмами (рис.5.8,а) складаються з двох цегляних стінок, між якими укладається теплоізоляція з шлаку, легкого бетону. Найбільша висота такої кладки до трьох поверхів.

Колодязна кладка (рис.5.8,б) складаються з двох подовжніх стінок, з'єднаних між собою вертикальними стінками (діафрагмами). «Колодязі», що утворилися, заповнюються шлаком, легким бетоном. При засипці колодязів через 5—6 рядів по висоті роблять стяжку із розчину, яка не дає осідати утеплювачу. Максимальна висота кладки до двох поверхів.

Анкерна цегляно-бетонна кладка (рис.5.8,в) складаються з двох паралельних стінок, між якими укладено легкий бетон. Випущені поперечики зв'язують цегляні стінки з бетоном. Висота таких стін до чотирьох поверхів.

Кладка з повітряним прошарком (рис.5.8,г) викладається по системі багаторядної перев'язки. Повітряний прошарок - 50мм (який за теплозахисними властивостями дорівнює кладці в $\frac{1}{2}$ цеглини), розташовується біля зовнішньої поверхні і через кожні п'ять рядів перев'язується поперечиками. Зовні такі стіни необхідно оштукатурювати. Висота кладки до 5 поверхів.

Стіни, утеплені з середини (рис.5.7.), складаються із суцільної кладки і утеплювача (з гіпсових, гіпсошлакових, пінобетонних та інш. панелей). Плити утеплювача розташовують «на виступі», залишаючи між стінами і панеллю повітряний прошарок 20 – 40мм завтовшки. До стіни кріплять дюбелями.

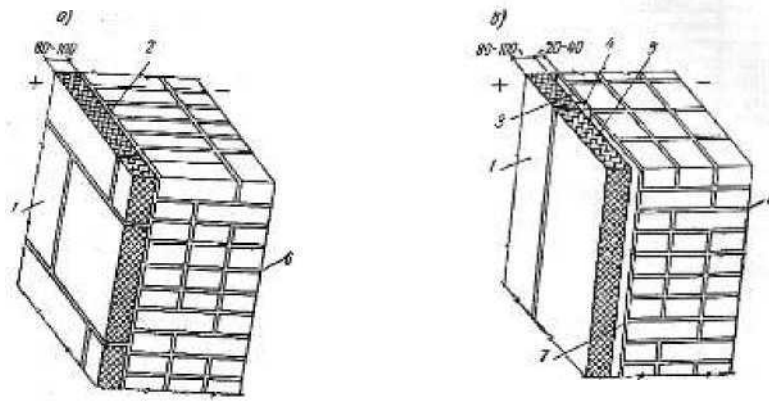


Рис 5.7. Полегшена цегляна стіна з теплоізоляційною панеллю:

а – з плитами на розчині; б – з плитами « на виступі»; 1 – плитний утеплювач; 2 – розчин; 3 – повітряний прошарок; 4 – вертикальний маяк; 5 – фольга(алюмінієва); 6 – розшивка швів; 7 – затірка

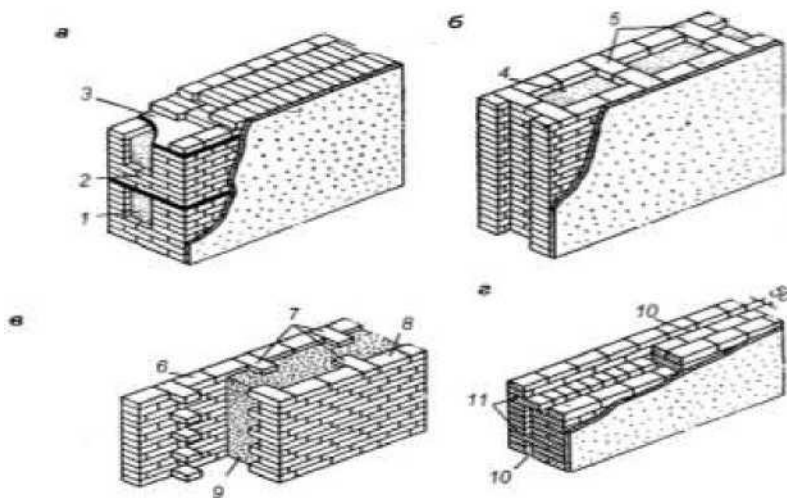


Рис.5.8. Конструкції полегшених цегляних стін:

а – кладка з трьохрядними діафрагмами;
б – колодязна кладка; в – анкерна цементно-бетонна; г – кладка з повітряним прошарком;
1 – легкий бетон, або другий утеплювач;
2 – діафрагма з 3х рядів кладки; 3 – стяжка із розчину; 4 – колодязь, заповнений утеплювачем; 5 – вертикальна діафрагма із цегли;
6 – зовнішня верста; 7 – анкери із цегли;
8 – внутрішня верста; 9 – легкий бетон;
10 – повітряний прошарок; 11 – перев'язка поперечиками

Контрольні завдання:

I. Стіни, в яких частина кладки замінена утеплювачем або повітряним прошарком називаються....(полегшеними).

II. Для полегшених цегляних стін характерні наступні

- | | |
|------------------|--|
| 1. Переваги..... | 1. Скорочення витрат цегли і розчину на |
| 2. Недоліки..... | 20 - 60% |
| | 2. Можливість осідання насипного утеплювача |
| | 3. Менша міцність |
| | 4. Зниження вартості 1м ² стіни на 15 – 20% |
| | 5. Обмежена область використання |

1. Насипний утеплювач використовують в стінах.....
2. Утеплення легким бетоном використовують в стінах.....
3. Плитний утеплювач використовують в стінах.....

1. З колодязями
2. Анкерних цегляно-бетонних
3. З повітряним прошарком
4. З трьох рядними діафрагмами

IV. Вкажіть рисунок, на якому поздовжні стінки полегшеної кладки зв'язані між собою:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Трьома горизонтальними рядами.... | 1. Рис.5.8.а |
| 2. Поперечиковими рядами..... | 2. Рис.5.8,б |
| 3. Вертикальними рядами із поперечикової цеглин..... | 3. Рис.5.8,в |
| 4. Шахове розташування поперечикових циглин..... | 4. Рис.5.8, г |
| 5. Накресліть конструкції полегшених стін. | |

2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Товщину шару утеплювача розраховують з використанням даних, наведених у табл. 5.3—5.7, згідно з ДБН В.22.6-31:2016 зі зміною 1 за формулою:

$R_0 - R_1 =$ де R_0 - сумарне нормативне значення опору теплопередачі;

λ

R_1 - сумарне значення опору теплопередачі існуючої

λ - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності утеплювача;

z - товщина шару утеплювача.

Сумарні нормативи опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій (R_0 , м² К/Вт) житлово-громадських будинків і споруд для нового будівництва, реконструкції та капітального ремонту залежно від місця розташування будови у температурній зоні України наведено в табл. 5.3.

Умови експлуатації огорожувальних конструкцій залежно від вологісного режиму приміщень і зон вологості наведено в табл. 5.5.

Матеріали огорожувальних конструкцій та розрахункові коефіцієнти їх теплопровідності наведено в табл. 5.7.

Користуючись даними цих таблиць, розраховують товщину шару утеплювача.

Приклад:

Визначити товщину шару полістирольного утеплювача, якщо стіна змурована в дві цеглини (цегла суцільна глиняна) на звичайному цементно-піщаному розчині в місті Чернігові.

Визначаємо товщину шару полістирольного утеплювача за формулою:

$$R_0 - R_1 =$$

де R_0 – для Чернігова і для огорожувальних конструкцій із цегли дорівнює 1,9 (приймаємо за табл.5.3).

$$R_1 =$$

λ

де λ – 0,81 м (розрахунковий коефіцієнт теплопровідності цегли на цементному розчині, прийнятий за табл. 5.7).

$$z = 0,51 \text{ м.}$$

$$R_1 = 0,51/0,81 = 0,63$$

Утеплення влаштовують за допомогою пінополістерольних плит,

$$\lambda = 0,05 \text{ (за табл.5.7).}$$

$$R_0 - R_1 = 1,9 - 0,63 =$$

У розрахунку не враховано шар внутрішньої штукатурки.

Отже, товщина шару полістирольного утеплювача має бути:

$$\delta = (1,9 - 0,63) \times 0,05 = 0,064 \text{ м, або } 64 \text{ мм.}$$

Оскільки коефіцієнти теплопровідності для пінополістерольних і мінераловатних плит дуже подібні й економія у споживанні енергії однакова за однакової товщини теплоізоляційних плит, то виникають певні труднощі при виборі системи утеплення.



КАРТА-СХЕМА ТЕМПЕРАТУРНИХ ЗОН УКРАЇНИ

**Мінімально допустиме значення опору теплопередачі
огорожувальної конструкції житлових та громадських
будинків ($R_{q \text{ min}}$)**

Таблиця 5.3

№ поз	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q \text{ min}}$, $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	5,35	4,9
3	Горищні покриття та перекриття неопалювальних горищ	4,95	4,5
4	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
5	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,6
6	Вхідні двері в багатоквартирні житлові будинки та в громадські будинки	0,44	0,39
7	Вхідні двері в малоповерхові будинки та в квартири, що розташовані на перших поверхах багатоповерхових будинків	0,6	0,54

Розрахункові значення температури й вологості повітря приміщень

Таблиця 5.4

Призначення будівлі	Розрахункова температура внутрішнього повітря $t_{в}, ^\circ\text{C}$	Розрахункове значення відносної вологості $u, \%$
Житлові будівлі та готелі	20	55
Громадські будівлі адміністративного призначення, офіси, заклади торгівлі	20	50
Навчальні заклади та заклади охорони здоров'я	21	50
Дитячі дошкільні заклади	22	50
Примітка: При проектуванні допускається розрахункові параметри температури й вологості повітря приймати з урахуванням положень відповідних будівельних норм за типами будівель і споруд		

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях

Таблиця 5.5

Вологісний режим приміщення	Умови експлуатації
Сухий	А
Нормальний	Б
Вологий	Б
Мокрий	Б
Примітка: Матеріали внутрішніх конструкцій будівель із нормальним режимом експлуатації розраховуються для умов експлуатації А	

Розрахункова температура зовнішнього повітря

Таблиця 5.6

Температурна зона	I	II
Розрахункова температура зовнішнього повітря, $t_{с}$	Мінус 22	Мінус 19

Матеріали огорожувальних конструкцій та розрахункові коефіцієнти їх теплопровідності

Таблиця 5.7

Матеріал	Щільність, γ_0 , кг/м ³	Коефіцієнт теплопровідності	
		А	Б
Залізобетон	2500	1,94	2,04
Бетон та гравій або щебінь із природного каменю	2400	1,74	1,86
Керамзитобетон на керамзитовому піску й керамзитовому щебені	1800	0,80	0,92
Газо- пінобетон, газо- піносілікат			
Цементно – піщаний розчин	1600	0,70	0,81
Складний розчин (пісок, вапно, цемент)	1700	0,70	0,87
Цегляне мурування на цементно – піщаному розчині - із суцільної цегли глиняної звичайної (ГОСТ 530-80) - з керамічної порожнистої цегли щільністю 1400 кг/м3 (брутто) щільністю 1300 кг/м3 (брутто) - з сілікатної цегли 11 пустотної 14 пустотної	1800	0,70	0,81
	600	0,20	0,26
	500	0,17	0,23
	1600	0,58	0,64
	1400	0,52	0,58
	1500	0,70	0,81
	1400	0,64	0,76
Теплоізоляційні матеріали			
Пінополістерол	25	0,043	0,053
Плити мінераловатні	75	0,060	0,064

1. Стіни з дрібних блоків і природного каменю

Для кладки стін часто застосовують блоки суцільні або порожнисті.

Стіни із керамічних (сілікатних) порожнистих блоків, розмірами 250x120x138мм марок 300; 250; 200; 150; 125; 100; 75 з 7 або 18 вертикальними порожнинами, кладуть по ланцюговій системі перев'язки. Для покращення теплоізоляційних якостей огороження і зменшення товщини стіни, більшу частину порожнин розташовують поздовж стіни (рис.5.9,а).

Стіни із дрібних чарункових блоків розміром 588х300х288мм кладуть по ланцюговій системі, використовуючи три четвертні і половинчасті блоки. Порівняно із цегляними, вони мають меншу теплопровідність і затрати праці.

Вони мають меншу міцність і підвищене вологопоглинання, тому їх оштукатурюють або облицховують (рис.5.9,в).

Стіни із бетонних каменів з не наскрізними вертикальними пустотами розміром 390х190х188мм марок 250; 200; 150; 100; 75; 50; 35; 25 для поперечної перев'язки кладки застосовують поздовжні половинки (рис.5.9,г).

Стіни з природного каменю викладають як із пористих, так і з щільних порід. Для опалювальних будівель застосовують породи пористої структури: вапняк-черепашник, інкерманський вапняк і ін. Різані камені розміром 390Х190Х188 або 490Х240Х188 мм укладають по ланцюговій системі перев'язки. Стіни із щільних порід каменів не штукатуряться (рис.5.9,ж).

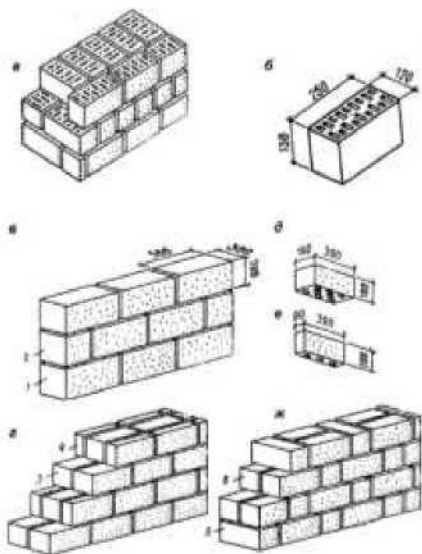


Рис.5.9. Стіни із дрібних блоків і природного каменю:

а – кладка із керамічних каменів; б – керамічний камінь;

в – стіна із чарункових блоків; г – стіна із бетонних каменів; д – камінь з порожнинами; е – половина каменю; ж – стіна з природного каменю; з – половина блока; и – бетонний камінь; 4 – поздовжня половина;

5 – камінь, укладений поперечиком; 6 – теж, покладений ложком

Стіни з газобетонних блоків



Рис. 5.10. Стіни з газобетонних блоків

Газобетонні блоки - це сучасний матеріал, замітник цегли. Використовуючи один газобетонний блок закривається простір рівний 16 цеглин, а вага менше майже в 3 рази. Це не кажучи вже про теплоізоляційні властивості цього будівельного матеріалу. Цей матеріал дозволяє будувати енергозберігаючий будинок з одношаровими зовнішніми стінами – без шару ефективного утеплювача на фасаді.

Газобетон утворюється в результаті змішування піску, вапна, води і алюмінієвого пилу в автоклавах. Після висихання суміші, бульбашки газу

утворюють в ній осередки, які заповнюються природним теплоізолятором – повітрям.

Газобетонні блоки посилені арматурою, а для легкого монтажу для них передбачена система гребінь-паз.

Кладка стін з газобетону економічніша, ніж кладка з цегли. Роботи здешевлюють приблизно на 30-40%. Економія полягає в невисокій вартості матеріалу, більш легкому фундаменті, меншій кількості робіт з навантаження і розвантаження, скороченні часу, необхідному для роботи по кладці.

Не менш важливий фактор - довговічність. Будинок, побудований з газобетонних блоків, зберігає свої якості не менше ста років.

Крім того, слід зазначити невелику вагу і одночасно високу щільність (500-600 кг/м.куб.), морозостійкість, вологостійкість, вогнестійкість, здатність опору біологічних впливів. У газобетонних блоках не можуть накопичуватися бактерії, цвіль або грибок.

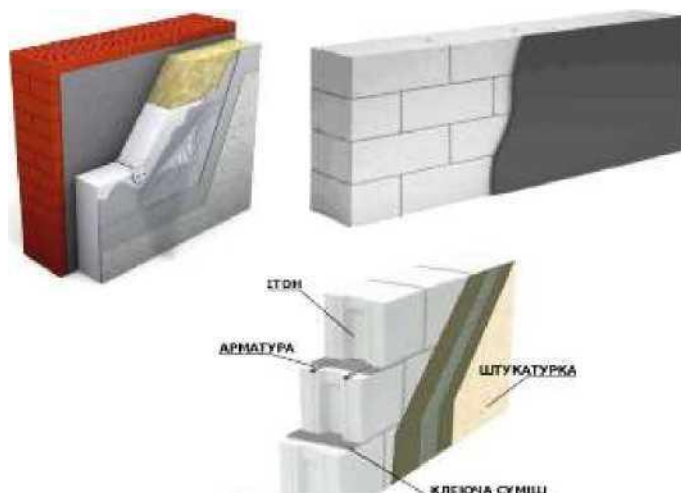
Газобетонними блоками називають штучний матеріал, що використовується в заміському будівництві.

Кладка блоків з газобетону буває клейовою або цементною.

У клею і у цементного розчину показники коефіцієнта теплопровідності вище, ніж у газобетону. Отже, від товщини шва залежить фактор теплопровідності в будинку. Якщо буде використовуватися цементний спосіб кладки газоблоків, то товщина шва може скласти від шести до десяти міліметрів. Якщо ж буде використовуватися клейова кладка, то товщина шва при кладці газобетону складе від одного до трьох міліметрів. Можна зробити висновок, що при клейовому способі мінімізуються теплові втрати в приміщенні і саме клейовий розчин радять виробники газобетону.

Цілком можливе укладання стін з газобетону своїми руками, з перевязкою швів. Даний стіновий матеріал легко обробляється, ріжеться, точиться, обламується, свердлиться за допомогою ножівки по металу. Газобетон, технологія укладання якого відрізняється швидкістю і простотою, тим не менш, вимагає дотримання деяких важливих правил. Одне з них - обов'язкове армування кожного четвертого ряду газоблоків. Для цієї мети виконують штроблення всього ряду і укладку в штробу металевою або композитної склопластикової арматури діаметром близько восьми. У штробі повинна бути така глибина, щоб арматура цілком могла сховатися в ній.

Стіну з газобетонних блоків обштукатурюють для подальшої обробки. Для цього, зазвичай, використовують готовий сухий штукатурний розчин, в основі якого знаходиться гіпс, який має високий показник паронепроникності.



Розміри газоблоків

Ширина, мм	Висота, мм	Довжина, мм
100	288	600
150	288	600
200	288	600
250	288	600
375	288	600
375	288	600
400	288	600
400	288	600

Рис. 5.11. Конструкція стіни з газобетонних блоків

Одношарова стіна з газобетонних блоків з товщиною кладки 375 мм. Оздоблення усередині – гіпсова шпаклівка товщиною 2 мм. Оздоблення зовні – цементна шпаклівка товщиною 3 мм.

Двошарова стіна з цегли з товщиною кладки 250 мм, з фасадним утепленням плитами пінополістиролу товщиною 150 мм. Оздоблення усередині – гіпсова штукатурка і фінішна шпаклівка загальною товщиною 15-20 мм. Зовні – цементна штукатурка по утеплювачу скріплена склосіткою, загальна товщина шару 5-7 мм.

Обидва, показаних на малюнку, варіанти стін будинку по теплозберігаючих властивостях відповідають вимогам СНиП для будівництва в середній смузі європейської частини України.

Однак, вартість будівництва 1 м² одношарової стіни з газобетонних блоків приблизно в 1,6 рази менше, ніж двошарової стіни з цегли та пінопласту.

Розміри піноблоків

Стіни з піноблоків



Марка, (кг/м ³)	Довжина, мм	Ширина, мм	Висота, мм
D 500 D 600	600	200	250
		250	
		300	
		350	
		375	
		400	
		500	

Рис. 5.12. Конструкція стіни з пінобетонних блоків

Пінобетон отримав широке застосування в будівництві, оскільки володіє рядом переваг серед основних будматеріалів, і в той же час він позбавлений їх недоліків, а коштує при цьому дешевше.

Основними компонентами для пінобетону є: пісок, цемент, піноутворювач і вода. Також допускається використання закріплювача, пластифікаторів, фібри, що дозволяє підвищити міцність блоку та інші його характеристики.

Найчастіше в будівництві застосовуються блоки марок - D600 і D800. Слід зауважити, що D800 є конструкційною маркою і має малу теплопровідність. D600 має хороші теплозвукоізоляційні конструкційні характеристики.

Міцність D600 дозволяє будувати двоповерхові будинки з бетонними перекриттями. Правда, між бетоном і перекриттям необхідно робити армований пояс для рівномірного розподілу навантаження на блоки.

В результаті, D600 є найбільш оптимальною маркою при будівництві. Так як розмір стандартного піноблоку більше, ніж, приміром, цегли, то економія при будівництві очевидна. Один такий піноблок дорівнює за розміром 15 звичайним цеглин.

Пінобетонні блоки марок нижче D600 не призначені для кладки несучих стін, оскільки мають меншу щільність. Але зате, великий вміст повітряних бульбашок забезпечує їх хорошими теплоізоляційними властивостями.

На відміну від газобетону, даний матеріал володіє пористою структурою закритого типу. Завдяки цьому він перевершує газобетон своїми теплозахисними і морозостійкими властивостями. Пінобетон можна використовувати на стиках тепло -холод і в умовах підвищеної вологості.

Ще однією відмінністю піноблоку від газоблоку є те, що він не вбирає вологу. При цьому пінобетон є екологічно чистим матеріалом.

Для будівництва найкраще використовувати блоки товщиною від 200 до 500 мм, а більш тонкі блоки застосовуються як теплоізоляційний матеріал.

Якщо не потрібно підвищеної теплоізоляції, то для несучих стін цілком вистачить піноблоків стандартного розміру 600х300х200 мм, причому укласти їх краще плазом у два шари. Внутрішні несучі стіни, зазвичай, будують з блоків такого ж розміру, але плазом, тобто 200 мм у висоту.

Для внутрішніх перегородок зазвичай використовують блоки розміром 600х300х100 мм, які укладаються торець на торець, тобто товщина перегородки виходить рівною 100 мм.

Піноблоки на повітрі темніють, а також вони гігроскопічні. При низькій температурі даний матеріал може почати руйнуватися. Щоб цього не сталося, поверхня стін необхідно обштукатурити спеціальним складом, до якого входять спеціальні речовини.

Хорошим варіантом облицювання фасаду є облицювання декоративним цеглою. Між облицюванням і несучими стінами необхідно забезпечити повітряний зазор. Досить гарно виглядає будинок, оброблений сайдингом. Тільки в цьому випадку між стінами і сайдингом слід прокласти шар утеплювача.

Внутрішні стіни з піноблоків можна облицювати:

- гіпсокартоном;
- дерев'яною вагонкою;
- штукатуркою.

Будинок з піноблоків – це відмінне рішення теплого і затишного житла.

Пінобетон цілком обґрунтовано користується популярністю в будівництві. Це один з небагатьох будматеріалів, розмір якого можна замовити в індивідуальному порядку.

Із місцевих матеріалів для кладки стін використовують камені із саману, у сполученні з глиняною цеглою (рис.5.10).

Саман – сирцевий матеріал, що складається з глини та органічного волокнистого матеріалу (солом'яної січки). Якщо в глину додають гній, то такий матеріал називають **лампачем**. Для підвищення водостійкості ґрунтоблоків до складу їх вводять добавки вапна, смоли або бітуму. Такі блоки називають **теролітовими**. Стіни із ґрунтоблоків після спорудження дають значне осідання, тому залишають осадові зазори над віконними і дверними коробками. Камені із саману мають розміри 440х220х110; 330х160х120; 250х120х65; 400х200х100мм і ін. Товщина стін із саману: зовнішніх не менше 500мм, внутрішніх – 330мм.

Кладку ведуть на глиняному розчині у відношенні 1:1 – 1:2 (глина, пісок), по ланцюговій системі перев'язки.

Горизонтальні шви виконують завтовшки не більше 10мм. Кладку ведуть по всьому периметру будівлі, щоб запобігти виникненню осадових тріщин.

Після кладки стіни затирають глиняним розчином, а після завершення деформації (через 2 – 3 роки) наносять штукатурку із глиняного розчину з введенням солом'яної січки.

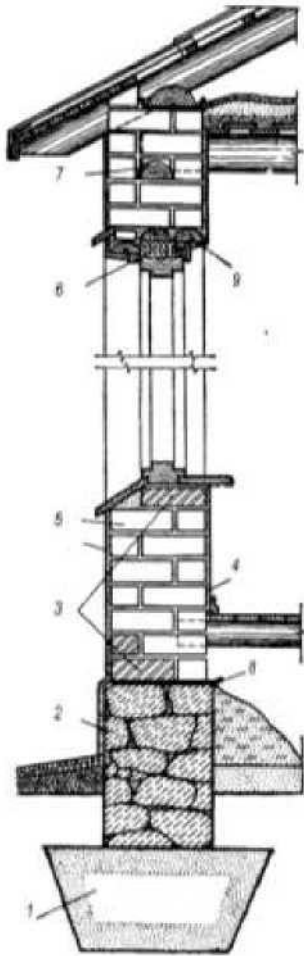


Рис.5.13. Розріз стіни із саману або ґрунтоблоків:

- 1 – піщана подушка; 2 – цоколь; 3 – цегла глиняна випалена;
 4 –штукатурка; 5 - саман або глиноблок; 6 – проміжок під
 перемичкою для осідання стіни, заповнений клоччям;
 7 – розподільний брус; 8 – гідроізоляція; 9 – дерев'яна
 перемичка

Контрольні завдання:

I. Вкажіть розміри виробів, які використовуються для дрібно блочної кладки:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1. Дрібні стінові блоки..... | |
| 2. Бетонні камені цілі..... | 1. 390x190x188мм |
| 3. Бетонні камені (поздовжня | 2. 390x90x188мм |
| половинка)... | 3. 588x300x288мм |

Лекція 7 Деформаційні шви. Балкони, лоджії, еркери. Окремі опори

Індивідуальний облік будівлі залежить від конструкції зовнішніх стін, від розташування і розмірів вікон та інших архітектурно-конструктивних елементів (рис.5.19).

До таких елементів відносяться:

Прорізи- це великі отвори в стінах для вікон і дверей.

Простінок – це частина стіни, розташована між прорізами.

Простінки бувають **рядові** (між двома прорізами) і **кутові** (між кутами будівлі і найближчим прорізом). Бічні площини простінків називаються **укосами**. Укіс дверний називають – **косяк**. В простінках, як правило, залишають чвертки (виступи), які утримують віконні та дверні блоки.

Перемичка – конструкція, яка перекриває проріз зверху, сприймає навантаження від кладки, що лежить вище неї і передає його на простінки.

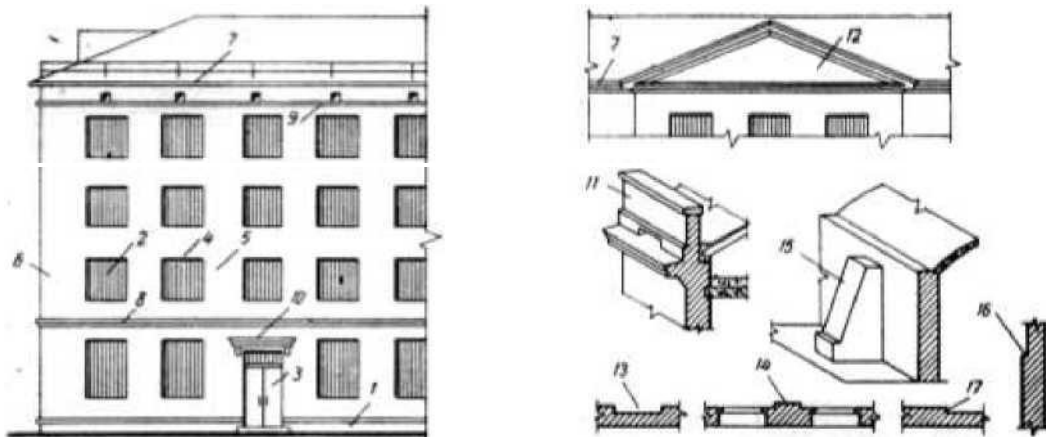


Рис. 5.19. Архітектурно-конструктивні елементи і деталі стін:

1 –цоколь; 2 – віконний проріз; 3 – дверний проріз; 4 – перемичка; 5 – простінок рядовий; 6 – простінок кутовий; 7 – карниз вінцевий; 8 – карниз проміжний; 9 – поясок; 10 – сандрик; 11 – парапет; 12 – фронтон; 13 – ніша; 14 – пілястра; 15 – контрфорс; 16 – обріз; 17 – пристінок

Перемички (рис.5.20) бувають:

по роду матеріалу: залізобетонні, металеві, цегляні (залізоцегляні), дерев'яні;

по конструкції: балочні (горизонтальні), арочні (криволінійного контуру);

по характеру сприйняття навантаження:

несучі (на які спираються перекриття) і **ненесучі** (сприймаючі навантаження тільки від вище розташованої кладки і власної ваги).

Перемички над прорізами глинобитних і саманних стін виконують із товстих просмолених дошок, пластин або обтесаного на один кант підтоварника.

Отримали розповсюдження наступні види перемичок - **цегляні**:

- **рядові** (рис.5.20,г), що викладаються з цеглини на розчинах підвищених марок і додатково посилені арматурою (над прорізом завширшки до 2м). По опалубці укладається цементний розчин (складу 1:4)

завтовшки 20-30мм, в який укладають сталю арматуру кінці якої закладають в стіну не менше, ніж на 25см. Висота кладки – $\frac{1}{4}$ розміру прольоту і не менше чотирьох рядів кладки із цегли і трьох рядів кладки із каменю;

- **аркові і клинчасті** (5.20. д, е) – виконуються з цегли на ребро, похилими рядами з влаштуванням між ними клиноподібних швів в спеціальній опалубці. Кількість рядів беруть непарну; середній ряд називається **замком**, при руйнуванні його арка втрачає міцність. Площину стикання арки з опорами називають її **п'ятами**.

Такі перемички міцні, але трудомісткі, потребують витримування в опалубці, додаткова витрата лісоматеріалу, швидко руйнуються при нерівномірному осіданні будівель і землетрусах. Найчастіше використовують при спорудженні будівель за індивідуальними проектами.

- **армоцегляні і армокам'яні** (над прорізом понад 2м або при значних навантаженнях), від рядових відрізняються тим, що у вертикальні та поздовжні шви кладки над прорізами закладають каркаси з арматурної сталі.

- **монолітні залізобетонні** – невеликі залізобетонні балки різного перерізу, що бетонуються в опалубці над прорізом безпосередньо на будівництві.

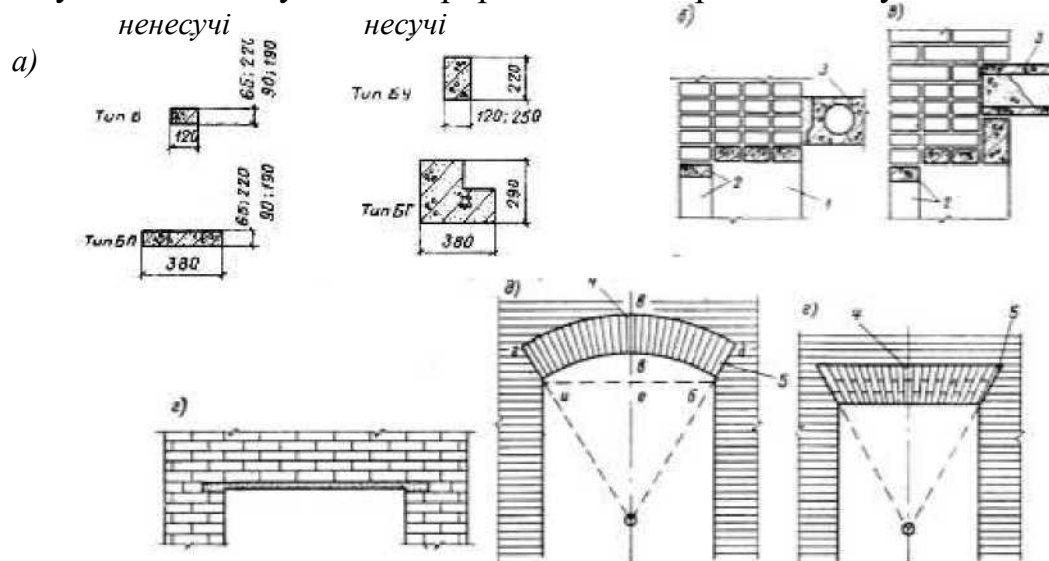


Рис 5.20. Переми́чки:

а – залізобетонні бруски переми́чок (бруски висотою 90,190,290 мм, призначені для стін із цегли); б – переми́чка збірна залізобетонна ненесуча; в – теж , несуча; г – теж, цегляна рядова; д – теж, аркова; е – теж, клинчаста; 1 – укіс; 2 – чвертка; 3 – перекриття; 4 – замок; 5 – п'ята

В сучасному будівництві, як правило, застосовують **збірні залізобетонні** переми́чки – з *брусків, плит, балок з опорною полицею*, виготовлених на заводі (рис.5.20.а-в). довжину елемента вибирають з розрахунком, щоб кінці закладались в проміжки не менше ніж:

- **в ненесучих переми́чках** – на 125мм; **в несучих** – не менше 250мм.

Брусківі переми́чки виготовляють: довжиною від 1 до 6м; висотою – 65, 140, 220, 290мм; завширшки – 120, 250мм.

Плитні переми́чки виготовляють - довжиною від 1,2 до 3м; висотою – 65, 140, 220, 290мм; завширшки – 380, 510мм;

Балочні перемички виготовляють - довжиною від 1,5 до 6м; висотою – 290, 440мм; завширшки – 250, 380, 510мм.

Горизонтальні виступи з площини стіни називають **карнизами**.

На рис.5.19. приведені карнизи, які залежно від їх місце розташування і призначення називаються:

вінцевим (або головним) розташований по верху стіни (рис.5.21). Форми і конструкції головних карнизів залежать від архітектурно-конструктивного вирішення будівлі, її висоти і величини вильоту карнизу. В масовому будівництві найчастіше застосовують збірні залізобетонні карнизи із консольних плит, що укріплюються в кладці анкерами.

При вилітах не менше 300 мм (і не більше половини товщини стіни) карниз роблять поступовим напуском рядів кладки (не більше, ніж на 80 мм в кожному ряду);

проміжним (пояском), розділяючим фасадну площину стін по висоті;

сандриками, влаштовуються над окремими вікнами або входами в будівлю (рис.5.19.)

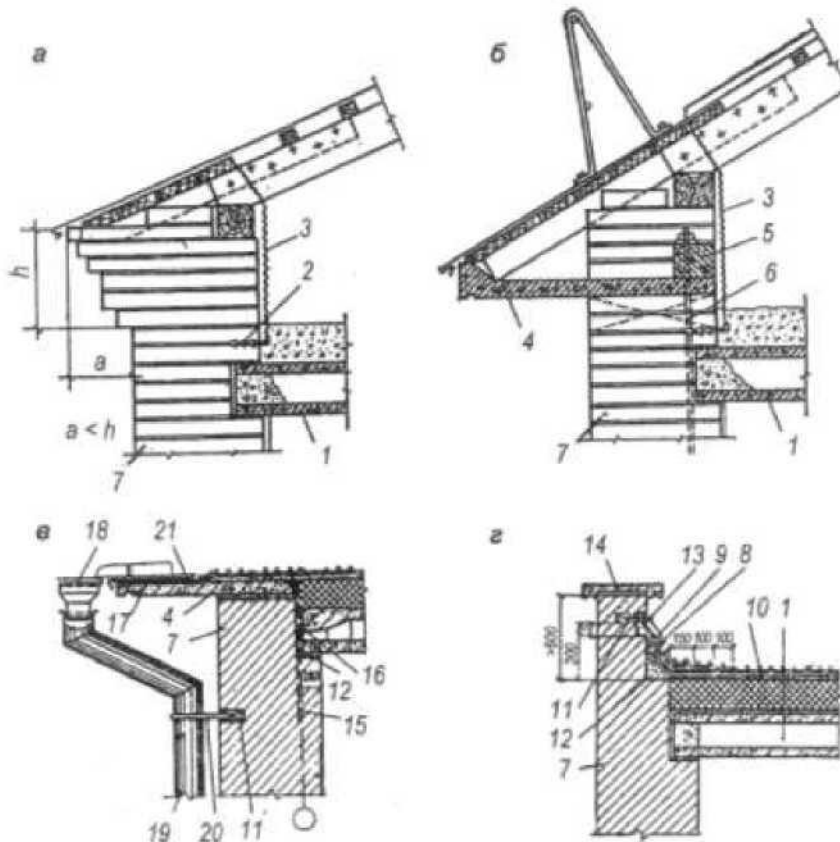


Рис.5.21. Конструкція карнизів і парапету:

а — карниз цегляний; б — із залізобетонної плити; в — теж, при суміщеному покритті; г — парапет;
1 — плита перекриття (покриття);
2 — йорж; 3 — скруть; 4 — карнизна плита; 5 —анкерна залізобетонна балка; 6 — анкер; 7 — стіна;
8 — фартух; 9 — два додаткових шари руберойду; 10 — шар руберойду на бітумній мастиці; 11 — антисептована дерев'яна пробка; 12 — цементний розчин; 13 — дерев'яна рейка 40х75 мм; 14 — парапетна плита; 15 — анкер; 16 — утеплювач; 17 — костиль даховий;
18 — водоприймальна воронка; 19 — водостічна труба; 20 — крюк;

Трикутна стіна, що закриває простір горища при двосхилих дахах й обрамлена карнизом, називається **фронтоном**. Таку саму стіну, але без карнизів, називають **щипцем**.

Парапет - стіна над вінцевим карнизом висотою 0,5 – 1м.

Ніша – ненаскрізні заглиблення в стіні, для розміщення в них труб, батареї опалення та інш.

Пілястра – це вертикальне потовщення стіни (виступ) прямокутного перерізу, призначене, для підсилення стін і підвищення їх стійкості, а також виступи напівкруглого перерізу – **півколона**.

Контрфорс – це виступ з похилою передньою гранню, що сприймає горизонтальні навантаження на стіну.

Обріз – це уступ, який утворює зміну товщини стіни за висотою.

Пристінок - це уступ, який утворює зміну товщини стіни по довжині (див. рис.5.19.).

Нижня частина зовнішніх стін називається цоколем. (рис.5.19). Цоколь зорово сприймається як основа (постамент), на якій споруджена будівля. Верхня межа цоколя називається **кордоном** і виконується завжди горизонтально. На рис.5.22 показані існуючі види цоколів:

Цегляні з розшивкою швів або оштукатурені цементним розчином; облицьовані природним комнем, або плитами з штучних або природних матеріалів; з бетонних блоків, у підрізку, які мають товщину меншу за зовнішню стіну.

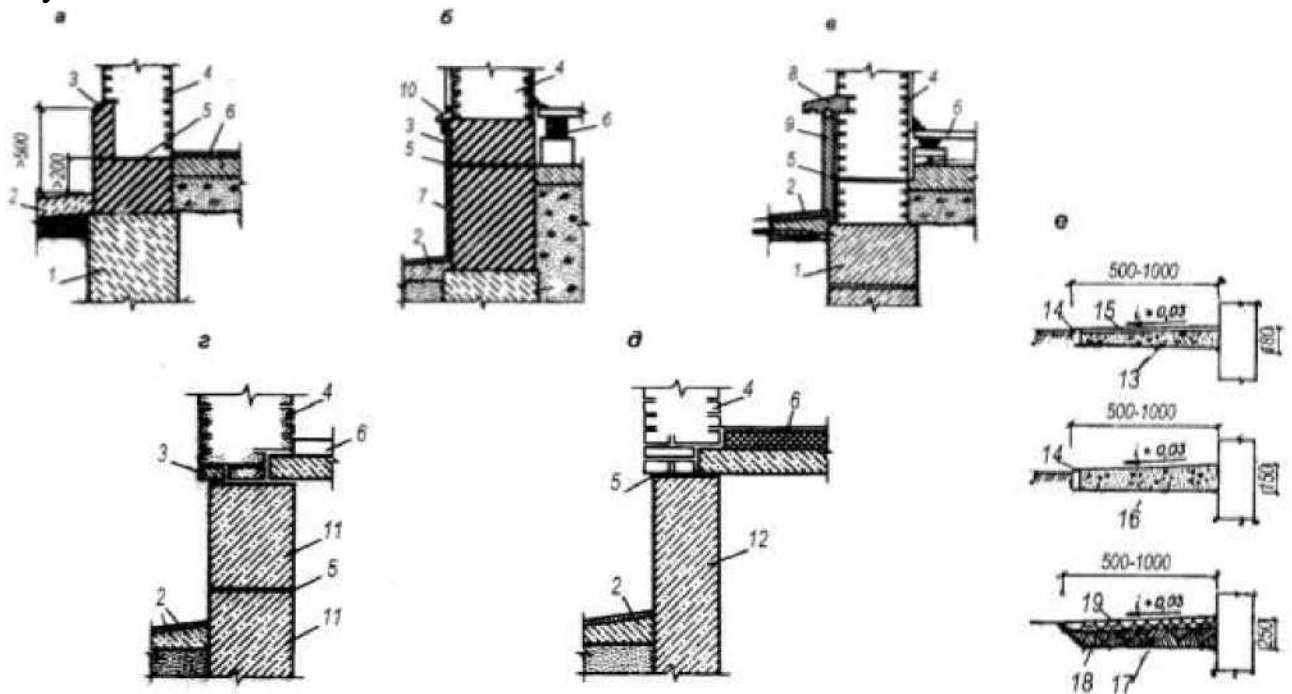


Рис.5.22. Типи конструкції цоколів:

а – облицьований цеглою; б – оштукатурений в – облицьований плитками; г – із бетонних блоків у підрізку; д – із залізобетонних панелей у підрізку; е – конструкція вимощення; 1 – фундамент; 2 – вимощення; 3 – випалена цегла; 4 – стіна; 5 – гідроізоляція; 6 – конструкція підлоги першого поверху; 7 – штукатурка; 8 – бортовий цокольний камінь; 9 – облицьовані плити; 10 – дахова сталь; 11 – бетонний блок; 12 – панель фундаментної стіни; 13 – щебінь; 14 – бортовий камінь; 15 – асфальт завтовшки – 30 мм; 16 – бетон класу В₇₅; 17 – м'ята глина, завтовшки – 150 мм; 18 – пісок – 100 мм; 19 – буличний камінь

Контрольні завдання:

1. *Архітектурний облік будівлі на рис. 5.19. залежить*

- від наступних конструктивних елементів.....*
- | |
|----------------------|
| 1. Цоколь |
| 2. Вікна і простінки |
| 3. Сандрик |
| 4. Поясок |
| 5. Карниз |

11. *Дайте визначення:*

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Нижня частина зовнішньої стіни..... | 1. Карниз |
| 2. Отвір в стіні..... | 2. Пілястра |
| 3. Конструкція, яка перекриває проріз..... | 3. Перемичка |
| 4. Горизонтальний виступ із площини стіни..... | 4. Отвір |
| 5. Вертикальне потовщення стіни..... | 5. Цоколь |
| 6. Види цегляних перемичок..... | 6. Сандрик |
| 7. Горизонтальне потовщення стіни над вікном... | 7. Рядова, клинчаста, аркова. |

2. Балкони, лоджії, еркери

Балконом (рис. 5.23,а) це відкрита, огорожена перилами, площадка, яка виступає за площину зовнішньої стіни і розташована на рівні міжповерхового перекриття. Балкон складається із несучої конструкції, підлоги і огороження.

Балконна плита (несуча конструкція) закладається в стіну. Для попередження протікання атмосферної води з балкону в приміщення підлогу балкона роблять нижче внутрішніх приміщень на 50 – 70мм з нахилом від стіни. Огороження роблять із сталльної решітки. Стійки огороження закріплюють зварюванням із закладними деталями плит.

Еркер (рис.5.23,г.) - це об'єм будівлі, який виступає за площину зовнішніх стін і освітлюється вікнами. Огороджуючі конструкції залежать від його форми і місця розташування на фасаді будівлі.

Якщо еркер починається з першого поверху, то його стіну спирають на фундамент.

Найчастіше еркер влаштовують з другого поверху. В цьому випадку несучими конструкціями, що підтримують еркер, являються або випущені із стіни консолі, обрамлені по периметру еркера обв'язувальними балками, або залізобетонні консольні плити. У плані еркерам надають прямокутну, трикутну та інші форми. Підлоги в еркерах влаштовують на одному рівні з основними приміщеннями.

Лоджія (рис.5.23,б) - відкрита тераса, огорожена з трьох сторін стінами.

Несучим елементом лоджії є залізобетонна плита, оперта на несучі бокові стіни. З фасадної сторони лоджія огорожена перилами. Підлогу в лоджіях влаштовують з нахилом назовні з обов'язковим укладанням гідроізоляційного шару.

Балкони, еркери, лоджії створюють додаткові зручності для проживаючих і додають будівлі архітектурну виразність.

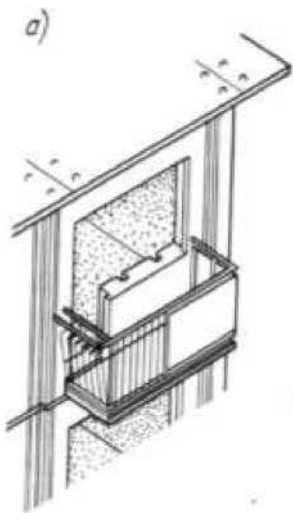
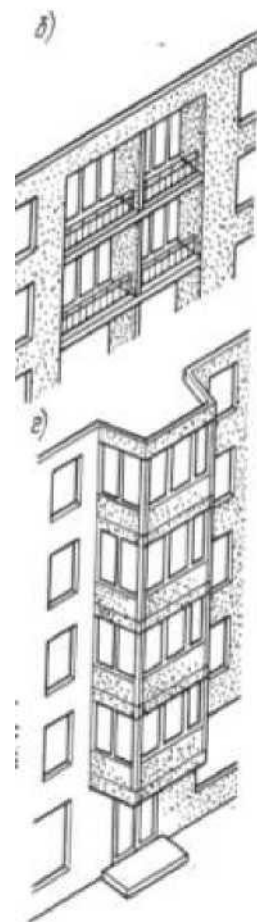
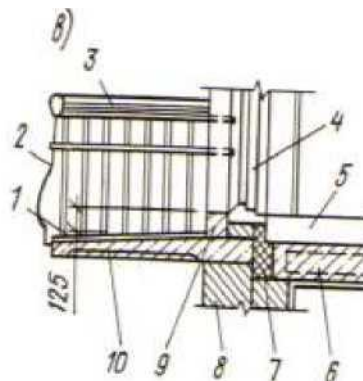


Рис.5.23. Балкони, лоджії, еркери:

а – балкон; б – лоджія; в – балкон по залізобетонній консольній плиті (розріз); г – еркер; 1 – підлога балкону по гідроізоляції; 2 – огороження балкону; 3 – поручень; 4 – двері; 5 – підлога; 6 – залізобетонна плита перекриття; 7 – теплоізоляція; 8 – стіна; 9 – збірний бетонний поріг; 10 – залізобетонна балконна плита



Контрольні питання:

1. Дайте визначення;

1. Площадка, що виступає за площину стіни і огорожена перилами.....

1. Виступаючий об'єм будівлі.....

2. Відкрита тераса, огорожена з трьох сторін стінами.....

11. Збільшення площі та краще освітлення приміщень досягається при

1. Лоджія

2. Балкон

3. Еркер

2. Балкону

3. Еркера

3. Лоджії

111. По рис.5.23. пояснити:

1. Балконна плита защемлена в..... 1. В зовнішню стіну

2. Несуча плита еркера защемлена..... 2. В поперечні стіни

3. Плита лоджії защемлена.....

3. Деформаційні шви

Наскрізні вертикальні щілини, які роблять в тих місцях, де можуть з'явитись тріщини від зміни температури або від нерівномірного осідання будівлі. називаються **деформаційними швами**.

Деформаційні шви призначені попередити появлення тріщин. Вони можуть бути осадовими й температурними.

Температурні шви роблять у стінах будівель великої довжини. Вони розрізають стіну від обрізу фундаменту до карнизу і розташовані один від одного, залежно від конструкції стіни і кліматичних умов, на відстані від 30 до 200 метрів. При цьому, чим нижча зимова температура і міцніша кладка, тим шви розташовані частіше і навпаки.

Осадкові шви роблять в місцях примикання різновисотних частин будівлі один до одного або при укладанні фундаменту на ділянках з різнорідними

грунтами — на межах ділянок, а також в місцях прилягання нових стін до існуючих. Вони розрізають будівлю від підосви фундаменту до верху карниза, розрізаючи будівлю (стіни, перекриття і покриття) на окремі відсіки. В більшості випадків осадовий шов суміщає і функції температурного, але температурні шви осадовими бути не можуть.

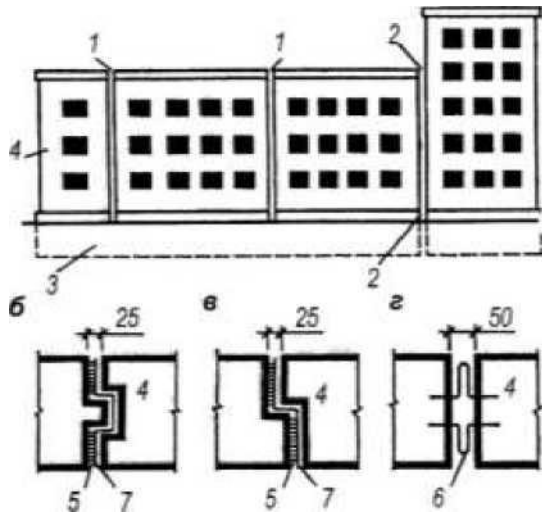


Рис.5.24. Схеми розташування і конструкції деформаційних швів:

а – фасад будівлі; б – температурний і осадові шви з пазом і гребнем; в – теж, в чверть;
г – температурний шов з компенсатором;
1 – температурний шов; 2 – осадовий шов;
3 – фундамент; 4 – стіна; 5 – утеплювач;
6 – компенсатор; 7 – рулонна ізоляція

Контрольні завдання:

I. Заповнити пропуски в табл.5.9

1	2
Попереджає появу тріщин при температурних деформаціях	Не допускає виникнення тріщин від нерівномірного осідання будівлі

II. Вкажіть місце розташування деформаційних швів в будівлі:

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Температурних..... | 1. В місцях прилягання нових стін до існуючих |
| 2. Осадових..... | 2. На кордоні ділянок з різнорідними ґрунтами |
| | 3. На кордоні ділянок з різним навантаженням |
| | 4. У стінах будівель великої довжини |

111. Осадовий шов від температурного відрізняється..... 1.
Місцеположенням

- | |
|--|
| 2. Протяжністю |
| 3. Конструкцією примикання суміжних ділянок стін |

IV. В межах деформаційного шва, примикання суміжних ділянок стін здійснюється

- | |
|----------------------|
| 1. В чверть |
| 2. З компенсатором |
| 3. З пазом і гребнем |

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.44-48

Лекція 8. Перекриття та підлоги

План:

1. Перекриття, вимоги до них, класифікація

1. Перекриття, вимоги до них, класифікація

Перекриттями називаються горизонтальні елементи будівлі, що розділяють внутрішній його простір на поверхи і сприймають статичні і динамічні навантаження від людей і обладнання і виконують роль горизонтальних діафрагм жорсткості. Перекриття складаються із несучих елементів (балок і плит) і огорожуючих конструкцій (міжбалкового заповнення, підлоги), тому виконують одночасно несучі і огорожуючу функцію в будівлі.

Перекриття повинні задовольняти вимоги:

- **міцності**, тобто витримувати діючі на нього постійні і тимчасові навантаження;
- **жорсткості**, тобто не мати прогинів вище встановлених меж;
- **довговічності, звукоізоляції** (для міжповерхових перекриттів);
- **теплоізоляції** (для горищних перекриттів і перекриттів над проїздами і холодними підвалами);
- **вогнестійкості**;
- **економічності**, тобто повинні мати як найменшу вартість, трудомісткість, мінімальну висоту і масу з розрахунку на 1 м² площі, що перекривається.

Залежно від призначення окремих приміщень до перекриттів можуть пред'являтися **спеціальні вимоги**: водонепроникність, газонепроникність, а також стійкість до гниття, цвілі і бактерій. Важливо також, щоб поверхня стелі та підлоги були рівними.

Залежно від виду поділюваних приміщень, можна виділити наступні типи перекриттів:

1. **Міжповерхові** призначені розділяти між собою житлові поверхи. Головна вимога до цих перекриттів — хороша звукоізоляція.

2. **Горищні** призначені відокремити горище від основних приміщень. Їх призначення — зберігати тепло і захищати від вологості, тому при їх пристрої особливу увагу потрібно приділити тепло- і пароізоляції.

3. **Підвальні та цокольні перекриття** є основою для підлогового покриття. Якщо підвал обігрівається, то вимоги до перекриттів ті ж, що і до міжповерховими. Якщо різниця температур між приміщеннями значна, то характеристики схожі з горищними.

Від вибору перекриття залежить надійність, вартість, експлуатаційні та естетичні якості.

За конструктивним рішенням види перекриттів бувають балочними і безбалковими.

Залежно від матеріалу перекриття бувають:

- дерев'яні (по дерев'яних балках);
- збірні залізобетонні з плит;
- монолітні залізобетонні.

Вартість перекриттів в середньому зазвичай складає 20% від вартості всього будинку. Тому при проектуванні будь-якого будинку, а тим більше енергоефективного, слід розуміти, що при виборі перекриття в першу чергу слід враховувати, з яких матеріалів буде будуватися будинок.

Контрольні завдання:

I. Заповнити пропуски в таблиці 6.1.

За розташуванням	За конструктивним вирішенням	По матеріалу
1	2	3
Нижні	.....	
.....		Залізобетонні, монолітні
Надпідвальні		По металевим або дерев'яним балкам
Горищні	Балкові	

II. Яким вимогам повинні відповідати:

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| 1. Міжповерхові перекриття | 1. Міцність |
| | 2. Жорсткість |
| 2. Перекриття в санвузлах... | 3. Водонепроникність |
| 3. Горищні перекриття..... | 4. Теплоізоляція |
| | 5. Економічність |

Перекриття та підлоги Заняття №24

План:

1. Балкові перекриття

1. Балкові перекриття

Балкові перекриття застосовують головним чином в індивідуальному будівництві.

Конструкція таких перекриттів складається з несучого елемента - балки (дерев'яної, металевої або залізобетонної), **елементів міжбалкового заповнення і підлоги** (рис.6.1; 6.2).

Залізобетонні балки (таврового перерізу) укладаються паралельно один одному на відстані 600-1000мм. Для зв'язку стін між собою кінці балок, укладених на внутрішні опори (стіни), стягують дротяними скрутками (або зварюють за допомогою закладних деталей). В зовнішніх стінах кінці балок закріплюють анкерами.

Простір між балками заповнюють гіпсобетонними або легкобетонними плитами, які укладають на виступаючі полиці залізобетонних балок. Все шви в

такому перекритті ретельно забивають розчином. Підлоги влаштовують по лагах або по вирівняній основі. Стелі покривають шаром штукатурки не більше 10мм.

Для підвищення звукоізоляційних якостей поверх елементів міжбалкового заповнення укладається шар піску і шлаку. Балки горіщного перекриття утеплюють. Такі перекриття прості за конструкцією, мають відносно невелику масу, але вимагають великих затрат праці.



Рис.6.1. Збірні залізобетонні балки і деталі їх спирання:

а – план розташування балок перекриття; б – загальний вид балки; 1 – балки; 2 – сталевий анкер; 3 – сталеві скрутки; 4 – монтажні петлі; 5 – бетон

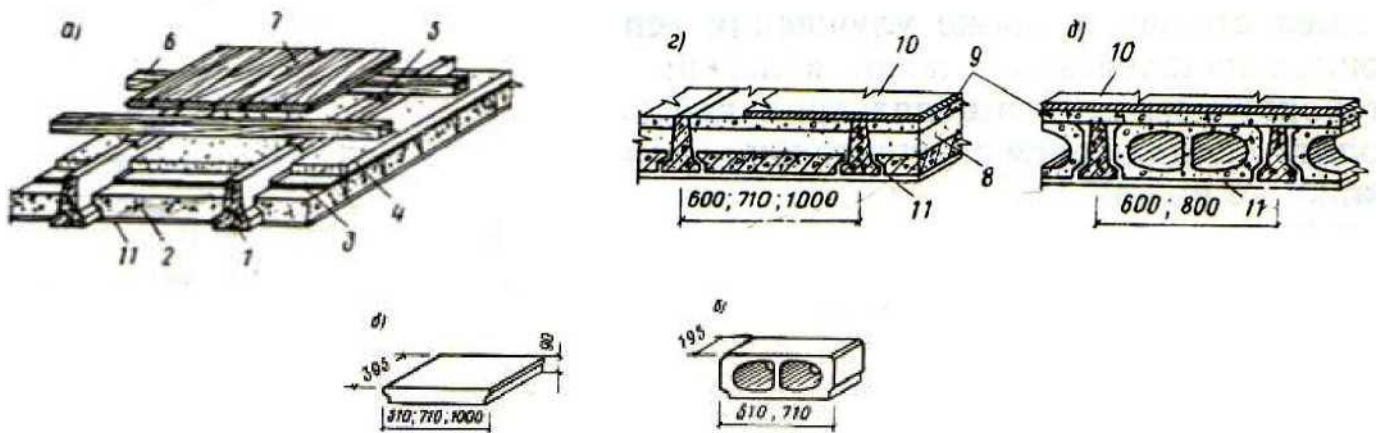


Рис.6.2. Збірне залізобетонне балочне перекриття:

а – загальний вид; б – легкобетонна плита; в – легкобетонний камінь-вкладиш; г, д – варіанти перекриттів із мінеральними підлогами; 1 – залізобетонна балка; 2 – накат із легкобетонних плит; 3 – гідроізоляція; 4 – звукоізоляція; 5 – звукоізоляційна прокладка; 6 – лага; 7 – дощата підлога; 8 – шлак; 9 – шлакобетон товщиною 40 мм; 10 – цементна підлога товщиною 20 мм; 11 – цементний розчин

Дерев'яні перекриття

Перекриття з дерева мають ряд переваг:

- легка вага: дерево, з якого виробляють балки, дошки і щити фанери, має меншу щільність, але при цьому витримує величезні навантаження. У зв'язку з цим йде економія на всьому будівництві в цілому, так як стіни можна взяти меншої товщини, а фундамент – глибини закладання (якщо тип ґрунту дозволяє);
- легкість в монтажі: дерев'яні перекриття виробляються (точніше сказати – збираються) бригадою плотників без застосування громіздких машин і механізмів;

- конструктивні особливості перекриттів з дерева такі, що дають можливість застосовувати велику кількість тепло/звукоізоляційних матеріалів. Крім того, готове перекриття легше піддається обробці (на стелю легко шити гіпсокартон, підлога не вимагає вирівнювання цементно-піщаною стяжкою).

Такі перекриття часто використовуються при будівництві дерев'яних або традиційних приватних будинків. При цьому балки перекриття повинні бути виконані з листяних або хвойних порід деревини.

Види дерев'яних перекриттів будинків по конструкції:

- балкові перекриття;
- ребристі перекриття;
- балочно-ребристі перекриття.

Перекриття по дерев'яних балках, технологія якого існує багато років, вважається досі найбільш надійним і довговічним. Однак, і вартість матеріалів для балочного перекриття найвища.

Дерев'яні перекриття (рис.6.3) складаються: із балок, щитів або плит накату, звукоізоляційної засипки і підлоги й опоряджувального шару стелі.

Перекриття по балках або колодах – це найдавніший, традиційний вигляд дерев'яних перекриттів, в якому раніше в якості несучих елементів застосовувалися балки прямокутної або квадратної форми з цільної деревини.

Сучасні ж дерев'яні перекриття можуть виконуватися по балках, виготовлених з клеєної дощатої і клеєної деревини. Прямокутного перерізу вони бувають суцільними і порожнистими (коробчатими), можуть мати також бревенчатий (круглий/овальний) переріз або складний двотавровий переріз.

Допустимий проліт балкового перекриття – 6-15 метрів. Висота перерізу дерев'яної балки найчастіше становить 130;150;180;200мм, а товщина – 75, 100мм. Відстань між балками в осях дорівнює 600–1000мм. Для опертя міжбалкового заповнення до бічних сторін балок прибивають черепні бруски перерізом 50х50мм. Глибина опертя кінців балок у гніздах кам'яних стін дорівнює 180мм. Їх кінці для захисту від загнивання обробляють антисептиком, обмазують смолою (окрім торців), обгортають толем. Укладені балки через одну кріпляться до анкерів, що закладаються в кладку, а на внутрішніх опорах кінці балок з'єднуються стальними зв'язками.

Простір між балками заповнюють міжбалковим накатом, який спирається на черепні бруски.

Накат виконується із одинарних або подвійних дерев'яних щитів, гіпсових, або легкобетонних блоків, фібролітових плит. По накату виконують змащення глинопіщаним розчином 20 – 30мм завтовшки, або кладуть шар рулонного матеріалу, який одночасно служить пароізоляцією. Для покращення звукоізоляції (в міжповерхових перекриттях) і теплоізоляції (в горищних і напівпідвальних перекриттях) укладають шар ізоляційного матеріалу (мінвата або керамзит) завтовшки 60 – 80мм для міжповерхових і 220 – 260мм для горищних перекриттів.

Для настилки підлоги по балках через 500 – 700мм укладають лаги із дощок або пластин, до яких прибивають дошки підлоги. Під лаги підкладають звукоізоляційні прокладки із рулонних матеріалів, гуми або смуги оргаліту.

Стелю дерев'яного перекриття оштукатурюють по шару дранки, або оббивають листами сухої штукатурки.

Конструкція перекриття по дерев'яних балках з накатом із легкобетонних блоків і плит зменшує витрати деревини, але маса його збільшується. Шви між блоками і місця примикання їх з балками закладають розчином. Зверху накату влаштовують гідроізоляцію гарячим бітумом або із шару рулонного матеріалу.

Горищні перекриття не мають підлоги, а теплоізоляційну засипку захищають від вологи вапняно - піщаною (глинопіщаною) стяжкою завтовшки 20мм.

Перекриття над санвузлами влаштовують з водонепроникними підлогами і надійною гідроізоляцією по суцільному дощатому настилу із шпунтованих дощок, які прибивають до відкритих знизу балок перекриття.

Перекриття по дерев'яних ребрах розраховане на проліт максимум 5 м шириною. Найбільш доцільним вважається виконувати такі перекриття в будинках, що зводяться за технологією деревно-каркасного будівництва.

В якості ребер жорсткості застосовуються дошки товщиною 4-5 см і висотою 20-28 см. Сучасна конструкція дерев'яного перекриття легко ребристого типу вміщує в собі настил, який укладається на ребра, що йдуть з кроком до 60 см (30-60). Ребрами вважаються прямокутного перерізу вироби з цільної або клеєної деревини (двотаврового перерізу - це вже балки), а також з комбінованих дерев'яно-металевих Т-образних конструкцій.

Для додаткової жорсткості конструкції, ребра між собою мають перев'язку, яка виконується стяжками-плетіннями зі сталевих стрічки, або дерев'яними дошками-перемичками. Ці елементи йдуть з кроком, рівним кроку самих ребер (30-60 см) з кріпленнями, що виконуються цвяхами, саморізами або кріпильними сталевими елементами (при дерев'яних перев'язках).

Балочно-ребриста конструкція, на якій укладено дерев'яне міжповерхове перекриття, забезпечує довжину прольоту до 15 м, як у перекриття по балках. При цьому балки, розташовані в конструкції з великим кроком, а між ними встановлюються перпендикулярно ребра. Сполучення з балками проводиться металевими хомутами, монтажними скобами з потужними кріпильними різьбовими елементами.

Сучасні дерев'яні перекриття відрізняються не тільки конструктивно, розташуванням несучих балок, ребер, типами кріпильних деталей. Оновлені норми і вимоги до теплоізоляції, звукоізоляції і інших характеристик, сьогодні досягаються застосуванням нових матеріалів, які утворюють улаштування дерев'яних перекриттів у будинках житлового призначення.

Так, наприклад, нові скловолокнисті тепло/звукоізолятори перевершують старий добрий керамзит за коефіцієнтами збереження тепла і звуку в рази. Застосовуються сучасні полімерні рулонні матеріали, які запобігають появі конденсату у зв'язку з різницею температур. Різні матеріали та їх кількість застосовуються для того чи іншого перекриття.

Металеві балки із двотавру, швелера, або рейки укладають на несучі стіни або стовпи з закладанням і анкетуванням їх (рис. 6.4,а, б, в). величина спирання на стіни становить 200-250мм. Балки розміщують на відстані 1,0-1,5м 77

одна від одної. Під балки укладають бетонні подушки або сталеві підкладки. Балки захищають від корозії, можливої дії вогню або високих температур. Міжбалкове заповнення може бути монолітним і збірним. Монолітне міжбалкове заповнення (рис.6.4,г,д,е) може бути із цегли, бетону або залізобетону і керамічного каменю. В залежності від розташування залізобетонної плити у верхній чи нижній площині балки стеля буває гладка, ребриста, у вигляді склепіння з цегляним або бетонним заповненням між балкового простору.

Перекриття по сталевим балкам із збірним накатом за своєю схемою аналогічно перекриттям по дерев'яних балках. Сталеві балки горищних перекриттів утеплюють зі сторони горища, щоб не утворювався взимку конденсат на стелі в місцях розташування балок (рис. 6.4, д).

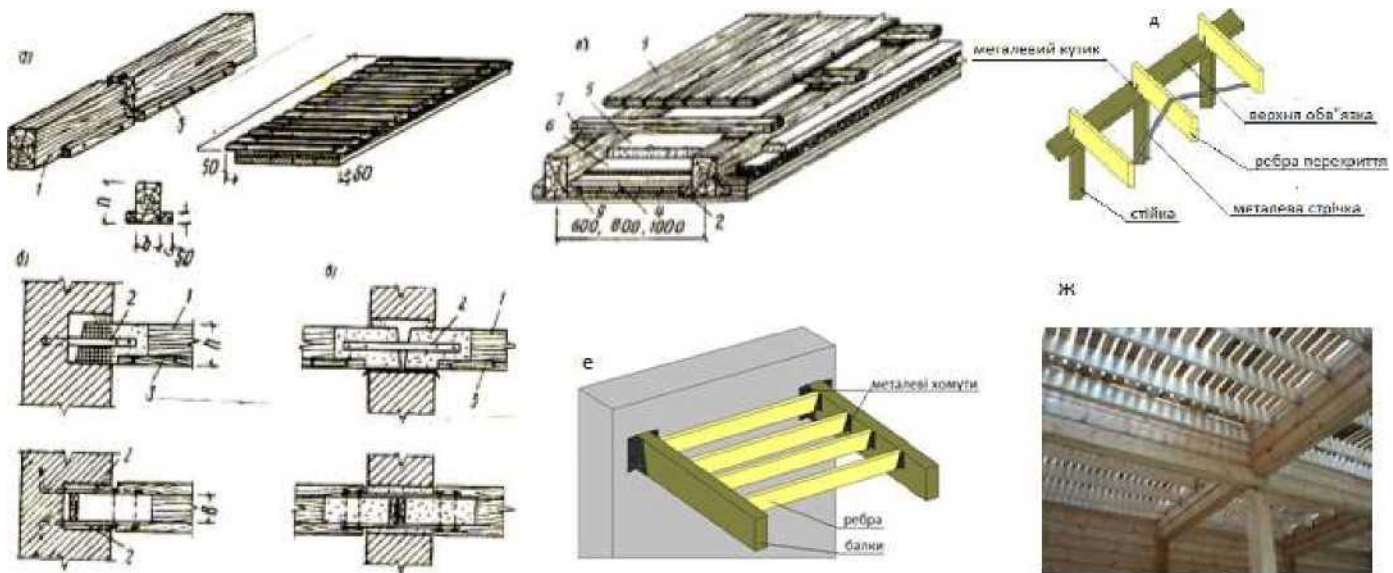


Рис.6.3. Дерев'яне перекриття:

а – елементи перекриття (балка і щитовий накат); б – оперття балки на зовнішню стіну; в – теж, на внутрішню кам'яну стіну; г – загальний вид перекриття; д – кріплення дерев'яних ребер перекриття до деревно-каркасної стіни; е – кріплення балок в балочно-ребристом перекритті; ж – загальний вигляд балочно-ребристого перекриття 1 – дерев'яна балка; 2 – сталевий анкер; 3 – черепний брус; 4 – трьохшаровий щитовий накат; 5 – глиняна змазка; 6 – звукоізоляційний шар; 7 – звукоізоляційна прокладка; 8 – дощата підлога по лагам; 9 – штукатурка

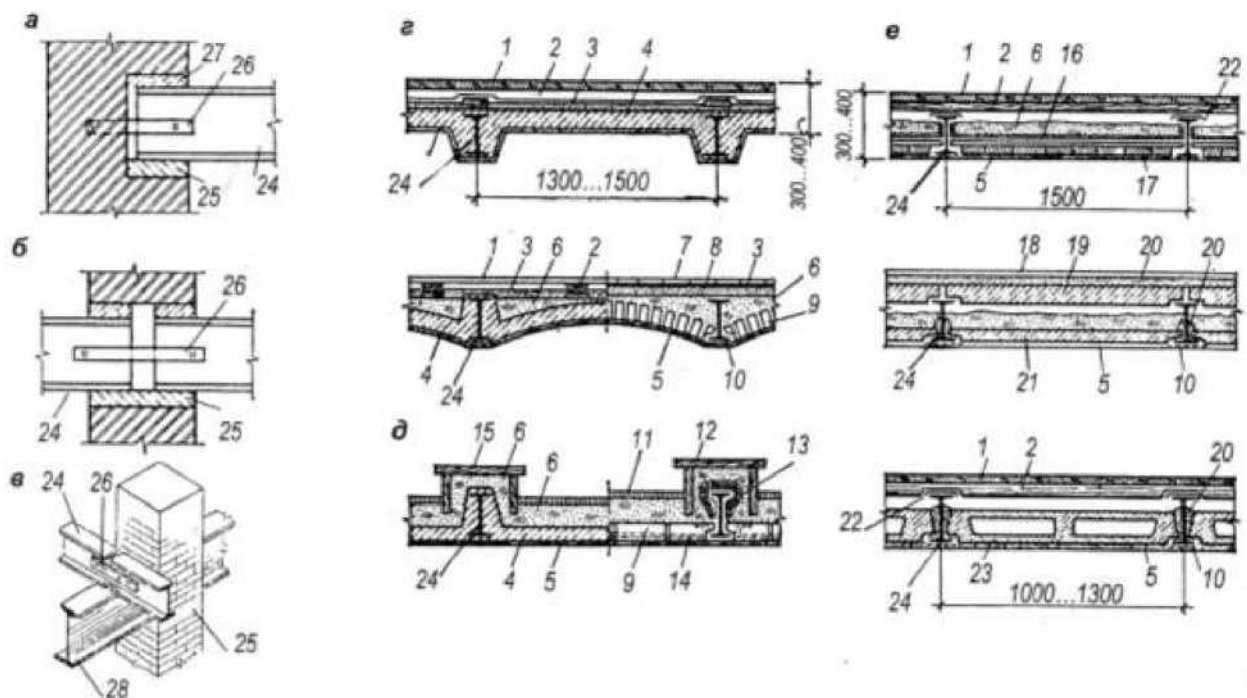


Рис. 6.4. Перекриття по металевим балкам:

а- оперття кінців балок на зовнішні стіни; б – внутрішні; в – на цегляні стовпи; г – міжповерхове з монолітним заповненням; д – горище; е – міжповерхове з дощатим накатом і збірним заповненням із плит і блоків;
 1 – дошки підлоги 40 мм; 2 – лаги; 3 – пісок; 4 – монолітний залізобетон; 5 – штукатурка; 6 – шлак; 7 – паркет;
 8 – асфальт; 9 – цегла; 10 – сітка; 11 – стяжка із розчину; 12 – короб; 13 – бітумізована повсть; 14 – арматура;
 15 – схватка із брусків через 1 м; 16 – глиняна змазка 20...25 мм; 17 – накат; 18 – плиточка підлога; 19 – збірні залізобетонні плити; 20 – розчин; 21 – гіпсові плити; 22 – толь; 23 – гіпсошлаковий блок; 24 – металева балка;
 25 – бетонна подушка; 26 – сталевий анкер; 27 – заповнення бетоном; 28 – прогін

Контрольні завдання:

I. Назвати елементи балкового перекриття.

II. Накреслити конструкцію міжповерхового перекриття по залізобетонних балках.

III. Вивчити матеріал на рис. 6.1, 6.2 та відповісти на питання:

1. Балки укладають з кроком.....

1. 800мм

2. Висота балок.....

2. 220мм

3. Несучими елементами в перекритті є...

1. Залізобетонні балки

2. Плити між балкового заповнення

3. Звукоізоляційні прошарки

IV. Неіндустріальність перекриття по збірним залізобетонним балкам

1. Невеликою масою елементів, які монтуються

2. Необхідністю забивки розчином великої кількості стиків

6.3. Будинки з SIP- панелей

В основі **SIP** технології лежить використання конструкційних теплоізоляційних панелей (КТП) або **SIP-панелей (СП-панелей)** в сполученні з дерев'яним брусом.

В оригіналі **СП-панель** складається із плит пінополістиролу ПСБ-С25 товщиною 50-250 мм і 2х плит ОСП-3 товщиною 9-12мм, склеєних між собою під тиском поліуретановим клеєм, утворюючи тим самим так називаемий «сэндвич» (ОСП + ПСБ-С + ОСП).



Рис. 6.5. Будинки з SIP-панелей

Будинки, побудовані по СП-технологии практично не поступаються традиційному будівництву, а по ряду показників значно перевершують.

СП-технологія не лише успішно замінює традиційне будівництво з деревини, цегли і інших матеріалів, але і має ряд значних переваг. Використання спеціальних програм проектування і розкроювання SIP- панелей, сэндвич-панелей під конкретний проект надає їм точні розміри і скорочує до мінімуму кількість відходів виробництва. Розмір, міцність і теплоізоляційні властивості панелей дозволяють використати їх для перекриттів, стін і даху, тобто для зведення усієї коробки будинку.

Переваги SIP-технології: висока швидкість будівництва, висока ступінь теплоефективності, легкість і міцність конструкції, різноманітність архітектурних рішень, немає обмежень в оздоблюючих матеріалах, екологічність, сейсмостійкість, низька вартість будівництва.

На сьогодні, треба помітити, що SIP технологія є однією з найдоступніших серед будівельних технологій на ринку малоповерхового будівництва. До того ж розвиток цієї технології не обмежується застосуванням в панелях тільки ОСП і пінополістиролу. Останнім часом ці матеріали успішно замінюються такими матеріалами як: фіброліт, цементно-стружкова плита, скло-магнієвий лист, базальтова і минераловатна теплоізоляція, тим самим підвищуючи екологічність і пожежобезпеку в технології малоповерхового житлового будівництва.

Перший етап будівництва каркасного будинку - це зведення фундаменту. Вважається, що вартість фундаменту замиського будинку може досягати 20% від загальної вартості усіх будівельних робіт. У разі ж будівництва будинку з використанням СІП-панелей не завжди так. Як правило, у рамках подібних проектів набагато ефективніше зводити малозаглиблені фундаменти або палюві.



Рис.6.6. Влаштування фундаменту та СІП - панелей

Їх використання дозволяє істотно понизити, приміром, витрату матеріалів і трудовитрати. Найбільш оптимальним рішенням буде використання пально-гвинтового фундаменту.

Після влаштування фундаментів починають монтаж СІП-панелей.

Варто відмітити, що завдяки невеликій вазі СІП-панелей, спрощується їх транспортування, а монтажні роботи можуть виконуватися двома-трьома робітниками. На готовий фундамент кріплять брус, за допомогою анкерних болтів, з використанням гідроізолюючого матеріалу.

Потім починається монтаж безпосередньо СІП-панелей, які з'єднуються один з одним за допомогою замків "шип-паз". Крім того, під час монтажу будь-які з'єднання панелей порожнечі, що неминуче виникають в місцях, обов'язково слід заповнити професійною монтажною піною. Інакше висока вірогідність виникнення проблем з додатковими тепловими втратами будинку, що особливо актуально при різким перепадах температури.

Також для додаткової гідроізоляції можливе використання бітумної мастики, яка рівним шаром укладається на нижню сторону плит перекриття.

Як правило, в якості кріпильного елемента застосовуються анодовані шурупи-саморізи, плюс стик між панелями обробляється професійною монтажною піною. Торець цієї панелі має бути закритий дошкою або ОСП. До обв'язувального бруса стінова СІП-панелей кріпиться за допомогою шурупів-саморізів. Те ж саме стосується і стінової СІП-панелей з віконними і дверними отворами - вони кріпляться між собою і до обв'язувального бруса точно так, як і звичайні стінові панелі.

Перегородки влаштовують з використанням СІП-панелей або стандартних дерев'яно-каркасних конструкцій. З метою підвищення гідроізолюючих властивостей будови, порожнечі, що утворилися під час монтажу, заповнюють спеціальним звукоізолюючим матеріалом.

Стінові панелі першого поверху обв'язуються брусом на який обпирають плити перекриття. Торці плит мають бути зашиті дошкою або ОСП. Кріплення виконується за допомогою шурупів-саморізів. Завершуються роботи на цьому

етапі установкою бруса по сторонах, на які планується обперти кроквяні конструкції.

Для будинку з СІП-панелей, в якості покрівельного матеріалу частіше за інших використовуються металочерепиця, м'яка черепиця і полімерпіщана черепиця. Фасад будови може оформлятися різними видами сайдинга, плиткою, штукатуркою або дерев'яною вагонкою. Додаткові декоративні заходи - облицювання цоколя будинку плиткою або мозаїкою з дикого каменю.

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.50-57

Тема 1.6. Перекриття та підлоги

Заняття №25

План:

- 1. Перекриття із збірних залізобетонних панелей**
- 2. Монолітні залізобетонні переkritтя**

1. Перекриття із збірних залізобетонних панелей

Переkritтя зі збірних залізобетонних плит набули найбільшого поширення в сучасному будівництві. Конструкція такого переkritтя складається зі збірних залізобетонних панелей і підлоги, що укладається поверх них. Плити бувають різного типу і розмірів (це слід враховувати при проектуванні) і складаються з арматурного каркаса, зверху залитого бетоном. У більшості випадків дані плити пустотілі.

В будівництві застосовуються такі види залізобетонних плит:

- багатопустотні;
- ребристі;
- суцільні, з полегшеного бетону.

Укладання плит проводиться на вирівняну поверхню стін, на шар свіжого цементного розчину (рис. 6.7,б). Якщо ж така плита укладається на несучу стіну з блочного матеріалу (піноблок, газоблок, шлакоблок, ракушняк), то під нею влаштовують бетонний армований пояс (рис. 6.10,в). Плити повинні спиратися на зведені стіни товщиною більше 250 мм. Величина опори - понад 100 мм. По закінченні монтажу плити слід скріпити між собою арматурним прокатом і заанкерити у стіни. Залізобетонні плити здатні витримати корисне навантаження 200 кг/кв.м.

Пустотні плити мають додаткові переваги: завдяки меншій вазі знижують навантаження на фундамент, в порожнечі можна заховати приховану проводку для комунікацій, порожнечі підвищують звукоізоляцію.

Плити випускають розмірами: довжиною – від 2,4 до 6,3м при ширині 1,2; 1,5; 1,8м і товщині 220мм. Для попередження руйнування панелі під навантаженням від маси стіни, а також для покращення тепло- і звукоізоляції, в

місцях закладання їх в стіну, пустоти панелей повинні бути зароблені легким бетоном.

Перекриття з пустотних плит працює в якості діафрагм жорсткості, завдяки правильно сконструйованим стикам. Додаткова арматура грає в даному випадку визначальну роль – вона не допускає горизонтального зсуву плит, тобто їх стики по довжині можуть сприймати різіючі зусилля.

Для горищних перекриттів над сходовими клітками передбачені ребристі плити з ребрами до верху (суцільні або з люками для виходу на дах).

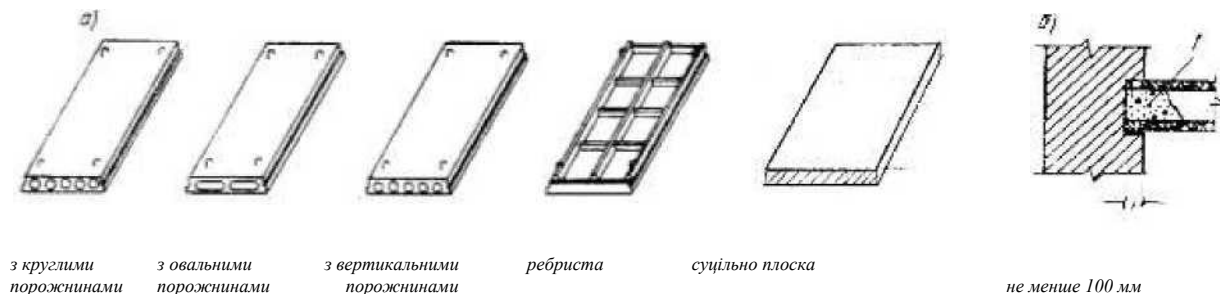


Рис. 6.7. Збірні залізобетонні панелі:
а – види панелей; б – обпирання панелі на стіну

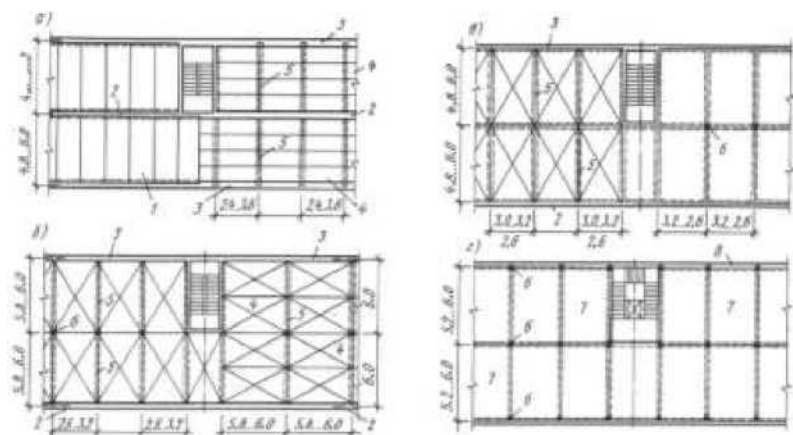


Рис. 6.8. Схеми перекриття із панелей:

а – із залізобетонних панелей з обпиранням на поздовжні стіни або прогони; б – теж, на поперечні стіни або прогони; в – із панелей, що спираються по контуру; г – із панелей з обпиранням на колони по чотирьох кутах;
1 – панелі перекриття; 2 – внутрішні поздовжні або поперечні стіни; 3 – зовнішня несуча стіна;
4 – панель перекриття оперта на прогін;

розміром на кімнату, оперта на колони;
8 – зовнішня ненесуча стіна

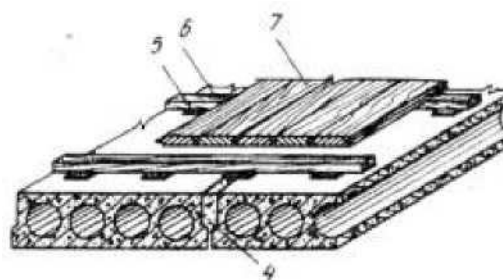
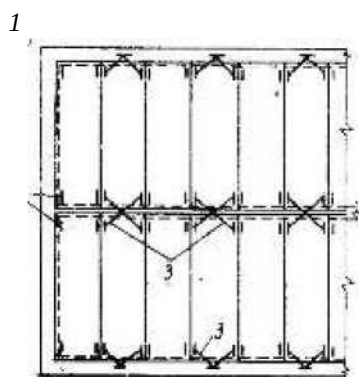


Рис. 6.9. Перекриття із збірних залізобетонних панелей:

1 – план перекриття; 2 – загальний вигляд перекриття.

3 – анкерівка панелей дротяними зв'язками; 4 – цементний розчин марки не нижче 100; 5 – звукоізоляційні прокладки; 6 – лаги перерізом 50x70 мм; 7 – дощата підлога

На сьогодні завод «Обербетон» виготовляє попередньо напружені пустотні плити перекриття висотою **200 мм, 220 мм, 265 мм, 320 мм та 400 мм**. **Ширина** по нижній грані складає **1200 мм (-5 мм)**. **Довжина** визначається замовником згідно проекту і може становити **до 19 м**. Пустотні плити підіймаються за допомогою спеціальних захватів, підвішених до сталевій підйомної балки-траверси. В деяких випадках допускається застосування монтажних ременів (м'яких строп).

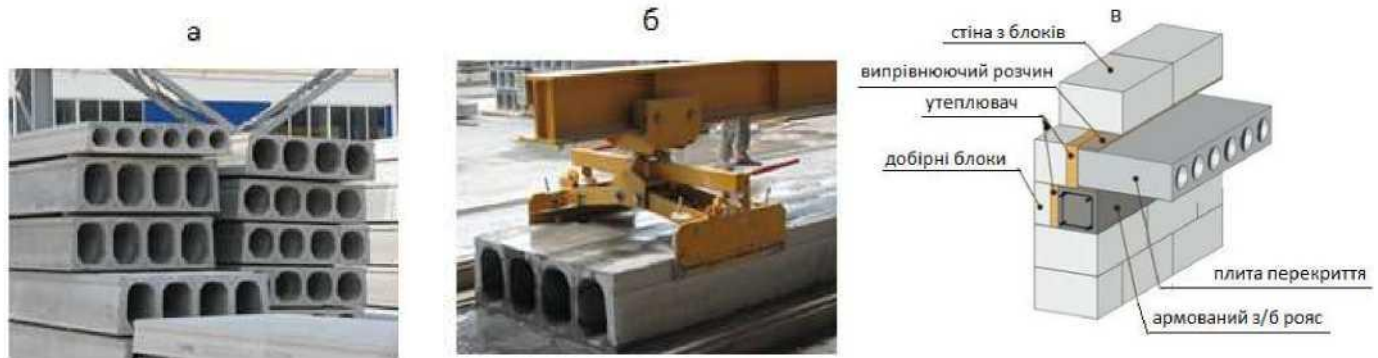


Рис. 6.10. Сучасні збірні залізобетонні плити перекриття

а – складування плит перекриття; б – транспортування плит; в – спирання плити перекриття на стіну з блоків

Більш індустріальними є перекриття із суцільних плоских залізобетонних панелей завдовжки 3,6-6,3м при ширині 2,4-7,2м і товщині 120-160мм. (рис. 6.7).

Суцільні плоскі панелі являють собою залізобетонну плиту сталого перерізу з нижньою поверхнею, що готова під фарбування, і верхньою рівною, підготовленою для влаштування підлоги. Їх застосовують в перекриттях великопанельних будівель і спирають по контуру. Відсутність швів на стелі підвищує звукозахисні й архітектурні переваги приміщення.

Перекриття із збірних залізобетонних панелей підвищує індустріальність будівництва, скорочує затрати праці і строки будівельно-монтажних робіт, проте мають велику вартість.

Контрольні завдання:

I. При влаштуванні міжповерхових перекриттів використовують залізобетонні плити.....

II. В міжповерхових перекриттях збірні залізобетонні плити зв'язують...

1. Багатопустотні
2. Суцільні плоскі.
1. З зовнішніми стінами
2. На внутрішніх стінах між собою
3. По бокам

III. Для анкеровки збірних залізобетонних плит:

- | | |
|--|--|
| 1. В цегляних стінах використовують... | 1. Стальні зв'язки, зароблені в стіну |
| 2. . В панельних стінах використовують | 2. Стальні зв'язки, закріплені до монтажних петель |
| | 3. Стальні зв'язки, приварені до закладних деталей |
| | 4. Стержні , приварені до випусків арматури |

IV. Вкажіть глибину обпирання плит перекриття:

- | | |
|---|------------|
| 1. Багатопустотних на цегляні стіні.....мм | 1. 120-100 |
| 2. Багатопустотних на панельні стіни.....мм | 2. 100 |
| 3. Суцільних плоских на панельні стіни.....мм | 3. 50-70 |

V. Накресліть конструктивну схему плитного перекриття для будівлі з поздовжніми несучими стінами.

2. Монолітні залізобетонні перекриття

Монолітні залізобетонні перекриття являють собою перекриття, у вигляді суцільної монолітної плити що спирається на стіни, виготовленого безпосередньо на місці будівництва.



Рис.6.11. Монолітні залізобетонні перекриття

При виготовленні використовується бетон М200 і арматурний прокат, зв'язаний у вигляді сітки. Монолітне перекриття вимагає використання опалубки, яку залишають на 28 діб, до повного застигання та придбання необхідної бетонної міцності. Товщина плити зазвичай становить 80-120мм.

По конструктивному рішенню монолітні перекриття бувають: ребристі, кесонні і безбалкові.

1. Ребристі (рис.6.12,а) у вигляді системи взаємозв'язаних монолітних балок і плити, що перехрещуються. Елементами перекриття є головні балки (прогони). Перпендикулярно до них розташовуються другорядні балки (ребра). Таке перекриття має прямокутну сітку колон.

При квадратній сітці колон приймають кесонне перекриття.

2. Кесонні (рис.6.12,б), перекриття складаються з пересічних балок однакового перерізу, монолітно пов'язаних з плитою. Поглиблення між балками називаються **кесонами**. Таке перекриття застосовують з метою покращення інтер'єру приміщення.

3. **Безбалкові** залізобетонні перекриття (рис.6.12,в), являють собою суцільну монолітну плиту 150 – 200мм завтовшки, що спирається на колони. Для збільшення площі спирання у верхній частині колони роблять розширення - капітелі.

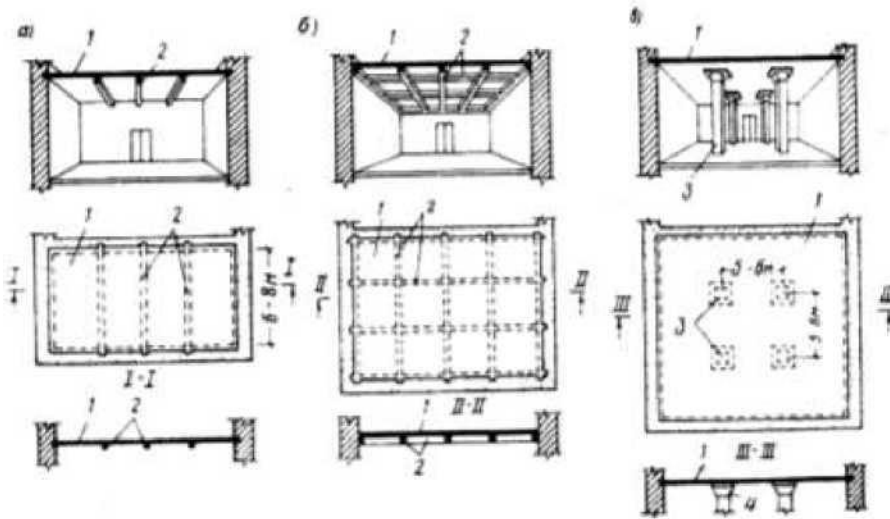


Рис.6.12. Монолітні залізобетонні перекриття:

а – ребристе; б – кесонне;
в – безбалкове; 1 – плита;
2 – балка; 3 – колона;
4 – капітель колони

Монолітні залізобетонні перекриття застосовуються, як правило, в будівлях складної конфігурації для підвищення просторової жорсткості при великих навантаженнях. Монолітні перекриття забезпечують просторову жорсткість будівлі, але трудомісткі, вимагають великих витрат лісоматеріалів для опалубки, збільшують строки будівництва. Тому зараз застосовують перспективні будівельні системи збірно – монолітних будівель, які зводяться в інвентарній опалубці.

Улаштування сучасних міжповерхових перекриттів житлових будинків

Ця технологія застосовується часто у міських умовах і види бетонних перекриттів, як правило, є різновидами монолітних (ребристі, балкові і безбалочні) в залежності від навантажень, довжини прольоту та інших факторів.

Види і улаштування бетонного перекриття можуть бути реалізовані в кількох варіантах, а саме:

- монолітне перекриття;
- збірно-монолітне (часторебристе) перекриття;
- збірно-залізобетонне перекриття.

У всіх видів перекриттів є свої особливості, але різновиди бетонних перекриттів особливо відрізняються своєю міцністю, невеликою товщиною конструкції, довговічністю і легкістю в монтажі щодо людської сили

Улаштування сучасних монолітних міжповерхових перекриттів житлових будинків

Класичне монолітне міжповерхове перекриття для житлового будинку являє собою цілісну, гладку плиту без улаштування пустот для полегшення (як у випадку збірно-ж/б), товщина якого коливається за будівельною нормативною документацією в межах 5-20 см.

Коли мова йде про влаштування монолітного перекриття, то тут його можна розділити на балочне і безбалочне. Балка є ребром жорсткості плити і



Рис. 6.13. Монолітне перекриття

розташована посередині його, з розрахунком на зменшення моменту вигину. Міжповерхові перекриття житлових будинків, як правило, є безбалочними, але якщо проліт досить широкий, то може бути виконана балка для підстраховки.

Існує багато варіантів, за якими виконується армування монолітної плити перекриття, при цьому добре використовувати арматуру класу А3 (гарячокатану сталеву). Діаметр арматурних штирів підбирають залежно від передбачуваних навантажень на плиту, він коливається в межах 8-14 мм.

Армування являє собою перев'язку арматурних стержнів у суцільну сітку з розмірами вічок 150x150 мм чи 200x200 мм, при цьому вона укладається в два шари. Перший - у нижній частині майбутньої плити, на відстані пару сантиметрів від опалубки, другий ряд арматурної мережі - зверху так, щоб він був покритий пару сантиметрів шаром бетону і товщина вписалася в загальну проектну.

Є найбільш сучасним рішенням, коли простір, що знаходиться між балками, заповнюють пустотілими блоками. Надалі всю конструкцію потрібно залити шаром бетону.



Рис. 6.14. Конструкція монолітної плити перекриття з утепленням

Сучасна монолітна плита перекриття з улаштуванням утеплення може бути зроблена вже з шаром тепло/звукоізоляції.

Такі плитні утеплювачі, як пінополістирол і мінеральна вата, пронизують металевими скобами, до верху укладають їх на виставлені щити. Зверху

встановлюють арматурний каркас, потім відбувається заливка монолітного перекриття, після демонтажу опалубки перекриття виходить вже утепленим.

Підсумок – економія часу і грошей на додаткові роботи по утепленню та клеючі матеріали.

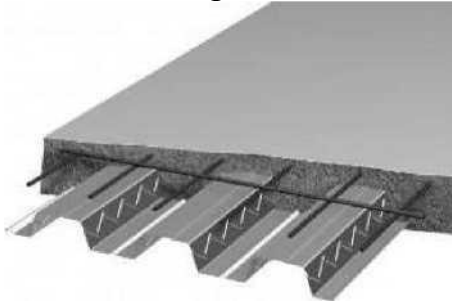


Рис. 6.15. Конструкція монолітного перекриття з незнімною опалубкою

Сучасне монолітне перекриття будинку з незнімною опалубкою, іншими словами – улаштування бетонного перекриття по профлисту, є досить популярним, така опалубка вигідніше, ніж спеціальні щити.

Самим примітивним прикладом незнімної опалубки може бути профільований лист (т. зв. «профнастил»), призначений для влаштування скатної покрівлі. Його монтують по тому ж решетуванню зі стояками, але після демонтажу підпірних конструкцій, профлист виявляється міцно прикріпленим до плити.

Існують так звані «сендвіч-панелі», які являють собою шар теплоізоляційного матеріалу, з обох сторін покритого тим же самим металевим профлистом. Застосовувати такий матеріал в якості утеплювача – тобто утеплювач плюс незнімна опалубка. Крім того, на такі перекриття (за умови допустимих відхилень) можна монтувати на саморізи по металу полегшені листи гіпсокартону, без каркаса.

Улаштування сучасних збірно-монолітних міжповерхових перекриттів житлових будинків

Раніше, до того, як з'явилися часторебристі збірно монолітні перекриття, даний вид представляв собою готові плити і елементи балок, ригелів заводського виробництва, які монтувалися в проектне положення і деякі їхні ділянки замонолічувались, тобто, бетонувались.

Збірно-монолітні елементи ригелів і балок представляли собою П-образні (перевернуті догори в проектному положенні) бетонні елементи із вбудованими всередину їх порожнини арматурними каркасами. На їх бетонні основи укладалися самі плити, після чого всередину заливали бетон (замонолічували). Так виходили збірно-монолітні перекриття.



Рис. 6.16. Збірно-монолітне міжповерхове перекриття житлових будинків

Опорні вертикальні елементи (колони, що несуть простінки) для таких балок і ригелів також вироблялися на заводах і монтувалися в проектне положення.

Вони мали спеціальні арматурні випуски і ніші, в яких проводилося примикання ригеля зі зварюванням арматурних випусків і закладних деталей. Ці монолітні ділянки в збірних перекриттях також піддавалися замонолічуванню.

Ця технологія до цих пір застосовується в містобудуванні, однак набагато рідше, ніж технологія суцільного монолітно-каркасного будівництва. Основна перевага таких перекриттів – швидкість монтажу і мінімум (або взагалі відсутність) опалубних робіт і робіт з влаштування тимчасових опорних елементів, каркасів і обрешітки.

Крім того, плити, будучи виробами заводського виробництва, можуть мати арматурний каркас з попередньо напруженими стержнями робочої арматури, що покращує міцність, зменшує прогин самої плити. Такі плити також є легкими по причині того, що мають порожнини в своїй конструкції, а також можуть бути виконані в процесі виробництва порожнини для проведення інженерних комунікацій.

Сучасні збірно-блокові плити перекриття - це сучасний, найбільш поширений в замиському будівництві вид перекриттів. Інакше вони називаються, як збірно монолітні перекриття з газобетону і складаються з основ для балок (ребер) з вбудованими арматурними каркасами, і самих блоків, які укладають на них.

Блоки представлені як вироби з газобетону з великими пустотами всередині, що робить їх дуже легкими матеріалами.

Основи ребер укладаються на опорні конструкції (стіни) з вказаним, в залежності від ширини блоку, кроком.

Коли основи ребер виставлені і на них зібрані блоки, залишається тільки залити бетоном ділянки поздовжніх порожнин, в яких знаходиться арматурний каркас.



Рис. 6.17. Перекриття із збірно-блокових плит

Так як блоки самі по собі не мають високої міцності, то по всьому перекриттю встановлюють сітчастий каркас і разом з замонолічуванням ділянок ребер, роблять повну заливку зміцнюючого шару бетонної стяжки.

Таким чином, виходить досить міцне, а головне – швидке в монтажі міжповерхове часторебристе перекриття, також при цьому практично виключені опалубні роботи.

Збірно - монолітні перекриття «Терріва»

Ще на початковому етапі будівництва виникає питання вибору перекриттів, при якому важливо враховувати такі фактори як міцність, легкість, простота установки, а також тепло-і звукоізоляція. Такими властивостями володіє збірно-монолітне перекриття «Терріва».

Перекриття збирається з малогабаритних елементів: залізобетонних балок і пустотілих блоків. Проектуючи нові будинки із цим перекриттям, є більша можливість не дотримуватися стандартних розмірів.



Рис. 6.18.
Перекриття
«Терріва»

«Терріва» має відчутні переваги перед іншими перекриттями в малоповерховому будівництві та реконструкції житлових будівель. Як відомо, універсальних рішень, придатних для абсолютно будь-якого виду будівництва попросту не існує, і всі вони розробляються для певних класів будівель і споруд. Саме тому слід зазначити, що перекриття «Терріва» не рекомендується застосовувати в промисловому будівництві, де величина змінних навантажень становить більш ніж $5,0 \text{ kN/m}^2$ (500 кг/м^2).



Рис. 6.19. Конструкція
перекриття «Терріва»

Особливість даної технології полягає в часто ребристому перекритті, яке складається з легких

залізобетонних балок, пустотілих блоків та монолітного бетону, який заливається при будівництві. Все це робить «Терріва» більш легким перекриттям, ніж монолітні, виготовлені із застосуванням плит БПР. Установочні роботи при цьому виконуються ручним способом без застосування будь-яких складних будівельних механізмів, так як вага балок становить 12 кг/м , а пустотілих блоків $14,5 \text{ кг}$.

Крім цього, для монтажу перекриттів відпадає потреба в опалубці, що істотно прискорює роботи. Вага 1 м^2 перекриття «Терріва», з урахуванням верхнього шару бетону, становить близько 260 кг , а вага традиційних залізобетонних перекриттів 360 кг . Враховуючи різницю в 120 кг , площа перекриттів в 200 м^2 з використанням блоків «Терріва» дозволяє досягти економії у вазі - 24 тони.



Рис. 6.20. Конструктивні вузли перекриття «Терріва»
 а - укладання пустотілих блоків при стінах паралельних до балок;
 б - спирання балки на стіну

Керамічне перекриття Nexe



Рис. 6.21. Конструкція керамічного перекриття Nexe

Технологія монтажу керамічного перекриття Nexe полягає у вкладанні між несучими балками блоку перекриття FERT, армованого та залитого бетоном, що стає частиною опорних балок та армопоясу.

Переваги керамічного перекриття:

- має більшу несучу здатність при значно меншій вазі (порівняно із залізобетонними перекриттями);
- підходить для використання у сейсмонебезпечних зонах, витримує землетруси до 9 балів за шкалою Ріхтера;
- хороша звукоізоляція, не потребує додаткових заходів;
- натуральний, дихаючий матеріал перекриття зберігає тепло і свіжість повітря;
- не потребує опалубки;
- ерекриття можна монтувати, не знімаючи дах, при реконструкції будівель;
- простота монтажу дозволяє обійтися без послуг висококваліфікованих працівників;
- підходить для монтажу перекриття з великою кількістю отворів або зі складним контуром;
- ідеально для «теплої підлоги»;
- легко свердлиться для прокладки комунікацій та монтажу точкового освітлення.

Натуральна глина, з якої зроблене перекриття, не виділяє шкідливих речовин, «дихає», є екологічно чистою і у виробництві, і у використанні.

При монтажі керамічного перекриття економія на опалубці, на використанні важких підйомників і кранів (не потрібні), на оплаті праці

(монтуються швидко і не вимагають висококваліфікованих працівників). Потребують утричі менше бетону і у півтора рази менше арматури.

Завдяки цьому кінцева вартість керамічного перекриття приблизно дорівнює вартості перекриття із залізобетону, а ваш дім виграє за усіма показниками якості, тепла і екологічності.

Улаштування сучасних збірно-залізобетонних міжповерхових перекриттів житлових будинків

Раніш збірні залізобетонні перекриття практикувалися дуже часто. Заводи, адміністративні підприємства та житлові будинки – в більшості все будувалося зі збірного залізобетону.

Однак на сьогодні вони застосовуються значно рідше, так як їх вартість виробництва і транспортування велика. Крім того, для їх монтажу обов'язково необхідна дорога будівельна техніка – підйомний кран.



Рис. 6.22. Спирання плити перекриття на стіну

Що раніше, що зараз – улаштування залізобетонної плити не змінилося. В основі армування лежать попередньо напружені поздовжньо укладені між пустотами ребристі арматурні стрижні, які забезпечують міцність, розтяг, вигин плити відповідно. Торці плити рівно зрізані, а бічні грані виконані так, щоб при стикуванні їх вийшов широкий шов (в який заливають бетон), що звужується до низу.

Монтаж перекриттів – це справа дуже трудомістка

Кожен вид перекриття хороший для певних конструкцій. Найбільш дешевими і найменш трудомісткими з монтажу є дерев'яні перекриття. Проте такий вид перекриттів можна використовувати не у всіх видах споруд, а тільки в дерев'яних будівлях і традиційних приватних будинках. Перекриття з дерева можна застосовувати для будь-якого з чотирьох видів перекриттів - цокольного, міжповерхового, мансардного і горищного.

Монолітне залізобетонне перекриття можна використовувати при будівництві будівель практично будь-якої конструкції, крім дерев'яних споруд. Такі перекриття обходяться дорожче, ніж дерев'яні, вимагають певних матеріальних і фізичних витрат. Однак вони більш витривалі і мають більше переваг, порівняно з дерев'яними перекриттями. Залежно від виду сипучих наповнювачів в бетонній суміші, дане перекриття може використовуватися для всіх видів перекриттів.

Збірні залізобетонні плити - найпростіший, але найдорожчий вид перекриття, який до того ж має обмеження по установці на деякі види конструкції (дерев'яні, з товщиною стін менше 200 мм). Встановлюються в основному в якості перекриття між 0-м і 1-м поверхом, а також між 1-м і 2-м поверхами.

Контрольні завдання:

I. Вкажіть конструктивні особливості монолітних залізобетонних перекриттів:

- | | |
|--|-----------------|
| 1 – Плита.....перекриття опирається на капітелі колон | 1. Ребристого |
| 3. На стелі.....перекриття мають заглиблення між балками | 2. Кесонного |
| 4. Для перекриття характерні балки різного перерізу | 3. Безбалкового |

II. Назвати несучі елементи монолітних залізобетонних перекриттів:

- | | |
|---------------------|---|
| 1. Ребристих..... | 1. Плита |
| 2. Кесонних..... | 2. Головні балки (прогони) |
| 3. Безбалкових..... | 3. Допоміжні балки |
| | 4. Система перехрещених балок однакового перерізу |

III. Монолітні залізобетонні

перекриття застосовують...

1.Зметою покращення інтер'єру приміщення
2. При значних динамічних навантаженнях
3. В будівлях складної форми в плані

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные

здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.51-57

Тема 1.6 Перекриття та підлоги

Заняття № 26

План:

- 1. Надпідвальні, горищні перекриття. Перекриття в санвузлах**
- 2. Техніко-економічна оцінка перекриття**

1 . Надпідвальні, горищні перекриття

За конструктивним вирішенням над підвальні і горищні перекриття відрізняються від міжповерхових наявністю шару утеплювача і пароізоляції.

Горищні перекриття розділяють приміщення верхніх поверхів від неопалювального «холодного» горища.

Несучими елементами горищних перекриттів частіше за все служать збірні залізобетонні панелі (рис.6.23,а,б,в), поверх яких кладуть пароізоляцію і утеплювач.

Пароізоляцію влаштовують із шару бітумної мастики або одного- двох шарів пергаменту, руберойду, наклеєного на мастиці, зверху укладених панелей. В горищних перекриттях по дерев'яних балках поверх щитів накату укладають толь або влаштовують глинопіщана стяжка. Пароізоляція призначена захистити утеплювач від водяних парів, що проникають із опалювального приміщення через товщу горищного перекриття.

Як утеплювач, застосовують різні матеріали (насипні або плитні) шлак, керамзит, плити з легких бетонів, мінераловатні плити та ін. Товщина утеплювача визначається за допомогою теплотехнічного розрахунку. Стяжка з розчину по утеплювачу захищає його від зовнішнього зволоження.

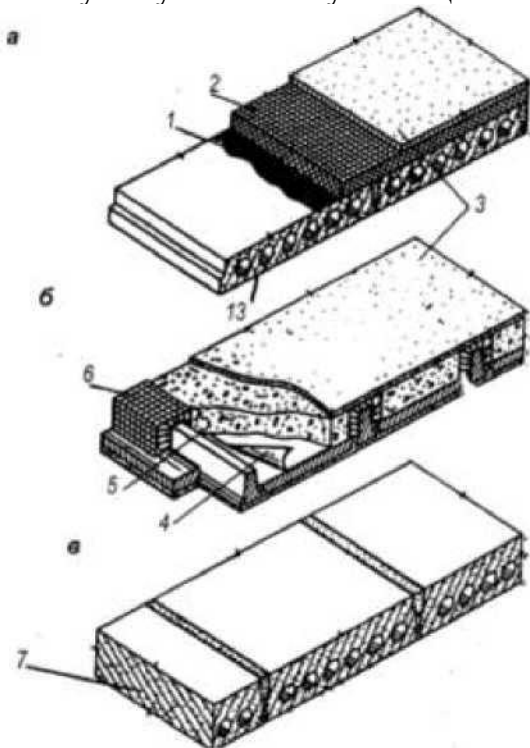


Рис.6.23. Горищні перекриття:
а - горищне перекриття по залізобетонним панелям, утепленим плитним матеріалом; б - теж по залізобетонним балкам, утепленим сипучим матеріалом; в - теж із утеплених плит; 1 - бітумна обмазка; 2 - плитний утеплювач; 3 - стяжка вапняна; 4 - пароізоляція; 5 - сипучий утеплювач; 6 - утеплення балки; 7 - горищні панелі із легкого бетону завтовшки 280 мм; 13 - несуча залізобетонна панель

Надпідвальні перекриття відокремлюють опалювані приміщення від холодних підвалів і інших неопалюваних приміщень (рис.6.24). Такі перекриття мають теплоізоляцію, яку виконують із шлаку, керамзиту, мінераловатних плит та ін. Пароізоляцію при цьому розташовують поверх утеплювача.

Конструктивне рішення перекриттів **в санвузлах і в мокрих приміщеннях** (лазнях, пральнях) показано на рис.6.25. Гідроізоляцію виконують з двох – трьох шарів рулонного матеріалу. В місцях примикання стін наклеюють смуги гідроізоляційного матеріалу і піднімають догори основний ізоляційний килим на 150-200 мм. Зверху прокладену гідроізоляцію захищають вирівнюючою стяжкою із цементного розчину.

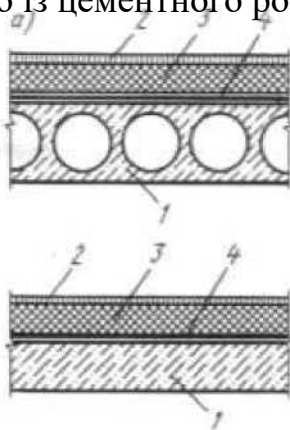


Рис.6.24. Надпідвальні перекриття:

1 - плита перекриття; 2 - вирівнююча стяжка з розчину; 3 - утеплювач; 4 - пароізоляція

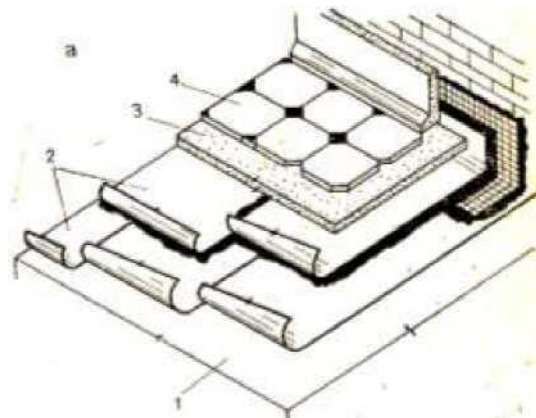


Рис.6.25. Перекриття в санвузлах:

1 - вирівнююча стяжка; 2 - рулонна гідроізоляція; 3 - шар цементного розчину; 4 - керамічна плитка

Контрольні завдання:

- I. *Горищне перекриття від надпідвального відрізняється.....*
- теплоізоляції
- II. *Утеплювач (в горищнім перекритті) від конденсації в ньому водяної пари захищають.....*
- III. *Зверху утеплювач (горищного перекриття) захищають.....*
- IV. *Вкажіть конструктивні елементи перекриттів в санвузлах та інших «мокрих» приміщеннях...*
- V. *Накреслити горищне перекриття по залізобетонним панелям.*
1. Наявністю пароізоляції
 2. Відсутністю шару
 1. Бітумною обмазкою
 2. Укладкою пергаменту або руберойду
 3. Вапняною стяжкою
 1. Несуча плита перекриття
 2. Вирівнююча стяжка
 3. Рулонна гідроізоляція
 4. Шар цементного розчину

2. Техніко-економічна оцінка перекриття

Для техніко-економічного обґрунтування вибору конструкції міжповерхового перекриття, користуються показниками вартості, трудомісткості, зведеної товщини виробу і затрат матеріалів (табл.6.2).

Таблиця 6.2.

Техніко-економічні показники 1 м² перекриття

№ з/п	Конструкція перекриття	Вартість, %	Трудомісткість, люд/дні	Зведена товщина виробу, см	Затрати матеріалу	
					Бетон, м ³	Сталь, кг
1	Багатопустотні	100	0,07	12	0,12	6,1
2	Суцільні (товщиною 160 мм)	123	0,08	16	0,16	6
3	Суцільні (товщиною 120 мм)	101	0,08	12	-,12	5

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.51-57

Тема 1.6. Перекриття та підлоги Заняття № 27

План:

1. Підлоги, їх класифікація
2. Конструкція дощатої та паркетної підлоги
3. Підлоги з лінолеуму та інших синтетичних матеріалів
4. Цементні та мозаїчні підлоги

1. Підлоги, їх класифікація

Підлога - це багатошарова конструкція, яка складається із: **покриття** (чистої підлоги), яке безпосередньо зазнає експлуатаційних впливів; **прошарку**, що зв'язує покриття з елементом, який лежить нижче, або перекриттям; **підстилаючого шару** (підготовки), який забезпечує непорушність чистої підлоги і розподіляє навантаження на міжповерхове перекриття або ґрунт; **основи** - якою може бути міжповерхове перекриття або природний ґрунт.

В конструкцію підлоги можуть входити шар звукоізоляції, термо- і гідроізоляційний шар (рис. 6.26).

Класифікація підлог:

1. **За місцем влаштування**, укладені *по перекриттю* або *по ґрунту* в підвалах і на перших поверхах безпідвальних будівель.

2. **За матеріалом покриття**: *дерев'яні, бетонні, керамічні, цементні, із синтетичних матеріалів*;

3. **За способом влаштування**: *монолітні* (безшовні), *штучні, рулонні*.

4. **За конструкцією підпілля**:

- *пустотні*, мають вентиляований повітряний прошарок між чистою підлогою і основою;

- *безпустотні*, не мають підпільного простору.

5. **За характером теплозасвоєння**:

- *«теплі»*, влаштовуються в приміщеннях з тривалим перебуванням людей (кімнати, учбові класи і т. д.);

- *«холодні»*, влаштовуються в приміщеннях з короточасним перебуванням людей (вестибюлі громадських будівель, санітарні вузли і т.д.).

Залежно від призначення будівлі і характеру функціонального процесу, що відбувається в приміщенні, **підлога має задовольняти такі вимоги**:

- **бути міцною**, тобто мати добрий опір проти зовнішніх впливів;
- **жорсткою, неслизькою й безшумною при ходьбі**;
- **мати мале теплозасвоєння**, тобто не бути теплопровідною;
- **гігієнічною** — легко піддаватись очищенню від пилу і бруду;
- **красивою** — гармонійно поєднуватися з оздобленням внутрішніх приміщень; **зручною в експлуатації** — мале пилоутворення, легко ремонтуватися та ін.;

- **індустріальною** - що не вимагає, при зведенні, значних витрат ручної праці; **економічною** — повинна мати якнайменші показники вартості, трудомісткості і найбільший термін експлуатації.

В мокрих приміщеннях підлога повинна бути водостійкою і водонепроникною, а в пожежонебезпечних приміщеннях - негорючою.

Практично, неможливо підібрати матеріал для підлоги, щоб він мав усі ці

а

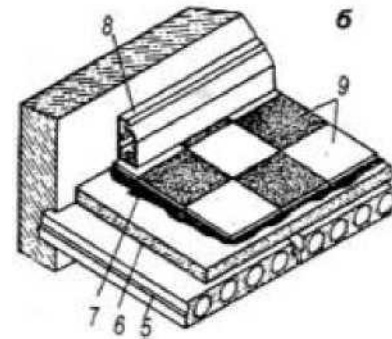
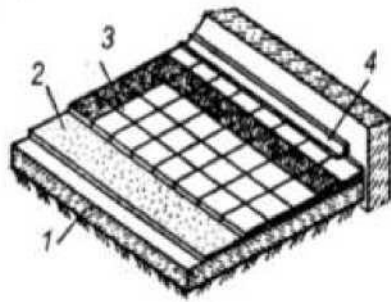


Рис. 6.26. Основні елементи підлог:

а — по ґрунту; б — по перекриттю; 1 — бетонна підготовка; 2 — цементна стяжка; 3 — шлакосіталові плитки; 4 — пластмасовий плінтус; 5 — міжповерхове перекриття; 6 — прошарок (стяжка із поризованого розчину); 7 — прошарок із мастики; 8 — полівінілхлоридний плінтус; 9 — полівінілхлоридні плитки

Місця примикання підлоги до стін і перегородок закриваються плінтусами або галтелями. Для підлоги бетонної, мозаїчної і із різних плиток, плінтус витягують по шаблону із цементного розчину, або влаштовують із полівінілхлоридних плінтусів.

Керамічні підлоги завершують плінтусом із фасонних керамічних плиток або із рядової плитки.

Дерев'яні плінтуси і галтелі застосовують для дерев'яної підлоги та підлоги з лінолеуму. Дерев'яний плінтус закріплюють цвяхами до антисептованих пробок в стіні, а галтель прибивають цвяхами до дерев'яної підлоги. Для кріплення плінтусів в стіні передбачають установку дерев'яних пробок через 1200мм, або свердлять для них гнізда. В межах поверху чисті підлоги приміщень повинні бути на одному рівні; при необхідності, може бути перепад. Рівень підлоги санвузлів повинен бути нижчим від чистої підлоги приміщень на 30мм. Тільки при підлогах в житлових приміщеннях із лінолеуму з теплоізоляційним шаром (по суцільній панелі перекриття), підлога санвузла влаштовується на 30мм вище, а коробка дверей при цьому служить порогом

Контрольні завдання:

1. Вкажіть елементи підлоги на рис. 6.26, б:

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1. Покриття..... | 1. Міжповерхове перекриття |
| 2. Прошарок..... | 2. Цементна стяжка |
| 3. Підготовка..... | 3. Прошарок із мастики |
| 4. Основа..... | 4. Полівінілхлоридні плитки |

11. Вивчивши рис. 6.26, б дайте класифікацію підлоги:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. За місцем влаштування... | 1. По ґрунту |
| | 2. По перекриттю |
| 2. За матеріалом покриття... | 1. Бетонний |
| | 2. Із керамічних матеріалів |
| | 3. Із синтетичних матеріалів |
| 3. За конструкцією підпілля.. | 1. Пустотні |
| ..... | 2. Безпустотні |
| 4. За характером тепло | 1. «Холодні» |
| Засвоєння..... | 2. «Теплі» |

III. Перерахуйте вимоги до
підлог цивільних
будівель.....

1. Міцність і жорсткість
2. Індустріальність
3. Економічність
4. Зручність в експлуатації
5. Гігієнічність

2. Конструкція дощатої і паркетної підлоги

Назву підлоги приймають за матеріалом, із якого виконується покриття.

До дерев'яних підлог відносяться дощаті, паркетні, а також підлоги з деревостружкових плит.

Дощаті підлоги (рис.6.27) безшумні, теплі, але трудомісткі і вимагають періодичного пофарбування при експлуатації. Для дощатих підлог застосовують стругані шпунтовані дошки, які укладають на лаги і прибивають до них цвяхами.

При влаштуванні підлоги першого поверху по ґрунту шпунтовані дошки (22;29;37;47мм завтовшки) прибивають до дерев'яних лаг (перерізом 50х60 з кроком 400 – 500мм, прольотом 800 – 1000мм), які спираються на цегляні стовпчики перерізом 250х250мм, укладені по бетонній підготовці.

Щоб захистити лаги від зволоження, на цегляні стовпчики кладуть шар із гідроізоляційного матеріалу і антисептовану вирівнюючу прокладку.

При влаштуванні дощатої підлоги на перекритті, лаги укладають на звукоізоляційні прокладки із пружних матеріалів, товщиною не менше 8мм, так як при меншій товщині вона не буде виконувати своїх функцій.

З метою зменшення трудомісткості, підлоги влаштовують із дошок, зібраних на заводах в щити розміром 400-800мм і прибитих цвяхами до лаг.

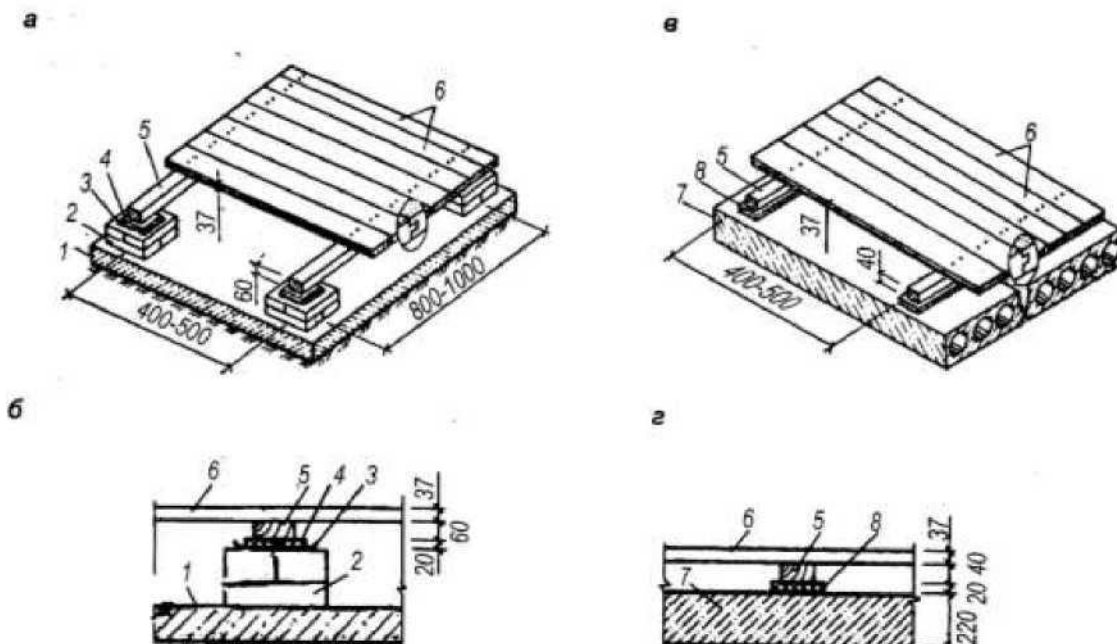


Рис.6.27. Дощаті підлоги:

а – по ґрунту, загальний вигляд; б – теж в розрізі; в – на перекритті; г – теж в розрізі; 1 – бетонні підготовка; 2 – цегляний стовпчик; 3 – гідроізоляційна прокладка; 4 – вирівнююча підкладка; 5 – лаги; 6 – шпунтовані дошки; 7 – міжповерхове перекриття; 8 – звукоізоляційна прокладка

Паркетні підлоги (рис.6.28) трудомісткі, дорогі, але міцні, теплі, красиві, безшумні і легко ремонтуються. Застосовують паркетні підлоги: **набірні, щитові, з паркетних дощок і мозаїчного паркету**.

Набірні паркетні підлоги роблять із невеликих прямокутних клепок (дощечок) виготовлених на заводі. Паркетну підлогу настиляють на мастиці по асфальтовій або цементній стяжці, деревоволокнистих або гіпсобетонних плитах. Шпунтовану клепку при укладанні на дощату основу (рис.6.28,б) закріплюють цвяхами. Прошарок з будівельного картону, або двох шарів цупкого паперу попереджає скрип підлоги при ходінні і покращує звукоізоляцію. До бетонної основи (рис.6.28,а) паркетну клепку приклеюють бітумною мастикою.

Підлоги із щитового паркету (рис.6.28,г). Для таких підлог виготовляють щити розміром 400х400мм на рейковій основі, на лицьову поверхню яких наклеєні паркетні клепки. Щільне спряження виконується за допомогою пазів і гребнів на кромках щитів. Щити укладають на лаги і прибивають цвяхами.

Підлоги із паркетних дощок (рис.6.28,в) складаються з рейкової основи, на яку наклеюється паркетна клепка. Для усунення викривлення дощок, на нижній поверхні рейкової основи, влаштовують поздовжні пропилювання. Паркетні дошки, укладені на лаги, щільно з'єднуються завдяки наявності

шпунтованих кромок.

Підлоги із мозаїчного паркету (рис.6.28,д) влаштовують із дрібної клепки, наклеєної лицьовою стороною на щільний папір (карти розміром 400х400; 600х600). До основи такий паркет приклеюють бітумною мастикою, а потім із його лицьової сторони знімають паперову основу.

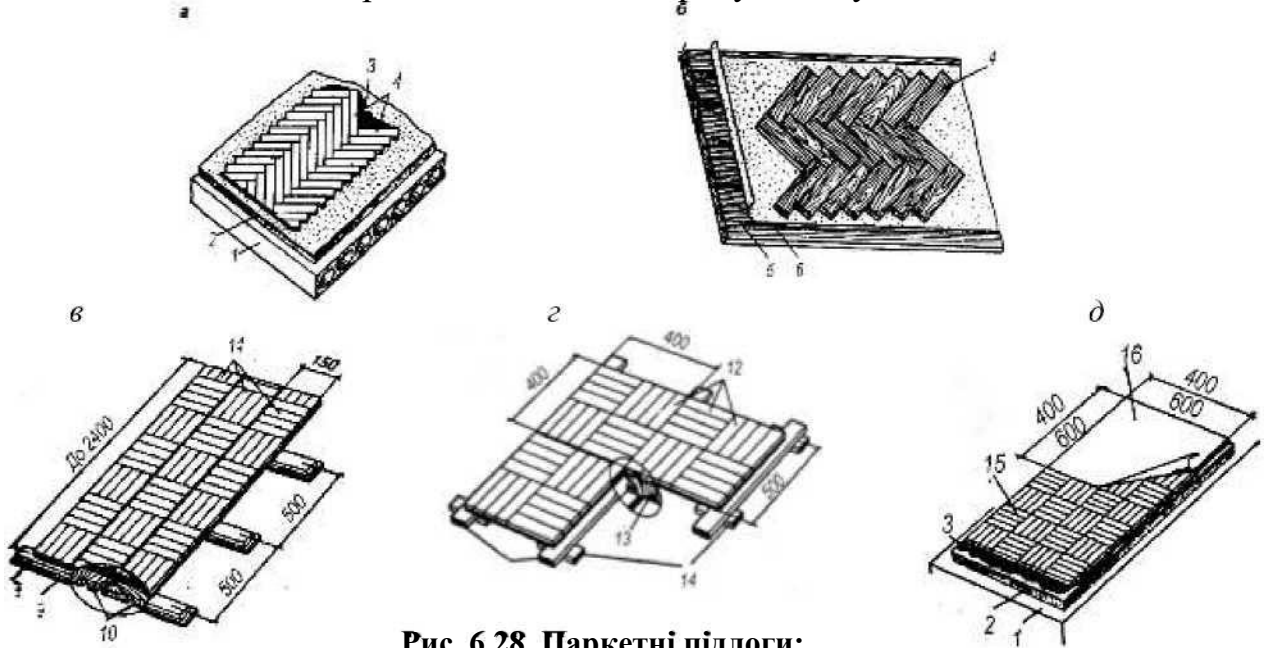


Рис. 6.28. Паркетні підлоги:

- а – штучні, на цементній стяжці; б – штучні, по дощатому настилу; в – паркетні дошки; г – щитовий паркет;
 д – мозаїчний паркет; 1 – панель перекриття; 2 – цементна стяжка; 3 – бітумна мастика; 4 – паркет;
 5 – дощатий настил; 6 – картон; 7 – асфальт; 8 – лага; 9 – звукоізоляційна прокладка; 10 – поздовжні
 пропилювання на зворотній стороні рейкової основи; 11 – паркетні дошки; 12 – паркетні щити; 13 – рейкова
 основа щита; 14 – підкладка під щити; 15 – карта мозаїчного паркету; 16 – папір

Контрольні завдання:

I. Перерахуйте види дерев'яних підлог, які використовують в громадських будівлях.....

1. Дощаті
2. Штучний паркет
3. Паркетні дошки
4. Щитовий паркет
5. Мозаїчний паркет

II. Перерахуйте рисунки, на яких показані індустріальні конструкції паркетних підлог

III. Поясніть конструкцію дощатої підлоги, влаштованої:

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. По ґрунтовій основі..... | 1. Покриття – шпунтовані дошки |
| 2. На міжповерховому перекритті... | 2. Антисептовані дошки, вкладені на вирівнюючу прокладку і гідроізоляційний прошарок |
| | 3. Основа – цегляні стовпи |
| | 4. Міжповерхове перекриття |

IV. Поясніть конструкцію паркетних підлог:

- | | |
|---|---|
| 1. Із дощок..... | 1. Вкладають по лагам |
| 2. Із щитів..... | 2. Укладені елементи з'єднують в шпунт |
| 3. Із клепки, укладеної на паперову основу..... | 3. Закріплюють цвяхами, забитими в рейкову основу |
| | 4. Влаштовані із карт, приклеєних бітумною мастикою до основи |
| | 5. З лицьової сторони знімають шар паперу |

V. Накресліть конструкцію дощатої підлоги по ґрунту і на перекритті.

VI. Накресліть конструкцію паркетної підлоги по ґрунту і на перекритті.

3. Конструкція підлоги з лінолеуму та інших синтетичних матеріалів

Широке розповсюдження за останні роки отримали підлоги з лінолеуму. Такі підлоги еластичні, хімічно і водостійкі, красиві, безшумні, гігієнічні і легко ремонтуються.

Лінолеум (рис.6.29) приклеюють на жорстку, вирівняну, суху дерев'яну або бетонну основу. Безосновні лінолеуми (полівінілхлоридний і гумовий) приклеюють до основи синтетичними мастиками. Лінолеум на тканинній основі приклеюють холодною бітумною мастикою. В приміщеннях з тривалим перебуванням людей влаштовують «теплі підлоги», а лінолеум укладають з теплозвукоізоляційною основою. До основи його приклеюють клеєм «бустилат» (рис.6.29,а)

Покриття із безосновного лінолеуму або на тканинній основі (рис.6.29,б,в) повинні мати теплоізоляційний прошарок в основі.

«Холодні підлоги» (в приміщеннях з короткочасним перебуванням людей (рис.6.29,г) влаштовують із безосновних лінолеумів, наклеєних по цементно – піщаній основі.

Точно прирізаний по габаритах приміщення рулонний килим розстилають по рівній жорсткій основі (панелі перекриття, цементній стяжці і т. д.)

і закріплюють по периметру плінтусом, а в дверних прорізах - спеціальним поріжком.

Підлоги з полівінілхлоридних та інших синтетичних плиток, виготовлених на основі полімерів, аналогічні за якістю підлогам з лінолеуму. Плитки із таких матеріалів укладають на дерев'яну або бетонну основу, приклеюючи синтетичними або холодними бітумними мастиками (рис.6.30,а).

В приміщеннях з тривалим перебуванням людей влаштовують «теплі підлоги» з теплозвукоізолюваним прошарком (рис.6.30,б).

Підлоги з ламінату

Ламінат це штучний високоякісний елемент з дерев'яної продукції заводського виготовлення у вигляді планок з пазом і гребнем розміром 1292х192мм завтовшки 8мм. Ламіновані планки кладуть до всіх основ плаваючим методом(без кріплення до них) по гідроізоляційній плівці завтовшки 0,2мм. Гідроізоляційну плівку не кладуть тільки по деревній основі. Між ламінованим покриттям і стіною утворюють зазор 8-10 мм для розширення планок. В приміщеннях довших і ширших за 10 м теж влаштовують зазори, які закривають спеціальним профілем. Ламінатне покриття добре поєднується з водяною системою підігріву підлоги, проте його не можна класти поверх електричної систем підігріву, а також по килимових покриттях.

Наливні безшовні (мастикові) підлоги (рис.6.32) являють собою монолітний килим із затверділої полімерної плівки. Рідку мастику за допомогою розпилювача, в декілька прийомів, наносять на рівну і жорстку основу з керамзитобетону, шлакобетону, цементу або ксилоліту. Наливні підлоги влаштовують товщиною до 4мм

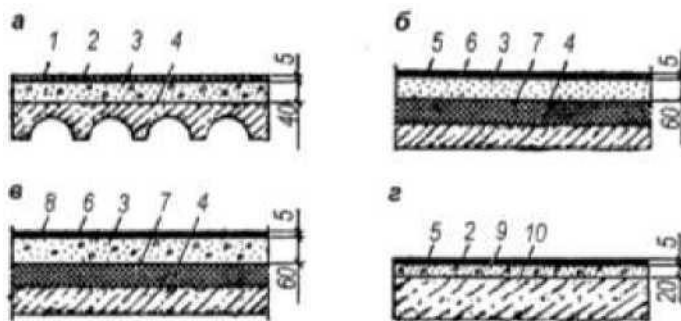
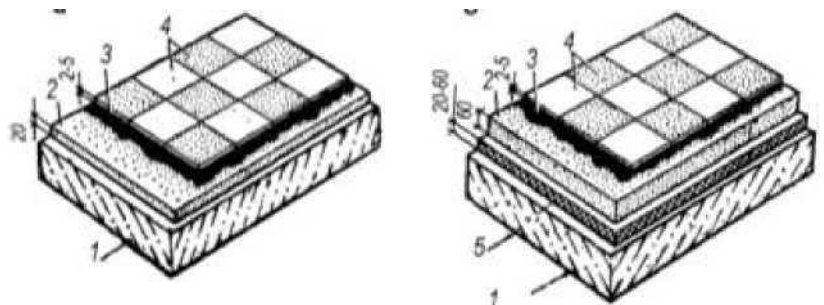


Рис.6.29. Підлоги з лінолеуму:

а – «теплі» з теплоізоляційною основою (на перекритті); б, в – теж без основні і на тканинній основі; г – «холодні» на тканинній основі (по ґрунту); 1 – лінолеум з теплоізоляційною основою; 2 – шар клею; 3 – стяжка із поризованого розчину; 4 – плита міжповерхового перекриття; 5 – без основний лінолеум; 6 – мастика; 7 – теплоізоляція; 8 – лінолеум на тканинній основі; 9 – цементна стяжка; 10 – бетонна підготовка

Рис.6.30. Підлоги із полівінілхлоридних плиток:

а – «холодні» б – «теплі»;
1 – плита перекриття; 2 – цемент на стяжка; 3 – мастика; 4 – полівінілхлоридні плитки; 5 - теплоізоляція



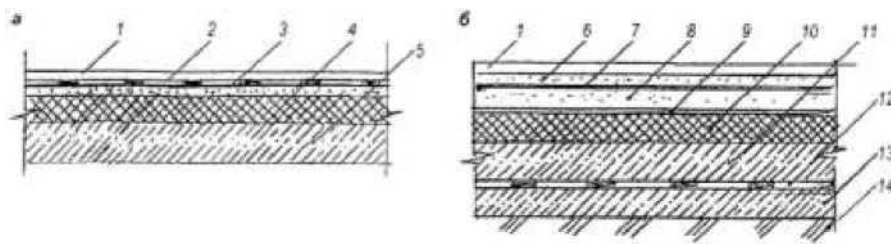


Рис.6.31. Підлоги з ламінату:

а – по перекриттю; б – по ґрунту за системою «Ceresit»; 1 – ламінат; 2 – гідроізоляційна плівка; 3 – цементна стяжка; 4 – звукоізоляція; 5 – залізобетонна плита перекриття; 6 – самовирівнююча суміш Ceresit CN 69, від 3 до 15 мм; 7 – ґрунтовка Ceresit CT; 8 – стяжка Ceresit CN178, 40 мм; 9 – поліетиленова плівка; 10 – пінополістирол; 11 – дрібнозернистий бетон Ceresit CN 85, 80 мм; 12 – гідроізоляція Ceresit CP; 13 – дрібнозернистий бетон Ceresit CN 85, 50 мм; 14 – ущільнений ґрунт.

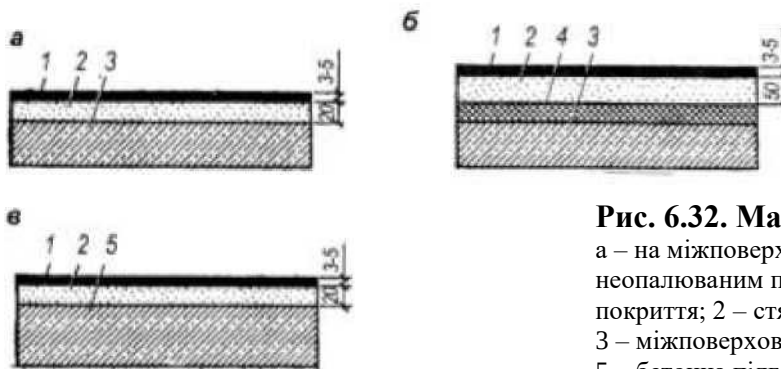


Рис. 6.32. Мастикові підлоги:

а – на міжповерховому перекритті; б – над неопалюваним підвалом; в – по ґрунту; 1 – мастикове покриття; 2 – стяжка із легкого бетону; 3 – міжповерхове перекриття; 4 – теплоізоляція; 5 – бетонна підготовка.

Контрольні завдання:

I. Конструкція «теплої» підлоги:

1. Із безосновного лінолеуму складається.....
2. Із лінолеумів на тканинній основі.....
3. Із лінолеумів з теплозвукоізоляційним прошарком.....

II. Вкажіть рисунок (див. рис. 6.29, а віднести:

1. До «холодних».... 1. Рис. 6.29, а
2. До «тепліх»..... 3. Рис. 6.29, в

III. «Теплі» підлоги із полівінілхлоридної плитки (див. рис. 6.29) від «холодних» відрізняються.....

1. Прошарок синтетичної мастики
2. Шар бітумної мастики
3. Прошарок клею
4. Вирівнююча стяжка із поризованого розчину
5. Теплозвукоізоляційний прошарок

-г), на якому підлоги із лінолеуму слід

2. Рис. 6.29, б
4. Рис. 6.29, г

1. Видом покриття
2. Клеючою мастикою
3. Наявністю теплоізоляційного прошарку
4. Товщиною вирівнюючої стяжки

IV. Мастичні підлоги (на рис. 6.32), укладені на жорстку основу із легких бетонів, вважаються.....

1. «Холодними»
2. «Теплими»

VI. Накресліть конструкцію підлоги із лінолеуму по ґрунту і на перекритті. V. Поясніть влаштування підлоги з ламінату.

4. Цементні і мозаїчні підлоги. Підлоги із керамічної плитки

Цементні підлоги (рис.6.33а) виконують з цементного розчину (складу 1:3), який укладають шаром 20—25мм по бетонній основі. Такі підлоги холодні, недекоративні, курні, шорсткі, їх зазвичай влаштовують в нежитлових приміщеннях.

Мозаїчні підлоги (рис.6.33,б) складаються з двох шарів. Нижній шар завтовшки 20мм роблять із цементного розчину (складу 1:4) по бетонній основі, а верхній - із цементного розчину з мармуровим дрібняком у співвідношенні 1:2, завтовшки до 25мм. Покриття мозаїчних підлог розділяють смужками із скла або латуні на невеликі квадрати. Цим попереджується поява осадових щілин. Після затвердіння підлогу шліфують спеціальними машинами до утворення гладкої поверхні, що надає їй гарного зовнішнього вигляду. Такі підлоги декоративні, не стираються, водонепроникні, але холодні, тому укладають у вестибюлях, торгових залах, санвузлах та ін. приміщеннях, призначених для короткочасного перебування людей.

Підлоги із керамічних плиток (рис.6.33,в). Покриття в таких підлогах виконують із керамічної плитки різного розміру, кольору і рисунку, по формі – квадратні, прямокутні або восьмикутні. Верхня сторона у них з гладкою або рифленою поверхнею. Такі плитки укладають на шар цементного розчину (10-20мм) завтовшки по бетонній або залізобетонній основі. Підлоги з керамічної плитки відрізняються красивим зовнішнім виглядом, міцні, водостійкі, але холодні. Тому їх укладають в санітарних вузлах, вестибюлях, на сходових клітках, без додаткових заходів по їх звуко- і теплоізоляції.

Рис. 6.33. Цементні і мозаїчні підлоги:

- а — цементні; б — мозаїчні; в — із керамічної плитки;
1 — бетонна підготовка; 2 — покриття із цементного розчину;
3 — нижній шар з бетону; 4 — оздоблювальний шар;
5 —розділяючі полоси; 6 —вирівнюючи стяжка; 7 – розчин;
8 – плитка

Контрольні завдання:

I. Вкажіть область застосування підлог:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1. Цементних..... | 1. Санітарні вузли |
| 2. Мозаїчних..... | 2. Сходові клітки |
| 3. Із керамічної плитки... | 3. Вестибюлі |
| | 4. Торговельні зали |
| | 5. Нежитлових приміщення |

II. Назвіть конструктивні елементи підлог, показаних

- | | |
|------------------|---------------------------------------|
| 1. На рис.6.25,а | 1. Покриття – цементно-піщаний розчин |
| 2. На рис.6.25,б | 2. Покриття – мозаїчний розчин |
| 3. На рис.6.25,в | 3. Покриття – керамічна плитка |
| | 4. Основа – бетонна стяжка |
| | 5. Основа – стяжка із розчину |

111. *Накресліть конструкцію підлоги у вологих приміщеннях по ґрунту і на перекритті.*

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.57-61

Тема 1.7. Перегородки

Заняття №30

План:

- 1. Перегородки, їх класифікація**
- 2. Перегородки з дрібнорозмірних елементів**
- 3. Великопанельні перегородки**
- 4. Індустріальні каркасні дерев'яні та металеві перегородки**
- 5. Перегородки з гіпсокартонних листів**

1. Перегородки, їх класифікація

Внутрішні вертикальні огороження, що відокремлюють в будівлі одне приміщення від іншого, називаються **перегородками**.

Перегородки класифікують за такими ознаками:

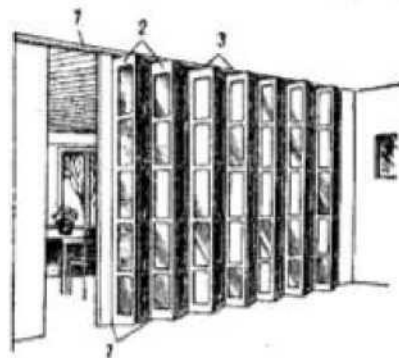
- 1. За місцем розташування:** міжкімнатні, міжквартирні, в санвузлах і кухнях;
- 2. За огорожуючими властивостями:** глухі, з прорізами для дверей і вікон, неповні (які не доходять до стелі);
- 3. По виду матеріалу:** дерев'яні, залізобетонні, кам'яні (цегляні, легкобетонні блоки і плити і ін.), із склоблоків і склопрофіліту;
- 4. За структурою:** суцільні (з одного матеріалу) й каркасні (обшиті зовні листовим матеріалом);
- 5. За способом зведення:** індустріальні (з великорозмірних елементів), неіндустріальні (дрібнорозмірні).
- 6. За способом установки:** стаціонарні і розсувні.

Перегородки повинні бути: міцні, стійкі, легкі, мати добрі звукоізоляційні властивості, відповідати санітарно – гігієнічним вимогам, бути індустріальними і економічними. До перегородок можуть бути пред'явлені і спеціальні вимоги: водостійкості, вогнестійкості, газонепроникності і інші, в залежності від особливостей огорожуючих приміщень.

На вибір типу і конструкції перегородок впливає поверховість будівлі і наявність місцевої виробничої бази. Як правило, великопанельні перегородки застосовують у багатоповерхових будівлях, а з дрібнорозмірних елементів найчастіше влаштовують перегородки в малоповерхових будинках і в будівлях з місцевих матеріалів.

Рис.7.1. Розсувна перегородка:

1 – направляючий жолоб; 2 – застеклені рами, що складаються; 3 – контурна обв'язка із дерев'яних брусків



Контрольні завдання:

1. Класифікуйте перегородку, показану на рис.7.1:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1. За місцем розташування..... | 1. Міжквартирна |
| | 2. Міжкімнатна |
| 2. За огорожуючи ми властивостями... | 1. Неповна |
| | 2. З прорізом. |
| | 3. Глуха |
| 3. За структурою..... | 1. Суцільна |
| | 2. Каркасна |
| 4. За способом установки..... | 1. Стационарна |
| | 2. Розсувна |

2. Перегородки з дрібнорозмірних елементів

Перегородки з гіпсобетонних та інших плит часто застосовують у цивільному будівництві.

Кладку виконують із плит розміром 800x400x80 мм (рис.7.2,а). з перев'язкою швів на гіпсовому розчині. Для посилення перегородок в дверних прорізах встановлюють дерев'яні стійки і ригеля до яких цвяхами прибивають плити. У місцях стикування перегородок між собою у шви закладають петлі з дроту або штирі.

Міжквартирні перегородки викладають з двох рядів плит із повітряним прошарком між ними до 6см. Ці перегородки бояться вологи, тому для влаштування перегородок в санвузлах застосовують шлакобетонні плити.

Кам'яні перегородки виконують із цегли, дрібних блоків і легких місцевих природних каменів.

Цегляні перегородки роблять завтовшки $\frac{1}{2}$ або $\frac{1}{4}$ цеглини. Кладку (рис.7.2,б) ведуть з перев'язкою швів на складному розчині і штукатуркою з обох боків цементним розчином. Перегородки, в $\frac{1}{2}$ цеглини завтовшки, значних розмірів (при висоті більше 3 м, довжині понад 5 м) армують пачковою сталлю, яку закладають у горизонтальні шви через кожні шість рядів кладки. Кінці арматури загинають і прибивають до «пробок», закладених в стіни. Міцність перегородок, викладених з цеглини «на ребро», забезпечується за рахунок вертикального і горизонтального армування, що утворюють сітку з вічками 525x525 мм.

Такі перегородки застосовують в приміщеннях з підвищеною вологістю, а також в тих приміщеннях де необхідне пожежостійке огородження.

Перегородки із шлакобетонних каменів роблять 90 і 190 мм завтовшки, а з керамічних – 120 мм. При значній висоті та довжині їх армують.

Перегородки із склоблоків (рис.7.3,а) викладають без перев'язки швів на цементному розчині складу 1:3 з прокладенням арматури у вертикальні і горизонтальні шви.

Перегородки із склопрофіліту (рис.7.3,б) складають із елементів (коробчастого або швелерного профілю), що мають висоту, яка дорівнює висоті приміщення. Елементи встановлюють між верхньою та нижньою дерев'яною або металевою обв'язками. Вертикальні стики між елементами склопрофіліту заповнюють спеціальною мастикою.

Нижню частину таких перегородок, щоб уникнути забруднення і випадкового пошкодження, часто виконують із цегли, керамічного каміння і т.д.

Переваги таких перегородок: вологостійкість гарні на вигляд, добрі естетичні якості, гігієнічність, велика світлопропускна здатність, що дає змогу освітлювати приміщення так званим другим світлом.

Недоліки: неіндустріальні, вимагають великих трудових затрат, тому їх застосовують при будівництві малоповерхових будівель там, де вони є місцевим матеріалом і зменшують вартість будівництва.

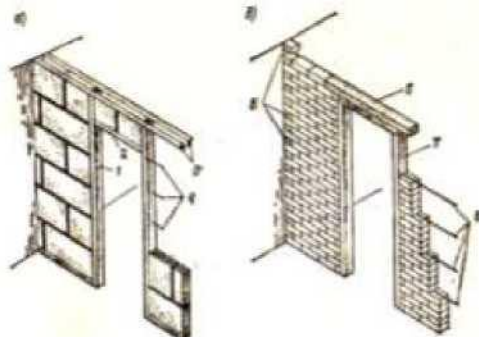


Рис. 7.2. Перегородки із дрібнорозмірних елементів:

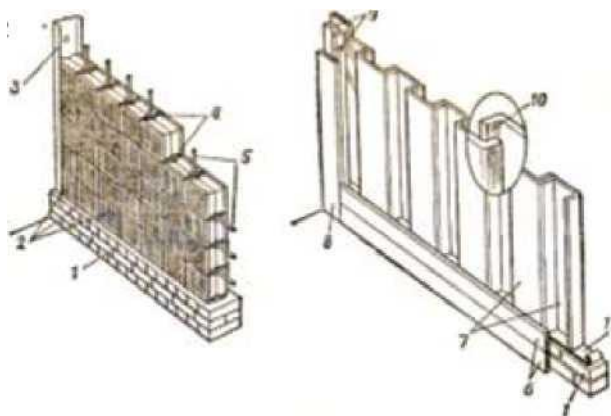
а - із гіпсобетонних плит; б - із цегли;
1 - дерев'яна стійка; 2 - поперечна планка (ригель); 3 - трикутні брусочки (обв'язка стелі);
4 - цвяхи, забиті в плити; 5 - цегла;
6 - залізобетонні перемички; 7 - дверна коробка;
8 - горизонтальна арматура

а)

б)

Рис.7.3. Перегородки із дрібнорозмірних елементів:

а - із склоблоків; б - із склопрофіліту;
1 - цегляний цоколь; 2 - склоблоки, укладені без перев'язки швів; 3 - стальна обв'язка, закріплена дюбелями; 4 - шви для розчину;
5 - арматура; 6 - дерев'яна обшивка;
7 - профільне скло швелерного перерізу;
8 - наличник; 9 - брусочки обв'язки;
10 - мастика; 11 - ущільнювальна прокладка



Контрольні завдання:

1. *Стійкість перегородок із дрібнорозмірних елементів забезпечується:*

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Із гіпсобетонних плит | 1. Вертикальністю кладки |
| 2. Із цегли, керамічного каменю | 2. Влаштуванням в прорізах дерев'яних стійок або коробок |
| | 3. Вкладанням арматури в шви |
| | 4. Перев'язкою цегли в місцях примикання |

II. В приміщеннях з високою вологістю влаштовують перегородки.....

1. Із гіпсобетонних плит
2. Із цегли, керамічного каменю
3. Із склоблоків
4. Із склопрофіліту

III. Високу світлопропускну здатність мають перегородки із.....

1. Склоблоків
2. Профільного скла
3. Вітринного скла

IV. Вкажіть конструктивні особливості перегородок на рис.7.3:

1. Із склоблоків.....
1. Вертикальні стики заповнюють мастикою
2. Із профільного скла... 2. В горизонтальні і вертикальні шви вкладають арматуру
3. По периметру необхідна контурна обв'язка
4. Передбачено спирання на гумову прокладку
5. Нижня частина виконується із міцних матеріалів

3. Великопанельні перегородки

Великопанельні перегородки з поверхнею, підготовленою під фарбування або обклеювання шпалерами, виготовляють на підприємствах будівельної індустрії.

Найбільш поширені наступні види перегородок:

Великопанельні з гіпсобетону (рис.7.4,а), армовані сітчастим дерев'яним каркасом і посилені по контуру і в отворах брусами. Монтажні петлі таких перегородок закріплені до нижнього опорного бруса. При влаштуванні міжквартирних перегородок ставлять дві панелі з проміжком 40— 50 мм між ними.

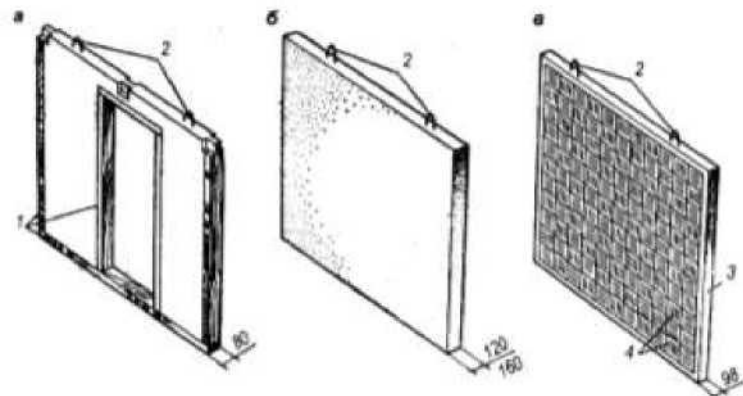
Стеклозалізобетонні панелі (рис.7.4,в) складаються із склоблоків, обрамованих по контуру залізобетонною обв'язкою. Такі панелі між собою та з іншими конструкціями з'єднуються зварюванням закладних деталей.

Залізобетонні панелі (рис.7.4,б) розміром на кімнату. Вони часто виконують функції внутрішніх несучих стін і перегородок.

Затрати праці на влаштування великопанельних перегородок в 2,5 рази менше, ніж на влаштування перегородок із дрібно штучних матеріалів.

Рис.7.4. Великопанельні перегородки:

а – гіпсобетонні; б – залізобетонні;
в – склозалізобетонні; 1 – обв'язка із дерев'яних брусів; 2 – монтажні петлі; 3 – залізобетонна обв'язка; 4 – склоблоки



Контрольні завдання:

І Вкажіть раціональну область використання великопанельних перегородок:

1. Гіпсобетонних..... 1. Міжкімнатні, міжквартирні несучі огороження 2. Залізобетонних..... 2. Міжкімнатні, міжквартирні ненесучі огороження 3. Склозалізобетонних.. 3. Ненесучі розділяючі огороження, світлопрозорі

11. На рис. 7.2 вкажіть товщину перегородок:

1. Гіпсобетонних.....мм 1. 80
2. Залізобетонних.....мм 2. 98
3. Склозалізобетонних...мм 3. 120

4. Індустріальні каркасні перегородки

В останні роки в будівництві одержали велике розповсюдження легкі **каркасно-обшивні перегородки з азбестоцементними стояками**, (рис. 7.5, а), що закріплюються між гребнями металевих напрямних, пристрілених дюбелями до стелі і до перекриття. Стояки з обох сторін обшивають гіпсокартонними листами, або іншим листовим матеріалом. Для закріплення обшивки використовують самонарізні гвинти. Для звукоізоляції перегородок між стояками впритул укладають плити з мінеральної вати або скловолокна, загорнуті в поліетиленову плівку і, щоб вони не осідали, закріплюють до стояків. Вертикальні шви на поверхні, в залежності від матеріалу, заклеюють стрічкою, закривають нащільником, заповнюють мастикою. Стики в місцях приєднання перегородок до стін і стель заповнюють джгутом і заробляють мастикою.

Виготовляють **перегородки з каркасом із тонкого металевого профілю** у вигляді стояків, закріплених з направляючими до перекриття і стелі. Обшивка робиться одно- або двошарова. Внутрішнє заповнення виконується із мінераловатних плит (рис. 7.5, в).

Застосовують **індустріальні перегородки з дерев'яним каркасом** із антисептованих стояків і брусків-направляючих, що кріпляться до стелі і перекриття. Гіпсокартонні листи обшивки закріплюють до стояків перегородки шурупами або цвяхами. Для підвищення звукоізоляції, порожнину між обшивками заповнюють мінераловатними плитами (рис. 7.5, б).

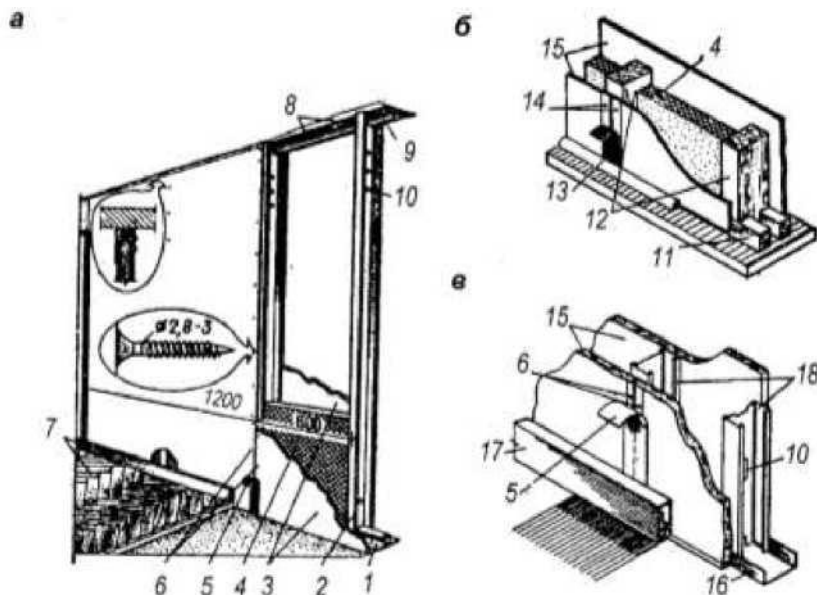


Рис. 7.5. Індустріальні каркасно-обшивні перегородки:

а – з азбестоцементними стояками; б – з дерев'яним каркасом; в – з каркасом з тонкого металевого профілю;
 1 – нижня направляюча із листової сталі; 2 – швелер із азбоцементу; 3 – листова обшивка; 4 – звукоізоляція із мінераловатних плит; 5 – стрічка; 6 – гвинт; 7 – підлога; 8 – дюбелі для кріплення верхньої напрямної;
 9 – гребінь напрямної; 10 – отвір; 11 – нижня напрямна з брусків; 12 – стійка; 13 – стрічка; 14 – шурупи;
 15 – гіпсокартонні листи; 16 – нижні напрямні; 17 – плінтус; 18 – стояки із швелера

5. Дерев'яні перегородки

За способом виготовлення дерев'яні перегородок бувають: дощаті, каркасні, щитові, столярні.

Щитові (рис.7.6.), збираються з дво-тришарових щитів на всю висоту приміщення, виготовлених з низькосортної деревини. Встановлені щити зверху і знизу закріплені обв'язкою, а між собою з'єднані чвертями і скріплені цвяхами. Поверхню перегородок оштукатурюють, або обшивають листами сухої штукатурки.

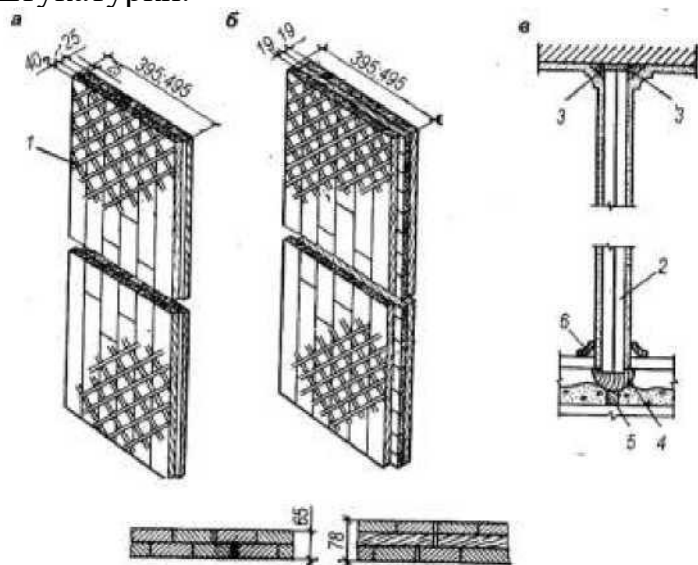


Рис.7.6. Щитові перегородки:

а – конструкція двошарового щита;
 б – конструкція тришарового щита;
 1 – дрань; 2 – щит дерев'яний;
 3 – дерев'яні трикутні бруски; 4 – опорний лежень; 5 – балка; 6 – галтель

Каркасні (рис.7.7.) складаються із стійок, закріплених в верхній і нижній обв'язці і з обох боків обшитих фанерою, дошками або листами сухої штукатурки. Простір між обшивкою заповнюється звукоізоляційним матеріалом (шлаком, керамзитом і т. д.). Стояки каркасу установлюють через 0,5 – 1 м. Перегородки штукатурять, або оббивають листами сухої штукатурки.

Оскільки коефіцієнти теплопровідності для пінополістерольних і мінераловатних плит дуже подібні й економія у споживанні енергії однакова за однакової товщини теплоізоляційних плит, то виникають певні труднощі при виборі системи утеплення.

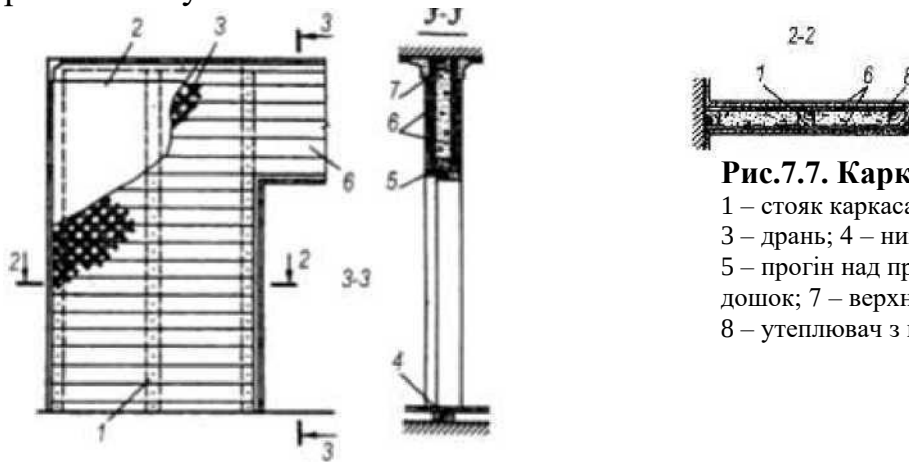


Рис.7.7. Каркасна перегородка:

- 1 – стояк каркаса; 2 – штукатурка;
- 3 – дрань; 4 – нижня обв'язка;
- 5 – прогін над прорізом; 6 – обшивка з дошок;
- 7 – верхня обв'язка;
- 8 – утеплювач з керамзиту

Столярні (рис.7.8.), складаються з глухих або зашкленних щитів. Встановлені щити закріплюються верхньою і нижньою обв'язкою, а між собою з'єднуються за допомогою нагелів. Стики між щитами закриваються нащільниками. Такі перегородки фарбують олійною фарбою, або обклеюють шпоном. Встановлені на чистій підлозі столярні перегородки нескладно перемістити на інше місце в процесі експлуатації приміщення. Застосовують у приміщеннях, де звукоізоляція не береться до уваги.

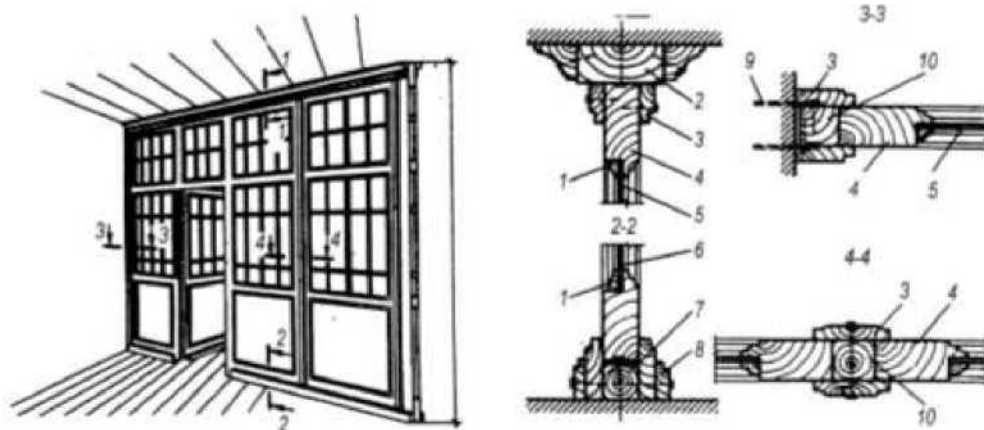


Рис.7.8. Столярна перегородка:

- 1 – штапик; 2 – верхня обв'язка перегородки; 3 – наличник; 4 – обв'язка щита; 5 – скло; 6 – фільонка;
- 7 – нижня обв'язка; 8 – плінтус; 9 – йорж; 10 – стояк

Шафові (рис.7.9,а), збираються із стійок і щитів з'єднаних стяжними болтами і шурупами. Зібрані щити за допомогою гвинтів – розпорів кріпляться до підлоги і стелі. Внутрішній простір в шафових перегородках використовується для зберігання білизни, взуття, а також для посуду, книг і т.д.

За бажанням мешканців такі перегородки можуть переставлятися з метою зміни площі окремих кімнат або їх кількості в квартирі

Розсувні перегородки (рис.7.9,б), складаються з набору стулок, з'єднаних петлями. Коли підвішені ролики рухаються по верхній напрямній стулки, перегородки збираються в «гармошку». Установка розсувних перегородок дає змогу трансформувати розпланування приміщень.

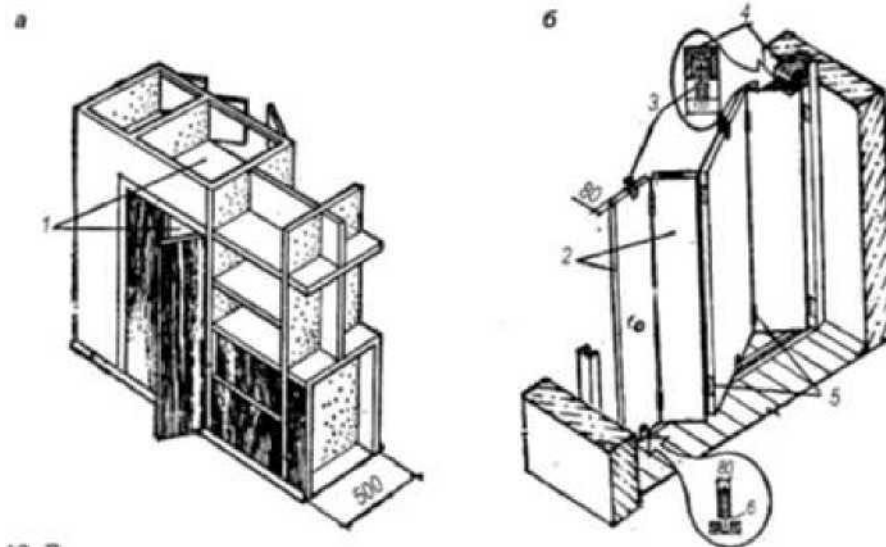


Рис. 7.9. Перегородки:

а – перегородка-шафа; б – розсувна перегородка; 1 – внутрішній простір перегородки; 2 – стулки; 3 – ролик з нижнім поворотним штирем; 4 – верхня напрямна підвіска; 5 – петлі; 6 – нижній напрямний штир

Дощаті перегородки (рис.7.10.) виконують із дошок 50 мм завтовшки, які установлюють на нижній брус, що спирається на перекриття. Верхні кінці, вертикально установлених і впритул з'єднаних дошок, закріплюють до трикутних брусків, прикріплених до стелі. Дошки зв'язують між собою шипами, які розташовують по висоті з кроком 1400мм шаховим порядком. Шипи надають перегородці жорсткості. Потім перегородки оштукатурюють з обох боків по дранці, вапняно-гіпсовим розчином 20мм завтовшки, або обшивають листами сухої штукатурки. Влаштування таких перегородок дуже трудомістке.

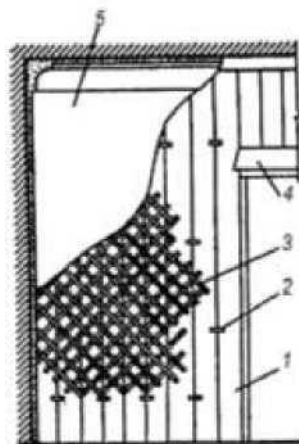


Рис.7.10. Дощата перегородка:

1 – дошки завтовшки 50 мм; 2 – шпонка;
3 – дрань; 4 – прогін над прорізом;
5 - штукатурка

Контрольні завдання:

1. Поясніть конструкцію каркасно-обшивної перегородки з азбестоцементними стійками:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Каркас..... | 1. Горизонтальна металева напрямна |
| 2. Обшивка..... | 2. Азбестоцементні швелера |
| | 3. Деревостружкові, деревоволокнисті, гіпсокартонні листи, листи пластика |
| 3. Внутрішнє заповнення | |

11. Поясніть конструктивну різницю перегородок, показаних на рис.7.5.б,в

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Каркас..... | |
| 2. Обшивка..... | 1. Однако (вий), (ва), (ве), (ві) |
| 3. Внутрішнє заповнення... | |
| 4. Матеріали кріплення обшивки.. | 2. Різ (ний), (на), (не), (ні) |
| 5. Забиття швів обшивки..... | |

III. На рис.7.9 вказати товщину перегородок:

- | | |
|---------------------|--------|
| 1. Шафової.....мм | 1. 80 |
| 2. Розсувної.....мм | 2. 500 |

IV. Які із перегородок, показаних на рис. 7.8;7.9, відносяться:

- | | |
|-------------------------|--------------|
| 1. До стаціонарних..... | 1. Рис.7.8 |
| 2. До розсувних..... | 2. Рис.7.9,а |
| | 3. Рис.7.9,б |

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 198 стор.61-67

Тема 1.7. Перегородки Заняття № 31

План:

1. Установлення перегородок, спряження їх зі стінами і стелею
2. Техніко-економічна оцінка перегородок

1. Установлення перегородок, спряження їх зі стінами і стелею

Перегородки, за винятком столярних і шафових, встановлюють на несучі елементи перекриттів (балки, плити) на шар розчину або пружні прокладки (рис.7.12.б,е).

Якщо перегородки розташовують на перших поверхах безпідвальних будівель і в підвальних поверхах, то їх встановлюють на цегляні і бетонні стовпчики, або на бетонну підготовку.

У місцях примикання підлоги до перегородок потрібно прокладати звукоізолюючі прокладки (рис.7.12,е). Вони можуть бути із антисептованого бруса, смуги деревоволокнистої плити та інших пружних матеріалів.

При спряженні перегородок зі стінами і між собою, треба забезпечувати щільність швів. Для чого проконопачують зазори, а шви заповнюють розчином (рис.7.12.а).

Перегородки не слід доводити до стелі на 10-15 мм. Зазор треба старанно заробити монтажною піною, а потім заповнити розчином з обох сторін, для того щоб забезпечити надійну звукоізоляцію. (рис.7.12.д).

Перегородки із панелей і плитних матеріалів кріплять до цегляних стін за допомогою сталевих йоржів, (рис.7.12,а) по висоті у двох місцях.

До стелі перегородки кріплять сталюю скобою, що закладається в шов між панелями перекриттів, або сталюю скобою з привареним анкером; або за допомогою сталевих пластин (рис.7.12.д).

Якщо перегородку встановлюють під прогоном (рис.7.12.г), то кріплення здійснюють за допомогою фігурних сталевих планок, що охоплюють прогін з двох боків. Планки з'єднують між собою болтами.

Панелі-перегородки, що примикають одна до одної угорі скріплюють між собою сталевими накладками (рис.7.12.в).

Кріплення дерев'яних перегородок до перекриття виконують за допомогою брусків, що прибивають до дерев'яного накату перекриття з обох сторін перегородки. Влаштування дерев'яних перегородок показано на рис.7.13.

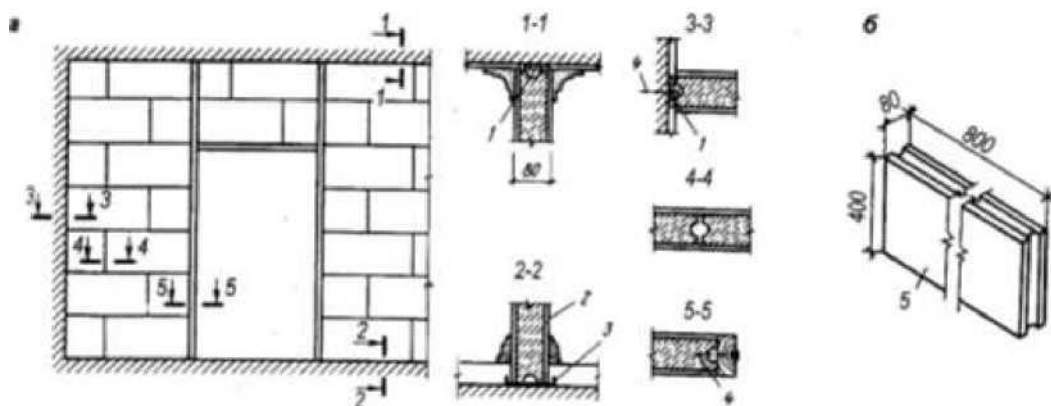


Рис.7.11. Перегородки із плит:

а – загальний вигляд; б – гіпсова плита; 1 – монтажна піна; 2 – перегородка; 3 – шар руберойду; 4 – цвяхи.

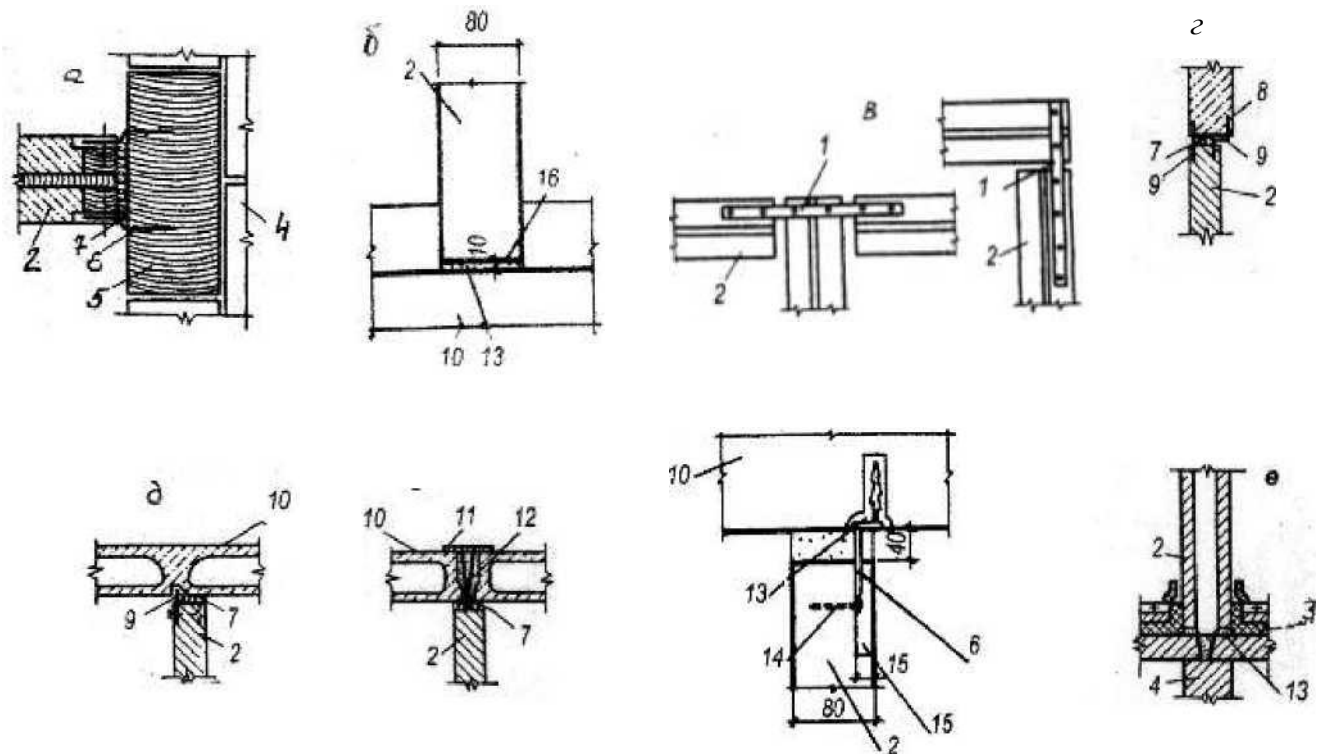


Рис.7.12.Спряження великопанельних перегородок:

а – примикання до стіни; б – оперття міжкімнатної перегородки на перекриття; в- кріплення перегородок між собою; г – примикання до прогону; д – примикання до стелі; е – оперття міжквартирної перегородки на перекриття; 1 – накладка; 2 – панель; 3 – пружна прокладка; 4 – стіна; 5 – пробка; 6 – йорж; 7 – конопатка; 8 – прогін; 9 – стальна пластина; 10 – панель перекриття; 11 – анкер; 12 – дріт; 13 – цементний розчин; 14 – цвях; 15 – гіпсовий розчин; 16 – руберойд

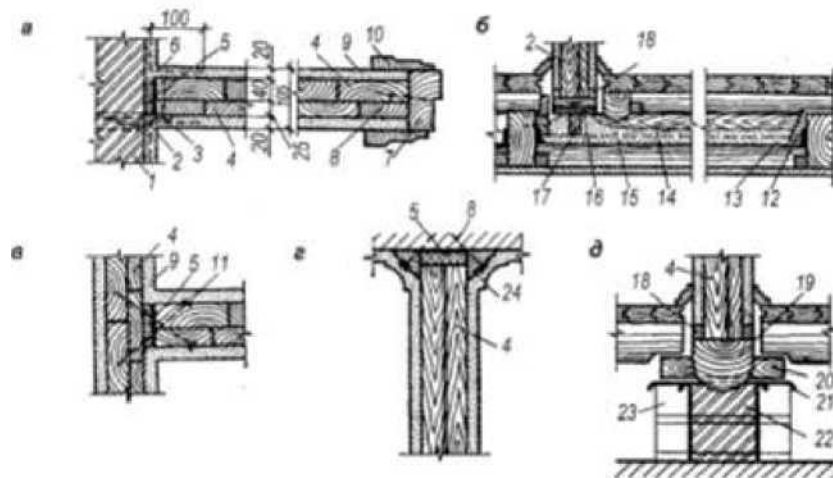


Рис. 7.13. Деталі дерев'яних перегородок:

а – примикання до стіни; б – спирання на перекриття; в – примикання до перегородки; г – примикання до стелі; д – спирання на підлогу першого поверху; 1 – стіна; 2 – йорж; 3 – цвяхи; 4 – дерев'яна щитова перегородка; 5 – конопатка смоляним клоччям; 6 – сітка; 7 – дверна коробка; 8 – цвяхи 3,5х100 через 1 м; 9 – штукатурка; 10 – наличник; 11 – цвяхи 5х150 через 1 м; 12 – стальний хомут для спирання ригеля; 13 – проміжок між ригелем і накатом; 14 – ригель; 15 – засипка; 16 – пружна прокладка; 17 – дощата діафрагма; 18 – бруски; 19 – лежень; 20 – прокладка; 21 – руберойд; 22 – стіна в ½ цеглини; 23 – цегляний стовпчик; 24- бруски

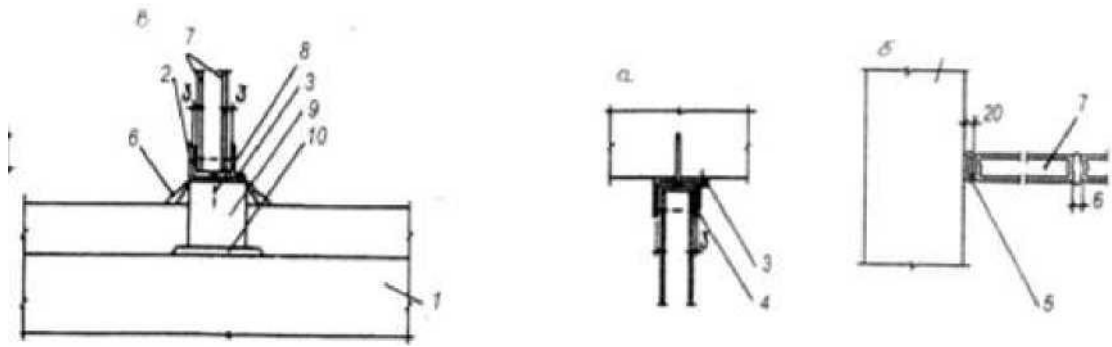


Рис. 7.14. Перегородки зі склопрофіліту:

а – примикання склопрофіліту до перекриття; б – те ж, до стіни; в – спирання перегородки зі склопрофіліту на перекриття; 1 – панель перекриття; 2 – об'язка; 3 – гвинт; 4 – герметик; 5 – ущільнювальна прокладка; 6 – галтель; 7 – склопрофіліт; 8 – цвях; 9 – дерев'яний брус; 10 – цементний розчин

Контрольні завдання:

I. В якості пружних прокладок при спиранні перегородок на міжповерхове перекриття використовують...

1. Шар розчину
2. Антисептовані дерев'яні бруски
3. Полоси із губчастої гуми та інші пружні матеріали

II. По рис. 7.12. вкажіть спосіб закріплення і забиття стиків перегородок в місцях спряження:

- | | |
|---|--|
| 1. З міжповерховим перекриттям... | 1. Через прошарок толю і шар розчину |
| 2. Зі стінами | 2. Конопатка клоччям, змоченим у гіпсовому розчині |
| 3. Зі стелею міжповерхового перекриття... | 3. Стальною скобою з привареним анкером |
| | 4. За допомогою сталених пластин |

III. Накреслити деталі кріплення великопанельних гіпсобетонних перегородок.

IV. Забезпечення звукоізоляції при влаштуванні перегородок.

2. Техніко-економічна оцінка перегородок

Перегородки громадських будівель порівнюють за такими показниками: вартості, затратами праці, масою, у відношенні до 1м² (табл. 7.1)

Таблиця 7.1.

Техніко-економічні показники 1 м² площі перегородки

Варі-ант	Конструкція	Вартість, %	Затрати праці, людино-години	Маса, кг
1	З цегли 120 мм завтовшки	100	1,7	300
2	З гіпсобетонних плит 80 мм завтовшки	78	1,35	63
3	З гіпсобетонних великорозмірних панелей	69	1,07	60
4	Каркасно-обшивні з азбестоцементними стояками	135	0,95	24
5	Каркасно-обшивні зі сталевими стояками-профілями	149	1,58	20

Контрольні завдання:

I. По даним табл. 7.1 назвіть варіант конструкції перегородок:

1. З найменшими затратами праці..... 1
2. Які мають найбільшу вартість 2
3. Відрізняються мінімальною 3
- 4
- 5

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.63-64

Тема 1.7. Вікна та двері

Заняття № 32

План:

1. Вікна, вимоги до них, класифікація
2. Елементи віконного заповнення
3. Дерев'яні віконні блоки з роздільними та спареними рамами
4. Огородження із склоблоків та склопрофіліту

1. Вікна, вимоги до них, класифікація

За архітектурно- конструктивними і функціональним призначенням світлопрозорі огороження поділяють на:

Світлопрозорі огороження в прорізах зовнішніх стін, призначені для освітлення і вентиляції приміщень, називаються **вікнами**.

Вітрини - використовуються для експозиції товарів, реклами;

вітражі — ділянки зовнішніх стін, виконані з світлопрозорих матеріалів.

Усі світлопрозорі огороження **повинні**: надійно ізолювати приміщення від зовнішнього шуму; задовольняти вимоги теплозахисту; бути міцними; довговічними; зручними в експлуатації; індустріальними і економічними. Розміри і форму вікон приймають в залежності від необхідного рівня освітленості приміщень і архітектурного вирішення будівлі. Відношення площі вікон всіх кімнат і кухонь квартир житлових будинків до площі підлоги цих приміщень повинно бути не меншим 1:8 і не більше 1:5. Встановлено, що біля 40-60% всіх тепловтрат будівлі складають тепловитрати через вікна і балконні двері.

Для зменшення тепловтрат і покращення звукоізоляційних властивостей застосовують різні замазки, пружні прокладки, штапики.

Вікна громадських будівель відрізняються великою кількістю форм і складністю конструктивного рішення. Їх прийнято **класифікувати** за такими ознаками:

за призначенням: зовнішні, внутрішні (вікна передаточні між суміжними приміщеннями, фрамуги над дверима);

за кількості стулок: одно-, дво-, тристулкові;

за способом відчинення стулок: з глухими рамами, або з рамами, що відчиняються; з горизонтальним або вертикальним підвішенням; середньопідвісні, середньоповоротні, складні, розсувні.

за влаштуванням вентиляції: через кватирки, вузькі вертикальні стулки, фрамуги;

за видом світлопрозорого матеріалу: із звичайного скла 2 - 6мм завтовшки; із спеціального скла (сонцезахисного, декоративного, світлонаправляючого, світлорозсіюючого, вітринного 8 - 10мм.); із профільованого скла; склоблоків; із двох стекол, склеєних по контуру;

На відміну від заповнення вікон стеклами, застосування склопакетів покращує теплотехнічні, звукоізоляційні якості і герметизацію вікон.

Герметично закритий простір усередині склопакета попереджає забруднення і запотівання на внутрішній поверхні скла. Проте недостатня тріщиностійкість, при різних перепадах температур, обмежує широке застосування склопакетів;

за матеріалом стулок: дерев'яні, металеві, пластмасові

по відстані між стеклами: спарені або роздільні стулки, а також без стулок, з розсувними стеклами, встановленими в пазах віконної коробки;

за кількістю рядів застосування:

- з одинарним, що застосовуються в південних районах;
- з подвійним, влаштовують в районах з помірним кліматом;
- з потрійним, на верхніх поверхах висотних будівель.

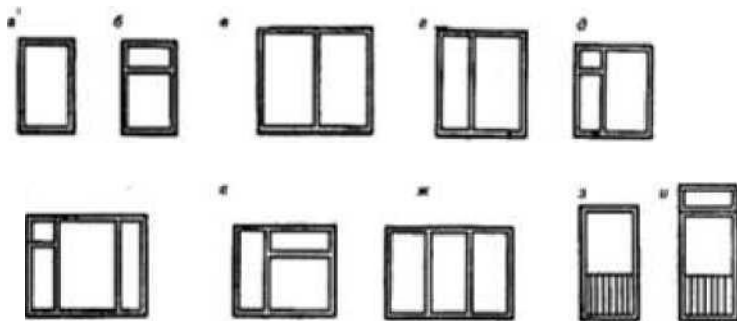
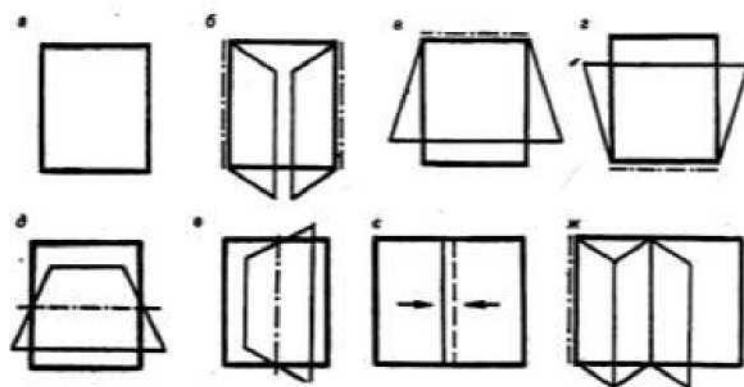


Рис.8.1. Схеми вікон і балконних дверей за формою:

- а - одностулкове вікно; б - одностулкове з фрамугою; в - двостулкове з рівними стулками; г - двостулкове з нерівними стулками; д - двостулкове з кватиркою; е - трестулкове з нерівними стулками і кватиркою; є - з фрамугою; ж - трестулкове з рівними стулками; з - двері балконні однопількові; и - двері балконні однопількові з фрамугою

Рис.8.2. Схеми вікон за способом відчинення:

а – з глухими рамами; б – з рамами, що відчиняються;
в – верхньопідвісні; г – нижньопідвісні;
д – середньопідвісні;
е – середньоповоротні; є – розсувні;
ж – складані



Контрольні завдання:

1. Заповніть пропуски в таблиці 8.1

Таблиця 8.1

Класифікація вікон

За призначенням	За кількістю стулок	За способом відчинення	За влаштуванням вентиляції	За кількістю рядів засклення
1	2	3	4	5
.....	Одностулкові	.....	Через кватирки	Одинарне
Внутрішні: передаточні між приміщеннями, фрамуги над дверними прорізами	двостулкові	з горизонтальним або вертикальним підвішенням	Через вузькі стулки	.....
	.....		Через.....	Потрійне

II. Дайте характеристику вікна, показаного на рис.8.1,е

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. За призначенням..... | 1. Зовнішнє
2. Внутрішнє |
| 2. За кількістю стулок.... | 1. Одностулкове
2. Двостулкове
3. Тристулкове |
| 3. За способом відчинення.. | 1. Глухе
2. З рамами, що відчиняються |
| 4. За влаштуванням вентиляції... | 1. З кватиркою
2. З вузькою вертикальною стулкою
3. З фрамугою |

III. Від яких факторів залежить розмір вікон?

2. Елементи віконного заповнення

Заповнення віконного прорізу складається (рис.8.3) із віконної коробки, засклених рам, підвіконної дошки і зовнішнього зливу. Коробка з рамами створює **віконний блок**. Випускають дві серії блоків: серія Р – з внутрішніми і зовнішніми рамами, які установлені роздільно, і серія С – зі

спареними рамами, зближеними до безпосереднього стикання для сумісного відкривання і закривання.

Віконна коробка, це рама для навішування віконної заклоєної рами. Віконна коробка складається із бокових косяків, верхняка і нижньої обв'язки. При значних розмірах вікон, для підвищення їх жорсткості, коробки можуть мати додаткові внутрішні бруски – імпости, які розташовують вертикально і горизонтально. Верхня глуха, або та, що відчиняється, частина вікна називається **фрамугою**.

Засклоєні рами вікон, що утворюють вертикальні елементи, називаються стулками. Рами бувають одно-, дво-, і тристулкові. Вони складаються з обв'язок і слупчиків (горизонтальних і вертикальних брусків усередині обв'язки). Стулки рами бувають з фрамугою, або кватиркою і без них;

Підвіконна дошка — з дерева, бетону і пластмаси, утворюють ніши для опалювальних приборів;

Зовнішній водозлив, виконується з оцинкованої сталі для відводу води від стіни.

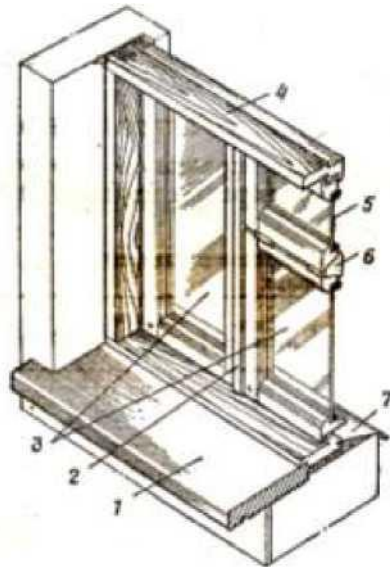


Рис.8.3. Елементи віконного заповнення:

1 — підвіконна дошка; 2 — імпост; 3 — стулки рами

; — віконна коробка; 5 - фрамуга; 6 — середник;

За конструктивним рішенням коробки бувають: **роздільні** (для зовнішньої і внутрішньої рами) і **суцільні** (рис.8.4). У практиці будівництва в основному використовують суцільні коробки. В коробці у місцях примикання або навіски рам, на ширину бруска вибирається чверть 10мм завглибшки. Рами навішують за допомогою шарнірних петель.

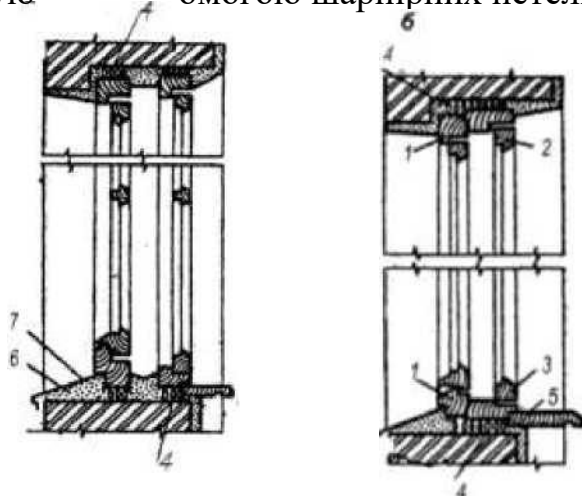


Рис.8.4. Розрізи вікон:

а — з роздільними коробками;

б — з суцільними коробками;

1 — коробка; 2 — верхній брусок рами; 3 — нижній брусок рами;

4 — конопатка; 5 — підвіконна дошка;

При установці віконних блоків в отворах кам'яних стін (рис. 79) **необхідно:**

- поверхню віконної коробки, що стикається з кладкою, захистити від загнивання, тобто обробити антисептикою і по периметру обкладають шаром руберойду;

- встановлений блок закріпити дюбелем до простінка;
- зазори між блоком і прорізом заробити монтажною піною;
- зовнішній водозлив покрити оцинкованою сталлю;
- підвіконну дошку встановити з невеликим нахилом у всередину приміщення.

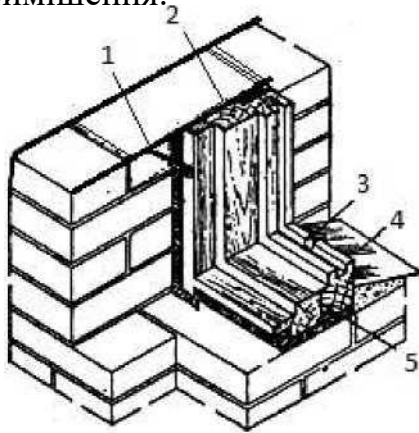


Рис.8.5. Закріплення віконних блоків в прорізах кам'яних стін:

- 1 — дюбель; 2 — монтажна піна; 3 — проріз для відводу конденсату;
4 — зовнішній водозлив із оцинкованої сталі; 5 — віконна коробка

Контрольні завдання:

І. На рис. 8.3. підрахувати число:

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. Імпостів... | 1. Один (одна) |
| 2. Середник | 2. Два (дві) |
| 3. Стулок... | 3. Три |
| 4. Фрамуг... | 4. Немає |
| 5. Кватирок | |

ІІ. Вкажіть елементи, які відносяться:

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. До віконної коробки.... | 1. Контурна |
| 2. До віконної стулки..... | обв'язка |
| | 2. Імпост |
| | 3. Середник |
| | 4. Стулка і кватирка |

ІІІ. Назвіть світлопрозорі огороження, які використовуються в громадських будівлях.....

1. Вітражі
2. Вітрини
3. Вікна

ІV. Вікна житлових будівель повинні бути

1. Міцними, довговічними, індустриальними	
2. Зручними	в експлуатації, економічними

V. Як установлюють і кріплять дерев'яні віконні блоки в прорізах цегляних стін.

3. Дерев'яні віконні блоки з роздільними і спареними рамами

Віконна блок із роздільними рамами складається із **віконної коробки**, зовнішніх і внутрішніх **засклених рам**, які навішуються до коробки роздільно на відстані 80 – 88 мм. При роздільних рамах (рис. 8.6.) знижується продувність

віконного заповнення, внаслідок чого знижуються витрати на опалення. Такі вікна забезпечують зменшення проникнення зовнішнього шуму в приміщення.

Віконна коробка, має чвертки для навішування стулок і виготовляється з деревини хвойних порід; стулки, можуть бути глухі або ті, що відкриваються, причому розміри зовнішніх стулок дещо менше внутрішніх — це дозволяє їм вільно відкриватися всередину приміщення.

Цю різницю розмірів зовнішніх і внутрішніх стулок називається **просвітом**.

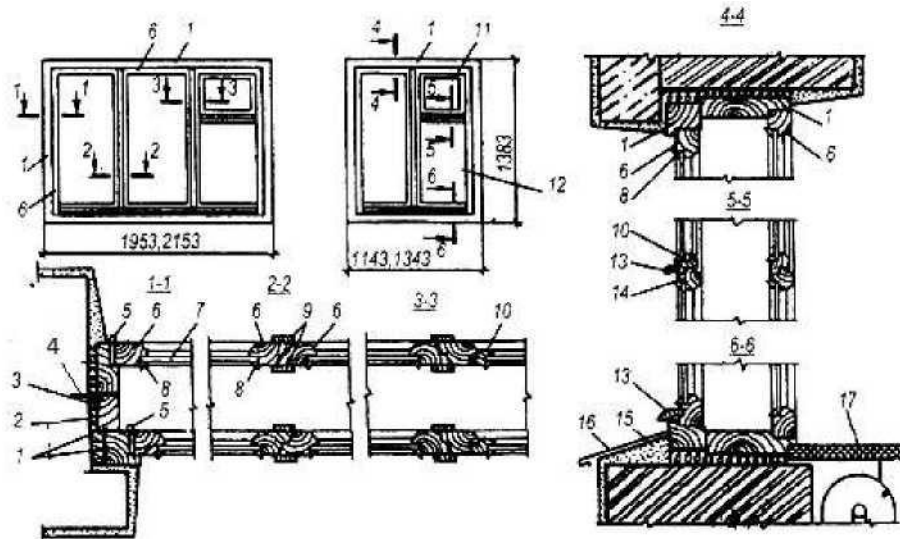


Рис.8.6 Конструкція віконного блоку з роздільними рамами:

- 1 – коробка; 2 – монтажна піна; 3 – цвях; 4 – дюбель; 5 – петля; 6 – обв'язка рами; 7 – скло;
8 – штапик; 9 – розкладка; 10 – обв'язка кватирки; 11 – кватирка; 12 – стулки; 13 – злив; 14 – слупик;
15 – розчин; 16 – відлив із оцинкованої сталі; 17 – підвіконна дошка

Стулки рам складаються із контурних дерев'яних брусків перерізом 44х65; 54х64; 64х75мм і слупиків. Слупики – це горизонтальні і вертикальні бруски, які розділяють стулки рам на менші частини по фасаду з перерізом 30мм, а по глибині прорізу розмір слупика дорівнює розміру бруска рами.

З зовнішньої сторони по периметру контурної обв'язки і слупиків рами вибирається чверть (фальц) розміром 10х15мм для установки шибок, які закріплюють цвяхами із замазкою або дерев'яними планками – **штапиками**. Для відведення води на нижній обв'язці зовнішніх рам влаштовують відлив – виступи призначені для стікання атмосферних вод.

За формою поперечного перерізу брусків обв'язки рами бувають: **звичайні** (рис.8.6) і з **напливом** (рис.8.7). Стулки, що мають наплив (виступи), перекривають зазор в притулі рами і забезпечують не продувність (герметичність) вікна - зручніші в експлуатації, але дорожчі, ніж звичайні рами.

Багатократна повторюваність віконних блоків в будівлі зумовила необхідність їх стандартизації. Передбачається виготовлення віконних блоків з роздільними рамами для житлових будинків і з напливом для громадських будівель. Кожному типу віконного блоку привласнюється певна марка. **Наприклад:** ОР 21-18, що означає віконний блок з роздільними рамами заввишки 2100мм і шириною 1800мм.

Віконні блоки, в якому зовнішня і внутрішня рами зближуються до безпосереднього стикання і утворення однієї рами з двома шибками називають **спареними** (рис.8.7). Відрізняються такі віконні рами кращою світло активністю, меншими витратами праці при виготовленні і більш економічні по витраті деревини, ніж блоки з роздільними рамами.

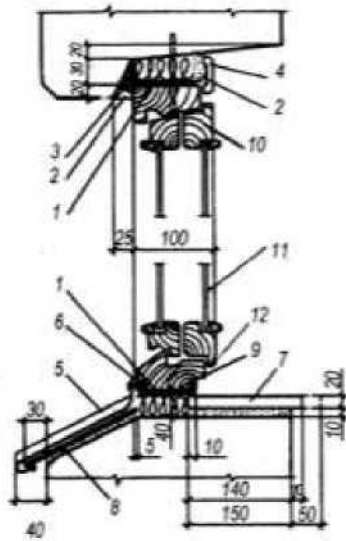


Рис.8.7. Конструкція віконного блоку зі спареними рамами:

- 1 – монтажна піна; 2 – цементний розчин;
- 3 – мастика; 4 – наличник; 5 – борт зливу 20 мм заввишки; 6 – злив з оцинкованої сталі;
- 7 – підвіконна дошка; 8 – металева штаба 20х40 мм (3 шт. на проріз); 9 – коробка; 10 – обв'язка спарених рам; 11 – скло; 12 – наплив

Блоки із спареними рамами частіше встановлюють у віконних отворах будівель, які будуються в помірно і м'якому кліматі. Такі блоки характеризуються більшими тепловтратами і великою звукопровідністю, ніж блоки із роздільними рамами, це обмежує їх застосування, особливо на фасадах, що виходять на шумні магістралі.

Конструктивні елементи цього блоку такі, як і у блоків з роздільними рамами.

В блоках із спареними рамами на загальну віконну коробку навішують з'єднані один з одним стулки зовнішніх і внутрішніх рам. Об'єднання рам здійснюється стяжними гвинтами і роз'єднують їх у разі потреби, для видалення пилу, або протирання шибок. Відстань між шибками складає 47мм. Для кращої герметизації стулки спарених рам повинні мати наплив з ущільнюючими прокладками з пористої гуми. Провітрювання приміщень здійснюється через стулки, кватирки і фрамуги. Конденсат, що утворюється між віконними рамами, збирається спеціальним жолобом і відводиться через проріз в нижній обв'язці коробки назовні.

Розміри віконних блоків із спареними рамами стандартизовані, блокам привласнена маркіровка ОС. **Наприклад:** ОС 15-12.

Для громадських будівель (підвищеної капітальності) розроблені дерево алюмінієві блоки зі спареними рамами, поверхня яких облицьована профілями анодованого (під бронзу або інший колір) алюмінію. Елементи зовнішнього облицьовування, закріплені шурупами, підвищують захисні і декоративні якості віконних блоків.

4. Світлопрозорі огороження із склопакетів

Більш прогресивною конструкцією, порівняно із спареними рамами, є склопакети, що встановлюються в одинарні рами. (рис.8.8).

При виготовленні пластикових вікон застосовується не одинарне скло, а спеціальна конструкція - склопакет. **Склопакет** є однієї з найважливіших частин сучасного вікна.

Склопакети складаються з двох або декількох листів скла та дистанційної рамки (розпірною планки) з осушувачем. Листи скла розділені між собою стандартним прошарком - камерою, що заповнена сухим повітрям або інертним газом та герметично з'єднані по контуру. Склопакети мають високі тепло та звукоізоляційні властивості. Шви між дистанційною рамкою та склом герметизуються. Основне завдання герметизації - забезпечити міцність склопакетів та не допустити проникнення водяних парів у міжскляний простір. Від якості використовуваних матеріалів для герметизації багато в чому залежить термін служби склопакета.

В основному виробляються два види склопакетів — однокамерні (СПО) і двокамерні (СПД).

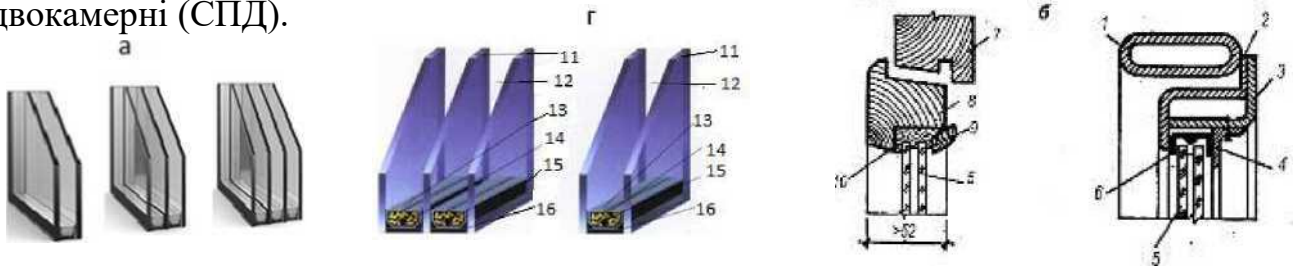


Рис.8.8. Світлопрозоре огородження із склопакетів

а – склопакет; б – установка склопакета у металеві рами; в – те ж, у дерев'яну раму; г – конструкція склопакетів; 1 – гнуто зварений профіль; 2 – ущільнювальна прокладка; 3 – гнуті кутики 50х40х2; 4 – кутик 18х1,5; 5 – склопакет; 6 – гума; 7 – коробка; 8 – рама; 9 – штапик; 10 – замазка; 11 – скло; 12 – повітряна камера; 13 – дистанційна рамка; 14 – осушувач; 15 – первинна герметизація; 16 – вторинна герметизація

В цілому конструктивно склопакети схожі і розрізняються в основному кількістю повітряних камер в ньому:

- **Однокамерні склопакети.** Найпоширеніший з склопакетів. Значна частина вікон ПВХ в будинках і квартирах обладнані саме однокамерними склопакетами. Товщина склопакета знаходиться в межах 24 – 54 мм при товщині скла (стандарт) 4 мм. Дуже зручно використовувати однокамерні склопакети з використанням енергозберігаючих стекол. Зберігається одна з головних переваг — легкість конструкції, а теплозахисні властивості значно зростають.

- **Склопакети з двома камерами.** Останнім часом переважна кількість вікон для житлового сектора виробляється саме з цим видом скління. Загальна ширина пакету не перевищує габаритів однокамерного — 18 – 54 мм. Три листи скла товщиною 4 мм займають 12 мм ширини склопакета, решта припадає на повітряні камери. Така конструкція склопакета володіє більш високими показниками як по шумоізоляційним, так і теплоізоляційним властивостям, якщо порівнювати зі звичайним склопакетом, що складається з однієї камери

- **Склопакети з трьома і більше камерами.** Застосовуються дещо рідше, ніж двокамерні і набагато рідше, ніж однокамерні.

Трикамерні вікна (4 листи скла, 3 дистанційних рамки) виправдані тільки у випадку використання вікон в дуже холодному кліматі при збільшеній ширині рами. У звичайних вікнах, крім прискореного зносу петель і зниження

інтенсивності природного світла, більше ніякого ефекту не спостерігається. Ці обмеження не стосуються чотирьохкамерних вікон, які можна розглядати тільки як спеціальні конструкції для особливих умов експлуатації.

Енергозберігаючі склопакети також розрізняються за призначенням скла:

- *Селективні* - це скло, яке завдяки своєму унікальному хімічному складу пропускає менше шуму, але більше світла в приміщення.
- *«Тверде» К-скло* - це скло, на яке наноситься спеціальне покриття з внутрішньої сторони. Воно має високі теплоізоляційні властивості, завдяки здатності відображати тепло назад у кімнату.
- *«М'яке» І-скло*. Мабуть, на сьогоднішній день це найновіша розробка в даній галузі. Скло покривається кількома шарами напівпрозорих металів, в більшості випадків - сріблом. Завдяки інертним газам, закачаним в камери і спеціальному способу напилення металів на скло досягається висока ефективність такого склопакета за всіма характеристиками.
- *Шумоізоляційні* – це ще один з видів склопакетів, про які необхідно написати. При виготовленні таких склопакетів з врахуванням законів фізики, щоб перешкоджати звуковим хвилям проходити через нього. Такий результат досягається двома способами: в першому випадку використовувані стекла мають різницю в товщині, таким чином, виключається резонанс, в другому застосовується спеціальне скло (триплекс). Завдяки застосуванню таких склопакетів можна досягти шумоізоляцію до 50%.

На ринку представлені різноманітні склопакети, що відрізняються товщиною та видом скла, кількістю скла, товщиною: *склопакети підвищеної міцності, мультифункціональні склопакети, самоочисні склопакети, дзеркальні склопакети, кольорові склопакети, склопакети зі смарт-склом*.

Варто згадати також і про звичайний склопакеті, ці склопакети нічим особливо не виділяються, але однозначно пластикові вікна з цими склопакетами будуть набагато ефективніше звичайних дерев'яних вікон.

Більшість склопакетів являють собою звичайну площину без надмірного декору. Але можуть використовуватися і інші варіанти, наприклад, скла зі шпросами — декоративними металевими профілями, встановленими всередині склопакета. Ширина профілю знаходиться в межах 8 – 26 мм. Колір шпросів — срібло, золото, бронза. Вони мають досить декоративний вигляд, але останнім часом практично не використовуються.

Крім шпросів використовуються фальшнакладки — елементи декору різної конфігурації, які кріпляться до скла. На міцність і герметичність склопакета вони ніякого впливу не мають, але дозволяють адаптувати будь-яке вікно до особливостей екстер'єру будівлі.

Варіантів виготовлення склопакетів може бути безліч. Від їх якості залежить комфортність житла і здорова атмосфера в будинку.

Сучасні дерев'яні євровікна (рис.8.9) Випускають різних форм і розмірів та з будь-якими варіантами їх відкривання: поворотним, відкидним, поворотно-відкидним тощо.

Пристосування для відведення вологи (водозлив) як правило виконані з металу, надійно захищають деревину від гниття. Між коробкою та стіною використовують монтажну поліуретанову плівку. Якісні дерев'яні євровікна є досить дорогими.

Євровікно – це складна інженерна конструкція, виконана із застосуванням спеціальної технології, обладнання, знань і навичок, яка володіє найвищими експлуатаційними і технологічними характеристиками. Ці вікна мають хороший опір теплопередачі та звукоізоляції. Новітні технології обробки деревини і виготовлення вікон виключають можливість деформації вікна, стійкі до перепаду температури і захищені від вологи й атмосферних впливів. При цьому

вони технологічні в монтажі, довговічні та широко застосовуються в будівництві.

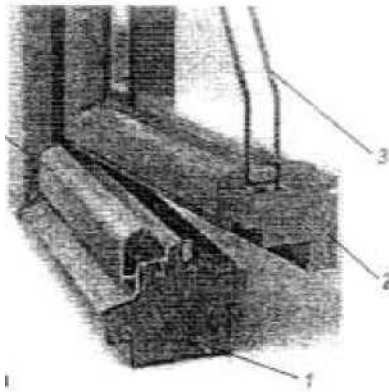


Рис.8.9. Конструкція дерев'яного євровікна:

1 – коробка; 2 – рама; 3 – склопакет;
4 – металевий водозлив

Контрольні завдання:

1. *Сформулюйте визначення:*

1. Вікно.....

2. Віконний блок.....

3. Віконна коробка

4. Віконна стулка.....

1. Світлопрозоре огороження для освітлення і провітрювання

2. Прямокутна рама з чвертками по контуру

3. Прямокутна рама, яка має слупики з чвертками для кріплення скла

4. Віконна коробка з навішеними рамами

11. *Перерахуйте елементи, які відносяться:*

1. До віконних рам.....

2. До віконної коробки

1. Бруски контурної обв'язки

2. Слупики

3. Штапики

4. Водозлив з капельницею

5. Прямокутна рама з чвертками по контуру

1. *Для віконних блоків зі спареними рамами характерні наступні:*

1. Недоліки

2. Переваги

1. Висока світло активність

2. Менша затрата праці при виготовленні

3. Менші витрати деревини

4. Значні тепловтрати

5. Обмежена область використання

12. Поясніть конструктивні особливості віконного блоку на рис.8.6

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Стулки зовнішніх рам закріплені до... | 1. До віконної коробки |
| 2. Стулки внутрішніх рам навішені до | 2. До внутрішніх стулук |
| 3. Нижня обв'язка стулки зовнішньої | 3. До зовнішніх стулук |
| рами від внутрішньої відрізняється | 1. Штапиків |
| відсутністю..... | 2. Напливу |
| | 3. Капельниці |

- III. Алюмінієві профілі на поверхні віконного блоку обличковують ...
- | |
|--------------------------|
| 1. Віконну коробку |
| 2. Стулки зовнішніх рам |
| 3. Стулки внутрішніх рам |

5. Огородження із склоблоків і склопрофіліту

Огородження із склоблоків міцні, довговічні, відзначаються вогнестійкістю і високою звукоізоляцією та відсутністю продувності.

Вікна із склоблоків або склопрофіліту, не відкриваються, тому влаштовуються в сходових клітках, вестибюлях, вікнах лазень та інш.

Заповнення віконних прорізів може бути із **блоків**, розміром 194х194мм і 60-98мм завтовшки (рис.8.11).

Блоки укладають без перев'язки швів на пластичному цементному розчині складу 1:3. Прорізи, що мають площу до 2м², заповнюють склоблоками без армування швів; при площі до 4м² – армування виконують через 2-3 ряди блоків арматурою діаметром 4-6мм; при площі більше за 4м² – армують кожний шов, а по периметру огороження влаштовують залізобетонну обв'язку завтовшки не менше 50мм, в яку заводять арматуру зі швів.

Між огороженням із склоблоків і стіною залишають зазор для температурних деформацій. Його заповнюють шлаковатою, або прокладкою із двох шарів руберойду.

Заповнення віконного прорізу **склопрофілітом** коробчастого (вертикально або горизонтально) або швелерного (тільки вертикально) перерізу (рис.8.10) здійснюється в дерев'яній, залізобетонній або металевій обв'язці.

При висоті до 6 м коробчасте скло застосовують в один ярус; при більшій висоті – прорізи членують на окремі яруси металевими або залізобетонними ригелями. Швелерне скло дозволяє заповнювати яруси або прорізи заввишки не більше 2,4м. Не дозволяється жорстке з'єднання огороження із склопрофіліту зі стінами будівлі. Зазори повинні бути достатніми для компенсації температурних і осадкових деформацій. Стики між елементами склопрофіліту, а також місця примикання до обв'язки заповнюються пружними прокладками і герметизуючою мастикою.

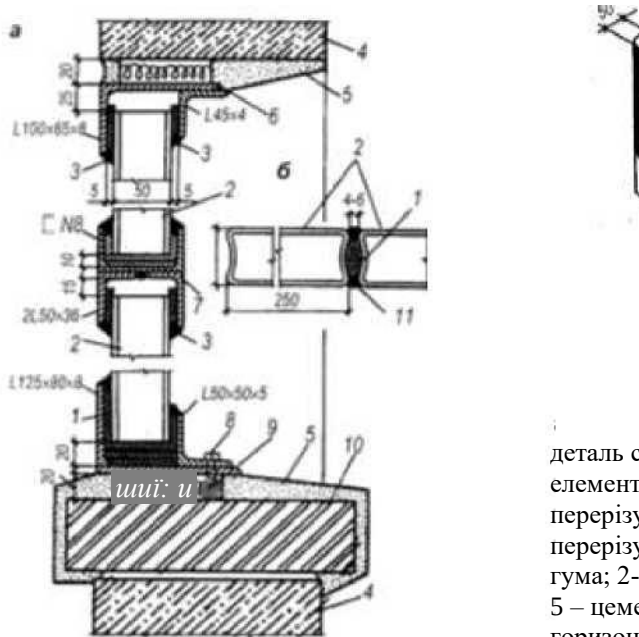


Рис.8.10. Заповнення прорізу склопрофілітом:

а – розріз по прорізу; б – деталь сполучення між елементами в плані; в – склопрофіліт коробчатого перерізу; г – склопрофіліт подвійного швелерного перерізу; д – те ж, швелерного перерізу; 1 – пориста гума; 2- склопрофіліт; 3 – герметик; 4 – панель стіни; 5 – цементний розчин; 6 – зварний шов; 7 – зварний горизонтальний імпорт; 8 – гвинт; 9 – шлаковата;

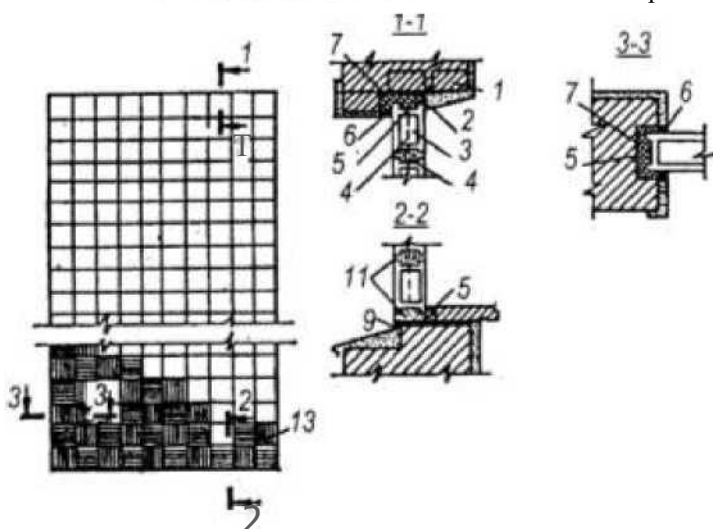


Рис. 8.11. Заповнення віконних прорізів склоблоками:

1 – перемичка; 2 – кутик; 3 – склоблок; 4 – арматура; 5 – бітумізована скловата; 6 –гідроізоляційна мастика; 7 – шар бітуму; 9 – два шари руберойду на бітумі; 10 – залізобетонна обв'язка панелі; 11 – цементний розчин; 12 – залізобетонні стійки і зв'язки всередині

Контрольні завдання:

I. Поясніть конструктивні особливості прорізів на рис.8.10; 8.11.

- 1 . Вертикальне і горизонтальне армування необхідно в огороженнях із.....
- 2 .Компенсаційні зазори влаштовуються в огороженнях із..
- 3 .Забиття вертикальних стиків пористою гумою використовують в огороженнях із.....
4. Полістирольною ті іншими мастиками герметизують стики в огороженнях із.....
5. Металева або дерев'яна обв'язка обрамлює огороження виконані із.....

1. Склоблоків
2. Склопрофіліту

II. Покажіть конструкцію вікон із склоблоків.

III. Накресліть конструкцію вікон із профільованого скла.

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.67-73

Тема 1.8. Вікна та двері

Заняття № 33

План:

1. Двері і їх конструктивне вирішення
2. Металопластикові вікна та двері

1. Двері і їх конструктивне вирішення

Дверима називається **рухоме огородження** в прорізі стіни або перегородки. За допомогою **дверних прорізів** забезпечується зв'язок між суміжними приміщеннями будівлі. Двері складаються (рис.8.16) з коробки у вигляді рами з чвертками і дверного полотна, що навішується на коробку. Їх розташування, кількість і розміри визначають з урахуванням кількості людей, що перебувають в приміщеннях, виду будівлі та інших факторів.

Двері поділяють за такими ознаками:

За місцевлаштуванням в будівлі: зовнішні (вхідні в квартиру), внутрішні (міжкімнатні, для санвузлів), шафові (у вбудованих шаф), службові (які ведуть на горище, в підвал), парадні (при вході в будівлю).

За матеріалом: з дерева, загартованого скла, пластмаси.

За характером огороження: глухі, напівзасклені, засклені.

За кількістю полотен (рис.8.17); однопільні, полуторні (з двома полотнами різної ширини), двопільні. Однопільні двері мають ширину 600, 700, 800, 900, 1100мм; двопільні – 1200, 1300, 1400, 1500, 1800, 1900мм. Висота дверей 2000 – 2300мм. Для входу в квартиру із сходової площадки застосовують двері 900мм завширшки, для входу в кімнати – 800мм, для допоміжних приміщень – 600, 700мм. Двері з полотнами завширшки 1100мм застосовують тільки в лікувальних приміщеннях.

За способом відчинення (див. рис. 8.17): з притвором в чверть (що відкриваються в одну сторону), з полотнами, що розчиняються в обидві сторони гойдаючись, розсувні, складчасті, обертові. Для зручності евакуації більшість дверей в будівлі відкривається назовні, за винятком вхідних дверей у квартиру та всередині квартири. Двері, призначені для евакуації людей, повинні відкриватись назовні, за винятком вхідних дверей у квартиру та всередині квартир.

Дверні коробки з навішеними полотнами утворюють **дверні блоки**.

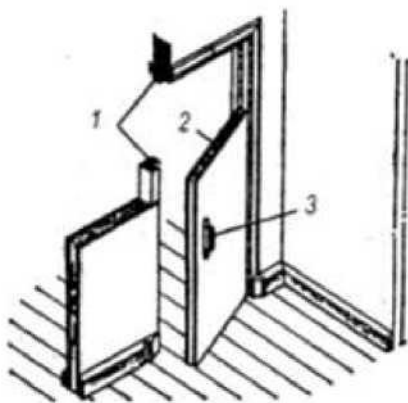


Рис.8.16. Заповнення дверного прорізу:
1 — дверна коробка; 2 — дверне полотно; 3 — ручка

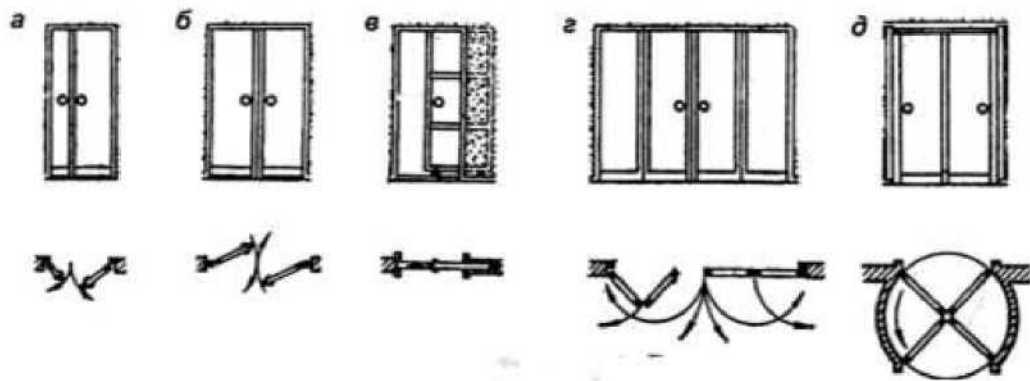


Рис. 8.17. Двері:

а – полуторні; б – двопільні; в – розсувні; г – складчасті; д – обертові

Дверні коробки виконують із брусків 47, 57, 77мм завтовшки. Вони складаються із косяків, верхняка і порога, в яких вибрані чверті 15мм завглибшки і шириною, рівною товщині дверного полотна. При влаштуванні над дверима фрамуги, в коробках передбачають додатковий горизонтальний імпорт, який розділяє дверне полотно і фрамугу. Для внутрішніх дверей поріг не роблять.

Коробки дверей без порогу розшивають внизу монтажною дошкою, яку закріплюють цвяхами до косяків коробки (рис.8.18,б).

Дверні коробки антисептують, оббивають руберойдом і кріплять дюбелями до стін (рис.8.18,а). Поріг у більшості зовнішніх дверей, наприклад у балконних, дещо піднятий.

Дверні блоки в прорізах перегородок встановлюють врівень з однією з поверхонь огорожі і кріплять цвяхами. В гіпсобетонних перегородках коробку закріплюють до брусків каркасу перегородки. Зазор між дверною коробкою і перегородкою (стіною) зароблюють поліуретановою піною і закривають наличником з деревини або пластмаси (рис.8.18,в). Коробки балконних дверей виконують по типу віконних.

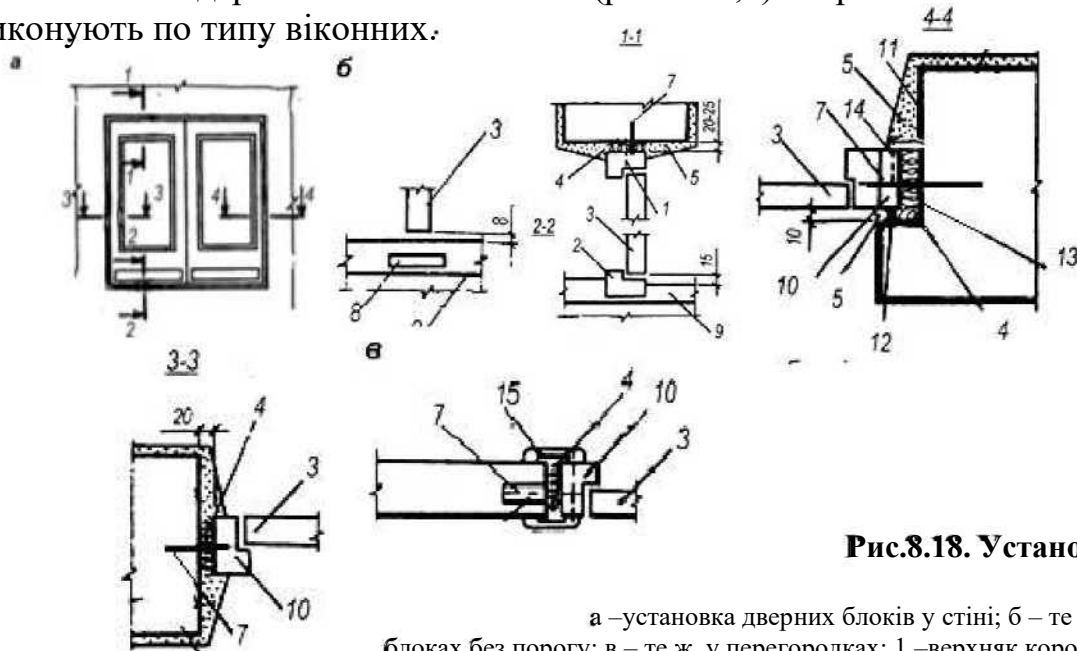


Рис.8.18. Установка дверних блоків:

а – установка дверних блоків у стіні; б – те ж, при дверних блоках без порогу; в – те ж, у перегородках; 1 – верхняк коробки; 2 – поріг коробки; 3 – дверне полотно; 4 – монтажна піна; 5 – цементний розчин; 7 – дюбель; 8 – монтажна дошка; 9 – підлога; 10 – косяк коробки; 11 – йорж; 12 – герметик; 13- руберойд; 14 – цвях; 15 – наличник

Дверні полотна виготовляють з деревини, загартованого скла і пластмаси. Найбільш поширені полотна з деревини наступних конструкцій:

1. **Щитове** дверне полотно (рис.8.19,а) складається з рамки, яку утворюють обв'язувальні бруски суцільного або гранчастого щита, і облицювання з обох боків із фанери, деревоволокнистих плит або пластика.

2. **Фільончасте** (рис.8.19,г), дверне полотно складається з контурної обв'язки 44 мм завтовшки і 94мм завширшки, посиленої середникам і заповнення з щитів або фанери, утворюючого фільонки. Така конструкція полотен вимагає якісної деревини, трудомістка при виготовленні і тому в сучасному будівництві застосовується рідко.

3. **Обв'язочні** полотна(рис.8.19,б) виконують у вигляді дощатої скляним заповненням.

4. **Теслярські** двері (рис.8.19,д) у вигляді дошок, які збиваються на планках цвяхами або з'єднуються шпонками. Двері такої конструкції влаштовують в підвальних приміщеннях.

5. **Полотна парадних-дверей громадських будівель** (рис.8.19,е), що гойдаються, виконуються із загартованого скла з полірованою або візерунковою поверхнею, товщиною 10-15мм.

6. **Балконні двері** утеплюють мінеральною ватою, повстю, яку укладають між подвійною фільонкою і захищають від конденсату пергаментом. Хороші експлуатаційні якості мають балконні двері зі спареними полотнами, верхня частина яких засклена, як і вікна зі спареними рамами, а нижня має шарову конструкцію з теплоізоляцією.

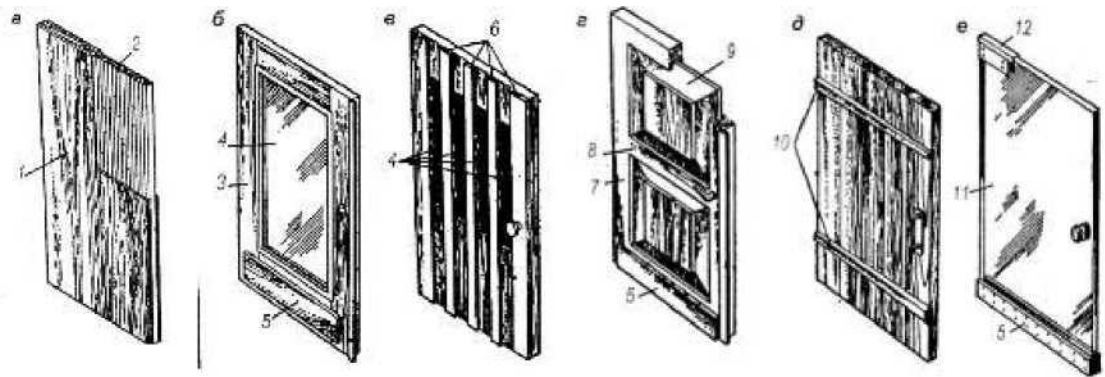


Рис.8.19. Дверні полотна:

- а – щитові; б – обв'язочні; в – решітчасті; г – фільончасті; д – теслярські; е – із загартованого скла;
1 – облицювання; 2 – рейковий щит; 3 – рама з дошок; 4 – скло; 5 – нижня відбійна планка;
6 – вертикальні рейки; 7 – контурна обв'язка; 8 – середник; 9 – фільонка; 10 – шпонки; 11 – скло з полірованою поверхнею; 12 – підвісний шарнір

7. З метою знизити ризик виникнення і поширення пожежі в будинку, квартирі або офісному приміщенні часто встановлюють **спеціальні протипожежні перепони** до яких відносяться: стіни, перегородки, перекриття, двері (в підвал або на горище), ворота, люки (виход на дах), тамбури-шлюзи і вікна. Основне їхнє призначення - обмеження поширення вогню під час пожежі.

За вимогами пожежної безпеки такі перепони виконують з неспалимих матеріалів. Протипожежні двері, їх конструкція, іменована блоком, відноситься

до пасивних елементів протипожежного захисту. Виготовляють їх зі скла, сталі, деревини, вермикуліту, гіпсу (і рама, і дверне полотно), оснащують спеціальною фурнітурою, димоізоляцією, шарнірами з підшипниками, вогнестійким герметиком, блокувальним механізмом і доводчиками.

На блоці обов'язково вказується час, протягом якого він може протистояти пожежі. Також вказують критерії вогнестійкості (втрата цілісності, теплоізоляційної здатності, димогазонепроникних властивостей). На це маркування обов'язково звертають увагу, коли встановлюються протипожежні двері.

Конструкція протипожежних дверей:

- Металевий лист, товщина 1,2 мм
- Дверна коробка - гнутий профіль 2,0 мм. (суцільногнута рама тригіб габарит 105x45, поріг 35мм), або металева труба 80x40, товщиною 2 мм.
- Каркас полотна - гнутий профіль (суцільногнута рама) 1,2 мм.+1,2мм, або металева труба 40x25, товщиною 2 мм. якщо рама на трубі 80x40 лист 1,5мм на дві сторони.
- Ребра жорсткості. Антизрізи. Кількість завісів на полотні: 2-3 шт. Товщина полотна: 43мм труба -65 мм гнута рама.
- Утеплення та звукоізоляція: мінвата Isover 50 мм+ вогнестійкий матеріал.
- Пофарбування: порошкова фарба, стандартні кольори сірий (RAL 7036); коричневий (RAL 8017); білий (RAL 9003)

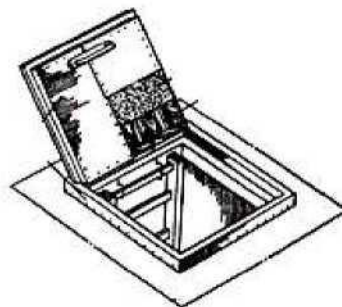
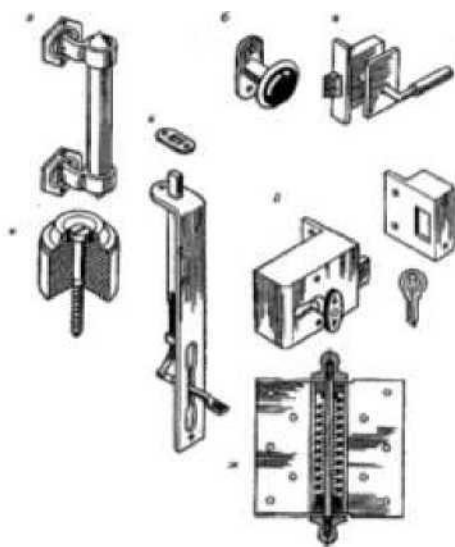


Рис.8.20.
Важкоспалимі двері

Дверні прилади, як і віконні, залежно від місцерозташування і



навішування поділяються на праві і ліві.

Основними дверними приладами є навісні металеві завіси, дверні ручки (ручка-скоба, ручка-кнопка, фалові ручки); врізані замки і засувки; дверні шпінгалети; накидні ланцюжки. Дверні полотна 2 м заввишки навішують на дві петлі, а при більшій висоті – на три. Замки і дверні ручки установлюють на висоті 1 м від рівня підлоги.

Рис.8.21. Дверні прилади

- а — ручка-скоба; б — ручка - кнопка; в — фалева ручка; г — верхній дверний шпінгалет;
д — накладний замок; е — дверний зупинник;
ж — пружинна петля (в розрізі)

Контрольні завдання:*I. Двері показані на рис.8.16.є:*

За характером огороження

1. За кількістю полотен

2. За способом відчинення

2. Глуха

3. Із загартованого скла

1. Однопільна

2. Полуторна

1. В одну сторону

2. В обидві сторони

*II. Заповніть пропуски в табл.8.3**Таблиця 8.3***Конструкції дверних полотен****Різниця дверних полотен за матеріалом та видом виготовлення**

Із деревини	Із загартованого скла
1	2
Обв'язочні	.....
.....	Із візерунковою поверхнею
Фільончасті	
Щитові	

III. Сформулюйте поняття:

1. Дверний проріз.....

1. Рухоме огороження, яке забезпечує зв'язок

2. Двері – це

між приміщеннями, вхід і вихід із будівлі

IV. Товщина щитових полотен залежить від місце розташування дверей і складає:

1. Вхідних в квартиру..

1. 40

2. Всередині квартири.

2. 30

3. Шафових

3. 22

*V. Назвіть дверні**полотна,**зображені на рис.8.19,*

1. Щитові

2. Обв'язочні

3. Решітчасті

4. Фільончасті

5. Із загартованого скла

VI. Вогнестійкість дверних полотен забезпечується влаштуванням

1. Повстю, змоченою в глиняному розчині

2. Листів покрівельної сталі

3. Оббивкою азбестом

Назва прибору за його призначенням		
Для навіски полотен	Для відкривання і закривання полотна	Для фіксації полотна в заданому положенні
1	2	3
Петлі шарнірні		Шпінгалети
	Ручка-кнопка	.....
.....	Фалева ручка	Дверний зупинник

2. Металопластикові віконні блоки та двері

Для виготовлення метало пластикових вікон та дверей використовують профілі ПВХ (полівінілхлориду), які отримують шляхом термічного спікання гранул полівінілхлориду в пресформах на спеціальних верстатах (термопласти-автоматах). Металопластикові вікна складаються з: **рами** – нерухомої частини вікна; **стулок** - частин вікна, що відкриваються; **скопакетів** (однокамерних, двокамерних); **фурнітури** (ручки, шпінгалети, запірні механізми та інші пристрої; **армуючого профілю** – сталевого підсилювача елементу, що знаходиться всередині ПВХ – профілю; **імпосту** – профілю для розбивки конструкції на частини; **штапика** - пластикової рейки, що утримує склопакет у вікні; **відливу** - плоского і широкого профілю, що встановлюється зовні вікна і призначений для відведення дощової води від вікна; **укосу** – плоского і широкого профілю, який використовується для обробки бічних поверхонь віконного прорізу.

До стін металопластикові коробки закріплюють анкерами в металевій гільзі діаметром 8-10мм.

Спочатку монтажні пластини закріплюють до тильного боку коробки до встановлення в проріз, а після встановлення фіксують до стіни шурупами, що закручують у дюбелі. Анкерами закріплюють коробки в бетон, в суцільні цегляні стіни, газобетон, натуральний камінь. Мінімальна допустима глибина заглиблення в стіну – 30мм. Монтажні шурупи застосовують при монтажі легкий бетон, дерево, керамічну цеглу та блоки з вертикальними порожнинами.

Анкери та монтажні шурупи закріплюють віконні коробки з інтервалом не більше за 700мм.

Заробляють зазори між стіною та віконною коробкою поліуретановою піною або пастоподібним ущільнювачем на основі силікону, акрилу, поліуретану, бутилену.

Полівінілхлоридні профілі випускають трикамерні, чотирикамерні завширшки 70мм з підвищеною тепло- і звукоізоляцією та п'ятикамерні зі значно підвищеною тепло- і звукоізоляцією, універсальністю і зручністю в комплектації й широкою кольоровою гамою.

Такі вікна та двері мають гарну звуко- та теплоізоляцію, не бояться морозу, вологи, не коробляться від сонячних променів, зручні в експлуатації, значно легші за звичайні (рис.8.22; 8.23).

передає навантаження від покрівлі, снігу, вітру і власної ваги на стіни і окремі опори.

Розрізняють наступні **види** покриттів:

1. По величині ухилу:

- **круті** (одно- і двосхилі), мають нахил більш 15%;
- **положисті** (від 4 до 15%
- **плоскі** з ухилами 2-3 %

Величина похилу назначається в залежності від ізоляційних властивостей покрівельного матеріалу, щільності його спряження та кліматичних умов району будівництва.

2. За конструктивним рішенням:

Горищні; напівпровідні; непрохідні; суміщені, в яких об'єднується в одну конструкцію перекриття верхнього поверху і покрівлі.

Безгорищні покриття бувають **неексплуатовані і експлуатовані** (плоскі), які використовуються для різних видів відпочинку.

3. За умов експлуатації:

дахи-тераси, призначені для розміщення на них спортивних майданчиків, соляріїв, садів та інш.;

дахи-«ванни», наповнювані водою в літній період і за рахунок цього зменшується перегрів приміщень верхніх поверхів;

неексплуатовані, влаштовуються у більшості громадських будівель.

Покриття бувають із зовнішнім або внутрішнім водовідведенням; вентильовані і невентильовані.

За теплотехнічними характеристиками покриття бувають холодні і утеплені. Найбільш поширений в будівництві дах з холодним горищем.

В ньому можуть бути використані несучі елементи з дерева, сталі або залізобетону і будь-які покрівельні матеріали.

Вимоги до покриття будівель: міцність і стійкість, водонепроникність і мало теплопровідність, стійкість проти атмосферних і хімічних впливів, довговічність, вогнестійкість, індустриальність, економічність.

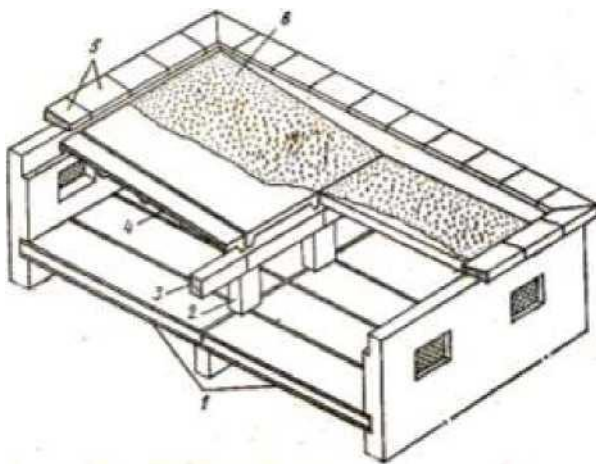


Рис.9.1. Збірне залізобетонне покриття:

- 1 – горищне перекриття; 2 – опорні стовпчики;
- 3 – перемичка; 4 – ребристі покрівельні плити;
- 5 – залізобетонні парапетні плити; 6 – покрівля

Контрольні завдання:

I. Сформулюйте поняття:

1. Дах – це 1. Завершення будівлі, яке об'єднує перекриття верхнього поверху і покрівлю в один конструктивний елемент
2. Покриття – це... 2. Сукупність конструктивних елементів, які завершують Будівлю і захищають її від зовнішнього середовища
3. Схил – це 3. Замкнутий об'єм між дахом і верхнім перекриттям
4. Горище – це 4. Похила площина покрівлі

II. Поясніть конструктивні особливості покриття на рис.9.1:

1. За конструкцією 1. Горищні. 2. Безгорищні
2. За кількістю схилів 1. Односхилі. 2. Двосхилі
3. За умовами експлуатації 1. Експлуатовані. 2. Неексплуатовані

III. Покриття цивільних

- будівель повинні бути 1. Водонепроникні
2. Міцні, стійкі, довговічні
3. Індустріальні та економічні

2. Похилі дахи, їх форми і основні елементи

Форма похилих дахів (рис.9.2) залежать від конфігурації будівлі в плані та архітектурного вирішення. Похилі дахи за формою в плані бувають; односхилі, двосхилі, чотирьох схилі (вальмові), трисхилі, напіввальмові, шатрові, багатосхильні, пірамідальні, конічні склепінчасті, мансардні.

Мансарда – це житлове приміщення усередині горища.

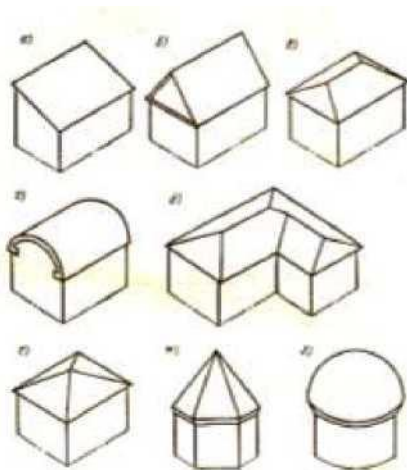


Рис. 9.2. Форми похилих дахів:

а — односхила; б — двосхила; в — чотирисхила (вальмова); г — склепінчаста; д — багатосхила;
е — шатрова; ж — пірамідальна; з — купольна

Замкнутий простір між перекриттям верхнього поверху і покрівлею називають **горищем**.

Горищні дахи виконують з **непрохідним** горищем, якщо покрівля піднята над горищем перекриття в середині на 0,2м; з **напівпровідним** горищем, якщо покрівля піднята над горищним перекриттям в середині будівлі до 1,6м; і з **прохідним** горищем – 1,9м і більше.

Напівпрохідні і прохідні горища використовують для розміщення різних пристроїв інженерного обладнання і протипожежних проходів. Для входу на горище роблять сходи або драбини, двері або входні люки.

Похил дахів виражають у градусах похилу до умовної горизонтальної площини через тангенс цього кута у вигляді дробу або процентів.

Основні елементи скатних дахів (рис.9.3);

Вальма - трикутний схил даху; **спуск** - нижня частина похилу схилу, **обріз покрівлі** - нижня кромка схилу; **ребра** - перетини схилів, які утворюють виступаючий похилий кут; **розжолобок (єндова)** - перетин схилів у формі западаючого кута, що забезпечує стік води; **гребенень** - верхнє горизонтальне ребро; **фронтон** - верхня трикутна частина зовнішньої стіни, що огорожує горище; **шпиль** – виступаюча частина стіни над поверхнею схилів; **слухове вікно** - вікно для освітлювання і провітрювання горища.

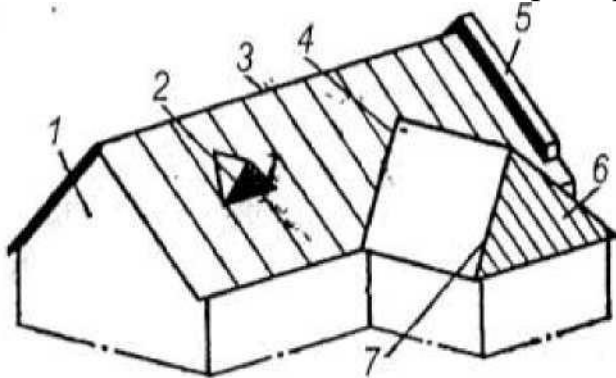


Рис. 9.3. Елементи похилих дахів:
1—фронтон; 2 — слухове вікно; 3—гребінь;
4 – розжолобок; 5 — шпиль (виступ стіни над поверхнею схилу; 6 - вальма, 7 – ребро

При однакових уклонах всіх схилів будівлі з покрівлею одного типу, проекції ліній перетину схилів проходять по бісектрисах зовнішніх і внутрішніх кутів контуру будівлі. Побудова плану даху (рис.9.4) ведеться, в наступній послідовності:

- площу горизонтальної проекції даху розбивають на прямокутники;
- із зовнішніх і внутрішніх кутів до перетину один з одним проводять бісектриси, які відповідають проекціям ребер похилого даху; точки перетину бісектрис сполучають лініями, паралельними сторонам прямокутників, які відповідають гребням даху.

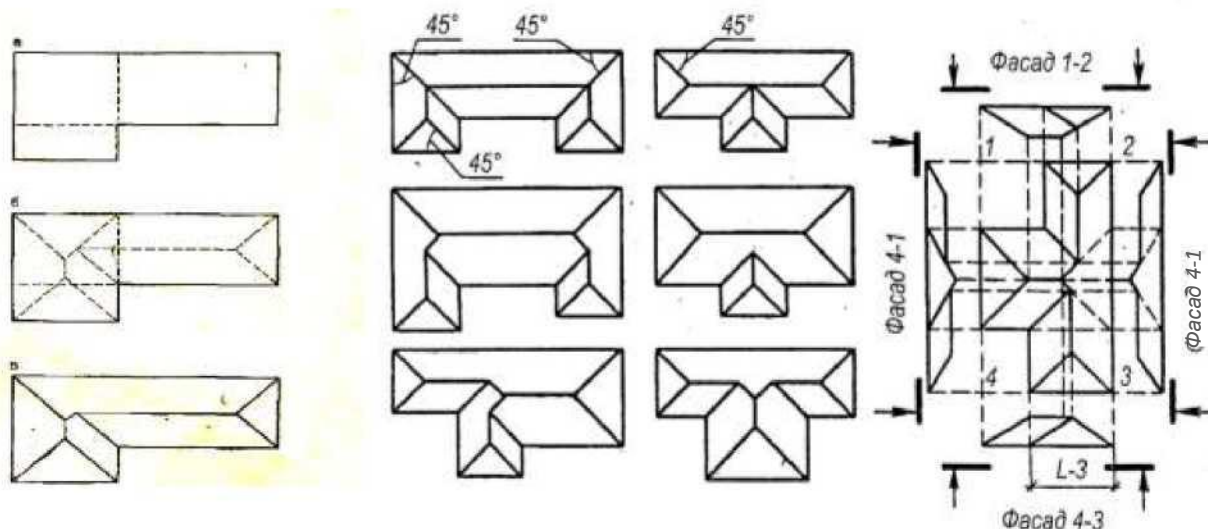


Рис.9.4. Приклади побудови планів даху:

а — розбиття горизонтальної проекції даху на прямокутники; б — побудова проекцій ребер і гребнів даху;
в — закінчений план даху

Контрольні завдання:

I. На рис.9.2, а – з вказати дах, який має:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. Гребень..... | 1. Односхила |
| 2. Вальми..... | 2. Двосхила |
| 3. Розжолобок | 3. Чотирисхила |
| | 4. Багатосхила |
| | 5. Шатрова |

II. Сформулюйте поняття:

- | | |
|------------------|---|
| 1. Вальми | 1. Трикутний схил даху |
| 2. Гребень | 2. Горизонтальний перетин схилів |
| 3. Ребро | 3. Перетин схилів в формі виступаючого кута |
| 4. Розжолобок | 4. Перетин схилів в формі западаючого кута, що забезпечує стік води |

III. На рис.9.3. скільки показано:

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. Вальм..... | 1. Одна (один, одно). |
| 2. Ребер..... | 2. Два (дві) |
| 3. Розжолобків | |
| 4. Гребенів..... | |

IV. Побудувати план даху П-подібної будівлі

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.74-76

Тема 1.9. Покриття і підвісні стелі

Заняття № 36

План:

1. Конструктивні елементи приставних крокв
2. Конструкції для перекриття залів
3. Стелі, їх класифікація. Підвісні та підшивні стелі

1. Конструктивні елементи приставних крокв

Несучими конструкціями похилих дахів є приставні крокви (рис.9.5), які утворюють просторову систему по яких укладають лати, що є основою для покрівлі. Такі крокви перекривають прольоти до 6 м. Конструктивні схеми дахів з приставними кроквами (рис.9.6) залежно від положення внутрішніх стін і їх числа можуть бути симетричними — з однією або двома опорами або несиметричними — з однією опорою.

Просторова система такого даху (рис.9.5) складається з:

- **кроквяних ніг**, що є похилими балками на двох опорах;
- **мауерлатів** (горизонтальних: брусів – перерізом 140х160 або 160х180мм; колод – Ø 180 – 200мм), укладених по зовнішніх стінах будівлі і призначених для розподілу навантаження від кінців кроквяних ніг. Їх антисептують і ставлять на кам'яні стіни на прокладку із шару руберойду на висоті не менше 450мм від верху горищного перекриття;

гребеневого прогону, лежня, стійок (через 3-6м один від одного), **підкосів** (поздовжніх і поперечних), призначених для передачі на опори навантаження від кроквяних ніг;

ригелів, що зв'язують кроквяні ноги між собою;

кобилок (короткі дошки завтовшки 40мм), які прибиваються до нижнього -кінця кроквяної ноги і розташовуються по верху карниза;

лати, є основою для укладання по ній покрівлі.

В місцях перетину схилів (рис. 9.7) встановлюють **діагональні** (скісні) крокви, а оперті на них укорочені крокви називаються **-наріжниками**.

Кроквяні балки виготовляють з брусів і дошок або колод. З'єднання елементів виконується за допомогою врубок, посиленних болтами, скобами і цвяхами. Для попередження зносу даху від дії сильного вітру кінці кроквяних ніг (через одну) закріплюють скруткою із дроту до горищного перекриття або до закладеного в стіну йоржа. Відстань між кроквами в осях приймають від 1 до 2м. (рис.9.7).

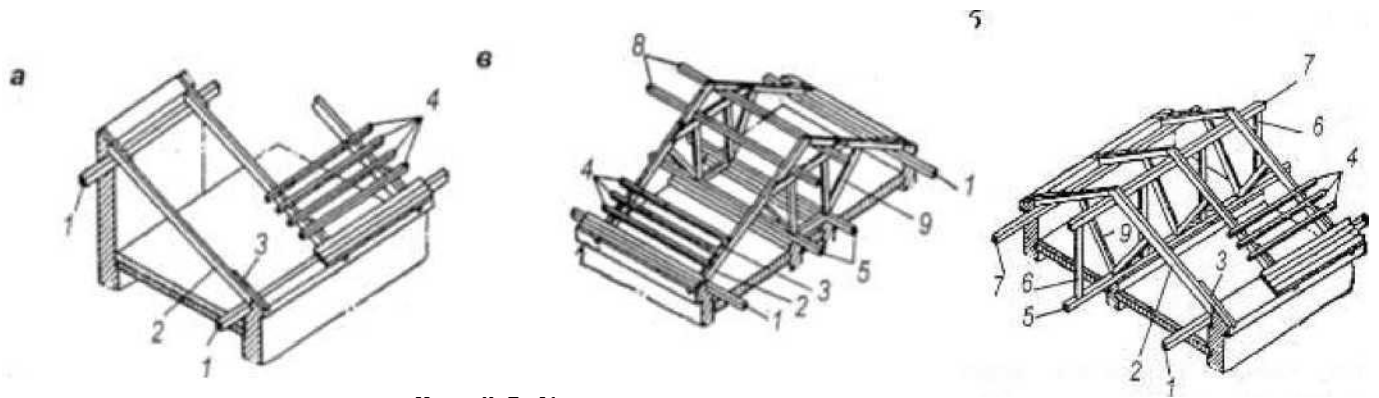


Рис. 9.5. Елементи приставних крокв:

а – односхилого даху; б, в – двосхилих дахів; 1 – мауерлат; 2 – кроквяна нога (кроквина); 3 – кобилка; 4 – лати;

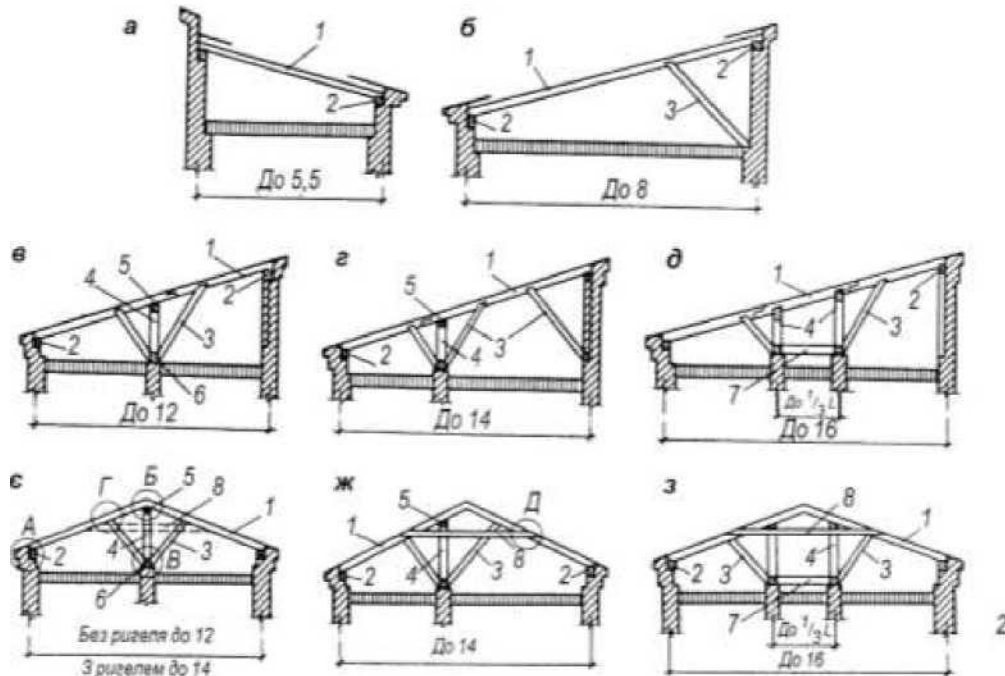


Рис.9.6 Конструктивні схеми дахів з дерев'яних приставних крокв (розміри дані в м):

а – д для односхилих дахів; е – з – те ж для двосхилих дахів; 1 – кроквина; 2 – мауерлат; 3 – підкіс; 4 – стояк; 5 – верхній прогін; 6 – лежень; 7 – розпірка; 8 – ригель.

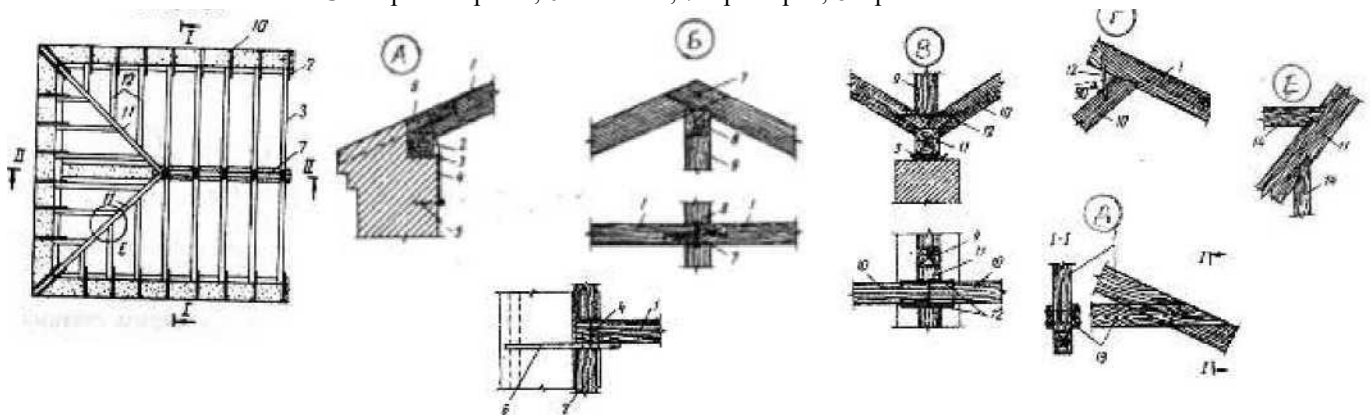


Рис.9.7. План крокв. Деталі вузлів дерев'яних брущатих приставних крокв:
(позначення вузлів див. на рис.9.6)

1 – кроквина; 2 – мауерлат; 3 – руберойд; 4 – дротяний скрутень; 5 – костиль; 6 – кобилка з дошками 40 мм; 7 – болт або нагель; 8 – прогін; 9 – стояк; 10 – підкіс; 11 – стальна скоба; 12 – лежень; 13 – схватка; 14 – наріжник; 15 – скісна нога; 16 – шпренгель; 17 – внутрішні стіни

Дахи з приставних крокв потребують при влаштуванні значних затрат праці.

Більш індустріальним видом похилого даху є **збірні дощаті крокви** заводського виготовлення. Вони складають із опорних ферм, які встановлюють похило, і виконують роль опор, кроквяних щитів і гребневих ферм. Ферму спирають на цегляні або бетонні стовпчики і кріплять до них скрутнями із дроту. Між опорою ферми і стовпчиком установлюють дерев'яні прокладки. Зверху ферми тримаються бобишками, прибитими знизу до кроквяних щитів. Кроквяні щити складаються з кроквин, зв'язаних зверху латами, а знизу – діагональними зв'язками для забезпечення жорсткості їх під час монтажу.

Кроквини роблять із парних дошок, установлених із зазором. Нижніми кінцями щити спираються на мауерлати, а верхніми – на опорні ферми. Потім установлюють гребеневі фермочки, кінці яких входять в зазор між дошками кроквин, і скріплюють з ними цвяхами. По гребневим фермочкам укладають верхні обрешітні щити. Для кріплення карнизних обрешітних щитів у зазори дошок нижніх кінців ставлять кобилки.

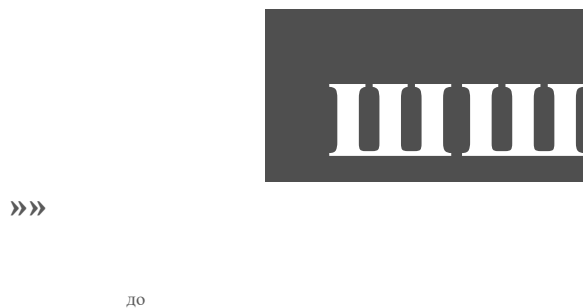


Рис. 9.8 Дерев'яні крокви індустріального типу:

1 – цегляні або бетонні стовпчики; 2 – ноги кроквяного щита; 3 – гребеневі фермочки; 4 – схватка; 5 – опорні ферми; 6 – мауерлат; 7 – дротяний скрутень; 8 – йорж; 9 – два шари руберойду

З метою зменшення витрат деревини та збільшення довговічності й вогнестійкості в практиці будівництва застосовують безлісні дахи. Їх виконують із збірних залізобетонних та металевих крокв. Металеві крокви мають вигляд пруткових ферм (рис.9.9)

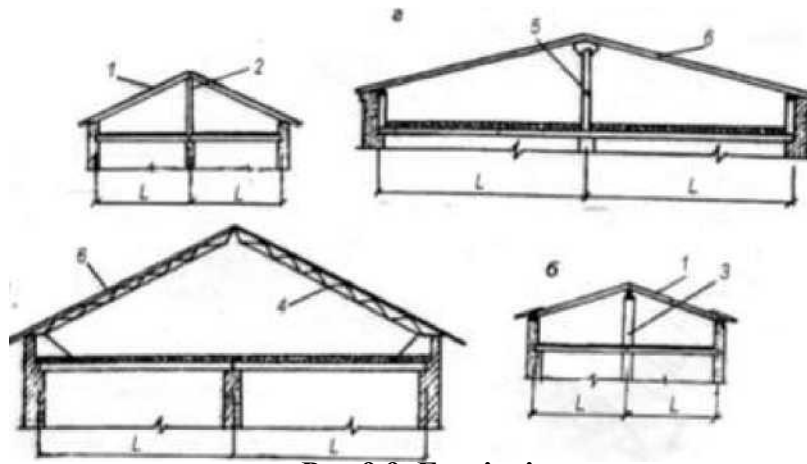


Рис.9.9. Безлісні дахи:

а, б – із залізобетонних елементів; в, г – із металевих елементів; 1 – залізобетонна кроква; 2 – залізобетонна рамка; 3 – цегляний стовп 380х380 мм; 4 – металева пруткова ферма; 5 – металевий стояк; 6 – оцинкований профнастил

Для 2-4 кімнатних садибних будинків, 2-5 поверхових будинків та громадських споруд застосовують **металеві дахи** (рис.9.9), які повністю замінюють деревину та азбестоцементні хвилясті листи. У них покрівля виконується із сталевих оцинкованих листів профільованого профілю 12м завдовжки, укладених по металевих прогонах гнутого профілю. Для стояків використовується швелер гнутого профілю. Кріплення стиків забезпечується замонолічуванням анкерів у порожнини залізобетонних плит перекриття.

Застосування безлісних дахів дає можливість зекономити до 90% деревини.

Контрольні завдання:

1. Дати визначення:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Приставні крокви – це ... | 1. Несуча просторова система похилих дахів |
| 2. Кроквяні ноги – це | 2. Елемент приставних крокв, обпертий на мауерлат і гребеневий прогін |
| 3. Підкіс – це..... | 3. Похилий елемент приставних крокв |
| 4. Ригель – це..... | 4. Горизонтальний елемент приставних крокв, який виконує роль затяжки |
| 5. Лежень – це..... | 5. Опорна частина приставних крокв |

II. Вивчивши рис.9.5.відповісти, на який елемент опираються:

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Кроквяні ноги..... | 1. На мауерлатний брус |
| 2. Стійки | 2. На гребеневий прогін |
| 3. Підкоси | 3. На лежень |
| 4. Безпосередньо один на одного | |

III. На якому із рис.9.5 дана конструкція даху, в якій відсутні:

- | | |
|----------------------------|--------------|
| 1. Гребеневий прогін | 1. Рис.9.5,а |
| 2. Ригель..... | 2. Рис.9.5,б |
| 3. Верхній прогін | 3. Рис.9.5,в |
| 4. Стійки | |

IV. На рис.9.7. підрахуйте число:

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1. Кроквяних ніг..... | 1. Дві |
| 2. Діагональних ніг.... | 2. Вісім |
| 3. Укорочених крокв... | 3. Десять |
| 4. Кобилок | 4. Двадцять дві |

V. Поясніть кріплення елементів приставних крокв на рис 9.7:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1. В гребені | 1. Болтом або нагелем |
| 2. При обпиранні на лежень. | 2. Скобою |
| 3. При обпиранні на | 3. Дротяним скрутнем |

мауерлат

VI. Накресліть план приставних крокв двосхилого даху.

VII. Виконайте карнизний вузол покрівлі похилих дахів.

VIII. Виконайте гребеневий вузол покрівлі похилих дахів.

2. Конструкції для перекриття залів

Зали – це приміщення великих розмірів у громадських будівлях, які призначені для спортивної гри, демонстрації кінофільмів та іншої мети. Несучими конструкціями таких приміщень можуть бути ребристі, попередньо напружені плити, залізобетонні балки або кроквяні ферми.

Залізобетонні ребристі, попередньо напружені плити виготовляють 9м завдовжки, 1,5м завширшки з висотою ребра 0,4 м; панелі типу 2Т виготовляють 3м завширшки (основні) і 1,5м (добірні), прольотом 9, 12, 15м.

В несучих поздовжніх ребрах плит передбачені отвори для підвіски електроарматури. Застосування таких плит дає змогу підвищити збірність будівництва скоротити затрати праці на влаштування перекриттів залів (рис.9.10).

Залізобетонні кроквяні балки (рис.9.11) виготовляють прольотом 9, 12, 18м. В залежності від форми поперечного перерізу і обрису верхнього поясу, вони бувають: односхилі таврового перерізу, решітчасті прямокутного перерізу з отворами для пропуску повітропроводу, електричного кабелю і інших комунікацій.

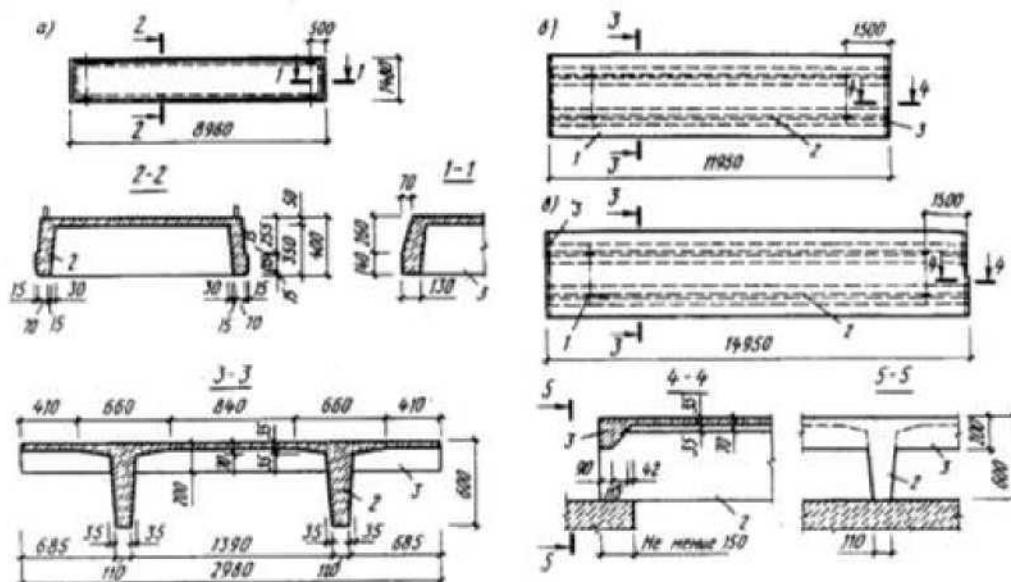
В будівлях значної ширини, де внутрішні опори відсутні, дуже ефективними конструкціями похилих дахів є кроквяні ферми.

Кроквяною фермою (рис. 99) називають несучий елемент покриття у вигляді плоскої системи стержнів, зв'язаних між собою. Вертикальні і похилі стержні (стійкі і розкоси) утворюють решітку ферми. Стержні верхнього контуру ферми утворюють верхній пояс, а нижнього— нижній пояс.

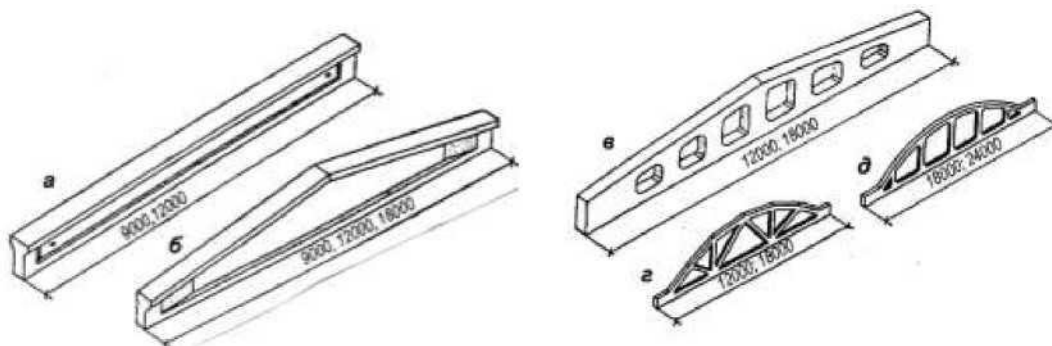
Місця з'єднання стержнів називають вузлами ферми, а відстань між сусідніми вузлами – панеллю. Кроквяні ферми можуть бути дерев'яними, метало дерев'яними, стальними, залізобетонними; трикутної, полігональної, сегментної форми.

Зверху кроквяних ферм укладають плити покриття, або прогони, по яких кладуть кроквяні ноги і роблять обрешетування із дерев'яних брусків або дошок.

Металеві ферми виготовляють із металевих парних кутиків або труб. Які приварюють до косинок із листової сталі (сосонок) 10-12 мм завтовшки. Ферми встановлюють на відстані 3 – 6м одна від другої (рис.9.14).



1 – монтажні петлі; 2 – поздовжні ребра; 3 – поперечні ребра



а – односхила балка; б – двосхила балка; в – решітчаста балка; г – сегментна розкідна ферма;
д – аркова безрозкідна ферма

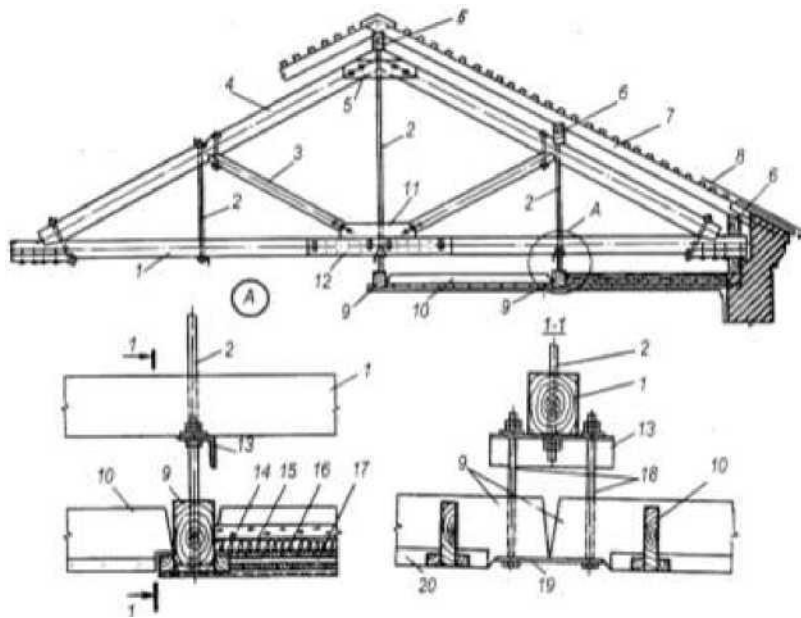


Рис. 9.12. Металодерев'яна ферма з підвісним горищним перекриттям:

1 – нижній пояс ферми; 2 – стальний стояк ферми; 3 – розкіс; 4 – верхній пояс ферми; 5 – накладка; 6 – прогін під приставні крокви; 7 – крокви через 1,2-1,5 м; 8 – покрівля по латах; 9 – прогін підвісного покриття; 10 – балки з черепними брусками; 11 – бобишка; 12 – накладка; 13 – кутик; 14 – шлак; 15 – мінеральна повсть; 16 – пароізоляція; 17 – накат; 18 – болти; 19 – сталь штабова; 20 – черепний брусок прогону

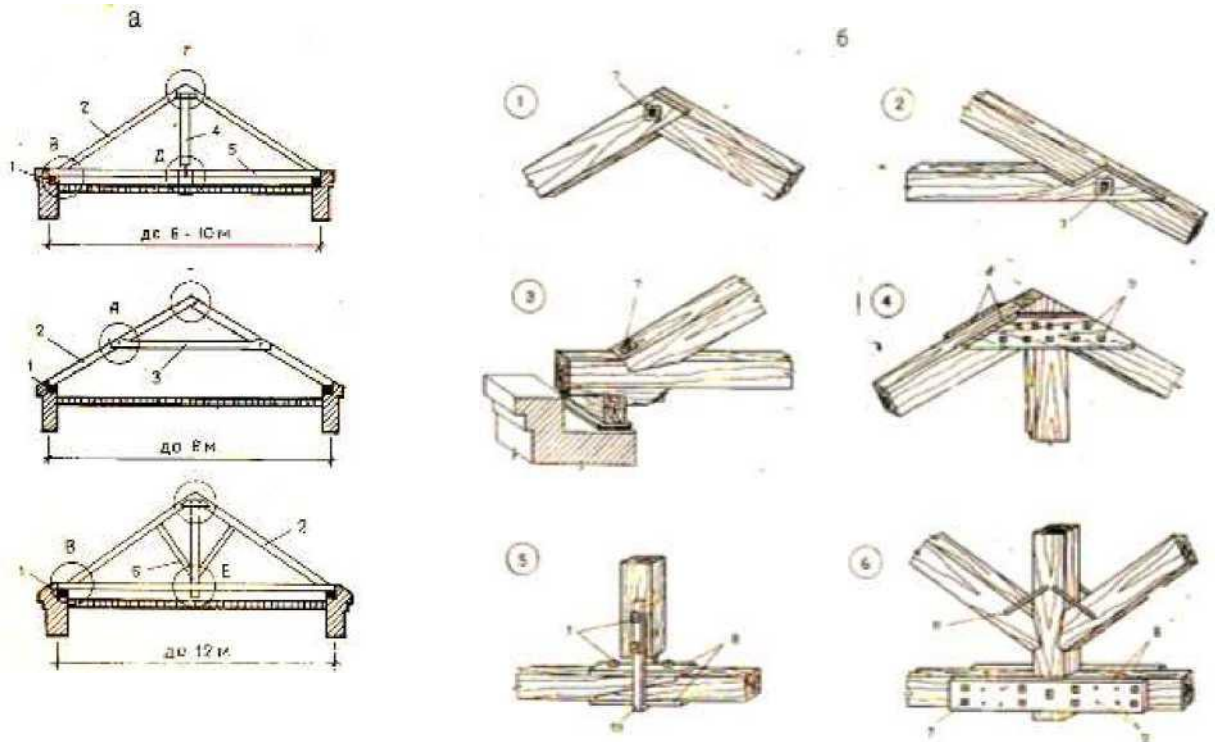


Рис. 9.13. Дерев'яні ферми (висячі крокви) і деталі вузлів:

а – конструктивні схеми; б – конструктивне вирішення основних вузлів; 1 – мауерлат; 2 – кроквяна нога; 3 – ригель; 4 – підвісок; 5 – з'язка; 6 – підкіс; 7 – болт; 8 – дощаті накладки з обох сторін; 9 – цвяхи; 10 – стальний хомут; 11 – скоба

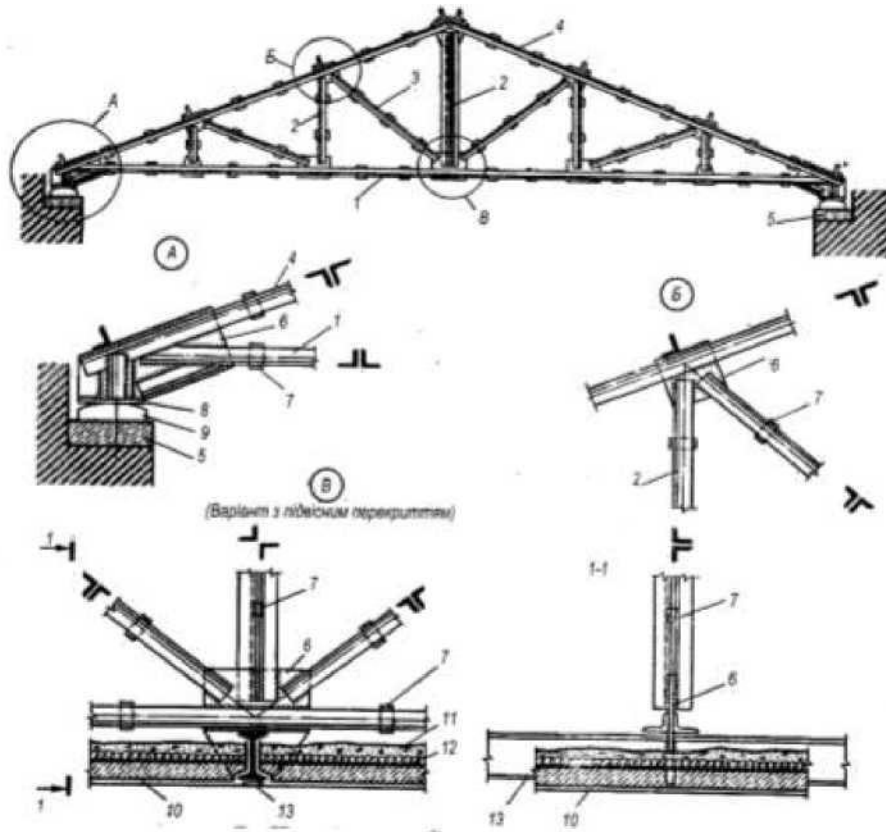


Рис. 9.14 Трикутна стальна ферма:

1 – нижній пояс; 2 – стояк; 3 – розкоси; 4 – верхній пояс; 5 – залізобетонна подушка; 6 – косинка;
7 – прокладка; 8 – опорна плита ферми; 9 – стальна опора; 10 – легкобетонні плити; 11 – легкий утеплювач;
12 – пароізоляція; 13 – прогін, приварений до випущеної вниз фасонки

3. Стелі, їх класифікація. Підшивні та підвісні стелі

Підвісні стелі влаштовують для поліпшення естетичних вимог і безпеки в приміщенні. Вибір стелі залежить від призначення приміщення, технічних властивостей та візуального ефекту. За допомогою підвісної стелі закривають труби, технічне обладнання, розмішене під перекриттям, залишаючи легкий доступ до системи комунікацій, вентиляції, кондиціонування, надається, також можливість для установки світильників. Підвісна стеля поглинає звук і знижує рівень шуму.

За конструкцією підвісна стеля буває: **каркасна, рейкова, касетна.**

Рейкова підвісна стеля влаштовується по дерев'яних або металевих рейках.

До дерев'яних рейок закріплюють гіпсокартинні листи, а потім виконують опорядження стелі. Монтаж їх дуже простий. Несучі профілі кріплять шурупами та пластмасовими пробками до стелі. Потім до них кріплять панелі.

Касетні підвісні стелі виготовляють із оцинкованої сталі, покритої поліефірною порошковою фарбою й захисним лаковим шаром, а підвісні стелі під «хром» і «золото» виготовляють з алюмінію з анодним нанесенням дзеркального шару і покривають поліестровою плівкою. Касетні металеві 147

підвісні стелі високоякісні, довговічні, легко монтуються і не мають обмежень у застосуванні.

Натяжні стелі – це тонке полотно (плівка) товщиною 0,15 мм, виготовлене з міцного вінілу, яке натягують на каркас (багет). Легкі, довговічні, стійкі до вологи. Вони ще й приховують нерівності, тріщини та інші дефекти основної стелі.

Багет кріплять по периметру кімнати на стіни або стелі. Він може бути видимим або прихованим, пластиковим або дюралюмінієвим. Натяжні стелі випускаються 150 кольорів та відтінків, різних фактур: матові, глянцеві, які дозволяють досягти ефекту дзеркальності й тим самим візуально підвищити приміщення. Конструктивні особливості натяжної стелі дозволяють установлювати її в приміщенні будь-якої конструкції, «охопити» стелею колону, створити багаторівневу стелю, будь-які геометричні форми, що досягається за допомогою розрізних багетів. Між підвіскою та основною стелею можна помістити різні технічні засоби: вентиляційні прилад, системи кондиціонування, освітлення. Для монтування підвісної стелі на стіні видовбують горизонтальну лінію, по ній встановлюють алюмінієвий або пластиковий багет, Закріплюють його за допомогою дюбелів і шурупів. Полотно підвішують на підвісах, розігрівають газогенератором (тепловою «гарматою») та натягують по всьому периметру кімнати. Після охолодження приміщення плівка вирівнюється, і стеля стає ідеально рівною, без зморшок. У щілину 8мм між стіною та стелею, ставлять спеціальний наповнюючий профіль. У потрібних місцях прорізують отвори, армують посилюючим кільцем та влаштовують світильники. Єдиним полотном затирають до 60м² стелі. Натяжні стелі можна мити, але тільки м'якою ганчіркою. Такі стелі не бояться протікання води (витримують до 100л/м² стелі). Потужність ламп розжарювання повинна бути не більше 60 Вт, а галогенні – до 35Вт. Натяжні стелі відповідають міжнародним вимогам пожежо- та екологічності, нетоксичні, негорючі, пилонепроникливі, волого- та кольоростійкі.

Контрольні завдання:

- I. В якості несучих елементів покриття зальних приміщень використовують залізобетонні*
- | |
|-------------------|
| 1. Ребристі плити |
| 2. Кроквяні балки |
| 3. Кроквяні ферми |

II. Поясніть наступні терміни:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Плита покриття – це.... | 1. Плаский несучий елемент, який працює на вигін |
| 2. Балка –це | 2. Конструктивний елемент покриття, який працює на вигін |
| 3. Ферма це- | 3. Решітчастий елемент покриття, який працює на Вигін |

III. Для залів, які мають проліт(ширину), підібрати несучу конструкцію покриття:

1. 9 м.....	1. Плити типу 2Т
2. 12 м	2. Односхилі балки
3. 15 м.....	3. Двосхилі балки
4. 18 м.....	4. Сегментні ферми
5. 24 м.....	5. Аркові ферми

IV. Що являють собою підвісні перекриття?

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.76-81

Тема 1.9. Покриття і підвісні стелі

Заняття № 37

План:

1.Традиційні та новітні покрівлі: з хвилястих азбестоцементних листів, ондуліну, металочерепиці, бітумної черепиці

1. Покрівлі, їх види й деталі

Покрівля - це верхній елемент покриття, який захищає будівлю від атмосферних опадів. Залежно від виду покрівлі вибирається і конструкція основи під неї.

Розрізняють наступні види **покрівлі**:

- **листова** - із дахової сталі, азбестоцементних матеріалів;
- **плиткова** - із черепиці, дахової дранки та інш.;
- **рулонна (м'яка)** - із руберойду, ізолау та інших синтетичних матеріалів;
- **мастикова** (безрулона) у вигляді монолітного покриття основи покрівлі спеціальними мастиками.

Всі види покрівель **повинні бути**: водонепроникні, легкі, довговічні, вогнестійкі і недорогі при влаштуванні і експлуатації.

Відповідальні місця покрівлі— звиси, примикання до труб і парапетів (рис. 9.15) — при будь-якому виді покрівельного матеріалу обробляються листовою сталлю.

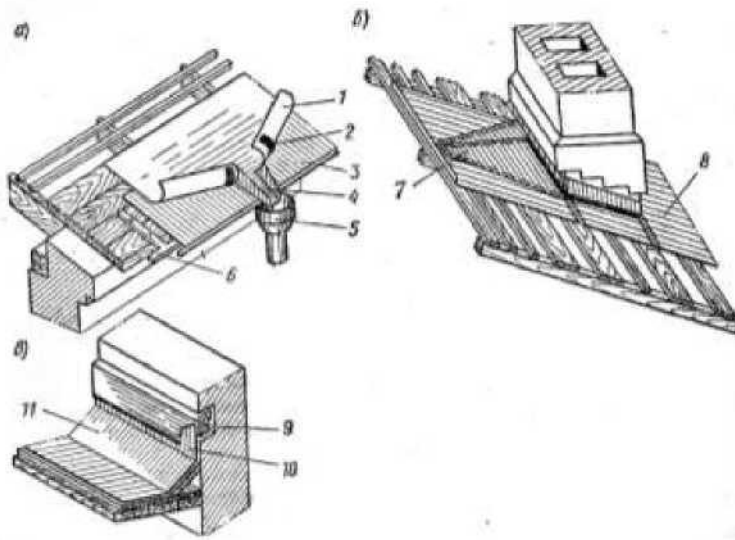


Рис.9.15 Деталі покрівлі:

а — звис схилу даху; б — примикання до труби; в — примикання до стіни;
 1 — жолоб; 2 — підвісний гачок;
 3 — металева відвідна стрічка з капельником; 4 — лоток;
 5 — водоприймальна воронка; 6 — йорж, який підтримує відвідну стрічку;
 7 — розкриша; 8 — «воротник» із покрівельної сталі; 9 — брусик;
 10 — фартух з покрівельної сталі;
 11 — основний покрівельний матеріал

Контрольні завдання:

I. Заповніть пропуски в табл.9.1

Таблиця 9.1

Види покрівлі

Листова	.....	Рулонна	.....
1	2	3	4
.....	Із черепиці	.....	Із шару бітумної мастики, армованої склотканиною
Із азбестоцементних листів		Із ізолю та інших синтетичних матеріалів	

II. Поясніть конструктивні особливості деталей покрівлі на рис.9.15

- | | |
|--|--|
| 1. Звис даху закінчується..... | 1. Відвідною стрічкою, яка має капельник |
| 2. Труба, що проходить через покрівлю охоплюється | 2. «Воротником» із покрівельної сталі |
| 3. Покрівля в місцях примикання до стіни або парапету накривається.... | 3. «Фартухом» із покрівельної сталі |

Покрівля із азбестоцементних хвилястих листів

Така покрівля застосовується з похилом схилу 19—30° і відрізняється простотою влаштування, невеликою масою, вогнестійкістю, довговічністю і зручністю в експлуатації.

Листи випускають розмірами 1,2х0,68 м і 5,5 мм завтовшки (звичайного профілю) і листи посиленого профілю завтовшки 8 мм з розміром 0,99х1,75м.

Хвилясті азбестоцементні листи (рис.9.16) укладають по розрідженому настилу з дошок (завтовшки 30-50 мм), або брусків (перерізом 50х60мм з кроком 370 – 530 мм). Укладку листів ведуть горизонтальними рядами (від карнизу до гребеня) з напуском 120-140 мм. Суміжні листи в горизонтальних

рядах стикують внапуск на одну хвилю. В місцях стику чотирьох листів, підрізають країки двох середніх верхнього і нижнього ряду, щоб запобігти потовщенню в покрівлі. Укладені азбестоцементні листи закріплюють цвяхами з оцинкованою головкою або шурупами, під які підкладають шайбу з руберойду.

Гребінь і ребра даху закривають фігурними листами (шаблонами), а розжолобки покривають оцинкованою сталлю. Організований відвід води з даху виконують за допомогою настінних або підвісних водостічних жолобів.

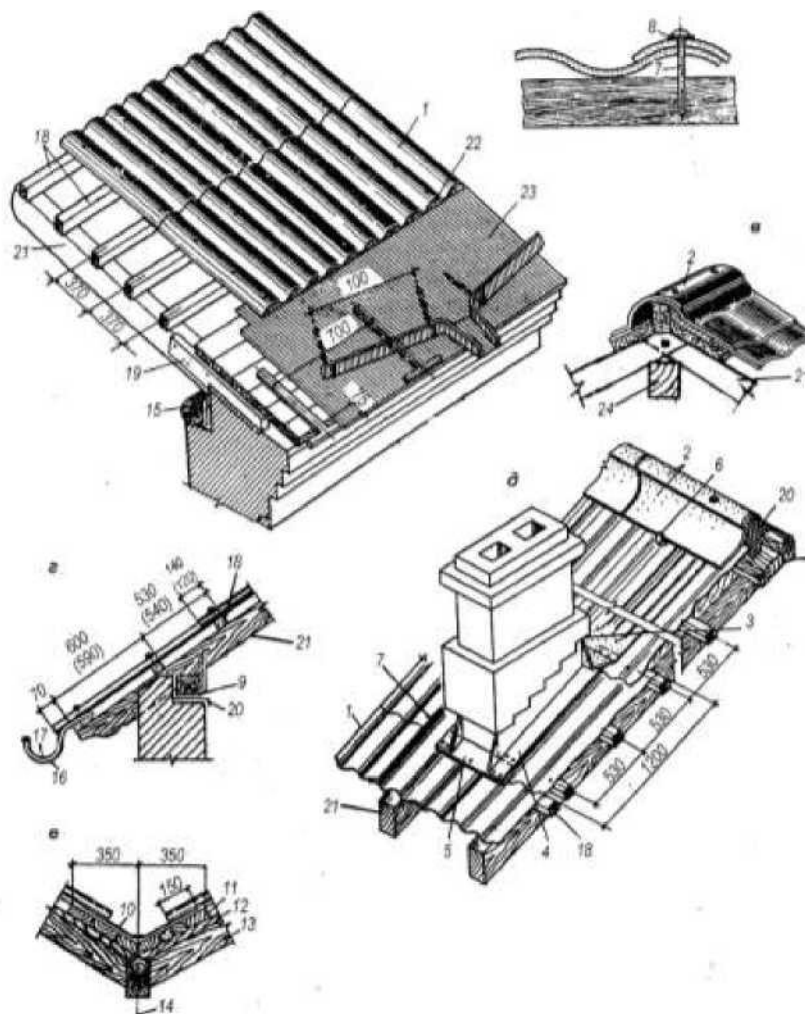


Рис.9.16. Покрівля із хвилястих азбестоцементних листів

а – загальний вигляд; б – деталь кріплення листів; в – деталь гребеня; г – деталь карнизу; д – деталь примикання хвилястих листів до труби; е – покриття розжолобка; 1 – хвилясті азбестоцементні листи; 2 – гребеневий лист; 3,4,5 – кутики; 6 – скоба; 7 – оцинкований цвях; 8 – шайба; 9 – мауерлат; 10 – лоток; 11 – дощатий настил; 12 – вирівнюючі планка; 13 – наріжник; 14 – вісь розжолобка; 15 – мауерлат; 16 – скоба підвісного жолоба; 17 – підвісний жолоб; 18 – лати 50х50 мм; 19 – кобилка; 20 – руберойд; 21 – кроквина; 22 – цементний розчин з волокнистими добавками; 23 – покриття карнизу даховою сталлю (з настінним жолобом); 24 – прогін

Єврошифер (ондулін) - це хвилясті листи різного кольору, виготовлені на основі бітуму, дрібної пробкової крошки, гуми, полімерів при підвищеному тиску та нагріванні. Найбільш поширені марки єврошиферу – **ондулін** (Франція) та ондюра (США).

Єврошифер міцний, легкий, не руйнується, має високі ізоляційні та шумопоглинальні властивості, не ржавіє, не гниє, не покривається пліснявою. Листи виготовляють розміром 5х0,94м, вагою 6кг. Вони легко ріжуться і закріплюються корозієстійкими цвяхами з поліетиленовими головками. Лист легкий в роботі, легко гнеться, що значно спрощує покрівельні роботи.

Недоліком євро шиферу є те, що він боїться перепаду температур, а поліетилен, що входить до його складу, руйнується під впливом ультрафіолетових променів.

Існує два види азбесту: амфібол і хризотил. Амфібол шкідливий для здоров'я і заборонений у використанні, а хризотил – азбест, особливо у сполученні з цементом в азбестоцементних виробках, нешкідливий. ВАТ «Івано-Франківськцемент» виробляє за європейськими нормативами кольоровий шифер і всі комплектуючі елементи для даху.

Покрівлю з азбестоцементних хвилястих листів влаштовують на дерев'яних латах перерізом 60х60 мм з нахилом даху від 20-25%. Відстань між кроквами повинна становити не більше 750мм; лати розкладають з кроком 500-750мм. На карнизних ділянках влаштовується з дошок суцільна підбивка шириною 500мм, основа під розжолобок – з двох дошок 60х250мм, укладених під кутом, основа під гребінь – брус 60х120мм і гребеневі дошки 60х150мм, укладені на кроквах впритул до гребеневого бруска. Укладання листів здійснюють горизонтальними рядами знизу вверх (від карнизу до гребеня) з заходом в поперечному напрямку тільки на хвилю, яку накривають. Кожен укладений вище ряд напускають вздовж нахилу на 120мм. У рядових листах зрізують діагонально протилежні кути; а в карнизних, гребневих і крайніх листах зрізують один кут, з зазорами 8-10мм. Для установлення цвяхів та шурупів свердлять отвори діаметром на 2-3мм більшим за діаметр цвяхів (шурупів). Лист кріпиться до лат цвяхами (шурупами) з використанням м'якої прокладки, при цьому між поверхнею листа й головою елементу кріплення залишають відстань 304мм. Відстань між елементами кріплення не повинна бути меншою за 600мм від краю листів. Елемент кріплення встановлюється на другу та п'яту хвилю 6 – хвилю листа та другу й шосту хвилю 8 – хвилю листа від крайки, що перекриває. Цей шифер дешевий, довговічний, водонепроникний, безпечний, красивий, міцний Крім фарба на лицьовій поверхні він покритий знизу спеціальною прозорою плівкою, яка захищає його від агресивного зовнішнього середовища.

Контрольні завдання:

*I. Фігурними азбестоцементними
листами покривають*

1. Гребені
2. Ребра
3. Розжолобки

II. Поясніть конструктивні особливості покрівлі на рис. 9.16:

- | | | |
|----------------------------------|----|-------------------|
| 1. Крок обрешітки ... | мм | 1. 140 |
| 2. Напуск укладених рядів | мм | 2. 370 |
| 3. Стики горизонтальних рядів | | 1. . На елементах |
| розташовують | | обрешітки |
| 4. Цвяхи, які закріплюють листи, | | 2. Між обрешіткою |
| забивають | | 1. В гребень |

Покрівля з черепиці влаштовується з нахилом схилів 27—45° і відрізняється водостійкістю, вогнестійкістю, красивим зовнішнім виглядом, довговічністю і економічністю в експлуатації. Недолік такої покрівлі — її значна маса, що веде до влаштування крутих схилів і відповідно до ускладнення конструкції даху.

Як покрівельне покриття використовуються різні **види черепиці** (рис.9.17): пазова штампована, пазова стрічкова, плоска стрічкова. Лати під черепицю роблять із брусків перерізом 50-50мм. Відстань між брусками залежить від розмірів і форми черепиці.

Пазова черепиця, вирізняється найщільнішим з'єднанням стиків при напуску, тому отримала найбільше розповсюдження. Пазова черепиця знизу має виступи, якими закріплюється за бруски лат і додатково прив'язується через вушко м'яким дротом до цвяхів, прибитих до лат (рис.9.17,г). Зі сторони горища шви між черепицею заробляють глинопіщаним або складним розчином. Щілини біля димових труб заробляють таким же розчином, а зверху по схилу ставлять фартух із оцинкованої сталі. При організованому водовідводі жолоби роблять підвісними із оцинкованих сталевих листів. Гребень і ребра схилів даху (рис.9.17,в) перекривають спеціальною гребеневою жолобчастою черепицею, а розжолобки покривають покрівельною сталлю.

Бітумна черепиця (КАТЕПАЛ) - це м'яка багатошарова бітумна покрівельна плитка з розмірами 35-45см різної форми та кольору. Таку покрівлю використовують з нахилом не менше 10%, а максимальний похил не обмежується. Бітумна черепиця надійна, довговічна, пожегобезпечна, стійка до хімічних і біологічних впливів.

Плитку монтують по суцільній обрешітці, оскільки по ній безпечно рухатися під час монтування. Вона сама служить тепло- і звукоізолятором. Плитка є і герметиком, оскільки 70% нижньої її поверхні покрито гумо- бітумною мастикою, яка під дією сонячних променів виплавляється в сусідню плитку, утворюючи суцільний килим. Плитка не шумить під час дощу і не дає відходів при монтажі.

Цементно-піщана черепиця виготовляється з цементу, натурального кварцового піску та пігментів на основі оксиду заліза. Така черепиця набирає міцність в результаті твердіння цементу. Колір такої черепиці визначається спеціальними барвниками. Барвники не впливають на міцність черепиці й стійкі до сонячних променів. Після формування на поверхню черепиці наносять спеціальний склад суміші, який ущільнює поверхню бетону й покращує зовнішній вигляд плитки. Випускається черепиця нефарбована, сірого кольору.

Полімер-піщана черепиця виготовляється з композитного матеріалу. В якому цемент замінено на більш міцний полімер. Основними компонентами композитного матеріалу є: пісок 70%, полімер – 25-30%, барвник – 5%. Така черепиця має всі властивості натуральної черепиці. Вона довговічна, зовсім схожа на керамічну, вдвічі легша за керамічну черепицю дешевша.

Сланцева черепиця – це природний особливий покрівельний матеріал темносірого, червонуватого, зеленого кольору. Кожна черепиця відколота від

брили гірської породи. Сланцева черепиця на покрівлі служить вічно, нею можна покривати будівлі будь-якої форми.

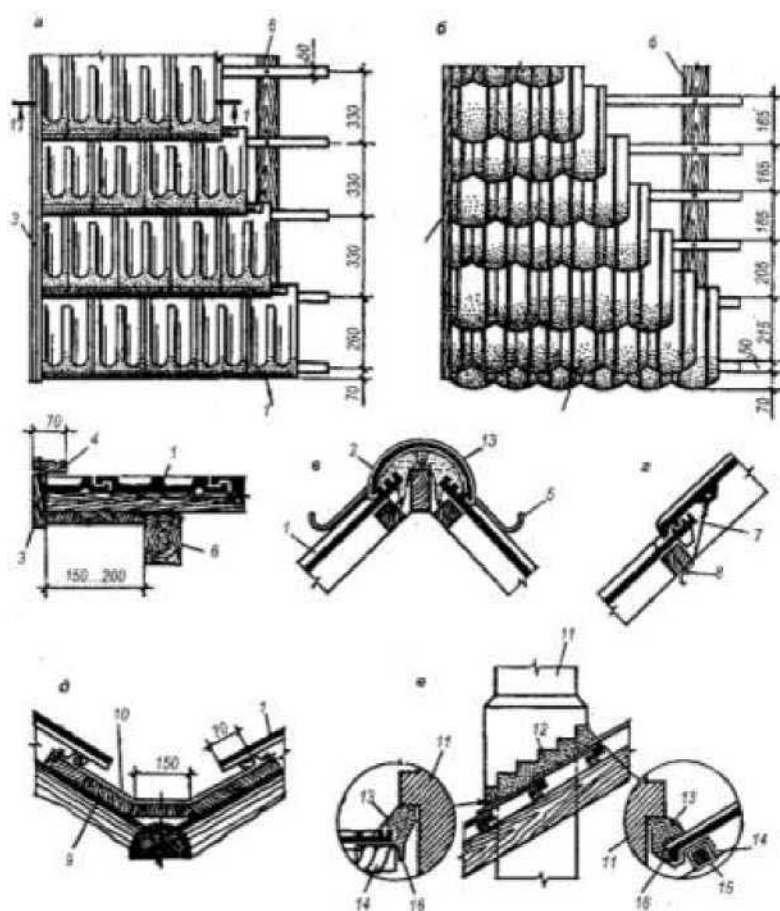


Рис. 9.17. Покрівля із черепиці:

а – з пазової штампованої черепиці;
б – з плоскої черепиці; в – покриття гребеня; г – кріплення черепиці;
д – покриття розжолобка; е – примикання до труби; 1 – черепиця; 2 – гребенева черепиця жолобчата; 3 – вітрова дошка; 4 – прижимна дошка; 5 – скоба 6х30 мм; 6 – крокви; 7 – дрiт; 8 – цвях; 9 – дощатий настил; 10 – дахова сталь; 11 – труба; 12 – комір із розчину; 13 – розчин; 14 – лати; 15 – ізоляція лат; 16 – боковий відворотник із сталі

Контрольні завдання:

I. Поясніть конструктивні особливості покрівель, показаних на рис.9.17

1. Найменші витрати брусків при «рідкому кроці» лат можливий при вкладанні.....
2. Найбільша величина напуску однієї черепиці на іншу у
3. Цвяхи використовують для . закріплення
4. Виступаючі шипи та м'який .. дрiт використовують при закріпленні
5. Двошарове покриття утворюється при укладці.....

1. Пазова штампована черепиця
2. Пазова стрічкова черепиця
3. Плоска стрічкова черепиця

II. Круті схили черепичних дахів.....

1. Збільшує площу покрівлі
2. Зменшує площу покрівлі
3. Не впливає на

Покрівлі з металевих листів (рис.9.18) мають невелику масу, відносно невеликий похил (16-22°), а також можливість надання їм будь-якої форми. Сталь сьогодні випускають із якісним захисним покриттям. Найчастіше застосовують холоднокатану гарячеоцинковану сталь. Покриту шаром цинку з обох сторін. Крім того, в останній період застосовують багат шарові покриття сталі, які не тільки захищають її від корозії, але й надають їй декоративні властивості (колір, фактуру, термостійкість, стійкість проти агресивного середовища та інше). Проте великі затрати металу та великі експлуатаційні витрати роблять її неекономічною.

Лати під покрівлю із металевих листів влаштовують з брусків 50х50мм, які прибивають до крокв на відстані 225мм одну від одної, але на звисах, на гребені, розжолобках її виконують з дошок 50мм завтовшки.

Листи з покрівельної або оцинкованої сталі з'єднуються **лежачими фальцами**, утворюючи поздовжні картини. Між собою їх з'єднують стоячим **фальцем**, в який через 1000мм (при звичайних похилах) і через 650мм (при похилах більше 30%) закладається смужка покрівельної сталі — **клямера**, що прибивається до лат. Клямери пропускають між відгинами картин, а потім загинають разом з влаштуванням вертикального фальцу (рис.9.18,а,б).

Фальци, які з'єднують листи покрівельної сталі, бувають одинарними або подвійними. З'єднання листів подвійним фальцем більш щільне і тому застосовується при покритті розжолобків і схилів даху з похилами 12—16°. Для відводу води з даху над карнизом влаштовують настінні жолоби, які відводять воду до воронки водостічних труб (рис.9.18,в).

Серед металевих покрівель найкращою вважають **мідну покрівлю**. В період експлуатації з часом вона покривається малахітово-зеленою патиною (окислювач), яка стає її природнім захисником. Під патиною мідь може служити століттями. Мідна покрівля зручна в застосуванні завдяки пластичності та можливості зварювання. Протягом експлуатації ця покрівля не вимагає ніякого догляду.

Як покрівельний матеріал застосовують сплав алюмінію та цинку - алюцинк і алюміній.

Алюміній легкий, що дозволяє застосовувати його на полегшеній обрешітці, довговічний, не боїться атмосферних впливів, може виконуватись із кольоровим стійким полімерним покриттям.

Покрівлі із цинк-титанового сплаву за властивостями та довговічністю близькі до мідної покрівлі, але вдвічі дешевші і мають світлий колір.

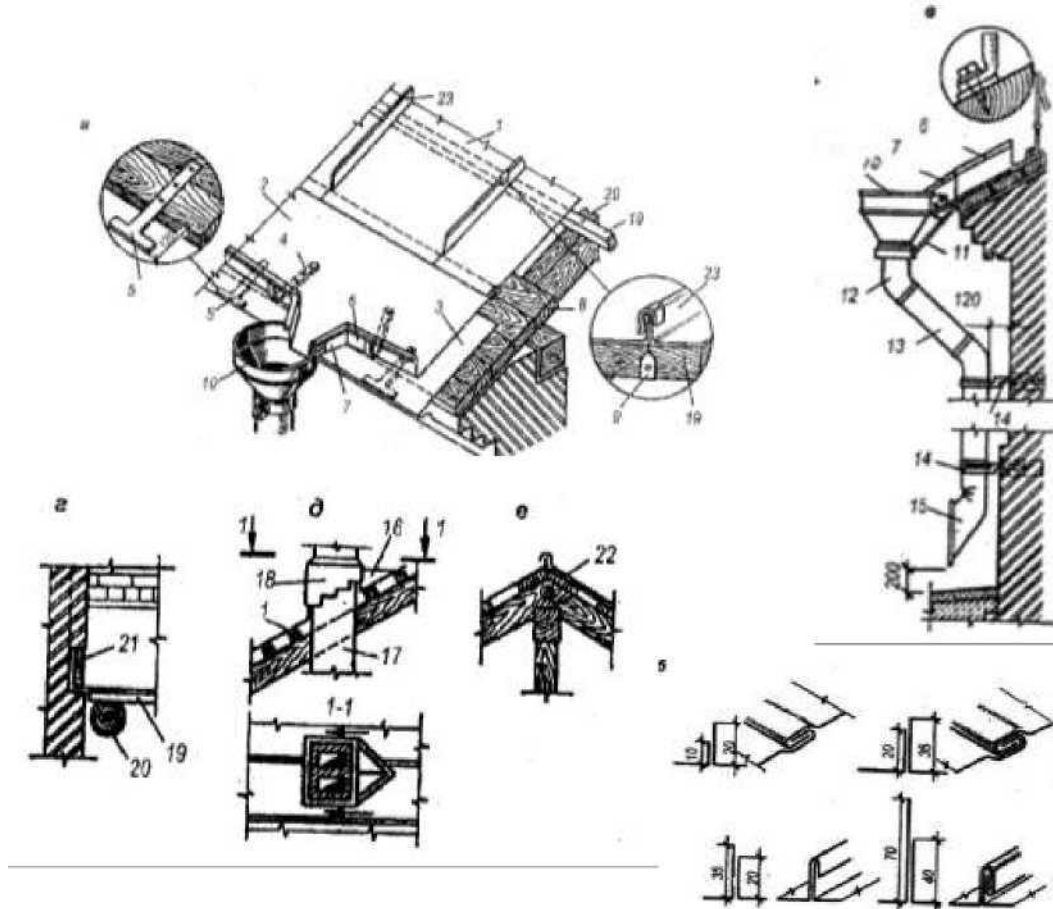


Рис.9.18. Деталі металевої покрівлі:

а – звис схилу; б – горизонтальні та вертикальні фальці; в – деталі водостічних труб; г – примикання покрівлі до стіни; д – те ж до труби; е – гребінь; 1 – покрівля; 2 – картина настінного жолоба; 3 – покриття звису; 4 – крюки через 400 мм; 5 – костилі через 700 мм; 6 – жолоб; 7 – лоток; 8 – дощатий настил; 9 – клямери; 10 – водоприймальна воронка; 11 – карнизний штир з хомутом; 12 – коліна; 13 – міжколінна ланка; 14 – настінний штир з хомутом; 15 – отмет; 16 – розжолобок; 17 – труба; 18 – розпушка труби; 19 – лати; 20 – кроквина; 21 – цементний розчин; 22 – дошки 50 мм; 23 – вертикальний (стоячий) фальц

Контрольні завдання:

1. По матеріалам рис.9.18. вкажіть:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Розміри перерізу брусків лат мм | 1. 50 |
| 2. Розміри перерізу дошок лат..... мм | 2. 100 |
| 3. Крок між брусками мм | 3. 250 |
| 4. Відстань між клямерами см | 4. 50x50 |
| 5. Величина зміщення горизонтальних стиків суміжних «картин» мм | 5. 150x50 |

11. При влаштуванні даху листи сталюї покрівлі з'єднуються:

- | | |
|--|----------------------|
| 2. В горизонтальних стиках «картин» ... фальцем | 1. Одинарним стоячим |
| 3. В вертикальних стиках «картин»..... фальцем | 2. Одинарним лежачим |
| 4. При нахилі схилу даху в 15°..... фальцем | 3. Подвійним стоячим |
| 5. При нахилі схилу даху в 24°..... фальцем | 4. Подвійним лежачим |
| 6. В розжолобках, незалежно від нахилу схилу фальцем | |

Покрівля з металочерепиці часто застосовується в сучасному будівництві. Ці листи із профільованої сталі, які імітують черепицю різного кольору: чорного, червоного, коричневого, зеленого.

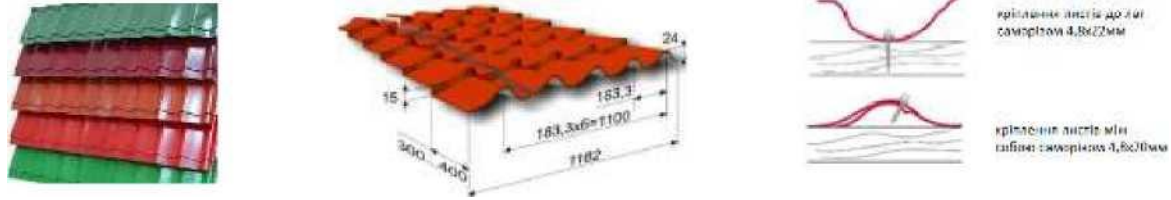


Рис. 9.19. Металочерепиця

Конструктивно металочерепиця являє собою профільований лист металу, захищений з обох сторін шарами полієфіру, акрилу поліуретану або інших подібних їм матеріалів.

Металочерепицю застосовують для дахів з похилом не менше за 14° і не більше 20° , укладають по латах з перерізом 45x70, 50x70мм та кроком 350, 390, 400, 460мм.

Укладання листів на двосхилий дах починають з лівого кута по низу схилу ряд за рядом від карнизу до гребеня, підкладаючи кожен наступний на попередній з нахлестом в одну хвилю.

Нижні краї останніх листів повинні виступати нижче карниза приблизно на 4-5 см. Для кріплення профілю використовують саморізи (попередньо на поверхні покрівельного матеріалу робляться отвори невеликого діаметру), оснащені гумовими прокладками. Їх утвинчують з кроком 6-8 шт/м² у нижні западини хвиль листів на поверхні покрівлі з металочерепиці. Покрівельні листи по краях підшивають дошками.

Під час різання покрівельного покриття необхідно уникнути високого температурного впливу, яке неминує виникає при застосуванні болгарки. Це може призвести до руйнування захисного полімерного шару, і як наслідок — іржавіння сталевих основи. Тому найкраще застосовувати ножиці по металу.

Вентильований гребінь для металочерепиці повинен бути закритий особливими добірними елементами, що мають ущільнення. Перед укладанням конькової планки слід подбати про вентиляцію підпокрівельного простору.

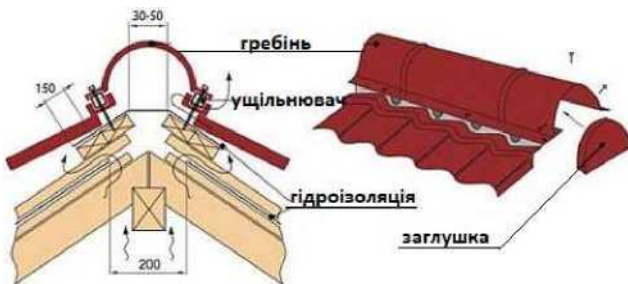


Рис.9.20. Рішення вентильованого гребеня

Поверхня покриття з внутрішньої сторони холодна, тому перед укладанням конькової планки слід подбати про вентиляцію підпокрівельного простору, а утворення конденсату виключить грамотно зібраний пиріг даху під металочерепицю.

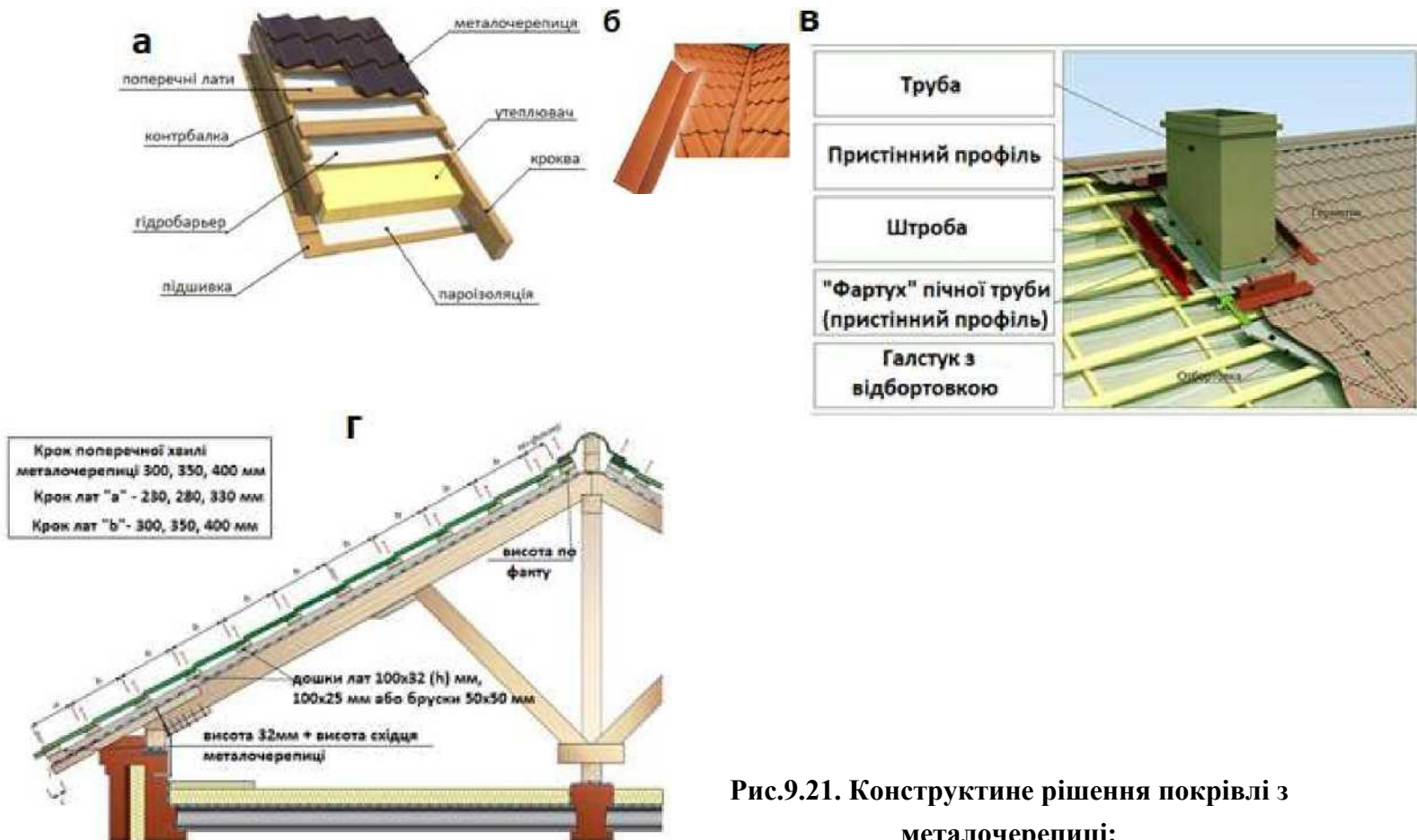


Рис.9.21. Конструктивне рішення покрівлі з металочерепиці:

а – конструкція покрівельного «пирога»;

б – влаштування ендови; в – примикання покрівлі до труби; г – загальний вигляд

Монтаж ендови здійснюється за певною технологічною схемою. Спочатку з водонепроникного матеріалу укладається підкладка, яка додатково ізолюється герметиком. Укладання листів починають з нижньої частини. Попередньо їх обрізають краї для формування водоотливного стоку. Для ендови використовують особливий разжелобочний елемент, який забезпечить найкращий злив води з поверхні.

Дах – це не тільки рівна поверхня скатів, через неї відбуваються також різні конструкції – труби, вентиляційні канали, димоходи та інше.

Коректна технологія монтажу покрівлі з металочерепиці полягає в попередньому облаштуванні фартуха навколо димових або вентиляційних труб. Це необхідно для запобігання протікання в місцях з'єднання металочерепиці та труби. Також фартух захистить поверхневий шар покрівельного покриття від можливого нагрівання.

Для виконання цієї роботи потрібно виготовити форму з нержавіючого сталевого або оцинкованого листа. На рівні верхнього кріплення до труби прибивають штроба, до якої буде монтуватися металеве покриття. Нижня частина заготовки кріпиться до решетування за допомогою шурупів.

Якщо виконувати монтаж металочерепиці взимку – потрібно попередньо дати матеріалу відлежатися в теплому приміщенні. Температура його поверхні повинна бути 20-22 град. Перед установкою покрівля нагрівається з допомогою теплової гармати. Якщо цього не зробити – може пошкодитися захисний шар при кріпленні шурупами.

Покрівлі із металочерепиці довговічні, красиві, міцні, легкі.

Снігозатримувачі на даху

Сніг для даху – скоріше ворог, ніж друг. Це додаткове навантаження, це постійне танення і наявність фази вологи з постійним переходом через 0°C, що скорочує термін служби будь-якого покрівельного покриття, а також сприяє появі великої кількості бурульок і замерзання води в ринві водостічної системи. Нарешті, це небезпека сходу великих мас снігу і льоду при потеплінні, саме при цьому і пошкоджується водостічна система, страждають люди, машини, будівлі, зелені насадження. Тому при проектуванні системи снігозатримання потрібно пам'ятати, що вона повинна сприяти ефективному відведенню снігу з покрівлі.

Для запобігання сходу снігу в небажаних місцях, наприклад, над входом, а також для захисту водостоків необхідно встановлювати снігоутримувачі (снігові бар'єри, трубчасті снігозатримувачі, снігорізи). Снігозатримувачі застосовуються також для захисту встановлених на даху аксесуарів, які пошкоджені тиском снігової маси. В такому випадку снігоутримувачі встановлюються вище над аксесуарами.

Особлива причина для використання снігозатримувачів для металочерепиці – наявність великих перепадів між скатами, розташованими один над іншим. В цьому випадку снігозатримувачі разом з водостічною системою захищають нижній скат від пошкодження снігом або льодом, який падає зі ската над ним.

Снігозатримувачі на даху з металочерепиці захищає покриття металу від дряпання льодом при різкому сході з покрівлі. Для бітумної черепиці мова йде про захист від механічного відшарування льодом і снігом.

Снігозатримувачі повинні встановлюватися на будь-яке покрівельне покриття скатної покрівлі. Для металевих покрівель існує три основних види елементів снігозатримання. Це снігоутримувачі - снігові бар'єри (трубчасті і гратчасті) і снігорізи. Найбільш поширені снігоутримувачі – це металеві планки трикутного перерізу, які кріпляться біля карниза в один або кілька рядів і утримують сніг на даху.



Рис.9.22. Снігоутримувач гратчастий

Це ефективний елемент безпеки, який за умови правильної установки буде надійно виконувати функцію снігозатримання. Внутрішня опорна планка (кутник) є обов'язковим елементом і підсилює міцність снігозатримувачів. На практиці часто снігоутримувачі встановлюються без опорної планки— як наслідок, при реальному сніговому навантаженні їх зриває з покрівлі. Для регулювання сходу снігу з даху монтаж снігозатримувачів рекомендується проводити в шаховому порядку на другому–третьому модулі металочерепиці.



Рис.9.23. Снігоутримувач трубчастий

Монтаж трубчастого снігорізу на покрівельну панель RetroLine проводиться шляхом установки спеціального кронштейна на фальцевий замок. Стискає замок з сторін за допомогою кріпильних болтів, тим самим забезпечує надійне кріплення. При цьому, не потрібно свердлити отвори в покрівельний матеріал.

Снігоріз для покрівлі виготовляється шляхом штампування з того ж металу, з якого виробляється металочерепиця. Тривалий термін експлуатації йому забезпечує захисний цинковий шар 275 грам на м² і захисне декоративне покриття. Цей елемент найбільш ефективно сприяє відведенню снігу з покрівлі.



Рис.9.24. Снігорізи на даху

У районах, де деревина є місцевим будівельним матеріалом, влаштовують покрівлі з тесу або дранки. В останні роки покрівлі з дерева, соломи, очерету почали займати своє місце в будівництві.

Тесову покрівлю роблять із дошок 19-25мм завтовшки у два шари по латах із брусків 50х50мм, укладених на відстані 600мм один від одного. Дошки укладають суцільно або врозбіг з перекриванням швів.

Дранкову покрівлю роблять із соснових або ялинових дощочок 1,0м завтовшки. Дранку укладають у кілька шарів по латах з обтесаних на один кант жердин 5-6см завтовшки, з відстанню між ними 15-20см. Перші три шари від звису даху укладають з короткої дранки, а наступні шари укладають з напуском

$\frac{3}{4}$ довжини дранки. Прибивають дранку цвяхами, так щоби цвяхи проходили через верхній край дранки, що лежить нижче.

Очеретова покрівля добре відома сьогодні у світі й одержала друге народження. **Очерет** – берегова рослина, що широко розповсюджена на всій земній кулі. Висота рослини сягає 2-3м. Сучасний матеріал з очерету виготовляється двох видів – очеретові в'язані плити та мати, стягнуті впоперек стебел оцинкованим дротом або поліпропіленовою ниткою. Очеретяні плити використовують для ізоляції стін, горищ, підлоги, як декор для оздоблення будинків. Очеретяні мати використовують для закріплення зовнішньої штукатурки. За показниками теплопровідності дві очеретяні плити завтовшки 5см замінюють цегляну кладку у дві з половиною цеглини. На підставі отриманих досліджень, очеретяні плити належать до 1 класу використання, рекомендовані для всіх видів будівництва без обмежень і відповідають вимогам санітарних норм та нормам пожежної безпеки. Очерет зберігає стійкість до води більше 50 років. Дах з очерету, при дотриманні техніки монтажу, може прослужити більше 50 років, стільки ж, скільки і традиційні дахи.

Очерет – один із найкращих покрівельних матеріалів для приватних проектів, заміських будинків, готелів, ресторанів та баз відпочинку.

Очерет – екологічно чистий і «дихаючий» матеріал. В таких будинках взимку – тепло, а влітку – прохолодно. Використання очерету дозволяє не тільки здешевити будівельні роботи, але й додатково прикрасити інтер'єр будівлі, надає їй своєрідної екзотичності.

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.80-86

Тема 1.9. Покриття і підвісні стелі

Заняття № 38

План:

1. Покрівлі з руберойду, євроруберойду
2. Водовідведення з похилих дахів

1. Покрівлі з руберойду, євроруберойду

Вибір покрівельного матеріалу безпосередньо залежить від типу даху. Сучасні промислові споруди і склади все частіше мають плоскі дахи, для гідроізоляції яких найкраще підходять м'які покрівельні матеріали.

Покрівлі з м'яких рулонних матеріалів – влаштовують із руберойду, наплавленого руберойду, склоруберойду по дощатій або бетонній основі, по цементній або асфальтовій стяжці.

Недорогі, прості у влаштуванні, але вимагають ретельного догляду при експлуатації. При похилах більш 10° їх влаштовують двошаровими, а при менших похилах — тришаровими. Полотнища покрівлі при похилах до $8,5\%$ розстилають паралельно гребеню, а при великих похилах — перпендикулярно йому. Полотнища наклеюють з напуском наступних на попередні не менше 50-70мм (підкладкові), 70-100мм (верхні). Основа під м'яку покрівлю повинна бути рівною і жорсткою, так як ця покрівля м'яка. Покрівлі з похилом $2,5\%$ і менші обов'язково повинні мати зверху захисний шар із гравію, втопленого в гарячу мастику.

Рулонна покрівля у вигляді тришарового килима, приклеєного бітумними мастиками до бетонної основи, найбільш поширена в сучасному будівництві.

Покрівля, що укладається по дощатій основі (рис.9.24), вимагає влаштування робочого (розрідженого) і захисного (суцільного) настилу, який прибивається по діагоналі до робочого. Нижній підкладочний шар покрівлі до основи прибивається цвяхами, наступні приклеюються мастикою.

Покрівлю з толя влаштовують по суцільному дощатому настилу дахів тимчасових споруд. При ухилах до 15° полотнища розстилають паралельно гребеню із напуском їх один на одного. При ухилах більш 16° толь укладають перпендикулярно гребеню.

Раніше застосовувався звичайний руберойд, який виготовлявся на картонній основі. Проте такий матеріал іноді показував себе не найкращим чином, і механізм виготовлення руберойду було змінено.

Зміною №2 до ДБН В.2.6-14-96 «Конструкції будинків і споруд. Покриття будівель і споруд» Держбул України заборонив при проектуванні і облаштуванні покрівельних килимів використання традиційних руберойдів на картонній основі з покривною масою ізоксодованого бітуму (типу РКП, РКБ та інш.) і розпорядився використовувати сучасні рулонні покрівельні та гідроізоляційні матеріали на негніючих основах з покривною масою із дистильованого бітуму модифікованого стирол-бутадієн-стирольним каучуком (СБС) або активним поліпропіленом (АПП). На українському ринку покрівельних матеріалів, як вітчизняного так і імпортного виробництва, класифіковані як євроруберойд.

Зараз руберойд усе частіше використовують як підстилаючий шар, а роль основного покрівельного матеріалу виконує євроруберойд.

Євроруберойд виготовляють зі склотканини на негніючій основі, скловолкна або поліефірної тканини. Виготовляється матеріал методом нанесення бітумно-полімерної в'язучої суміші на ткану поліефірну основу або скловолкнисту (склотканина, стеклохолст) основу. Зовнішній шар цього покрівельного матеріалу покривають захисною мінеральною посипкою, а внутрішню поверхню євроруберойду покривають дрібнозернистим піском або плівкою з полімеру.

Євроруберойд відрізняється морозостійкістю, водонепроникністю, стійкістю до атмосферних впливів і тривалим терміном служби.

Великий плюс такого покрівельного матеріалу як євроруберойд - це його довговічність і надійність. Матеріал стійкий до перепадів температур. Крім

того, він стійкий до механічних пошкоджень, стирання і деформації при навантаженнях.

При конструюванні плоского даху і покрівлі складної конфігурації, як правило, використовують рулонний матеріал, основною перевагою якого є легкість і швидкість монтажу. За якістю єврорубероїд в кілька разів перевершує звичайний руберойд на основі картону. На відміну від звичайного руберойду, він не гниє у вологому середовищі і може прослужити тривалий термін, не змінюючи своєї структури навіть при великих перепадах температури.

Укладається матеріал тільки на суху, тверду, очищену попередньо від пилу і бруду поверхню, тобто це можуть бути бетонні плити, монолітне покриття, на якому вже є цементно-піщана стяжка з ухілами стоку, але ні в якому разі не поверхня, покрита піщаним асфальтобетонним складом. Також єврорубероїд не можна укласти на керамзит і мінеральну вату.

Будь-яка основа готується і обробляється мастикою або праймером, у випадках укладання єврорубероїду на старе покриття мастика не застосовується.

Особливу увагу слід приділити місцям примикання єврорубероїду до вентиляційних каналів, парпетів, ліфтових шахт і т.д. Важкодоступні місця заливаються спеціальною покрівельною мастикою з високу адгезією до різних поверхонь, яка після висихання твердне і захищає поверхню не гірше єврорубероїду.

Мастикова покрівля буває бітумна, бітумно-полімерна й полімерна. Мастики відрізняються від аналогічних рулонних матеріалів тим, що формуються в покриття (плівку, мембрану) на поверхні покрівлі й володіють такими ж властивостями. Мастики бувають різного кольору. Для цього до них додають барвники. Для збільшення міцності мастичної покрівлі її армують склополотном або склосіткою (найчастіше в окремих вузлах примикання і спряження деталей покрівлі).

На підготовлену основу по шару ґрунтовки розстеляють полотнища склополотна (перпендикулярно стоку води) з напуском кромки не менше 100 мм. Холодна бітумна мастика просочує розкладені полотнища і приклеює їх до основи. Потім по шару мастики укладають ще два шари склополотна у взаємно перпендикулярних напрямках.

Захисним шаром мастикових покрівель є шар гравію, втоплений в бітумну мастику, який знижує теплову дію сонячної радіації.

Основною перевагою мастикової покрівлі є відсутність місць стикування та швів у гідроізоляційному покрівельному килимі (рис.9.26).

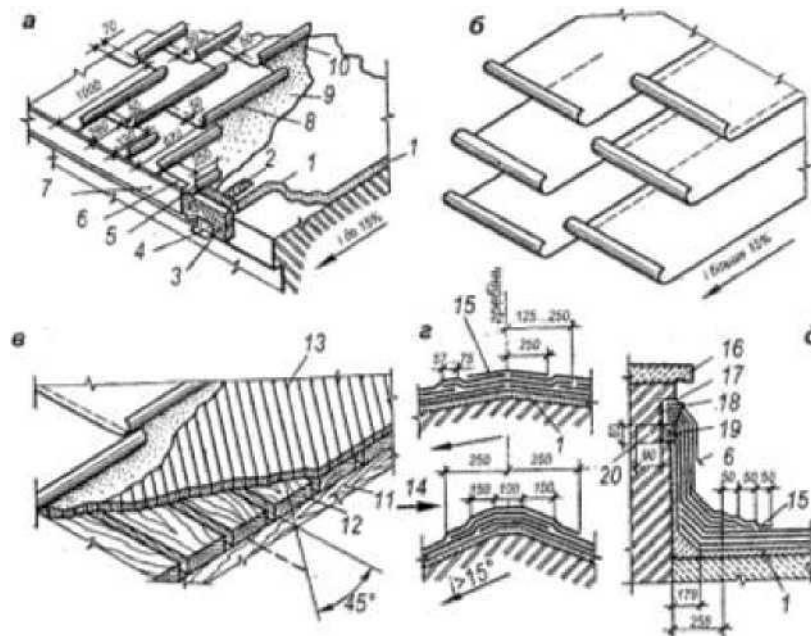


Рис.9.25. Покрівлі із рулонних матеріалів:

а – тришарова покрівля; б – розкатування рулонів; в – дерев'яна основа покрівлі; г – покриття гребеня; д – примикання покрівлі до стіни; 1 – стяжка; 2 – пробки через 0,6-0,7 м; 3 – рейка; 4 – клямери (через 0,7 м); 5 – додатковий шар на цвяхах (через 10 см); 6 – цвяхи через 0,5 м; 7 – фартух із оцинкованої дахової сталі; 8 – мастика; 9 – ґрунтовка; 10 – рулонний матеріал; 11 – кроквина; 12 – робочий настил; 13 – захисний настил із рейок 25х50 мм; 14 – пануючий напрямок вітру; 15 – додатковий шар рулонного матеріалу; 16 – парпетна плитка; 17 – розчин; 18 – цвяхи через 10 см; 19 – брусок 40х60 мм; 20 – дерев'яна пробка через 0,9 м

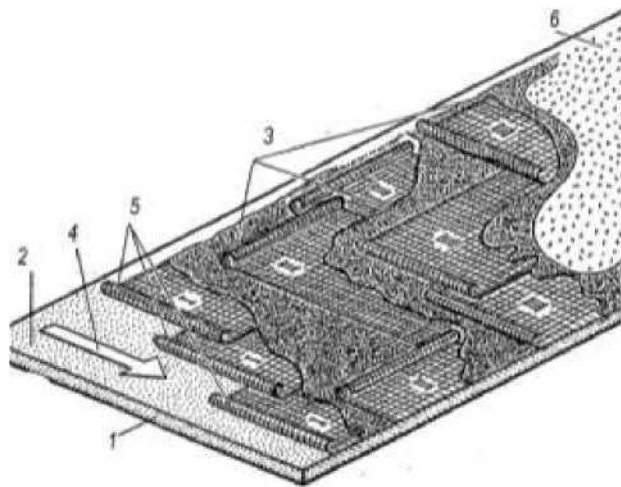


Рис.9.26. Мастикова покрівля:

1 – основа; 2 – поверхня, проґрунтована мастикою; 3 – бітумна мастика; 4 – напрямок водовідведення; 5 – полотнище склополотна; 6 – захисне фарбування; I-IV – послідовність укладки шарів

Контрольні завдання:

І. По рис.9.25. дати визначення конструктивним елементам рулонної покрівлі:

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Основа | 1. Цементна або асфальтова стяжка |
| 2. Рулонний килим | 2. Чотири шари руберойду на бітумній мастиці |
| 3. Захисний шар | 3. Гравій, втоплений в мастику |

11. Поясніть конструктивні особливості мастичних покрівель:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Полотнища склополотна, які армують покрівлю укладають | 1. В перехресному напрямку |
| 2. Холодна бітумна мастика, яка пропитує полотнища склополотна укладений приклеює їх | 2. Через шар мастики |
| 3. Захисним покриттям мастикових покрівель є | 1. До основи |
| | 2. До шару покрівлі, що нижче |
| | 3. Шару гравію, втопленого в мастику |

2. Водовідведення з похилих дахів

Відведення води з похилих дахів може бути:

зовнішнім неорганізованим із стоком дощових і талих вод по всій протяжності схилу (рис.9.27,а);

організованим, коли стікаюча з покрівлі вода відводиться через жолоби і ринви (рис.9.28,б, 9.18,в).

Більшість похилих дахів має зовнішнє організоване водовідведення, і лише у малоповерхових будівель, розташованих з відступом від тротуару, водовідведення неорганізоване.

Жолоби (рис.9.27) залежно від влаштування бувають:

настінними, що утворюються відгином сталевих листів на звисі даху і зручні в експлуатації; **підвісні та виносні** у вигляді залізобетонних елементів, закладених в стіну.

Система зовнішнього водовідведення складається з жолобів, лотків, водоприймальних воронок і ринви.

Рис.9.27. Жолоби для відведення води з покрівлі:

а — настінний; б — підвісний; в — виносний

Ринву (рис. 9.28) виготовляють з оцинкованої сталі діаметром 130мм і збирають з окремих ланок, що вставляються одна в одну. Ринву навішують на відстані не менше 130мм від стіни і на 200мм вище вимощення. Кількість їх визначають із розрахунку 2см^2 перерізу труби на 1м^2 покрівлі. Ринви встановлюють на відстані 18-20м одна від одної. Кріплять їх до стіни за допомогою кистилів.

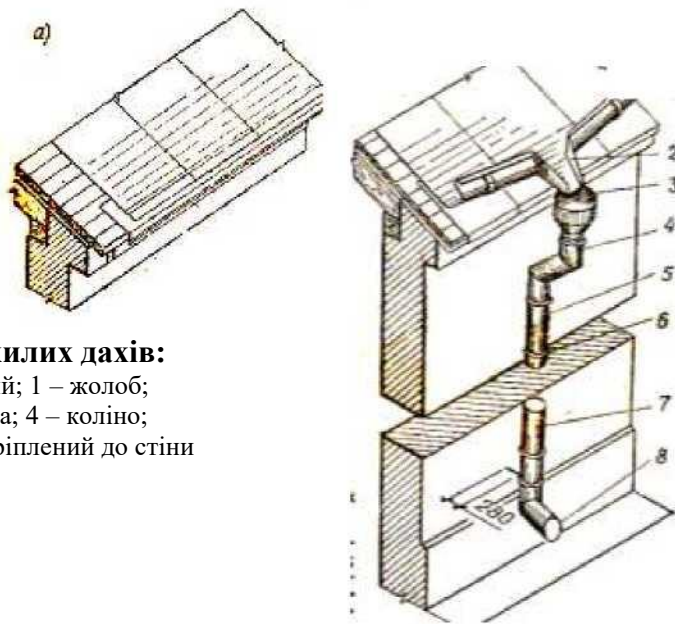


Рис. 9.28. Водовідведення з похилих дахів:

- 1 — неорганізований; б — організований; 1 — жолоб;
- 2 — лоток; 3 — водоприймальна воронка; 4 — коліно;
- 5 — стик ланок труби; 6 — кистиль закріплений до стіни
- 7 — вертикальний стоек; 8 — отмет

Тема 1.9. Покриття і підвісні стелі

Заняття № 40

План:

- 1. Покриття суміщеної та роздільної конструкції**
- 2. Водовідведення з плоских дахів**

1. Покриття суміщеної та роздільної конструкції

Суміщеним дахом називають конструкцією, яка об'єднує горищне перекриття і покрівлю. Конструкція суміщеного даху складається (рис.9.31):

- **несучої конструкції** – плити перекриття (багатопустотної або суцільної);
- **пароізоляції** із шару бітумної мастики або рулонного матеріалу (руберойду, поліетиленової плівки), який приклеюють бітумною мастикою. Вона призначена захистити, розташований вище, теплоізоляційний шар від зволоження водяною парою, що проникає із опалювального приміщення через плиту;

- **утеплювача** із шару шлаку або керамзиту, який забезпечує необхідний похил даху, зверху якого укладають жорсткі плити із мінеральної вати, легких ніздрюватих бетонів. Загальна товщина сипучого та плитного утеплювача визначається теплотехнічним розрахунком;

- **вирівнюючої** стяжки із цементного розчину або асфальтобетону 15- 20мм завтовшки. При сипкому утеплювачі його шар дорівнює 20-30мм завтовшки; стяжку армують сіткою із дроту діаметром 2-3мм з розміром вічок 200-300мм. Поверхню стяжки поділяють на квадрати 6х6 або 4х4м температурно-осадовими швами, 5мм завтовшки. Зверху їх закривають в поздовжньому напрямку смужками із руберойду, які наклеюють на бітумній мастиці;

- **покрівлі** з трьох шарів руберойду. Для запобігання зривання покрівлі нижній шар килима приклеюють до основи крапками або смугами, які складають 25-35% приклеєної поверхні. Наступні шари покрівлі приклеюють по всій поверхні килима;

- **захисного шару** з гравію 5-10мм, втопленого в бітумну мастику. Він захищає покрівлю від механічного пошкодження і дії сонячної радіації.

Суміщені дахи бувають:

- **невентильовані** (ри.9.32, а, б), відрізняються простотою влаштування, але вимагають в будівельних умовах захисту утеплювача від зволоження;
- **частково вентильовані** через пори або канали в товщі панелі;
- **вентильовані** (рис.9.32,в), мають канали (прошарки), призначені для сушки утеплювача і попередження здуття рулонного килима покрівлі.

В цивільних будівлях рекомендується застосовувати вентилявані, частково вентилявані або з напівпрохідним горищем даху. Невентильовані дахи застосовують тоді, коли гарантована відсутність накопичення вологи в період експлуатації.

Індустріальною конструкцією дахів є комплексні покриття повної заводської готовності з одним шаром рулонного килима, які складаються :

- з елементів, які монтуються за один раз;
- з двох елементів, які монтуються послідовно.

Конструкції суміщених дахів, у тому числі і роздільних (які мають напівпрохідні горища), в даний час продовжують удосконалюватися.

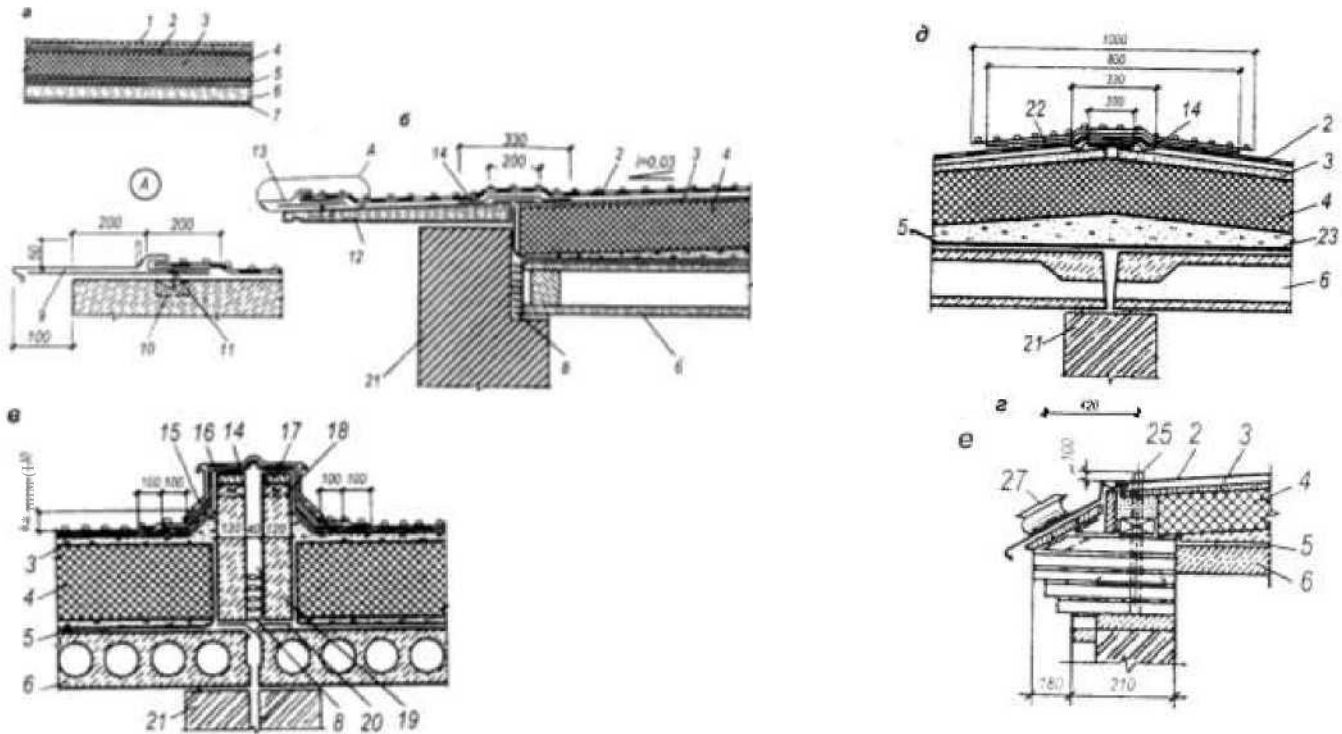


Рис. 9.31. Суміщені дахи:

а – конструктивна схема; б – конструкція карнизного вузла з карнизної плити (неорганізоване водовідведення); в – конструкція деформаційного шва суміщеного даху; г – парапет; д – конструкція гребеневого вузла; е – карниз із цегли; 1 – захисний шар; 2 – рулонний килим; 3 – стяжка; 4 – теплоізоляція; 5 – пароізоляція; 6 – плита покриття; 7 – опоряджувальний шар; 8 – монтажна піна; 9 – покрівельний костиль через 600 мм; 10 – дерев'яна пробка; 11 – оцинковані цвяхи; 12 – карнизна плита; 13 – оцинкований металевий злив; 14 – дві додаткові смуги з руберойду; 15 – фартух з оцинкованої сталі; 16 – верхній компенсатор з оцинкованої сталі; 17 – антисептована дошка 120x50 мм; 18 – антисептовані дерев'яні пробки 120x120x60 мм; 19 – цегляна стінка; 20 – нижній компенсатор; 21 – стіна цегляна; 22 – два додаткові шари руберойду зверху основного килима; 23 – керамзит; 24 – парапетна плита; 25 – патрубок для огороження о 25 мм; 26 – розчин; 27 – настильний жолоб з оцинкованої дахової сталі

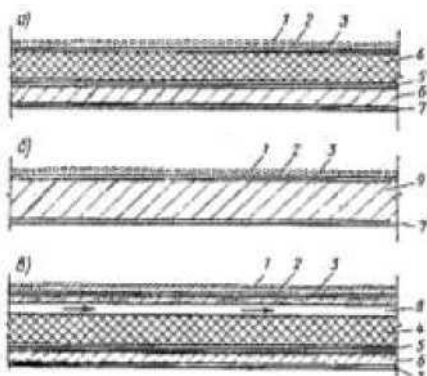


Рис.9.32. Конструктивні схеми суміщених дахів:

а – невентильована з теплоізоляцією; роздільної від несучої конструкції даху; б – те ж, з теплоізоляцією, є одночасно несучою конструкцією; в – вентилявана; 1 – захисний шар; 2 – рулонний килим; 3 – стяжка; 4 – теплоізоляція; 5 – пароізоляція; 6 – несуча конструкція; 7 – оздоблювальний шар; 8 – повітряний прошарок; 9 – теплоізоляційно – несучий шар.

Контрольні завдання:

- I. Суміщене (безгорищне) покриття – це 1. Несучі конструкція, яка виконує функції 2. Теплозахисні 3. Гідроізоляційні
- II. Вкажіть елементи суміщеного покриття, які забезпечують:
- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1. Гідроізоляцію... | 1. Рулонний килим покрівлі |
| 2. Теплоізоляцію... | 2. Вирівнююча стяжка |
| 3. Несучу здатність | 3. Сипкий та плитний утеплювач |
| | 4. Пароізоляція |
| | 5. Панель перекриття |
- III. Назвіть елементи суміщеного покриття на рис.9.31,а:
- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Захисний шар..... | 1. Бітумне фарбування або одношаровий килим з гідроізоляційних матеріалів |
| 2. Покрівля..... | 2. Плитні і сипкі матеріали |
| 3. Вирівнююча стяжка.... | 3. Цементна або асфальтобетонна |
| 4. Теплоізоляція..... | 4. Чотирьохшаровий килим руберойду |
| 5. Пароізоляція..... | 5. Гравій втоплений в мастику |
- IV. Накресліть конструкцію парпету будинку з суміщеним покриттям.
- V. Накресліть конструкцію карниза суміщеного покриття.

Дахи горищного типу із збірних залізобетонних елементів називають роздільними. Висота горища таких дахів не менше 1,6м, в понижених місцях (біля карниза або під водозбірними лотками) – до 1,2м.

За виду горища й покрівлі дахи роздільної конструкції можуть бути;

З холодним горищем і рулонною або мастиковою покрівлею (рис.9.33,а,б). Горищне перекриття в таких дахах утеплене. Покрівля – холодна із ребристих або плоских плит, які спираються на зовнішні або внутрішні поперечні стіни. Покрівля рулонна або мастикова укладається по вирівняній цементній стяжці. Для вентиляції горища в стінах передбачаються продухи;

З холодним горищем і безрулонною покрівлею (рис.9.33в,г). Такі дахи влаштовують із зовнішнім або внутрішнім водовідведенням. Горищне перекриття – утеплене. Покрівля – із ребристих плит і водозбірних лотків, виготовлених із водонепроникного бетону. Зовнішня поверхня їх покриття в заводських умовах гідроізоляційною мастикою. Ретельна заробка стиків і спряжень між панелями та плитами забезпечує водонепроникність і довговічність безрулонної покрівлі;

З теплим горищем і рулонною або безрулонною покрівлею. Горищне перекриття із збірних залізобетонних плит виконується без утеплення, а покрівельне покриття робиться утеплене. Стіни горища такої ж конструкції, як і зовнішні.

При **рулонній покрівлі** (рис.9.34,а,в,г) дахи роздільної конструкції виконують із плоских керамзитобетонних плит, або із утеплених (тришарових) ребристих плит з рулонним килимом із руберойду.

При **безрулонній покрівлі** (рис.9.34,б) - із ребристих плит і водозбірних лотків, у яких ребра і верхній покрівельний шар 50 мм завтовшки виготовлені із

водонепроникного бетону, а нижня частина (теплоізоляція) – з керамзитобетону. Зовнішня поверхня плит і лотків покривається гідроізоляційною мастикою.

Конструктивні вузли безрулонного даху (рис. 9.34 д, е, ж) виконують способом перекриття елементів. Так, поздовжній стик ребристих безрулонних плит накривають бетонним нащільником. Звис покрівельних плит (при спиранні на водозбірні лотки) перекриває поздовжнє несуче ребро покладеного лотка. Місця спирання плит покрівлі на зовнішні стіни закривають Г-подібним бетонним елементом. Це забезпечує водонепроникність залізобетонних покриттів з безрулонною покрівлею.

Дахи з теплим горищем застосовують в житлових будівлях заввишки більше п'яти поверхів, при використанні горищного простору в якості повіт розбірної камери вентиляційної системи будівлі і тільки при несучих конструкціях із залізобетону.

Найбільш розповсюдженою конструкцією являється дах з холодним горищем. У ньому можуть бути використані несучі елементи не тільки із залізобетону, а й з інших матеріалів. Наявність вентиляованого горищного простору полегшує боротьбу з перегрівом приміщень верхніх поверхів у жаркому кліматі і просушування конструкцій над приміщеннями з вологим або

мокрим режимом.

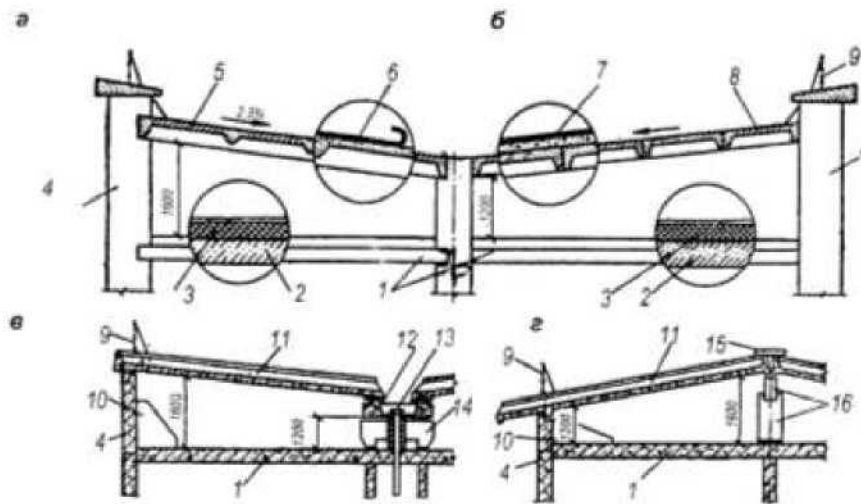


Рис.9.33. Конструктивні схеми залізобетонних дахів з холодним горищем:

- а – з рулонною покрівлею; б – з мастичною покрівлею; в – з безрулонною покрівлею і внутрішнім водовідведенням; г – те ж, з зовнішнім водовідведенням; 1 – утеплене горищне перекриття; 2 – залізобетонна панель; 3 – утеплювач; 4 – стіни горища; 5 – покрівельні ребристі панелі, які спираються на поперечні стіни; 6 – чотиришаровий рулонний килим; 7 – мастична покрівля; 8 – ребристі панелі, обперті на поперечні стіни; 9 – огороження; 10 – трикутний анкерний елемент; 11 – покрівельна ребриста панель; 12 – водоприймальний лоток; 13 – водоприймальна воронка; 14 – елемент, який підтримує лоток; 15 – залізобетонний нащільник; 16 – опора балки із стовпчиком

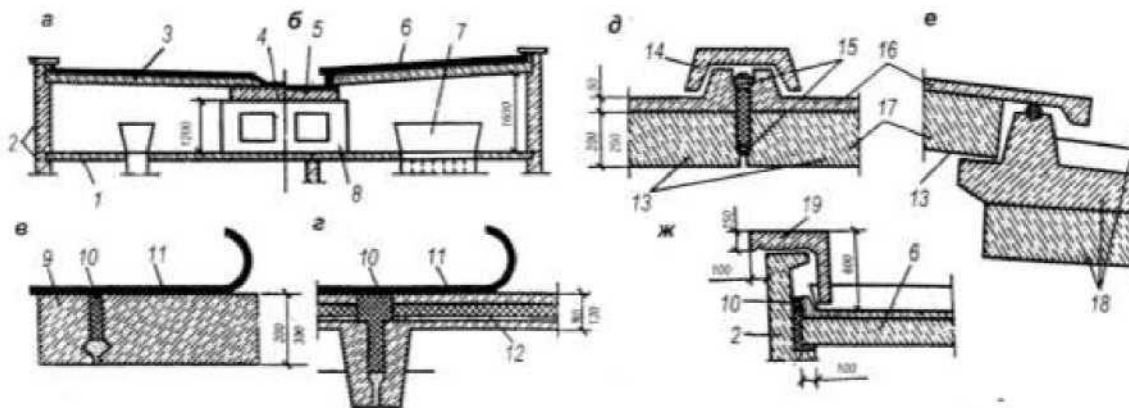


Рис. 9.34.Залізобетонні дахи з теплим горищем:

а – з рулонною покрівлею по плоским панелям; б – з безрулонним покриттям із ребристих двошарових панелей; в – укладка покрівлі по керамзитобетонним плоским панелям; г – те ж, по тришаровим ребристим панелям; д – стик панелей безрулонної покрівлі; е – спирання панелей безрулонної покрівлі на водоприймальний лоток; ж – те ж на зовнішню стіну; 1 – горищне перекриття (холодне); 2 – утеплені зовнішні стіни; 3 – утеплене покриття з рулонною покрівлею; 4 – водозбірний лоток з рулонною покрівлею; 5 – те ж безрулонної покрівлі; 6 – безрулонне утеплене покриття; 7 – оголовок вентиляційної шахти; 8 – опорна панель; 9 – керамзитобетонна панель; 10 – стик з утепленим вкладишем; 11 – покрівля із руберойду; 12 – тришарова панель; 13 – двошарова покрівельна панель; 14 – бетонний нащільник; 15 – стик з герметиком; 16 – шар бетону; 17 – керамзитобетон; 18 – двошаровий водозбірний лоток; 19 – бетонний Г-подібний елемент

Контрольні завдання:

I. Поясніть поняття:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Роздільний дах - це ... | 1. Конструкція із залізобетонних плит, яка завершує будівлю і утворює горище висотою 1,6 - 1,2 м |
| 2. Суміщений дах – це... | 2. Конструкція, яка об'єднує верхнє перекриття і покрівлю |

11. Перерахуйте конструктивні особливості роздільного даху:

- | | |
|--|---|
| 1. З холодним горищем і рулонною або мастиковою покрівлею | 1. Утеплене горищне перекриття |
| 2. З холодним горищем і безрулонною покрівлею | 2. Неутеплене горищне перекриття |
| 3. З теплим горищем і рулонною або безрулонною покрівлею | 3. Стіни горища є продовженням зовнішніх стін будівлі |
| | 4. Покрівельне покриття - утеплене |
| | 5. Покрівельне покриття – неутеплене |

III. По рис.9.33, а –г вкажіть конструктивні особливості залізобетонного даху, який має:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Зовнішнє водовідведення див. | 1. Рис. 9.33, а; Рис.9.33,в |
| 2. Внутрішнє водовідведення.... див. | 2. Рис 9.33, б Рис. 9.33, г |

IV. Водонепроникність залізобетонних без рулонних дахів забезпечується шляхом:

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Покриття поздовжніх стиків панелей бетонним нащільником, див | 1. Рис.9.34, в |
| 2. Звиси покрівельних плит, укладених на водозбірні лотки, див..... | 2. Рис.9.34, г |
| 3. Огородження місць спирання покрівельних панелей на зовнішні стіни Г-подібним бетонним елементом, див..... | 3. Рис. 9.34, д |
| | 4. Рис.9.334е |
| | 5. Рис.9.34, ж |

2. Водовідведення з плоских дахів може бути:

– **неорганізоване** (рис.9.31,б) — з вільним скиданням води із звису карниза – найбільш дешево, але веде до зволоження стін, утворенню мерзлої криги і бурульок на карнизах;

– **зовнішнє організоване** (рис.9.31,е) – з похилом даху в сторону зовнішніх стін і системи жолобів, водоприймальних воронок і ринв;

– **внутрішнє організоване** (рис.9.36) - з нахилом даху в середину будівлі, де розташовуються водоприймальні воронки із стояками, що виходять у зливну каналізацію. При цьому водоскиданні виключається можливість появи намерзлої криги на воронках і крижаних пробок у ринвах, завдяки наявності висхідних потоків теплового повітря в трубах внутрішнього водовідведення. Внутрішні водостоки приєднують до мережі зливної каналізації або влаштовують випускання води назовні (рис.9.37). Водостічні воронки розташовують так, щоб максимальна довжина шляху води, яка стікає у воронку, не перевищувала 24 м і площа водоскидання на одну воронку(при діаметрі водовідвідного патрубку 100 мм) не перевищувала 80 м². На покрівлі будівлі має бути не менше двох воронок. Водостоки треба розташовувати так, щоб відвідна труба проходила поряд із стіною допоміжних приміщень (санвузлів, кухні).

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.84-88

Тема 1.10 Сходи

Заняття № 42

План:

1. Сходи, вимоги до них, класифікація
2. Конструктивні рішення сходів із дрібнорозмірних елементів

1. Сходи, вимоги до них, класифікація

Сходи, пандуси, ліфти і екскаватори влаштовуються для вертикального зв'язку між поверхами будівлі, а також для евакуації людей із будівлі. Проте для більшості цивільних будівель до п'яти поверхів сходи є основним видом вертикальних комунікацій.

Приміщення, в яких розміщуються сходи називають **сходовими клітками**. Вони повинні мати природне освітлення через вікна у зовнішніх стінах.

Сходи (рис.10.1) складаються з **площадок і маршів**.

Сходові площадки в рівні підлоги поверху називаються **поверховими**, проміжні по висоті поверху — **міжповерховими**.

Марш являє собою конструкцію, що складається із **східців**, підтримуючих їх **косоурів** (розташованих під сходами) або **тятив** (що примикають до сходових збоку) і **огороження з поручнем** 0,9м заввишки.

Число маршів між поверхами буває від одного до трьох і більш; відповідно різним може бути і кількість площадок. В сучасних будівлях застосовують в основному двомаршові сходи.

Сходові марші також мають певні назви, наприклад марш для підйому на перший поверх називають **цокольним**, а інші відповідно носять назву **міжповерхових, підвальних, горищних**. Горизонтальна площина у сходищі називається **проступом**, а вертикальна — **присхідцем**. Розміри проступків і присхідців пов'язані з нахилом сходового маршу. Усі сходи сходового маршу повинні мати однакову форму, крім верхнього і нижнього, що примикають до сходової площадки і називаються **фризовими**.

Рис.10.1. Елементи сходів:

- 1—сходові площадка першого поверху;
- 2 — сходовий марш; 3 — міжповерхова площадка, 4 — верхній фризний сходиць; 5 — основний сходиць;
- 7 — нижній фризний сходиць;
- 8 — підкосоурна балка

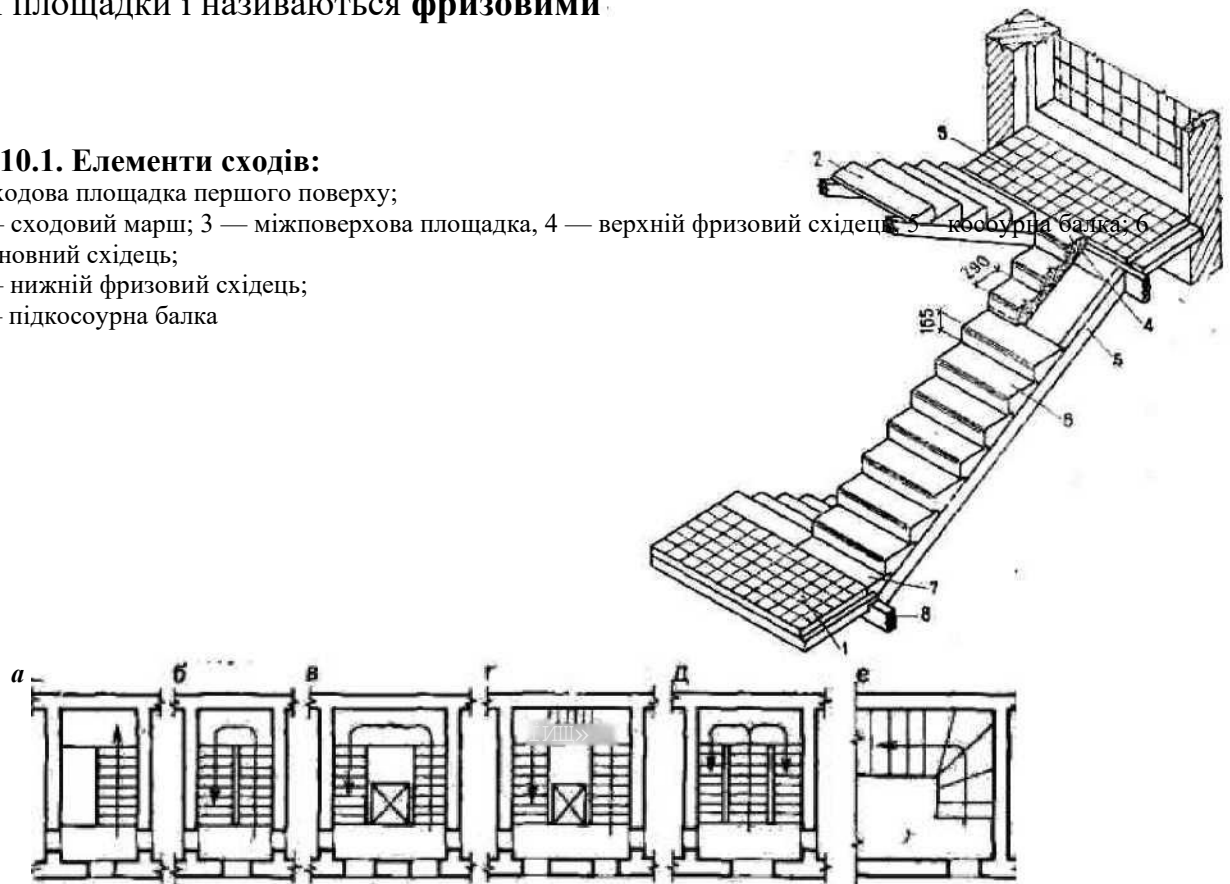


Рис.10.2 Планувальні рішення сходів в плані:

а—одномаршові; б,в — двомаршові; г, д - тримаршові; е — двомаршові із забіжними сходами

Класифікація сходів

1. **За місце розташуванням** в будівлі: внутрішні (загального користування, розташовані в сходових клітках), зовнішні (відкриті), внутрішньо-квартирні.

2. **За призначенням** розрізняють сходи:

- **основні** для постійного користування і евакуації;
- **допоміжні**, для зв'язку сходової клітки з горищем або підвалом;

- **службові**, призначені для обслуговуючого персоналу у ряді громадських будівель (їдальні, магазини, вокзали та інше.);
- **аварійні**, призначені для евакуації із будівлі;
- **пожежні**, призначені для бійців пожежної охорони і мають вихід на дах;
- **вхідні**, призначені для входу в будівлю, квартиру (або окреме приміщення).

3. За кількістю маршів в межах висоти одного поверху (рис.10.2) розрізняють сходи: одномаршові, двомаршові, тримаршові і гвинтові сходи.

4. За умовою пожежної безпеки сходи бувають :

- **не захищені від вогню і диму;**
- **захищені від вогню і диму** (рис.10.3,а), тобто розташовані в ізольованих сходових клітках;
- **незадимлені** (рис.10.3,б), тобто зв'язані з приміщеннями багатоповерхових будівель через балкон або лоджію.

5. За матеріалом сходи бувають: із збірного або монолітного залізобетону, металу і дерева.

Похил сходових маршів основних сходів житлових будівель приймають 1:2 – 1:1,75; для допоміжних - 1:1,25. Кількість східців у марші призначають не більше, як 16, не менше від 3. Висота проходів між площадками і маршами повинна бути не меншою, як 2м. Ширину сходових маршів призначають з урахуванням забезпечення евакуації людей у певний час. При цьому, найменша ширина маршів основних сходів має бути 1050мм, допоміжних – 900мм. Між маршами повинен бути зазор 100мм (у плані) для пропускання пожежних шлангів.

Ширина площадок має бути не меншою від ширини маршу (за умови забезпечення однакової пропускної здатності), причому ширина сходових площадок основних сходів становить не менше 1200мм.

Висоту і ширину східців сходів призначають так, щоб була зручність для руху людей, з врахуванням нормального кроку людини, який дорівнює 60см під час ходьби по горизонтальній поверхні і 45см при русі по сходах. Виходячи з цього ширина і висота східців в сумі повинна становити 450мм. Ширина східця (проступку) повинна бути 300мм, але не менша, як 250мм (довжина ступні людини). Висоту східця (присхідця) призначають найчастіше 150мм, але не більшою, як 180мм.

Сходи повинні задовольняти вимогам:

- **міцності і стійкості**, тобто сприймати діючі на них навантаження;
- **забезпечувати достатню пропускну спроможність** відповідно до призначення і поверховості будівлі;
- **бути зручними в експлуатації** (у тому числі мати обмежені ухили сходових маршів, які приймаються від 1:1,5 та 1:2);
- **бути вогнестійкими** (за винятком дерев'яних сходів в двоповерхових будівлях);
- **відповідати вимогам індустріалізації**, тобто зводитися з укрупнених збірних елементів;
- **гармонійно поєднуватися з інтер'єром будівлі;**

- відповідати **економічним вимогам**, тобто мати якнайменші показники вартості, трудомісткості і витрати будівельних матеріалів.

б)

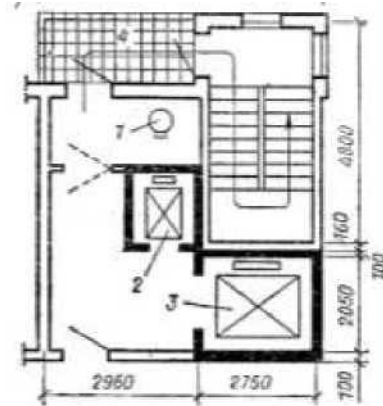
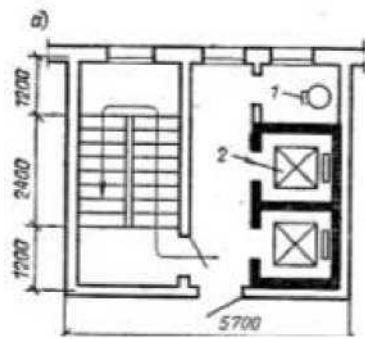


Рис.10.3 Планувальні рішення сходів у будівлях підвищеної поверховості:

а – захищені від диму і вогню ізольованими сходовими клітками; б – не задимлені; 1 - сміттєпровід;
2 – пасажирський ліфт; 3 – вантажопасажирський ліфт; 4 – лоджія

Контрольні завдання:

I. Сформулюйте поняття:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Сходи..... | 1. Конструктивний елемент для сполучення між поверхами |
| 2. Сходові площадки | 2. Горизонтальний елемент, розташований між поверхами та на рівні поверхів |
| 3. Сходовий марш | 3. Похилий елемент зі східцями, розташований між |

II. Підрахуйте кількість елементів на рис.10.1:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| 1. Поверхових площадок | 1. Одна |
| 2. Міжповерхових площадок..... | 2. Один |
| 3. Цокольних маршів..... | 3. Два |
| 4. Міжповерхових маршів | 4. Дві |
| 5. Фризівих східців | 5. Чотири |

III. На рис.10.1 вказати розміри:

- | | |
|--------------------|-----------|
| 1. Проступку | 1. 150 мм |
| 2. Присхідця | 2. 300 мм |

IV. Заповніть пропуски в табл.10.1:

Таблиця 10.1

Класифікація сходів

За призначенням	За кількістю маршів	За умовами пожежної безпеки
1	2	3
Основні	Одномаршові	Не захищені від вогню і диму
Допоміжні		
Службові		
.....	.....	Розміщені в ізольованих сходових клітках
Пожежні	Тримаршові	.....
Вхідні		

Визначення розмірів сходів і сходової клітки

Більшість громадських будівель має двомаршові сходи з похилом 1;2 і кількістю східців 8-10. Проступи і присхідці таких сходів мають розмір 300х150мм. Ширина міжповерхових площадок може бути 1050-1200мм; 1350-1500мм; поверхових площадок 1200-1600мм; 1800-2200мм. Габарити сходової клітки складаються із ширини, яка дорівнює ширині двох сходових маршів і щілині (100мм) між ними для пропуску пожежних рукавів, та довжини, рівної ширині двох сходових площадок і довжини горизонтальної проекції маршу.

Для визначення розмірів елементів сходів і габаритів сходової клітки необхідно знати висоту поверху й розміри східців.

Приклад. Визначити розміри двомаршових сходів житлового будинку, якщо висота поверху дорівнює 3,3м, ширина маршу 1,05м, похил сходового маршу 1 : 2.

Приймаємо розміри східців: проступ 300 мм, присхідець 150мм

Ширина сходової клітки: $B = 21 + 100 = 2 \times 1050 + 100 = 2200\text{мм}$

Висота одного сходового маршу : $H/2 = 3300/2 = 1650\text{мм}$.

Кількість присхідців в одному марші: $P = 1650/150 = 11\text{шт}$

Кількість проступів в марші буде на одиницю меншою від кількості присхідців за рахунок того, що верхній фризний проступ входить в ширину сходової площадки, отже: $P - 1 = 11 - 1 = 10\text{ шт}$.

Довжина горизонтальної проекції маршу (закладення) дорівнює

$a = 300 (P - 1) = 300 \times 10 = 3000\text{мм}$

Беремо ширину проміжної площадки $c = 1300\text{ мм}$, площадки поверху

$C = 1300\text{мм}$ дістаємо, що повна довжина сходової клітки (в чистому вигляді) становить:

$A = a + C + c = 3000 + 1300 + 1300 = 5600\text{мм}$.

Графічну побудову сходів роблять в наступній послідовності:

Висоту поверху ділять на кількість частин, що дорівнює кількості присхідців у поверсі, і через добуті точки проводять горизонтальні прямі. Потім горизонтальну проекцію закладення маршу ділять на кількість проступів без одного й через добуті точки проводять вертикальні прямі. По сітці, що утворилася, креслять профіль сходів (рис.10.4).

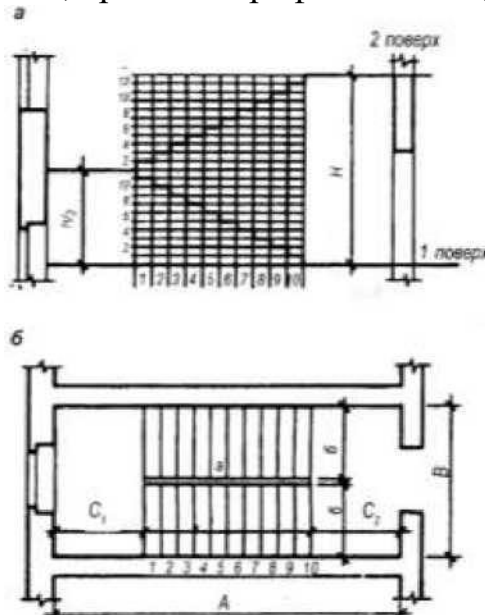


Рис.10.4. Графічна побудова двомаршових сходів:

а — розріз; б — план; а — розмір проступу;
б — ширина сходового маршу; А — довжина сходової клітки; В — ширина сходової клітки;
С1; С2 — ширина сходової площадки;
Н — висота поверху

Контрольні завдання:

I. Елементи, які характеризують двомаршові сходи громадських будівель.....

1. Похил маршу
2. Висота поверху
3. Ширина маршу
4. Розмір східців
5. Ширина площадки

II. За розміром сходів на рис. 10.4,а, вкажіть:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Висоту поверху | 1. 2,8; 2. 3,3; 3. 3,6; 4. 4,2 |
| 2. Похил маршу..... | 1. 1:2, 2. 1:75, 3. 1:1,5 |
| 3. Розмір східців | 1. 300х150 мм; 2. 280х160 мм;
3. 270х180 мм |
| 4. Ширину поверхової площадки ...мм.. | 1. 1050 - 1500 |
| 5.Ширину міжповерхових площадок | мм. 1. 1200 – 2200 |

III. По рис.10,4,б, підрахуйте:

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Максимальну ширину сходової клітки | мм 1. 2200
2. 3140 |
| 2. Мінімальну довжину сходової клітки..... | мм 1. 4650
2. 6700 |

IV. На розрізі сходів (рис.10,4) визначить число східців (з урахуванням фризів):

- | | |
|------------------------------|---------------|
| 1. Цокольного маршу | шт. 1. Сім |
| 2. Міжповерхового маршу..... | шт. 2. Десять |

2. Конструктивні вирішення сходів із дрібнорозмірних елементів

Найчастіше сходи роблять залізобетонні, в деяких випадках – металеві або дерев'яні.

Залізобетонні сходи за способом влаштування бувають збірні і монолітні. Збірні бувають із малорозмірних і великорозмірних елементів.

Сходи з малорозмірних елементів (рис.10.5), які складаються з окремо встановлюваних залізобетонних плит площадок, залізобетонних збірних площадкових балок, збірних залізобетонних косоурів, східців, й огорожі з поручнями. Сходи з малорозмірних елементів застосовують в малоповерховому будівництві, або при відсутності кранів великої вантажопідйомності. Для сполучення косоурів з площадковими балками в них передбачені гнізда, в які заводять кінці косоурів. Елементи сходів зв'язують за допомогою зварювання закладних деталей. Східці укладають по косоурах на цементному розчині. На площадкові балки спираються збірні залізобетонні площадкові плити.

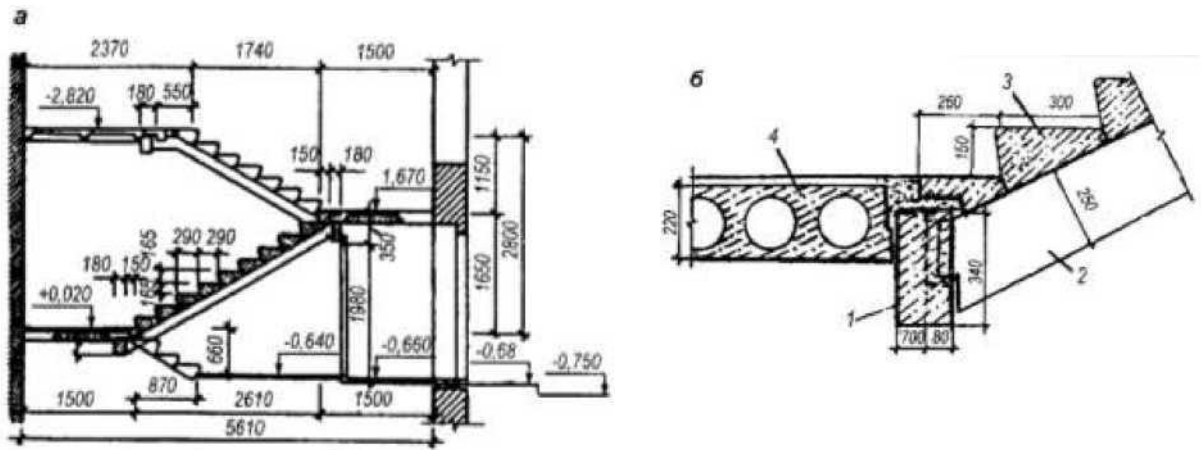


Рис. 10.5. Сходи із збірних малорозмірних елементів:

а – в розрізі; б – деталь сходів; 1 – площадкова балка; 2 – залізобетонний косоур; 3 – сходиці; 4 – залізобетонна площадка

Сходи по сталевих косоурах зустрічаються під час ремонту й реконструкції старих будівель. Такі сходи складаються із кам'яних або залізобетонних сходиць, металевих косоурів, площадкових балок із прокатних металевих профілі (швелер або двотавр), залізобетонної площадки (збірної або монолітної), що спирається на площадкові балки або на балку площадки і на стіну. Сталеві косоури і площадкові балки з'єднують болтами або зварюванням. Сталеві косоури і площадкові балки фарбують масляною фарбою або штукатурять цементним розчином по дрітній сітці (рис.10.6).

Огорожу на сходах роблять із металевої решітки з дерев'яними або пластмасовими поручнями. Стояки огорожі приварюють до закладних деталей сходиць, або укріплюють на цементному розчині в гнізді, яке є в сходицях.

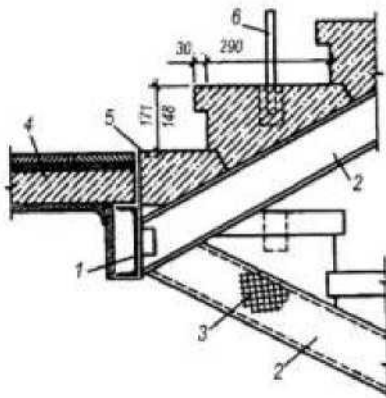


Рис. 10.6. Конструкція сходів по сталевим косоурам:

1 – сталеві площадкові балки; 2 – сталевий косоур;
3 – штукатурка по сталевій сітці; 4 – плита сходової площадки; 5 – фризний сходиць; 6 – стояк перил

Дерев'яні сходи (рис.10.7) застосовують переважно в дерев'яних будівлях, а в кам'яних будівлях заввишки до двох поверхів, якщо будівля пожежонебезпечна. Несучими елементами дерев'яних сходів служать площадкові балки і тятиви завтовшки 60-80мм. Сполучення сходиць з тятивою у бічній грані її здійснюється влаштуванням у них пазів, у які входять кінці дошок проступів і прісхідців.

Сходові площадки дерев'яних сходів можуть бути з одинарною підлогою; з підлогою і підшивкою стелі; з підлогою і накатом; з засипкою і без засипки, із штукатуренням стелі і без неї. Знизу марші можуть мати дощату підшивку, яку іноді штукатурять.

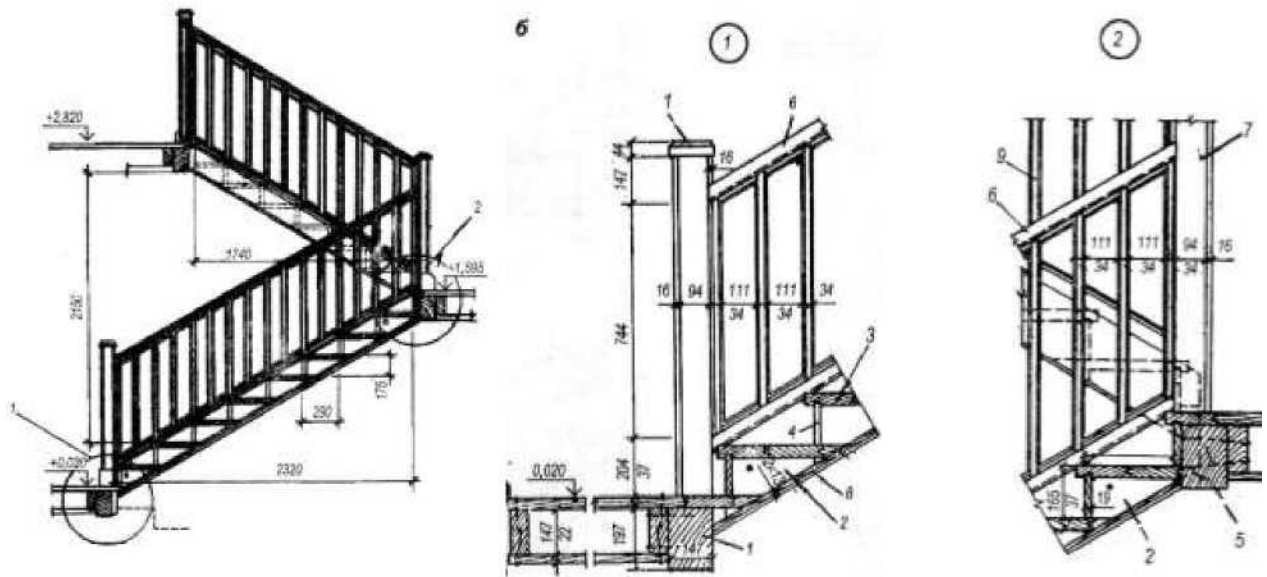


Рис.10.7. Дерев'яні сходи:

а – поперечний розріз; б – деталі; 1 – опорний брус; 2 – тятива 44х200 мм; 3 – проступ 290х37 мм; 4 – присідець 165х19 мм; 5 – підтятивна балка 100х200 мм; 6 – поручень; 7 – стійка; 8 – дошки підшивки 25 мм; 9 – баласина

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.93-100

Тема 1.10. Сходи Заняття № 43

План:

1. Конструктивне рішення сходів із великорозмірних елементів
2. Конструкція монолітних залізобетонних сходів

1. Конструктивне рішення сходів із великорозмірних елементів

В сучасному будівництві найчастіше застосовують збірні залізобетонні сходи із великорозмірних елементів (рис.10.8) - маршів і площадок заводського виготовлення або маршів з двома напівплощадками.

В першому варіанті сходи складаються із чотирьох збірних елементів – двох маршів і двох (поверхової та міжповерхової) сходових площадок.. Такі сходи застосовують в безкаркасних будівлях.

В другому варіанті, сходи складаються із двох збірних елементів – маршів з напівплощадками і застосовуються переважно в каркасних будівлях.

В безкаркасних будівлях застосовують **марші** двох типів – плитної конструкції без фризівих східців, або ребристої конструкції з фризівими східцями. Марші першого типу являються основним уніфікованим рішенням для цегляних, великоблокових і великопанельних житлових будівель, другого типу – для громадських будівель. Конструкції сходових **площадок** – плоскі і

ребристі, не уніфіковані у зв'язку з тим, що в будівлях різних будівельних систем прийняті різні системи спирання площадок.

В цегляних будівлях застосовують ребристі сходові площадки, опорні ребра яких входять у гнізда кам'яних стін сходової клітки. У великоблокових будівлях поверхову і міжповерхову площадку спирають на консолі в стінах сходової клітки.

В панельних будівлях поверхові площадки спирають на панелі внутрішніх стін сходової клітки, а міжповерхові – на консолі в цих панелях.

Збірні елементи встановлюють на місце кранами і кріплять за допомогою зварювання закладних деталей. Чиста лицьова поверхня у збірних залізобетонних сходів не вимагає додаткової обробки, за винятком сходів громадських будівель, де зверху укладають накладні проступи. Сходові майданчики випускаються з офактуреною мозаїчною або плитковою підлогою.

Розглянуті конструкції сходів більш повно відповідають вимогам індустріального будівництва.

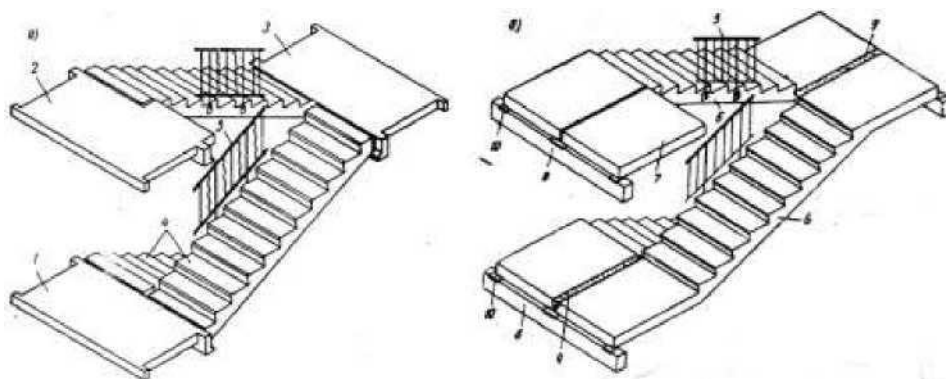


Рис.10.8. Двомаршові сходи із великорозмірних залізобетонних елементів:

а – із площадок і маршів; б – із маршів та двома напівплощадками; 1 - поверхова площадка; 2 – те ж, верхня; 3 – те ж, проміжна; 4 – марші; 5 – фрагмент огороження; 6 – марш з двома напівплощадками; 7 – додаткова плита площадки верхнього поверху; 8 – ригель; 9 – заробка бетоном; 10 – закладні деталі

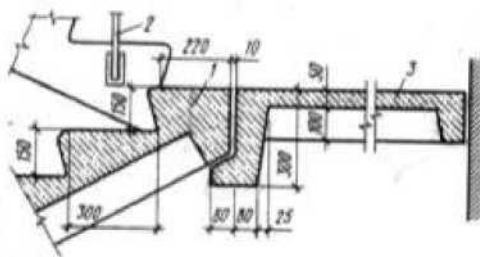


Рис. 10.9 Деталь сходів із великорозмірних елементів:

1 – верхній фризовий східець; 2 – стійка огороження; 3 – сходові площадки

Для зручності користування сходами їх захищають перилами висотою до 90см з дерев'яними або пластмасовими поручнями. Стійкі огорожі (рис.10.10.) закріплюють в гніздах або приварюють до закладних деталей в торцях східців.

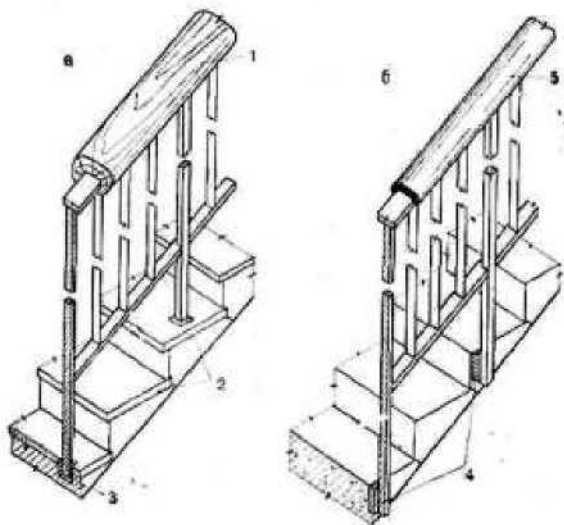


Рис.10.10. Огорожа сходових маршів:

а - із закладенням стійок в гнізда;
б —с приварюванням стійок до закладних деталей на торцях східців; 1 — дерев'яний поручень; 2 — накладні проступи; 3 — гніздо для закріплення стійки; 4 — закладні деталі для кріплення стійок; 5 — поручень з пластика

2. Конструкція монолітних залізобетонних сходів

Монолітні залізобетонні сходи (рис.10.11.) частіше за все влаштовуються в унікальних будівлях, де їх застосування виправдано по архітектурно-композиційних міркуваннях. Влаштування таких сходів вимагає спеціальної опалубки, великих витрат праці і часу. Вони можуть мати різноманітну конфігурацію і конструкцію, в тому числі, і з несучою конструкцією у вигляді з/б плити або у вигляді костура.

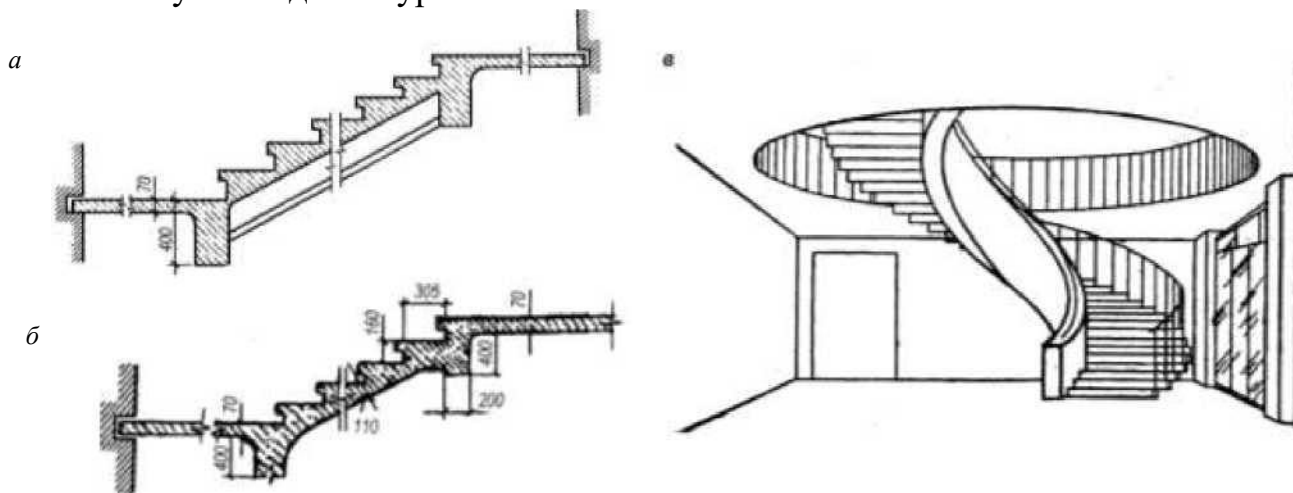


Рис.10.11 Конструкції монолітних залізобетонних сходів:

а – із східцями, які спираються на косоур; б – те ж, на плиту; в – гвинтова

Контрольні завдання:

І Вкажіть конструктивне рішення сходів:

- | | |
|--|---|
| 1. Для більшості сучасних будівель | 1. Великорозмірні (із маршів і сходів) |
| 2. Для унікальних будівель..... | 2. Великорозмірні (із маршів з напівплощадками) |
| | 3. Монолітні |
| 3. Для спуску в підвал | 4. Малорозмірні |
| 11. Назвати рисунки, де зображені сходові марші... | |
| 1. Збираються із окремих східців | 1. Рис.10.8 |
| 2. Які мають напівплощадки | 2. Рис.10.5, 10.6, |

III. *Ширина сходового маршу зменшується, 1. В гніздах*

якщо стійки огороження закріплені..... 2. До закладних деталей сходових

IV. *Для монолітних залізобетонних сходів характерні наступні:*

1. Переваги..... 1. Великі строки зведення

2. Висока трудомісткість

2. Недоліки 3. Можливість створення різноманітної конфігурації

V. *Конструкція сходів із збірних залізобетонних малорозмірних елементів.*

VI. *Накресліть деталь сходів із залізобетонних площадок і маршів ребристої конструкції.*

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.93-100

Тема 1.10 Сходи

Заняття №44

План:

1. Зовнішні входи та сходи

2. Ліфти та інші засоби сполучення між поверхами

1 . Зовнішні входи та сходи

Зовнішній вхід в будівлю (рис.10.12) включає: вхідну площадку, захисний козирок, парадний двері і різні декоративні елементи (решітки, квітники, панелі).

Вхідні площадки розташовують вище рівня землі не менше, ніж на 150 мм, щоб не допускати затікання в приміщення атмосферної води. Для захисту вхідної площадки від опадів роблять козирок. Якщо перед будівлею

споруджують

зовнішній ганок, то його сходи спираються на спеціальні стінки, зведені на самостійних фундаментах.

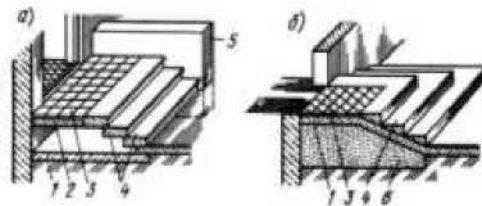
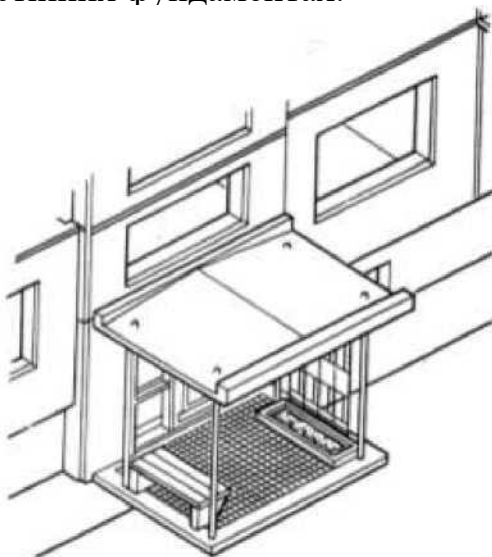


Рис.10.12.Зовнішній вхід в будинок:

а – з боковими сходами; б – площадка тристороння;
в – зовнішній вхід; 1 – бетонна підготовка;
2 – залізобетонна плита; 3 – підлога; 4 – сходи;
5 – бокова стінка; 6 – пісок

До зовнішніх сходів відносяться аварійні і пожежні драбини

Аварійні драбини призначені для евакуації людей в аварійних умовах із будівлі. Їх влаштовують із решітчастих сталевих площадок і маршів, огорожених перилами. Такі драбини розміщують на торцевих стінах будівлі. Кут нахилу драбини не повинен бути більш від 45° . На кожному поверсі передбачають спеціальні площадки.

Пожежні драбини призначені для виходу на дах будівлі під час пожежі. Їх роблять прямими, завширшки не менш, як 0,6 м й не доводять до рівня землі на 2,5 м. Тятиви пожежних драбин виготовляють із кутиків, швелерів, а щаблі – з круглої сталі діаметром 16-18 мм.

а)

Рис.10.13. Зовнішні сходи:

а — аварійна (огорожі маршів і площадок умовно не показані); б—пожежна; 1 — металева площадка;
2 - металевий марш; 3- пожежна драбина

Схід в підвал виконують у вигляді одномаршових сходів, розташованих у прямках, що примикають до зовнішніх стін будівлі й обмежені підпірними стінками. Над прямком споруджують прибудову з стінами, дахом і вхідними дверима, або обмежуються влаштуванням зонта й низької бортової стінки.

Рис.10.14. Зовнішні сходи в підвал:

а – в прямку, огороженому навісом; б – в прибудові

Крім сходів, для сполучення між поверхами застосовують ескалатори, пандуси, ліфти. В будівлях з інтенсивним рухом людей і, особливо, в транспортних спорудах влаштовують **ескалатори** – сходи, які рухаються безперервно (рис.10.15). Для полегшення переміщення вантажу і транспортних

засобів роблять **пандуси** – похилі площини без сходов, що з’єднують поверхи або суміжні приміщення з різним рівнем підлоги (рис.10.16). В багатопверхових будівлях (вище п’яти поверхів) влаштовують **ліфти** – вертикальні підіймачі періодичної дії.

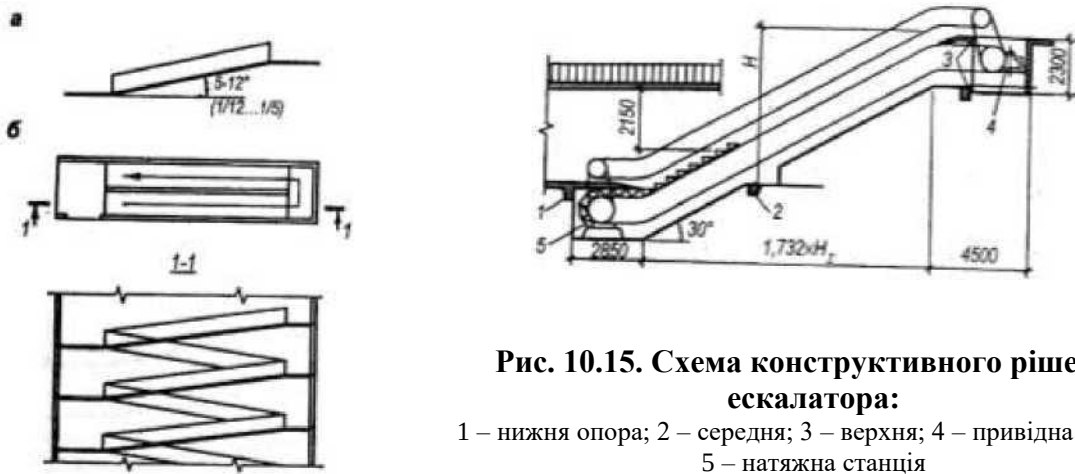


Рис. 10.15. Схема конструктивного рішення ескалатора:

1 – нижня опора; 2 – середня; 3 – верхня; 4 – привідна станція;
5 – натяжна станція

Рис.10.16. Схеми влаштування пандусів:

а – одномаршового; б – двомаршового

Контрольні завдання:

I. Назвіть елементи, з яких складається зовнішній вхід в будівлю, показаний на рис.10.12.....

1. Вхідна площадка
2. Козирок зі стійкою
3. Декоративні панелі
4. Вхідні двері
5. Квітник

II. Вкажіть види зовнішніх сходів

1. Аварійні
2. Пожежні
3. Вхідні площадки
4. Ганок

III. За якими признаками пожежні сходи на рис.10.13 можна відрізнити від аварійної.....

1. Немає проміжних площадок
2. Має вихід на дах
3. Не доходить до землі

IV. На рис. 10.14 вкажіть варіант сходу в підвал, раціональний в районах з багатосніжною зимою

1. Рис.10.14,а
2. Рис.10.14,б

V. Назвіть засоби сполучення між поверхами:

1. Механічні 1. Ліфти – вертикальний підіймач
2. Конструктивні 2. Ескалатори – сходи, які рухаються
3. Пандуси – похилі площини без сходов

Література:

Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. – М.: Высшая школа, 1983. стор. 94-95

Тема 1.11 Великопанельні будівлі

Заняття № 45

План:

1. Конструктивні типи і схеми великопанельних будівель
2. Розрізка стін. Конструкція стінових панелей

1. Конструктивні типи і схеми великопанельних будівель

Будівлі, в яких стіни, перегородки, перекриття монтують із крупних елементів порівняно невеликої товщини, називаються великопанельними. Розміри панелей відповідають лінійним розмірам одного або декількох приміщень. Висока ефективність цього методу характеризується зниженням вартості, меншими витратами праці, економією будівельних матеріалів, зменшенням маси будівлі, скороченням термінів будівництва.

За конструктивним типом такі будівлі можуть бути:

- **безкаркасні** (рис.11.1,а), які складаються із приміщень, утворених панелями, що виконують функції несучих і огорожуючих елементів;
- **каркасно-панельні** (рис.11.1,б), несучим елементом яких являється збірний залізобетонний каркас, а зовнішні стіни виконують тільки функції огороження;
- **комбіновані** (рис.11.1,в), нижня частина яких – каркасна, а верхня без каркасна.

Вибір конструктивного типу залежить від виду будівлі, яку проектують, кількості поверхів у ній та інших факторів. **Великопанельні житлові будинки проектують, як правило, безкаркасні.**

Вони складаються із меншої кількості збірних елементів, характеризуються простотою монтажу, мають менші трудозатрати порівняно з каркасно-панельними будівлями.

Проте, каркасно-панельні будівлі, порівняно з безкаркасними, мають меншу витрату матеріалів на 1м² житлової площі, більшу жорсткість і стійкість, що особливо важливо для висотних будівель. **Найчастіше ці конструктивні типи застосовують при проектуванні громадських будівель.**

Важливим етапом проектування великопанельних будівель є вибір схеми розрізки стін, яка залежить від конструктивного типу і схеми, умов монтажу, виду будівлі та її розмірів.⁴

Рис. 11.1. Конструктивні типи великопанельних будівель:
а – безкаркасний; б – каркасно-панельний; в – комбінований

Контрольні завдання:

I. Визначить наступні поняття:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Великі панелі | 1. Це конструктивний елемент будівлі крупних габаритів порівняно невеликої товщини |
| 2. Великопанельні будівлі | 2. Це будівля, в якій стіни, перегородки, перекриття |

II. Вкажіть раціональну область використання конструктивних типів великопанельних будівель:

- | | |
|--|-----------------------|
| 1. Для масового житлового будівництва... | 1. Безкаркасний |
| 2. Для громадських будівель..... | 2. Каркасно-панельний |
| 3. Для житлових будинків з торговельними або іншими приміщеннями на першому поверсі..... | 3. Комбінований |

III. Для великопанельного будівництва характерні наступні:

- | | |
|-------------------|---|
| 1. Переваги | 1. Невелика кількість типів архітектурного рішення забудови |
| | 2. Конструктивна недосконалість окремих вузлів і стиків |
| 2. Недоліки..... | 3. Високі темпи зведення будівлі |
| | 4. Продуктивність праці, зменшення витрат матеріалів і строків зведення будівлі |

2. Розрізка стін. Конструкція стінових панелей

Розрізкою називається система розкладки панелей в межах площини стіни. Найбільше розповсюдження отримали наступні види розрізки стін:

однорядна (рис.11.2,а) із панелей розміром на одну або на дві кімнати на всю висоту поверху;

дворядна — поясна (рис.11.2,б) - із застосуванням горизонтальних і вертикальних панелей, а іноді і міжвіконних вставок. До стінових панелей, крім основних вимог, що ставляться до звичайних стін (міцність, стійкість, мала теплопровідність, невелика маса, економічність, вогнестійкість) ставляться специфічні вимоги: технологічність виготовлення в заводських умовах, простота монтажу, досконалість конструкцій стиків, високий ступінь заводської готовності.

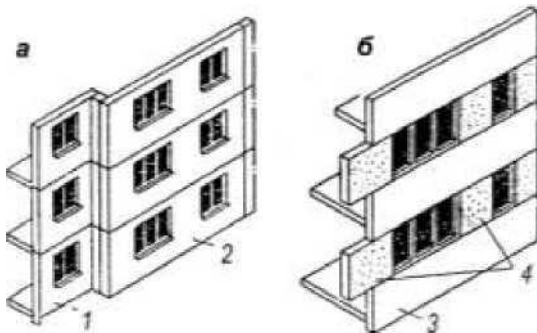


Рис.11.2.Розрізка великопанельних будівель:

- а – однорядна; б – дворядна; 1 – зовнішня панель розміром на кімнату; 2 – те ж, на дві кімнати; 3 – поясна панель; 4 – простінкова панель

Стінові панелі підрозділяють за наступними ознаками:

1. За місцем розташування в будівлі:

- **панелі зовнішніх стін**, у яких офактурена зовнішня поверхня, а внутрішня сторона підготовлена під обклеювання або забарвлення;
- **панелі внутрішніх стін**, виготовлені із залізобетону з гладко обробленими поверхнями;
- **спеціальні панелі**, які мають в середині вентиляційні канали або пристрій для опалювання, електропостачання та інше.

2. За видом матеріалу: з керамзитобетону, з ніздрюватих бетонів, цегли, керамічних блоків, пиляного каменю, синтетичних і азбестоцементних матеріалів.

3. За характером статичної роботи: несучі, самонесучі і ненесучі.

4. За конструктивним рішенням:

- **одношарові** (рис.11.3,а), із легких або пористих бетонів, 300-350мм завтовшки. Такі панелі використовують в несучих, самонесучих і навісних стінах. Одношарові поясні панелі виготовляють із ніздрюватого бетону 300мм завтовшки і застосовують в самонесучих і навісних стінах;

- **тришарові** з важкого бетону (рис.11.3,в) з внутрішнім прошарком з ефективного утеплювача. Внутрішній шар бетону 200мм завтовшки – несучий, зовнішній – декоративно-огороджуючий – 50мм завтовшки. Утеплювач – мінеральна вата, пінополістирол або інший матеріал. Товщину утеплювача приймають згідно теплотехнічного розрахунку. Арматурні стержні пронизують утеплювач і зв'язують бетонні шари панелі. В сучасному будівництві застосовують ще тришарові панелі з піноцементперліту в несучих або самонесучих стінах;

- **шаруваті** (рис.11.3, г), 160мм завтовшки, виготовлені з азбестоцементних або синтетичних матеріалів на дерев'яному каркасі із брусків і утеплювача (заливний пінопласт); такі панелі частіше за все застосовуються в каркасних будівлях;

- **шаруваті з зовнішнім екраном** (рис.11.3,д) із листових або інших матеріалів, закріплених на виступі. Екран призначений захищати стіни від перегріву.

З зовнішньої сторони поверхня панелей оздоблюється фактурним шаром або облицьовується плиткою, може мати рельєфну фактуру, всередині – підготовляється до фарбування або до обклейки шпалерами.

Панелі внутрішніх стін виготовляють із важкого бетону 120 і 160мм завтовшки. Висота їх відповідає висоті поверху, а довжина – кратна розмірам конструктивної чарунки будівлі. Панелі поперечних стін виконують розміром на кімнату, панелі поздовжніх стін – на одну-дві кімнати (рис.11.4).

Для влаштування міжповерхових перекриттів у великопанельних будівлях використовуються ж/б панелі розміром на кімнату суцільні, шатрові, а також багатопустотний залізобетонний настил з круглими або вертикальними пустотами. Панелі внутрішніх стін повинні мати канали й заглиблення для електропроводки, або замонолічену електропроводку. Виготовляють вентиляційні панелі і застосовують в якості вентиляційних шахт у будівлях

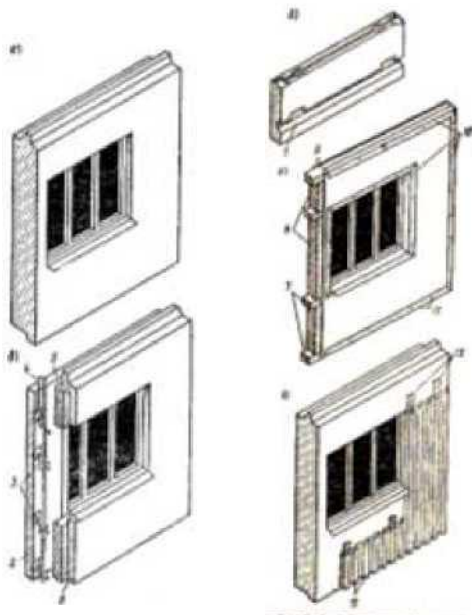


Рис.11.3. Панелі зовнішніх стін:

а — одношарові; б — те ж, поясні; в — тришарові;
г—шаруваті; д — те ж, з екраном із профільованого листа;
1 - паз для плит міжповерхового перекриття; 2 — внутрішній несучий залізобетонний шар; 3 — гнучкі в'язі; 4 — монтажна петля; 5 — утеплювач; 6 — зовнішній декоративно-оздоблюючий шар; 7 — дерев'яний каркас; 8 — утеплювач (пінопласт); 9 — азбоцементні листи; 10 — алюмінієві профілі;
11 — шурупи; 12 — сталевий профільований лист;
13 — дерев'яні рейки

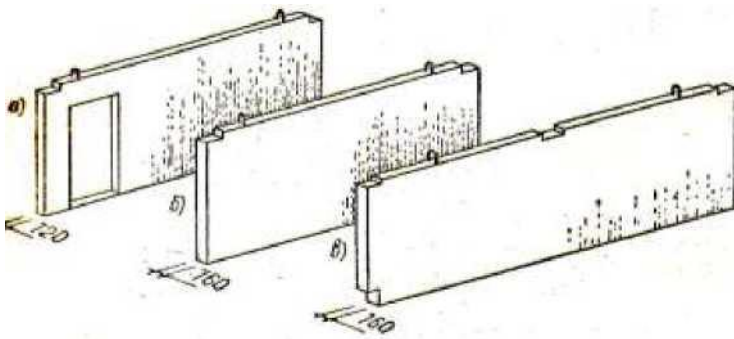


Рис. 11.4. Панелі внутрішніх стін:

а – поперечна (міжкімнатна); б – те ж, міжквартирна; в – поздовжня (міжквартирна)

Контрольні завдання:

1. Вкажіть вид розрізки великопанельних стін:

1. Які скорочують протяжність швів до 20%
 1. Однорядна з панелями на кімнату
 2. Однорядна із панелей на дві кімнати
 3. Дворядна
2. Потребує роботи по заповненню віконних прорізів на будівельному майданчику

II. Заповніть пропуски в табл.11.1.

Таблиця 11.1.

Види стінових панелей

Призначення панелей		
Для зовнішніх стін		Для внутрішніх стін
Плоскі	Об'ємні	
1	2	3
Одношарові	Еркера	Поперечні – розміром на кімнату
Шаруваті	Лоджії	
Шаруваті з зовнішнім екраном	.	.

III. Вкажіть панелі, які мають:

- | | |
|---|------------|
| 1. Поздовжній паз з внутрішньої сторони, див. рис | 1. 11.3,а |
| 2. Гнучкі в'язі по контуру панелі і віконного прорізу, див. рис.. | 2. 11.3,б |
| 3. Каркас із дерев'яних брусків, див. рис | 3. 11.3,в |
| 4. Екран закріплений на виступі, див. рис | 4. 11.3, г |
| | 5. 11.3, д |

IV. Вкажіть товщину панелей внутрішніх стін, які встановлюють:

- | | | |
|--|----|--------|
| 1. Поперек будівлі (міжкімнатних) | мм | 1. 120 |
| 2. Поперек будівлі (міжквартирних) | мм | 2. 160 |
| 3. Вздовж будівлі (міжквартирних) | мм | |

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.105-111

Тема 1.11. Великопанельні будівлі Заняття № 46

План:

1. Конструктивні схеми безкаркасних великопанельних будівель

1. Конструктивні схеми безкаркасних великопанельних будівель

Великопанельні безкаркасні будівлі являють собою сукупність просторових незмінних житлових чарунок (приміщень), утворених панелями стін і перекриттів, здатних сприймати вертикальні і горизонтальні навантаження. Будівлі такого типу мають достатню просторову жорсткість і стійкість. В будівництві великопанельних будинків широко використовується безкаркасна конструктивна схема.

Залежно від характеру розташування внутрішніх опор в безкаркасних будівлях розрізняють наступні конструктивні схеми:

2. З малим кроком несучих поперечних стін (рис.11.5,а). Величина кроку від 2,7 до 3,6м. В будівлях з такою конструктивною схемою внутрішні поздовжні і поперечні стіни несучі, і між ними — ненесучі перегородки. Панелі зовнішніх стін одношарові або тришарові. Панелі внутрішніх стін залізобетонні 120- 160мм завтовшки. Панелі перекриття - суцільні залізобетонні, як правило, оперті по контуру, 120мм завтовшки.

3. З великим кроком несучих поперечних стін (рис.11.5,б). Величина кроку від 3,6 до 7,2м. В них несучі поперечні стіни виготовляються із плоских залізобетонних панелей 160мм завтовшки. Зовнішні поздовжні стіни - самонесучі однорядної або поясної розрізки, виготовлені із легких або ніздрюватих бетонів. Міжкімнатні перегородки – гіпсобетонні, 80мм завтовшки. Плити перекриття - суцільні залізобетонні 160мм завтовшки, або багатопустотні 220мм завтовшки.

Така конструктивна схема застосовується в проектах житлових будівель, а також — дитячих садків і шкіл.

4. З поздовжніми несучими стінами (рис.11.5,г). Така схема використовується частіше всього в проектах будівель гуртожитків, готелів та інші.

В будівлях з такою конструктивною схемою панелі зовнішніх стін несучі, із керамзитобетонних панелей 400мм завтовшки. Внутрішня поздовжня стіна також несуча, із плоских залізобетонних панелей 160-200мм завтовшки.

Плити перекриття - залізобетонні суцільні, 160мм завтовшки. Висота будівель цієї схеми може бути до дев'яти поверхів.

5. Із змішаним кроком несучих поперечних стін (рис.11.5,в) зовнішні стіни – самонесучі однорядної розрізки із керамзитобетонних панелей. Плити перекриття суцільні 160мм завтовшки, які спираються у вузьких комірках по контуру, а в широких комірках – на дві сторони.

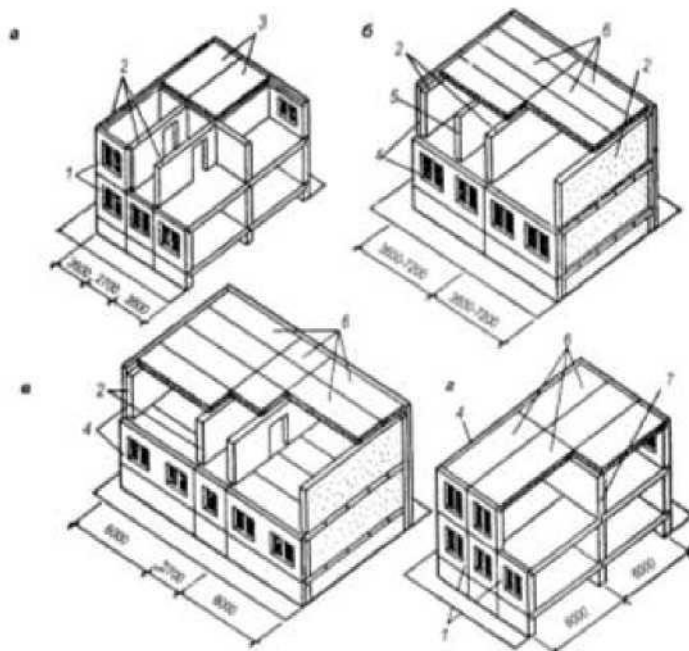


Рис.11.5. Конструктивні схеми великопанельних безкаркасних будівель:

а — з малим кроком несучих поперечних стін;
б — з великим кроком несучих поперечних стін;
в — із змішаним кроком несучих поперечних стін; г — з поздовжніми несучими стінами; 1 — несучі зовнішні стіни; 2 — несучі панелі поперечних стін; 3 — плити перекриття, що спираються по контуру;
4 — самонесучі зовнішні панелі;
5 — гіпсобетонна перегородка; 6 — плити перекриття

Контрольні завдання:

- I. Вкажіть елементи, які утворюють об'ємно – планувальний чарунок (приміщення) в великопанельний без каркасних будівлях
 - II. Геометричну схему розташування вертикальних несучих елементів будівлі називають.....
 - III. Назвіть конструктивну схему безкаркасної великопанельної будівлі, обмежену висотою в дев'ять поверхів.....
1. Панель зовнішньої стіни
 2. Три панелі внутрішніх стін
 3. Дві плити перекриття
 1. Конструктивним типом
 2. Конструктивною схемою
 1. З малим кроком несучих поперечних стін
 2. З великим кроком поперечних несучих стін
 3. Із змішаним кроком несучих поперечних стін
 4. З поздовжніми несучими стінами

IV. В конструктивних схемах безкаркасных будівель:

- | | |
|--|---|
| 1. З малим кроком несучих поперечних стін... | 1. Поздовжні та торцеві зовнішні стіни - несучі |
| 2. З великим кроком несучих поперечних стін... | 2. Плити перекриття. оперті по контуру |
| | 3. Поздовжні та торцеві зовнішні стіни – самонесучі |
| | 4. Плити перекриття оперті на внутрішні поперечні стіни |

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.105-107

Тема 1.11. Великопанельні будівлі

Заняття № 47

План:

1. Стики стінових панелей

1. Стики стінових панелей

Місця з'єднання зовнішніх панелей між собою, а також сполучення їх з перекриттями і внутрішніми стінами відносяться до найвідповідальніших і складних вузлів великопанельної будівлі.

Стики зовнішніх панелей повинні бути міцними, довговічними, герметичними (тобто водо- і повітронепроникними), володіти достатнім теплозахистом, а також бути нескладними по конструкції і способу обробки (забивання).

Стики зовнішніх панелей за розташуванням поділяють на **горизонтальні і вертикальні**.

Горизонтальні стики бувають:

- з **протидошовим бар'єром** або зубом у вигляді гребеня (рис.11.6,а) в панелях 300-350мм завтовшки. Герметизуючі і теплозахисні матеріали в таких стиках укладаються на трьох плоских гранях;

- **плоскі** (рис.11.6,б), - в панелях 400мм завтовшки. Герметичність таких стиків забезпечується герметизуючою мастикою, пружною прокладкою із герніту або пороізолу, шаром розчину і утеплювальною вкладкою із мінеральної вати.

Для влаштування горизонтальних стиків верхню стінову панель укладають на нижню на цементному розчині.

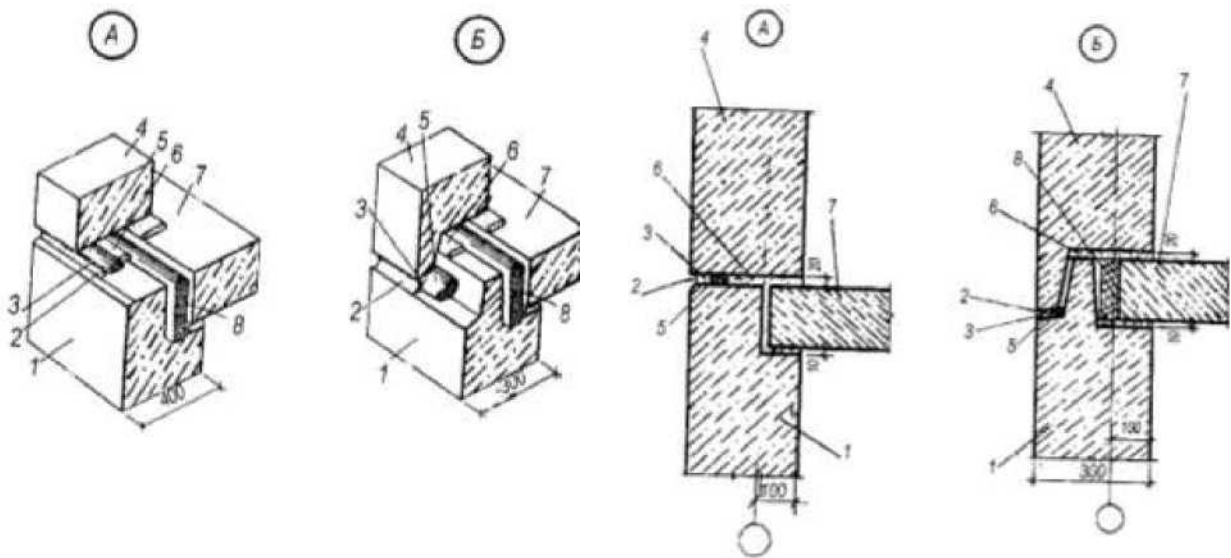


Рис.11.6. Горизонтальні стики великопанельних будівель:

а – з протидощовим бар'єром; б – плоский; А – деталі плоского горизонтального стика;
 Б – деталі горизонтального стика з протидощовим бар'єром; 1 – зовнішня панель нижнього поверху;
 2 – захисне покриття (цементний розчин або полімерцементний); 3 – герметизуюча мастика; 4 – панель
 верхнього поверху; 5 – ущільнююча прокладка (герніт або пороізол); 6 – цементний розчин; 7 – плита
 перекриття; 8 – утеплюючий пакет із мінераловатних плит або пінополістиролу

Вертикальні стики, за особливостями обробки зовнішньої частини, бувають:

- **відкриті** (рис.11.7,б) з роздільними водо і повітронепроникними перешкодами. В них устя залишаються відкритими, а для захисту від проникнення вологи в середині стика служить водовідбивна стрічка із пластмаси або алюмінієвих сплавів. Вона, не допускає вологу в всередину стика і відводить її назовні. Такі стики мають менші затрати праці, можливість заміни водовідбивних стрічок;

- **закриті** (рис.11.7,а), де повітро- і водонепроникність забезпечується герметизацією устя стика (найпоширеніші у великопанельному будівництві). Зовні їх захищають цементним розчином, герметизуючою мастикою, пружною прокладкою з пороізолу, герниту, а всередині – шаром руберойду, утеплювальним пакетом і монолітним бетоном;

- **дреновані** (рис.11.7,в), із зовнішнього боку вони захищені так, як і закриті стики. Проте, конструкція їх дає поетажний відвід вологи, що попадає в середину стика. Волога через декомпресійний канал стікає вниз, тут через дренажний отвір на перетині вертикального і горизонтального стиків водовідвідним фартухом виводиться на зовні. Таким чином, дреновані стики за способом заробки відносяться до закритих, а за характером роботи – до відкритих.

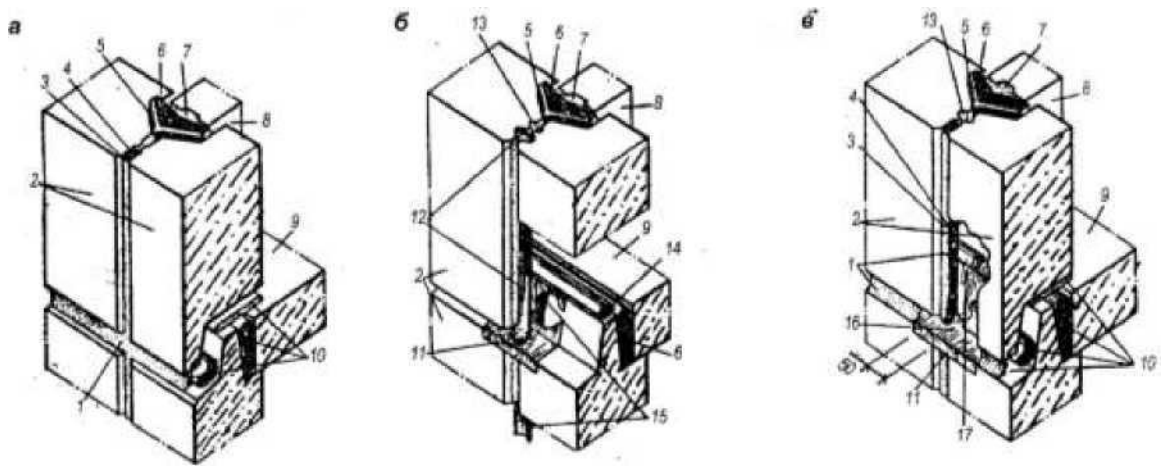


Рис.11.7. Вертикальні стики великопанельних стін:

- а – закритий; б – відкритий; в – дренажований; 1 – захисне покриття (цементний розчин);
 2 – зовнішні панелі; 3 – герметизуюча мастика; 4 – ущільнююча прокладка (герніт; пороізол);
 5 – повітронепроникна проклеюка із руберойду; 6 – утеплюючий пакет (мінераловатні плити, пінополістирол);
 7 – монолітний бетон; 8 – панелі внутрішніх стін; 9 – плита перекриття; 10 – горизонтальний стик;
 11 – оцинкований водовідвідний фартух; 12 – водовідвідна стрічка; 13 – декомпресійний канал; 14 – пружна прокладка;
 15 – водовідвідна стрічка; 16 – дренажний отвір; 17 – пружна прокладка

З'єднання зовнішніх стін між собою та з панелями внутрішніх стін виконують:

- зв'язками - скобами (рис.11.8,в), що встановлюються в отвори петельних випусків арматури примикаючих панелей. Такі зв'язки влаштовують у верхній та нижній частині вертикального стику;

- сталевими накладками (рис.11.8,г), які зв'язують за допомогою зварювання закладних деталей панелей, що примикають. Таке з'єднання застосовують в будівлях з великим кроком несучих поперечних стін.

Стики внутрішніх стін. За розташуванням розрізняють горизонтальні і вертикальні.

Горизонтальні стики проектують платформеного типу (рис.11.9,в), особливістю якого є оперття перекриттів на половину товщини стінових панелей, при якому зусилля у верхній стіновій панелі на нижню передаються через опорні частини панелей перекриття. Шви між панелями і плитами виконують на розчині.

Вертикальні стики (рис.11.9,б) – це колодязі, утворені ребрами примикаючих панелей, які заповнюють монолітним бетоном.

З'єднання внутрішніх стінових панелей (рис.11.9,а) виконують за допомогою зварювання сталевих накладок до закладних деталей в панелях у місцях примикання.

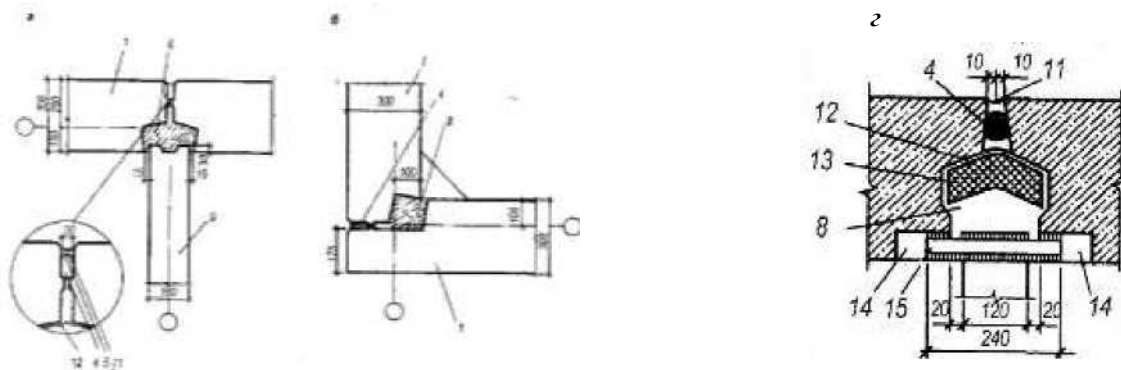


Рис.11.8. Стики панелей легкогобетонних стін:

а – вертикальний стик панелей внутрішніх і зовнішніх стін;
 б – вертикальний стик кута зовнішніх стін; в – з'єднання зовнішніх стін між собою та внутрішньою стіною зв'язками – скобами; г – те ж стальними накладками;
 1 – зовнішня панель; 2 – анкер; 3 – дренажний канал; 4 – пороізовий шнур; 5 – герметик;
 6 – прокладка; 7 – скоби; 8 – бетон;
 9 – внутрішня панель; 10 – петлі; 11 – розчин;
 12 – смуга гідроізолю або руберойду;
 13 – термовкладиш; 14 – закладна деталь;
 16 – стальна накладка

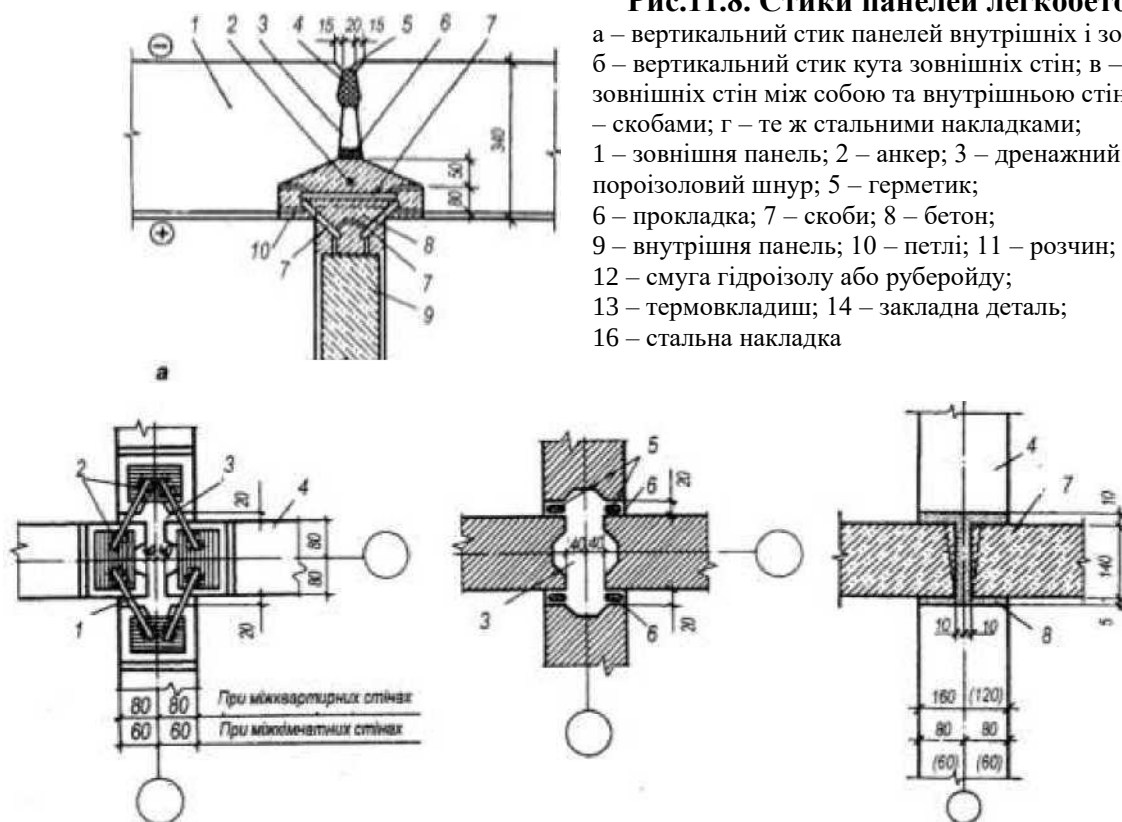


Рис.11.9. Стики внутрішніх стін:

а – на рівні перекриття; б – на рівні перерізу панелей; в – конструкція горизонтального платформеного стику панелей внутрішніх несучих стін; 1 – сполучні стержні діаметром 12 мм; 2 – закладні деталі; 3 – бетон;
 4 – панель поздовжньої внутрішньої стіни; 5 – пружна прокладка (антисептована дерево-волокниста плита, обгорнута руберойдом); 6 – цементний розчин; 7 – панель перекриття; 8 – розчин

чих стін великопанельних будівель, які відносяться:

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. До вертикальних | 1. Плоскі |
| 2. До горизонтальних | 2. З протидощовим бар'єром |
| | 3. Закриті |
| | 4. Відкриті |
| | 5. Дреновані |

устя (зовнішньої частини) стиків на рис.11.7:

1.7,а).....

7,б)..... 1. Відкритий

1.7,б)..... 2. Закритий

7,в).....

ію влаштування стика на рис.11.7,в:

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Горизонтальний стик ззовні зароблений... | 1. Шаром розчину та |
| 2. Горизонтальний стик зсередини зароблений..... | герметизуючою мастикою |
| | 2. Прокладкою герніту або |
| | пороїзолу |
| 3. Вертикальний стик ззовні зароблений | 3. Утеплюючим пакетом |
| 4. Вертикальний стик зсередини зароблений | 4. Прошарком із розчину |
| | 5. Шаром руберойду |
- IV. Просторову жорсткість чарунку безкаркасного великопанельного будинку забезпечує*
- | | |
|--|---|
| | 1. Влаштування сталевих зв'язків які з'єднують панелі |
| | 2. Заповнення колодязів стика монолітним бетоном |
- V. Вкажіть способи з'єднання панелей в місцях спряження:*
- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Зовнішніх і внутрішніх стін | 1. Зв'язками - скобами |
| 2. Внутрішніх стін | 2. Зварюванням сталевих накладок |
| | 3. Фасонними замками |

Підземна і наземна частини великопанельних будівель

Підземна частина будівлі з малим кроком несучих поперечних стін (рис.11.10,а). Фундаментами зовнішніх самонесучих стін служать збірні бетонні блоки, внутрішніх несучих стін – залізобетонні фундаментні плити прямокутної форми. Зовнішні стіни підземної частини будівлі змонтовані із керамзитобетонних тришарових цокольних панелей. Внутрішні поперечні стіни – із залізобетонних панелей 120-160мм завтовшки. Сполучення панелей внутрішніх стін здійснюється за допомогою зварювання закладних деталей, а стик забивається монолітним бетоном. Переkritтя над підвалом – із плоских залізобетонних плит 120мм завтовшки, опертих по контуру. Цокольні панелі з внутрішніми з'єднуються скобами, а стик замонолічується бетоном.

Підземна частина будівлі з великим і змішаним кроком несучих поперечних стін (рис.11.10,б). Фундаментами внутрішніх стін служать подушки, укладені у вигляді суцільної або переривчастої стрічки.

Під зовнішніми самонесучими стінами влаштовується бетонна підготовка завтовшки 10 см. Внутрішні стіни підземної частини монтують із залізобетонних панелей 160 мм завтовшки з прорізами для проходів і пропуску комунікацій. Зовнішні стіни виконують із ребристих залізобетонних цокольних панелей, утеплених керамзитобетоном. Цокольні панелі укладають на стрічки поперечних фундаментів: працюючи на згин, вони несуть навантаження від самонесучих стін будівлі.

Підвал перекривають багатопорожнинними плитами 220мм завтовшки, або суцільними – 160мм завтовшки. Панелі внутрішніх стін закріплюють за допомогою зварювання закладних деталей. Цокольні і внутрішні панелі з'єднують скобами, що вставляють в отвори петельних випусків арматури, і наступним замонолічуванням стиків бетоном.

Підземна частина будівлі з поздовжнім розташуванням несучих стін (рис.11.10,в) монтується із трапецієвидних фундаментних плит, цокольних панелей і панелей внутрішніх стін. З'єднують панелі стальними з'язками і замонолічують стики бетоном.

Міжповерхові перекриття в будівлях з малим кроком поперечних несучих стін виконують із суцільних залізобетонних плит 120мм завтовшки з опиранням по контуру. З великим і змішаним кроком несучих поперечних стін для перекриття використовують багатопустотні плити 220мм завтовшки, або суцільні – 160 мм завтовшки.

В будівлях з поздовжніми несучими стінами (рис.11.11,б) **сходи** виконують із маршів з напівплощадками (марш-площадки), що спираються на поздовжні стіни.

При поперечному розташуванні несучих стін (рис.11.11,а) **сходи** частіше за все складаються з площадок і маршів. Сходові площадки укладають на поздовжні стіни і монтажні столики поперечних стін. Сходові марші спирають на чверті поздовжнього ребра площадки, а закладні деталі зварюють.

Балкон – представляє собою залізобетонну плиту, яка має довжину «на кімнату» (2,7-3,3м), консольна (рис.11.12,а), закладена в зовнішню стіну і закріплена з міжповерховим перекриттям. Плита балкона має ширину до 1,2м і обрамляється зливом із оцинкованої сталі. Підлога балкона цементна, або із керамплитки з похилом від будівлі. Огородження 1050мм заввишки у вигляді сталевих решітки, або захисного екрана із листових матеріалів (азбоцементу, армованого скла).

Покриття у великопанельних будівлях виконують з напівпровідним горищем. При зовнішньому водовідведенні влаштовують карниз, що утворюється звисом покрівельної плити, при внутрішньому водовідведенні завершують стіни парапетні панелі (рис.11.12,б, в).

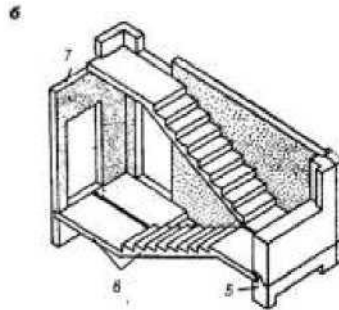
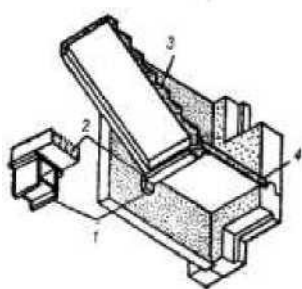
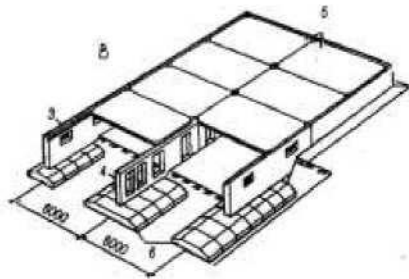
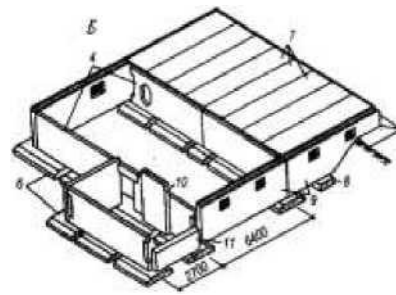
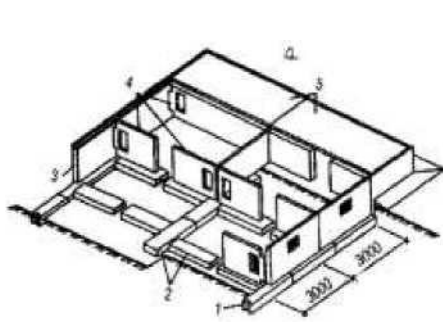


Рис.11.10. Підземна частина великопанельних безкаркасних будівель:

а - з малим кроком несучих поперечних стін, б з великим і змішаним кроком несучих поперечних стін; в - з поздовжнім розташуванням несучих стін, І - залізобетонні блоки, 2- те ж плити; 3 - цокольні панелі, 4 - панелі внутрішніх стій, 5 плити перекриття розміром на кімнату, 6 - трапецієвидні фундаментні блоки; 7 - багато порожнинні плити перекриття, 8 - бетонна підготовка, 9 - цокольна панель, 10- вентиляційний блок, 11 - понижена цокольна панель (при вході в сходову клітку)

Рис.11.11. Установлення і закріплення сходін:

а з поперечним розташуванням несучих стін (виз знизу), б - з поздовжнім розташуванням несучих стін; 1 монтажний столик; 2 ребро сходової площадки, 3 - сходовий марш; 4 - сходової площадка; 5 - зовнішня стіна, 6 - марш з напівплощадками, 7 - внутрішня стіна

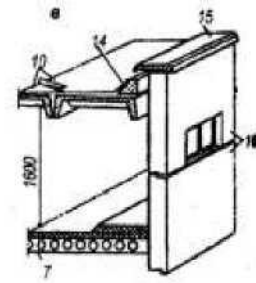
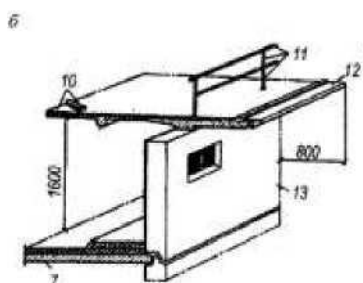
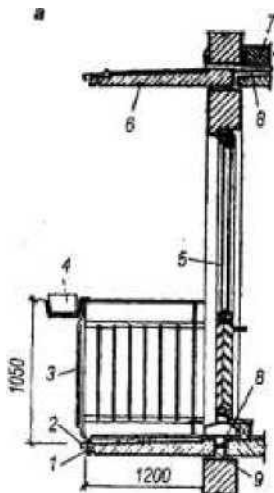


Рис.11.12. Елементи наземної частини великопанельних безкаркасних будівель:

а - закладення балкона в панельну стіну, б - карниз, утворений звісом плити покриття, в парпет 1 - залізобетонна плита балкона з підлогою із керамічної плитки; 2 - злив із оцинкованої сталі; 3 - огороження. 4 - квітник, 5 - балконні двері, 6 - плита захисного покриття, 7 - утеплене горіщне перекриття; 8 — стальна накладка що з'єднує плити з міжповерховим перекриттям; 9 - проміжок для утеплювача. 10 - плита покриття, 11 - огороження даху, 12 зніс плити, 13 підкарнизна плита, 14 - залізобетонний бортовий камінь, 15 - парпетна плита, 16 - парпетна панель

Контрольні завдання:

I. Вкажіть конструкцію міжповерхового перекриття безкаркасної великопанельної будівлі:

- | | |
|---|---|
| 1. З малим кроком несучих поперечних стін..... | 1. Суцільні залізобетонні плити 120 мм завтовшки |
| 2. З великим і змішаним кроком несучих поперечних стін..... | 2. Суцільні залізобетонні плити 160 мм завтовшки |
| | 3. Багатопустотні залізобетонні плити 220мм завтовшки |

II. По рис.11.12. вкажіть спирання збірних залізобетонних сходів в будівлях:

- | | |
|---|---|
| 1. З поперечним розташуванням несучих стін..... | 1. На зовнішні стіни |
| 2. З поздовжнім розташуванням несучих стін..... | 2. На монтажні столики внутрішніх поперечних стін |
| 111. | 3. На внутрішні поздовжні стіни |
- алкон на рис.11.12,а відноситься до. перекриттям*
- | | |
|--|---|
| | 1. Закріпленням з міжповерховим перекриттям |
| | 2. Обпертим на приставну Г-подібну стійку |

IV. Вкажіть систему водовідведення з дахів великопанельної будівлі:

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. На рис.11.12,б | 1. Зовнішній неорганізований |
| 2. На рис.11.12,в | 2. Внутрішній організований |

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.111-115

Тема 1.11. Великопанельні будівлі

Заняття № 48

План:

- 1. Каркасно – панельні будівлі**
- 2. Елементи збірного залізобетонного каркасу. Вузли спряження**
- 4. Стіни каркасно-панельних будівель**
- 5. Забезпечення просторової жорсткості будівель**

1. Каркасно – панельні будівлі

Будівлі з несучою основою із збірного залізобетонного каркасу і стінами із панелей називають каркасно-панельними.

Каркасно-панельні будівлі доцільні при будівництві громадських будівель, де необхідні великі, вільні від перегородок приміщення, а також при зведенні житлових будинків понад 16 поверхів.

В практиці індустріального будівництва каркасно-панельні будівлі зводяться як з повним, так і з неповним каркасом.

При **повному** каркасі функції між несучими і огороджуючими елементами чітко розмежовані. В них каркас сприймає всі навантаження від будівлі і передає їх через фундамент на основу, а стіни виконують огорожуючу функцію і можуть бути самонесучими і ненесучими (навісними). Це дозволяє для будівель будь-якої поверховості використовувати легкі навісні панелі.

Для будівель з повним каркасом характерні наступні конструктивні схеми:

з поперечним розташуванням ригелів (рис.11.13, а). Ця схема в сучасному будівництві найбільш поширена.

з поздовжнім розташуванням ригелів (рис.11.13,б). Відсутність виступаючих з площини стелі поперечних ригелів, забезпечує велику свободу для планування внутрішніх приміщень.

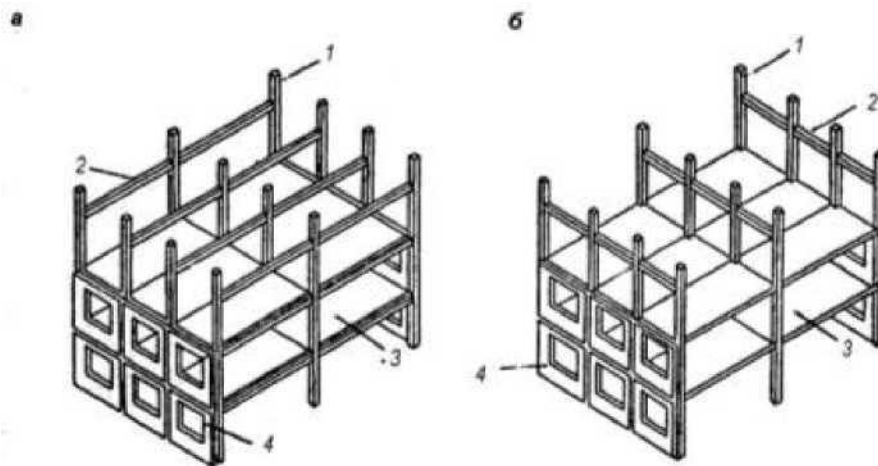


Рис. 11.13. Конструктивні схеми каркасно-панельних будівель:

а – з поперечним розташування ригелів; б – з поздовжнім розташуванням ригелів; 1 – колони; 2 – ригелі;
3 – плити перекриття; 4 – стінові панелі

По характеру статичної роботи каркасно-панельні будівлі бувають:

- **рамні** з жорстким з'єднанням елементів каркасу, в яких утворюються поздовжні і поперечні рами, здатні сприймати вертикальні і горизонтальні навантаження (рис.11.14,а);

- **рамно-зв'язкові**, які являють собою сполучення плоских поперечних рам і поздовжніх зв'язків, які сумісно сприймають вітрові (горизонтальні) і вертикальні навантаження (рис.11.14,б);

- **зв'язкові**, у яких рами (колони і ригелі) сприймають тільки вертикальні навантаження, а вітрові навантаження сприймаються зв'язками (рис.11.14,в)

В сучасному будівництві застосовують збірний залізобетонний каркас, запроектований по зв'язковій схемі.

Габаритні схеми цих будівель можуть мати: крок колон у площині рам каркасу – 3; 6; 7,2; 9м; крок колон у площині настилів перекриття – 3; 6; 7,2; 9; 12м; висоту поверху – 3,3; 3,6; 4,2; 4,8; 6; 7,2м.

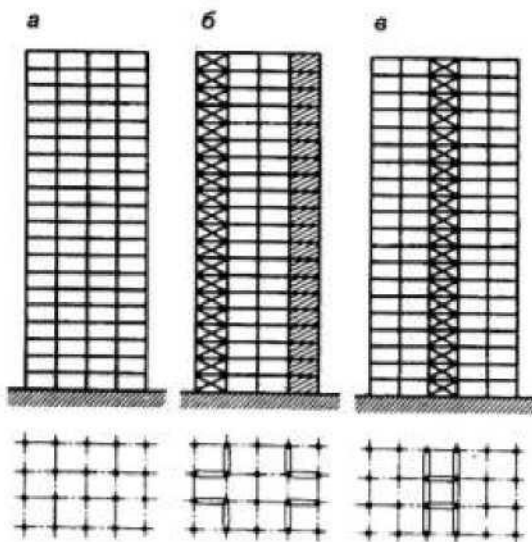


Рис.11.14.Схеми каркасних будівель:

а – рамна; б – рамно-зв'язкова; в – зв'язкова

Контрольні завдання:

I. Вкажіть характерні особливості каркасно панельних будівель

1. Чітке розділення функцій між несучими і огорожуючими конструкціями
2. Обмежена номенклатура індустріальних конструкцій
3. Велика можливість планування внутрішніх приміщень

II. Найбільш розповсюджена

конструктивна схема

каркасно-панельних будівель

показана на рис

1. Рис.11.13,а

2. рис. 11.13,б

111. В чарунку каркасу (рис.11.15) підрахувати кількість:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Колон | 1 |
| 2. Ригелів з однією полкою | 2 |
| 3. Ригелів з двома полками..... | 3 |
| 4. Плит перекриття пристінних | 4 |
| 5. Міжколонних плит перекриття.... | 5 |

2. Елементи збірного залізобетонного каркасу. Вузли спряження

Основними елементами збірного залізобетонного каркаса (рис.11.15) являються: колони, ригелі, перекриття, стіни-діафрагми жорсткості.

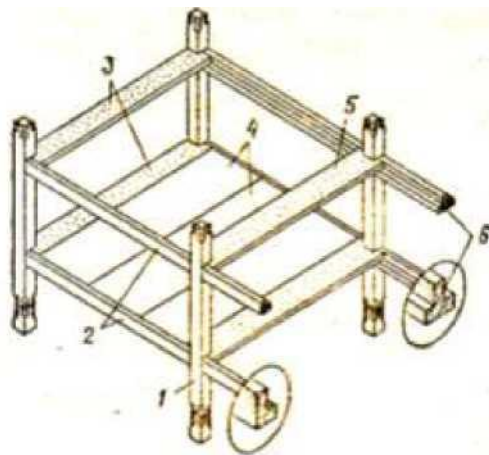


Рис.11.15. Елементи збірного залізобетонного каркасу:

1 – колони; 2 – ригелі з однією полкою;

3 – плити перекриття (пристінні);

4 – те ж, рядові; 5 – між колонні; 6 – ригелі з двома полками.

Колони прямокутного перерізу 300х300 мм до п'яти поверхів заввишки і 400х400 мм для будівель вище п'яти поверхів з прямокутними консолями 150 мм заввишки і вильотом для спряження з ригелем (висотою на один-два поверхи). За розташуванням по висоті будівлі колони поділяють на **нижні, середні і верхні**; за розташуванням в рамі каркасу – **на крайні і середні**. Нижні колони мають оголовок для стикання по висоті тільки зверху, а верхні – тільки знизу, середні – з обох сторін. Колони бувають одноконсольні (по крайніх рядах) і двоконсольні (по середніх рядах). Крайні колони виконують з закладними пластинами для кріплення панелей зовнішніх стін.

Зв'язкові колони, що включаються в діафрагми жорсткості, мають закладні деталі для зварювання з панелями діафрагм жорсткості.

Стики колон, для зручності виконання робіт, розташовують вище за рівень підлоги перекриття на 600мм. Колони спирають на бетонні виступи оголовоків і зварюють випуски робочої арматури. Потім шов, що проходить по периметру центруючих виступів, чеканять цементно-піщаним розчином марки 300. Зварені стержні з'єднують хомутами із сталі діаметром 8-10мм. Підріз заповнюють бетоном класу В15.

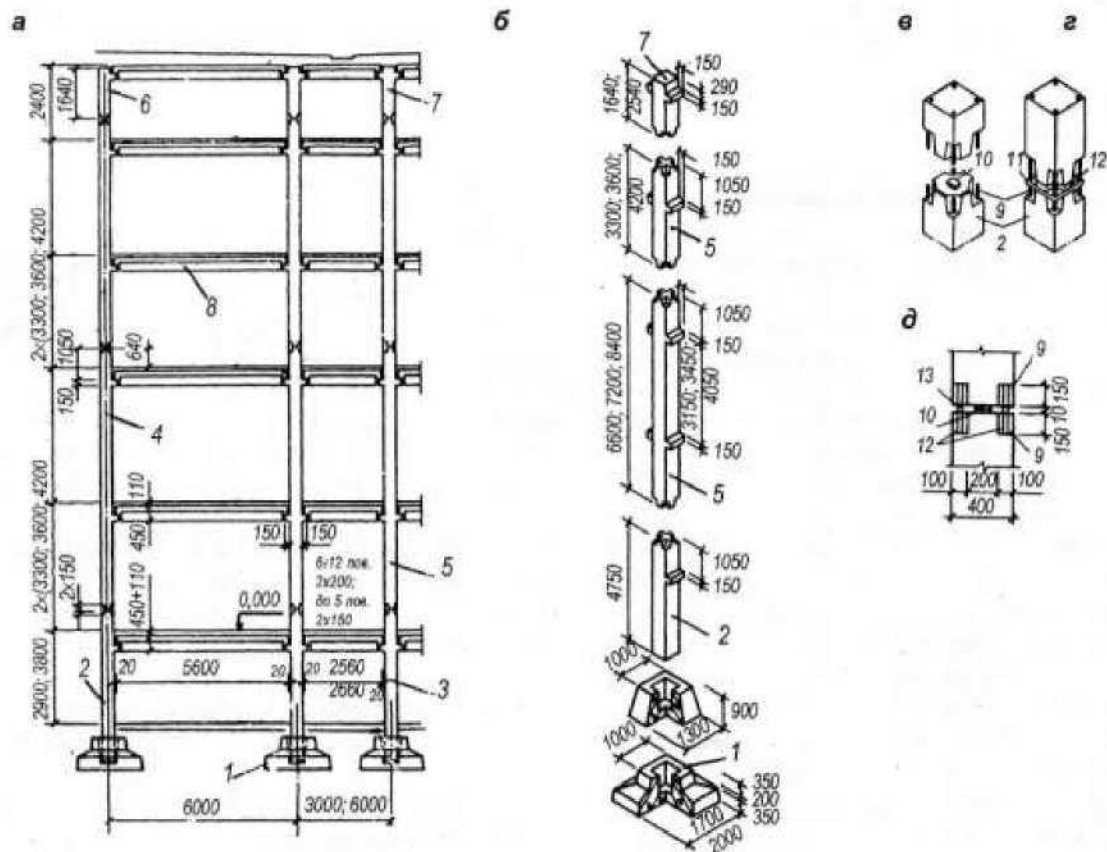


Рис. 11.16. Монтажный план і розріз елементів каркасу:

- а – схема рами каркасу; б – колони і фундаменти; в, г, д – стики колон; 1 – фундамент старанного типу;
2 – нижня колона крайнього ряду; 3 – те ж середнього ряду; 4 – середня колона крайнього ряду; 5 – те ж середнього ряду; 6 – верхня колона крайнього ряду; 7 – те ж середнього ряду; 8 – ригель; 9 – випуски арматури;
10 – центруючий бетонний виступ; 11 – стальний хомут; 12 – чекання шва цементним розчином М300;
13 – зварювання випусків арматури

Ригелі рам каркасу можуть ставитись в поздовжньому і поперечному напрямках. Зміна напрямлення ригеля можлива в будь-якому місці будівлі. Вона забезпечується три консольними колонами, де дві консолі утворені з бетонних приливів, а третя – металевим опорним столиком. Ригель спирається на сховану консоль колони.

Ригелі виготовляють таврового перерізу з однією або двома полицками внизу для спирання плит перекриття, сходових маршів. В залежності від навантаження, прийнято два розміри ригелів 450 і 600мм заввишки і два розміри 520 і 600мм завширшки (рис.11.17). Довжина ригеля на 440 мм (340мм при колонах площею 300х300мм) коротша прольоту. Стик ригеля з колоною – шарнірний із схованою консоллю. Зварювання ригеля з закладними елементами колони виконується на верхньому рівні консолі і на верхньому рівні ригеля.

Верхнє зварювання виконується швом «в стик» за допомогою сталльної накладки «рибки», що поставляється одночасно з ригелем. Потім шви заливаються цементним розчином марки 200 (рис. 11.17,б,в).

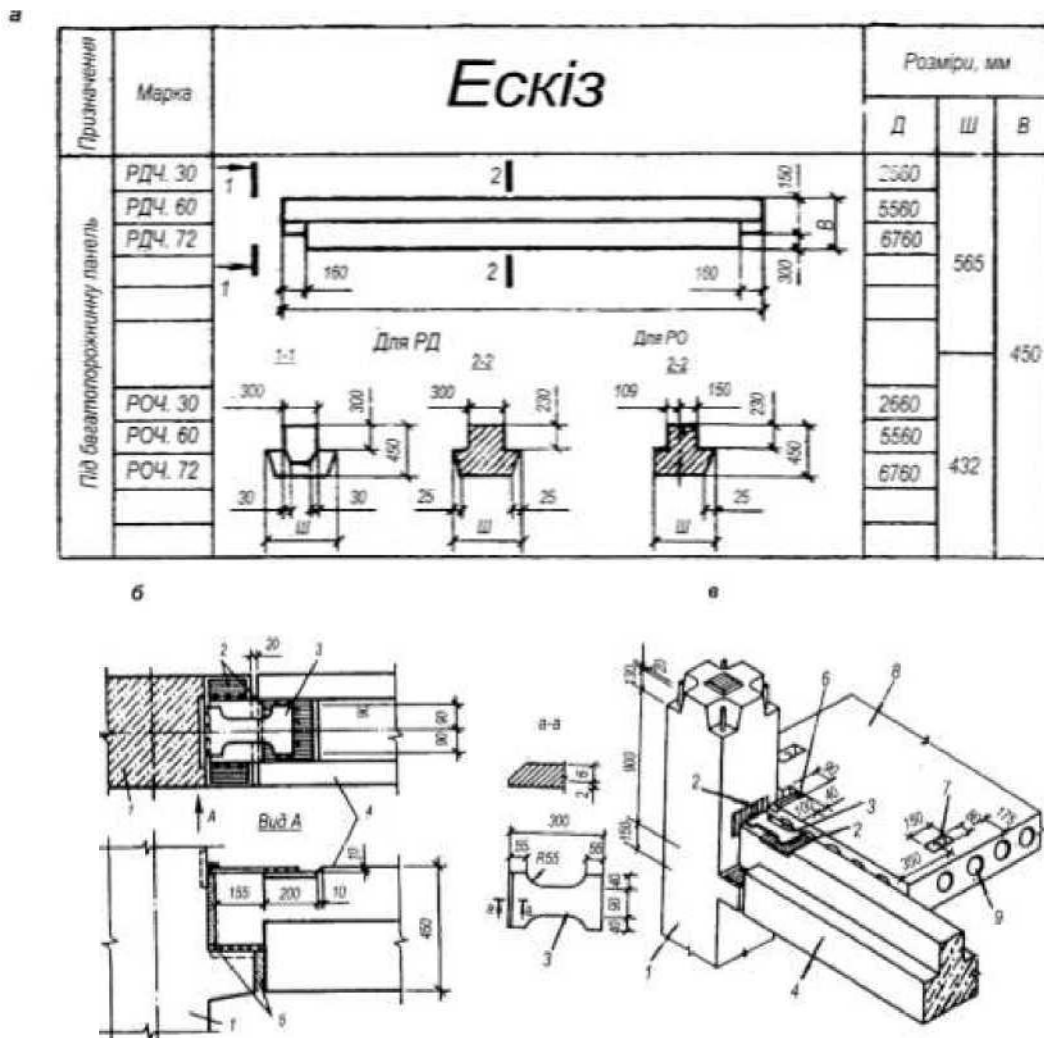


Рис. 11.17. Ригелі рам збірного залізобетонного зв'язкового каркасу:

а – номенклатура ригелів; б – вузол з'єднання ригеля з колоною; в – те ж, загальний вигляд; 1 – колона; 2 – закладна деталь; 3 – сполучна планка «рибка»; 4 – ригель; 5 – цементний розчин М200; 6 – підрізка з випуском арматури 2 ϕ 14 для зварювання з сполучною планкою «рибка»; 7 – петля; 8 – залізобетонна пристінна плита; 9 – ніша розчинної шпонки ϕ 120 з кроком 200 мм

Наскрізні стіни - діафрагми жорсткості утворюються шляхом заповнення каркасу стінами із залізобетонних панелей в один поверх заввишки і 140 мм завтовшки. Вони мають одно- або двосторонні консольні полочки в верхній зоні для спирання перекриття (рис. 11.18.). Якщо крок колон до 6 м, ширина панелей діафрагми відповідає відстані між колонами; при крокові колон 7,2; 9м стіни-діафрагми проектують складними із двох-трьох виробів з розмірами по ширині 1,2; 3; 5,6м. Панелі –діафрагми проектують глухими або з одним дверним прорізом (1,32х2,14 або 1,92х2,54). Елементи діафрагми жорсткості між собою і з колонами по вертикальних стиках з'єднують зварюванням закладних деталей. Кількість зварних зв'язків залежить від висоти поверху, але не менше двох на поверх. Шви замоноличують. Крок діафрагми визначається розрахунком і приймається до 36м по довжині будівлі. Наскрізні діафрагми жорсткості ставлять на всю висоту будівлі, починаючи з розташованого під ним монолітного стрічкового фундаменту. Діафрагми жорсткості суміщають із стінами сходових кліток – ліфтових шахт і з перегородками приміщення. Геометричні осі колон, ригелів і панелей внутрішніх стін – діафрагм жорсткості суміщуються з координаційними осями будівлі. При такій прив'язці зменшується кількість типів розмірів елементів каркасів, але з'являється необхідність і добірних елементах панельних стін у вигляді кутових панелей.

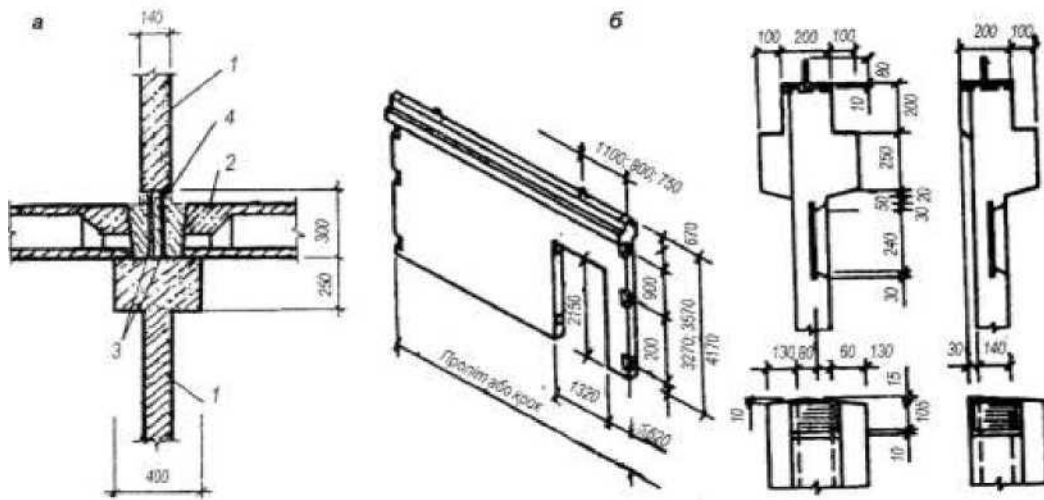


Рис.11.18. Діафрагми жорсткості:

а – горизонтальний стик діафрагми жорсткості; б – панелі діафрагми жорсткості з контактними стиками;
1 – діафрагма жорсткості; 2 – панель перекриття; 3 – випуск арматури із діафрагм жорсткості; 4 – бетон

Плити перекриття (рис.11.19) укладають на полицьки ригелів. За розташуванням в настилі, плити поділяються на **рядові, пристінні і плити – розпірки** (між колонами каркасу) з пазами для колон 100мм завдовжки. Перекриття проектують із застосуванням: багатопустотних панелей 220мм заввишки і шириною 1,2; 1,5м; ребристих – заввишки 220-300мм і шириною 1,5м і панелей типу 2Т (1Т – добірні) 600мм заввишки. Багатопустотні панелі застосовують для перекриттів прольотом до 9м включно, панелі 2Т і 1Т – для прольотів 9 і 12м, ребристі вироби 220мм заввишки – в якості сантехнічних панелей в місцях проходів інженерних комунікацій.

Плити, покладені на полички ригелів, з'єднуються між собою стальними зв'язкам, щілини між ними забиваються розчином (рис.11.20).

Спряження збірних елементів здійснене на опорі називається **вузлом**. В збірному каркасі розрізняють основні вузли: **стик колон** (рис.11.16,в,г,д), **спряження ригеля з колоною** (рис.11.17,б,в), **спирання плит перекриття на ригель** (рис.11.20).

Вузли збірного каркаса і його елементи повинні забезпечувати достатню міцність і просторову жорсткість всієї будівлі.

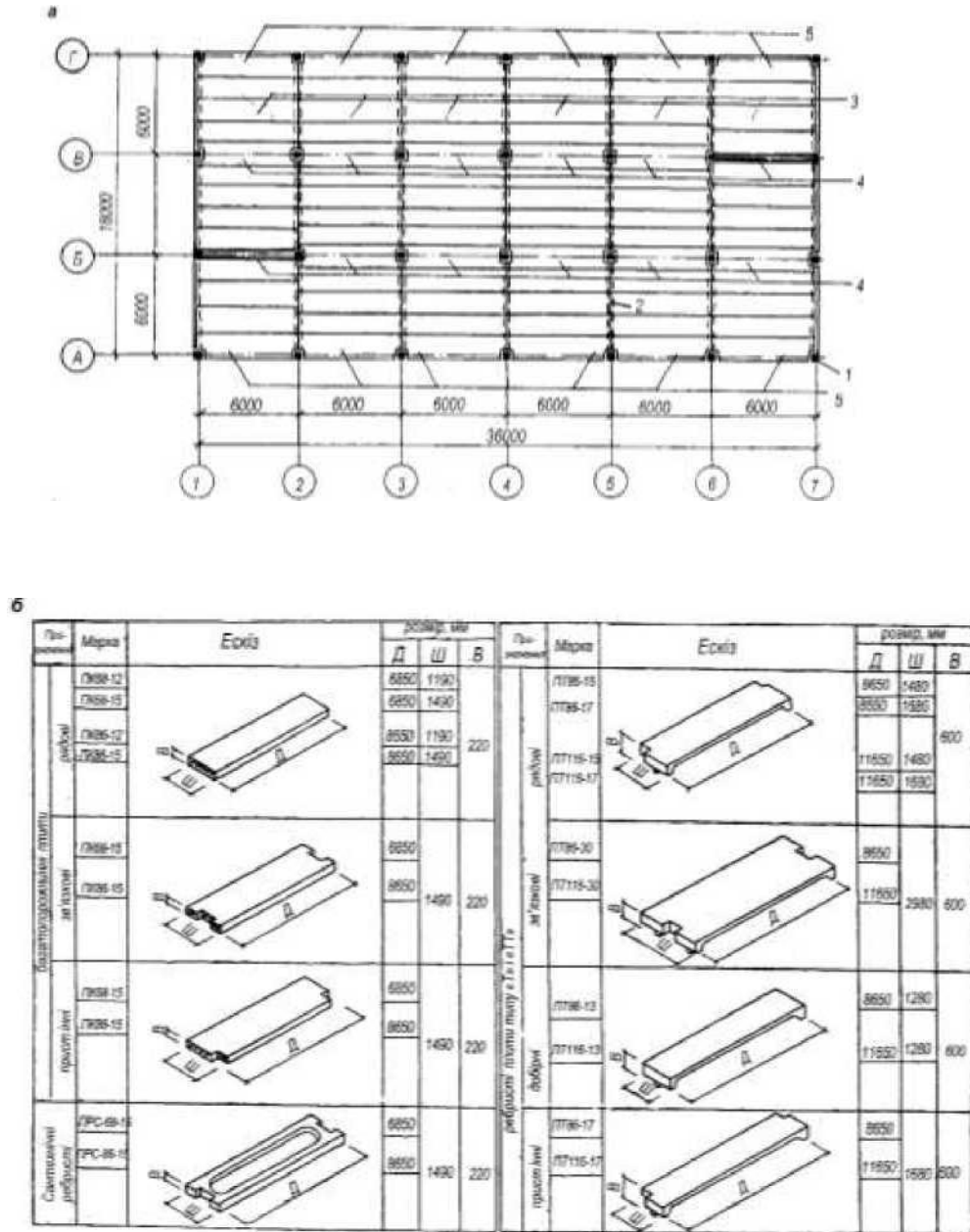


Рис.11.19. Перекриття збірного залізобетонного зв'язкового каркаса:

а – монтажна схема плит перекриття; б – номенклатура плит; 1 – колона; 2 – ригель;
3 – рядові плити перекриття; 4 – зв'язкові плити; 5 – пристінні зв'язкові плити

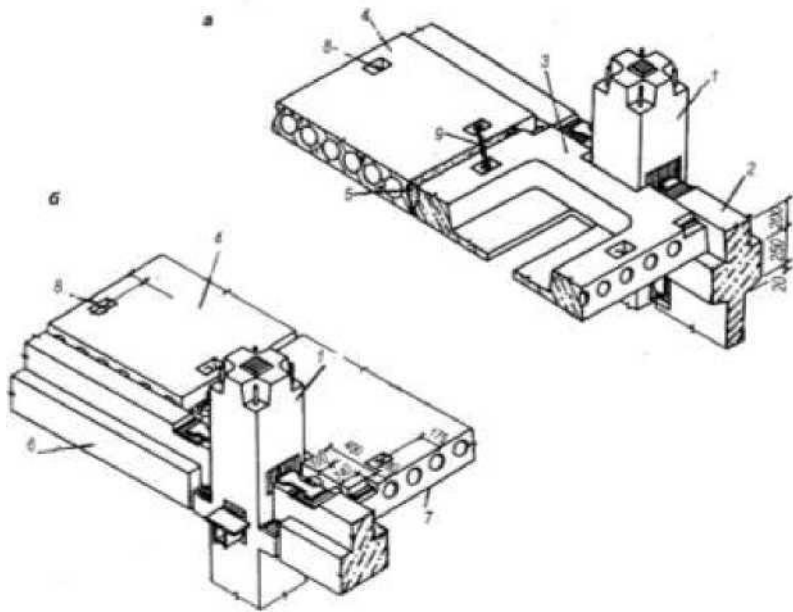


Рис.11.20. Вузли спряження елементів перекриття:

а – багатопустотної рядової плити з ребристою зв'язковою плитою; б – багатопустотної рядової плити з багатопустотною зв'язковою плитою;
1 – колона; 2 – діафрагма жорсткості;
3 – ребриста зв'язкова плита; 4 – багатопустотна рядова плита; 5 – розчин; 6 – ригель;
7 – багатопустотна зв'язкова панель;
8 – петля; 9 – сталі зв'язки

Контрольні завдання:

1. *Міцність і жорсткість вузлів збірного залізобетонного каркасу:*

- | | |
|---|---|
| 1. В стиках колон досягнута..... | 1. Зварюванням випусків арматури і установкою горизонтального хому |
| 2. При спряженні ригеля з колоною забезпечена..... | 2. Зварюванням закладних деталей (знизу) і сталлюю накладкою (зверху) |
| 3. При спиранні плит міжповерхового перекриття забезпечена..... | 3. Спирання на полки з наступною анкерівкою сталлюю зв'язками |

II. Які із рис.11.16;11.17 характеризують всі основні вузли збірного залізобетонного каркаса?

1. Рис.11.16,в
2. Рис.11.16,г
3. Рис.11.17,в

III. Накреслити стик залізобетонних колон каркасно-панельних будинків.

IV. Накреслити стик ригеля і колони залізобетонного каркасно-панельного будинку.

3. Стіни каркасно-панельних будівель

Зовнішні стіни в каркасно-панельних будівлях можуть бути запроектовані як самонесучі або ненесучі. Панелі зовнішніх стін застосовують одношарові із легкого бетону (керамзитового, перлітового, аглопоритового) або ніздрюватого бетону (газобетону, газосилікату) або тришарові залізобетонні панелі з офактуреною лицьовою поверхнею. Товщину панелей визначають згідно санітарно – гігієнічних і економічних вимог і приймають 250, 300, 350 або 400мм. Розрізка стін на панелі – дворядна.

За розташуванням в стіні, панелі бувають: **поясні, простінкові, підкарнизні, парапетні, цокольні, кутові** (рис.11.21).

Поясні панелі виготовляють 3-6 м завдовжки і 0,9 - 2,1м заввишки. Добірні поясні (підкарнизні і надцокольні) виготовляють 600, 900мм заввишки. Простінкові панелі виготовляють 0,3-1,8м завширшки та 1,2-2,7м заввишки. Панелі самонесучих стін кладуть по цементно-піщаному розчині на цокольні або простінкові панелі і закріплюють зверху за допомогою зварювання до закладних деталей колон (рис.11.21). Панелі ненесучих стін кладуть на ригелі, консолі колон або опорні металеві столики в колонах і закріплюють в трьох точках до однієї із опор і зверху до колон каркасу (рис.11.21). Прив'язка панелей самонесучих і ненесучих стін до каркасу нульова з зазором 20мм між зовнішньою гранню колони і внутрішньою гранню панелі зовнішніх стін.

Горизонтальні стики (рис.11.21) в зовнішній частині закладаються пружною синтетичною прокладкою, яка покрита герметизованою мастикою. Ззовні прокладка захищається шаром розчину або фарби.

Вертикальний стик (рис.11.21) – колодязь, утворений кромками суміжних панелей, замонолічується цементним розчином, а зовнішня частина стику забивається так, як і в горизонтальному стикі.

Підвіконні панелі спираються на зовнішній ригель або плиту-розпірку і монтажними накладками з'єднуються з колонами каркаса. Простінкові панелі кріпляться в кутах з підвіконними за допомогою зварки закладних деталей.

Захист сталейних деталей від корозії

Довговічність сталейних зв'язків, що з'єднують елементи збірних конструкцій, залежить від їх корозійної стійкості. Тому треба забезпечувати захист сталейних зв'язків від корозії. Для цього передбачають такі конструктивні заходи: розміщують елементи кріплення на внутрішній частині стіни, яка менше промерзає і зволожується; використовують зварювальні петельні, замкові кріплення збірних елементів між собою; виконують стикування закріплювальних елементів між собою і заводських умовах; виконують захисне покриття (полімерне, лакофарбове або шаром напиленого цинку) зварювальних швів, що виконується на будівельному майданчику, роблять герметизацію утеплення і замонолічування стиків.

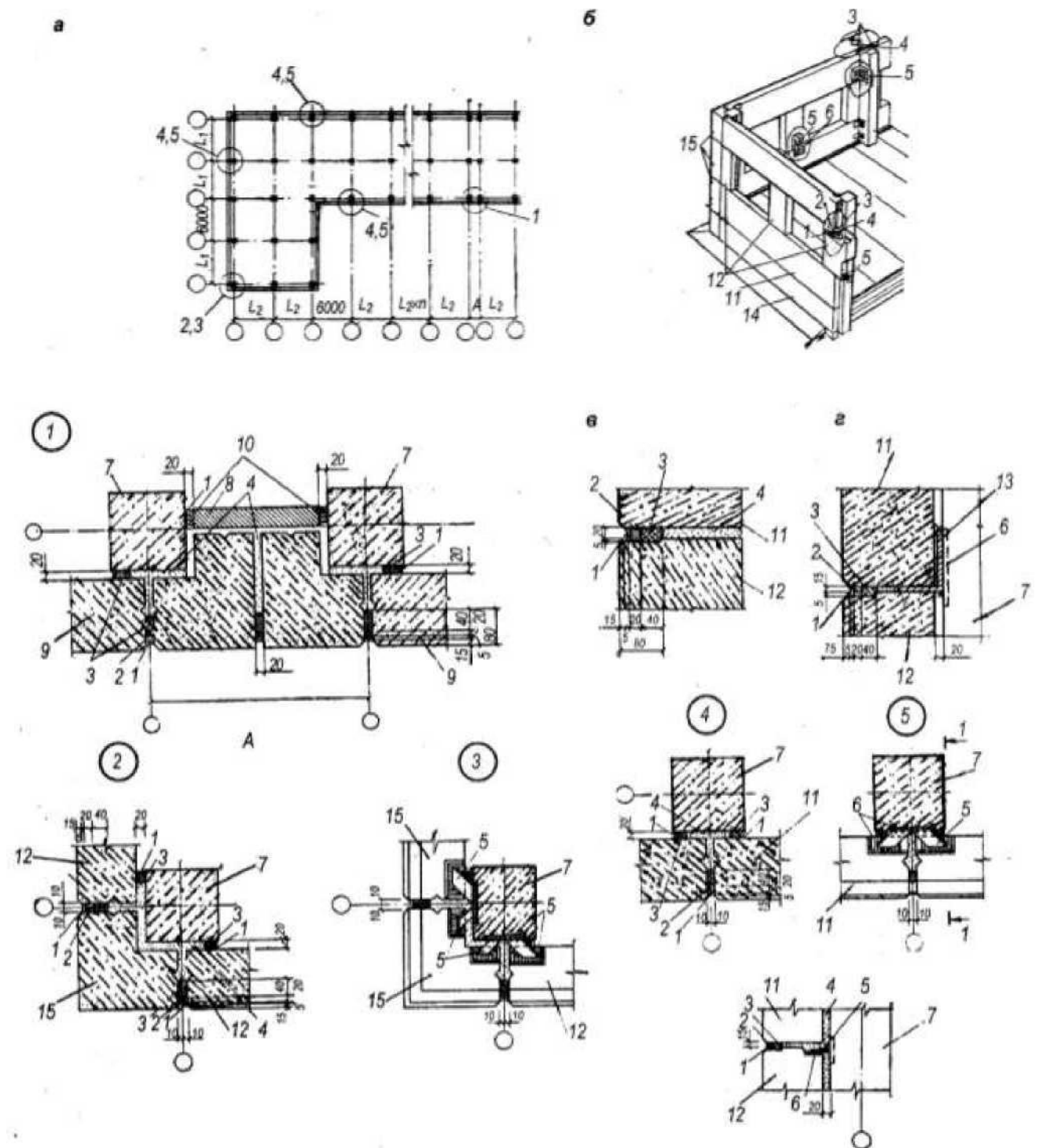


Рис. 11.21. Стіни каркасно-панельних будівель, вузли, кріплення стін:
 а – монтажна схема панелей зовнішніх стін; б – загальний вигляд стін; вузол 1 –деформаційний шов;
 в – спряження самонесучих стін; г – спряження не несучих стін; вузол 2– герметизація кутових панелей;
 вузол 3 – скріплювання кутових панелей; вузол 4 – герметизація вертикальних стиків; вузол 5 – кріплення верха
 панелей до колони; 1 – захисний шар із розчину; 2 – еластична мастика; 3 – пружний шнур (гернит);
 4 – цементний розчин; 5 – монтажні з'єднувальні елементи; 6 – закладна деталь; 7 – колона; 8 – цегляна
 кладка; 9 – зовнішня стіна; 10 – ключця, змочене цементним молоком; 11 – поясна панель; 12 – простінкова
 панель; 13 – монтажний «стіл» з кутика; 14 – цокольна панель; 15 – кутова панель

Контрольні завдання:

I. Вкажіть типи панелей при дворядній розрізці стін каркасно-панельного будинку.....

1. Цокольні
2. Міжповерхові
3. Простінкові
4. Кутові
5. Парапетні

II. Назвіть матеріали для забиття:

1. Горизонтальних стиків
 1. Захисне покриття або цементний розчин
 2. Герметизуюча мастика
2. Вертикальних стиків.....
 3. Пружна прокладка із герниту
 4. Цементний розчин

III. Стінові панелі каркасно-панельного будинку:

1. Поясні (цокольні, міжповерхові, парапетні) кріплять до.....
 1. Колон каркаса
 2. Нижчевстановлених панелей
2. Кутові кріплять до
3. Простінкові кріплять до

IV. На рис. 11.21,б показано кріплення:

1. Поясних панелей за допомогою
 1. Стальних накладок, які зв'язують закладні деталі колони і панелі
 2. Стальних крюків, приварених до колони вставлених у гніздо нижньої грані панелі
 3. Стальних зв'язків, які входять у гніздо нижньої грані панелі і приварених до закладних деталей нижнього ярусу панелей
2. Простінкових панелей за допомогою

3. Вкажіть фактори, які визивають корозію сталей зв'язків в стиках великопанельний будівель

1. Проникнення вологи через забиття стиків
2. Поява конденсату при достатньому утепленні стиків
3. Пошкодження захисного покриття (вигорання) після зварювання
4. Несуцільний або шар цинкового покриття товщиною менше 100 мм

VI. Захист сталей зв'язків від корозії:

1. В зовнішніх стінах забезпечується
 1. Металізацією шаром цинку
 2. Шаром цементного розчину
 3. Полімерним або лакофарбовим покриттям
2. В внутрішніх стінах досягається

VII. Вкажіть область застосування каркасно-панельних будівель, їх конструктивні схеми, методи забезпечення жорсткості.

VIII. Накреслити вузол кріплення стінових панелей до колон.

4. Забезпечення просторової жорсткості будівлі

Здатність каркасно-панельної будівлі зберігати свою форму під дією зовнішніх сил характеризує її **просторову жорсткість**. Каркас таких будівель це – багатоярусна рама, здатна сприймати вертикальні і горизонтальні навантаження. Сучасні каркасно-панельні будівлі за умовами статичної роботи відносяться до зв'язкових. Колони і ригелі у них сприймають тільки вертикальні навантаження, а зв'язки – горизонтальні (вітрові) навантаження. **Просторова жорсткість зв'язкових каркасно-панельних будівель, забезпечується (рис.11.22):**

- жорстким спряженням елементів каркаса в вузлах;
- влаштуванням (на рівні кожного поверху) стінок жорсткості, пов'язаних з колонами і перекриттям;
- укладанням зв'язкових і пристінних плит між колонами будівлі;
- забиттям швів між плитами міжповерхового перекриття;
- влаштуванням зв'язку стін сходових кліток і ліфтових шахт з каркасом будівлі.

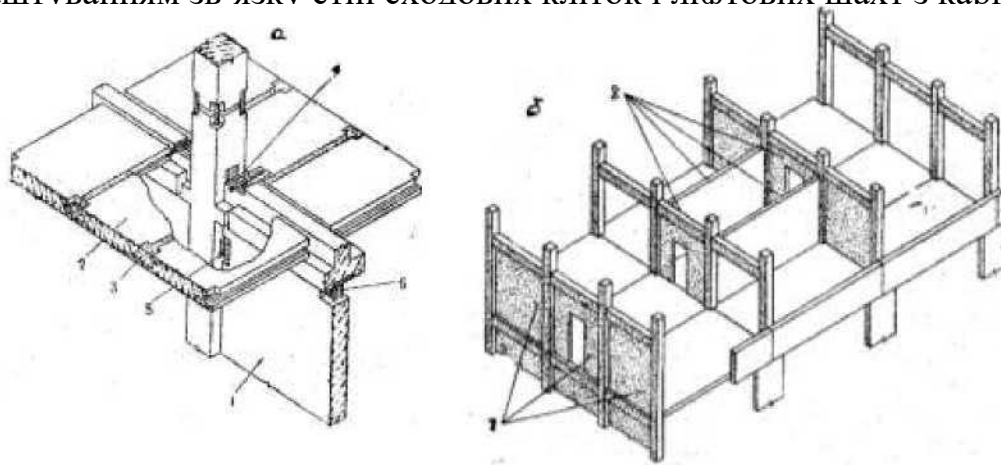


Рис.11.22. Просторова жорсткість каркасно-панельних будівель:

а – забезпечення жорсткості у вузлах; б – розташування стінок жорсткості;
1 – стінка жорсткості; 2 – плита-розпірка; 3 – монолітна залізобетонна шпонка; 4 – сталі накладки;
5 – закладні деталі, які зв'язують колону зі стінкою жорсткості; 6 – випуски арматури, які зв'язують ригель зі стінкою жорсткості; 7 – стінка жорсткості у вигляді наскрізної діафрагми; 8 – стінка жорсткості у вигляді просторового ядра

Контрольні завдання:

I. Сформулюйте поняття:

- | | |
|--|--|
| 1. Просторова жорсткість каркасно-панельної будівлі – це | 1. Багатоярусна рама, колони і ригелі, які сприймають вертикальні навантаження, а зв'язкові пристінні плити і стіни жорсткості - горизонтальні |
| 2 | 2. Каркас в панельних будівлях – це |
| Багатоярусна просторова рама, .. утворена колонами, ригелями і | плитами перекриття |
| 3 . Зв'язковий каркас – це | 3. Здатність зберігати свою форму під дією зовнішніх сил |

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.115-121

Тема 1.12. Дерев'яні будівлі

Заняття № 50

План:

1. Основні типи дерев'яних будівель. Область застосування. Конструкція дерев'яних будівель із колод та бруса
2. Каркасні дерев'яні будівлі

1. Основні типи дерев'яних будівель. Область застосування

Будівлі, в яких стіни та інші конструктивні елементи виконані з деревини, називають **дерев'яними**. Такі будівлі споруджують в тих районах, де ліс є місцевим матеріалом. За вимогами пожежної безпеки висота дерев'яних будівель обмежена двома поверхами. За конструктивним вирішенням стін і способом їх зведення розрізняють дерев'яні будівлі:

рублені - з колод, горизонтально укладених і зв'язаних одна з одною врубками на кутах на місці споруди. Кожний ряд колод називається **вінцем**. Разом вінці утворюють **зруб**. Кожний вінець, що спирається безпосередньо на фундамент, називається окладним вінцем. Для захисту від продування у шви між колодами прокладають теплоізоляційну прокладку. Для стін будівель колод використовується круглий ліс діаметром 200-240мм. У кожній колоді знизу виступає паз, яким колоду вкладають на круглу поверхню вінця, що лежить нижче. Внутрішню поверхню чисто обтесують, щоб утворилась гладка стіна. З'єднання і сполучення колод в зрубі здійснюється за допомогою врубок. **Основними типами конструкції наріжного стику колод є врубки з залишком (рис.13.1,б) і без залишку («в лапу») (рис.13.1,в).**

Рублені стіни дають значні осідання, тому їх оштукатурюють по штукатурній дранці через 1-2 роки після спорудження. Над дверними і віконними коробками залишають зазор на величину розрахункового осідання стіни.

Стіни з колод трудомісткі, потребують значної витрати матеріалу й не індустриальні у виготовленні. Рублені будинки споруджують у районах, багатих на ліс, і в індивідуальному будівництві.



Брущаті будинки (рис.13.2) виконують із брусів (обпиляних на чотири канти колод). Такі стіни в порівнянні з колодами менш трудомісткі при волані і дещо дешевші по витраті деревини. Для стін брущатих будівель використовується брус перерізом 180х180 або 150х150мм для зовнішніх і 100х150 або 100х180мм для внутрішніх стін. Бруси з'єднують між собою на шипах, а різки і спряження з'єднують з внутрішніми стінами в шпунт або «в лапу». При укладенні колод, між ними прокладають клоччя, а після зведення стіни пази старанно проконопачують. Ці стіни теж дають значні осідання, тому через 1-2 роки шви остаточно проконопачують і обшивають або штукатурять поверхню. Зовнішні поверхні стін обшивають струганими дошками 16мм завтовшки по рейкам, які прикріплюють до стін.

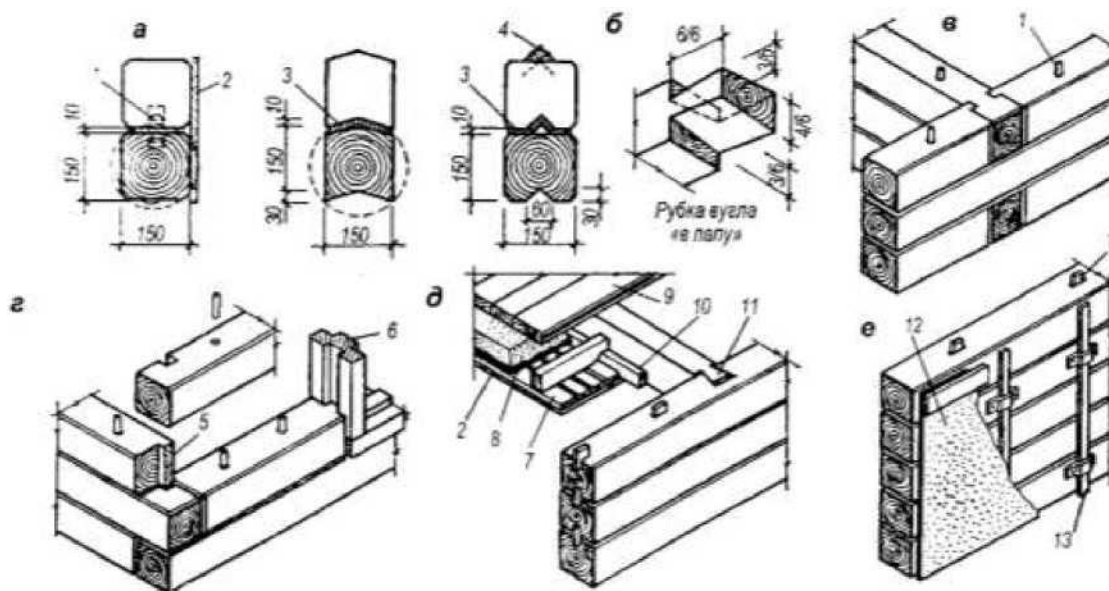


Рис. 13.2. Конструкція стіни брусчатого будинку:

а – деталі стін; б, в, г – з'єднання брусів стін; д – конструкція перекриття та його сполучення зі стіною;
 д – облицювання брусчатих стін сухою штукатуркою по рейках; 1 – шип; 2 – штукатурка по драни; 3 – клоччя;
 4 – рейка; 5 – корінний шип; 6 – віконна коробка; 7 – підшивка; 8 – звукоізоляція; 9 – настил підлоги;
 10 – черепний брусик; 11 – врубка балки «ластівчиним хвостом»; 12 – обшивка стін; 13 – ковзна рейка

Фундаменти під стіни рублених й брусчатих будинків роблять бутові, бутобетонні, бетонні й дерев'яні за конструкцією: стрічкові або стовпчасті. Цоколь споруджують з того самого матеріалу, що й фундамент, або з випаленої керамічної цегли. Для захисту від загнивання окладні вінці розташовують вище від планувальної позначки поверхні ґрунту на 400мм і антисептують 2% розчином фториду натрію, а також прокладають між фундаментом і колодами або брусами два шари руберойду. По периметру будівлі обов'язково роблять вимощення (рис.13.3).

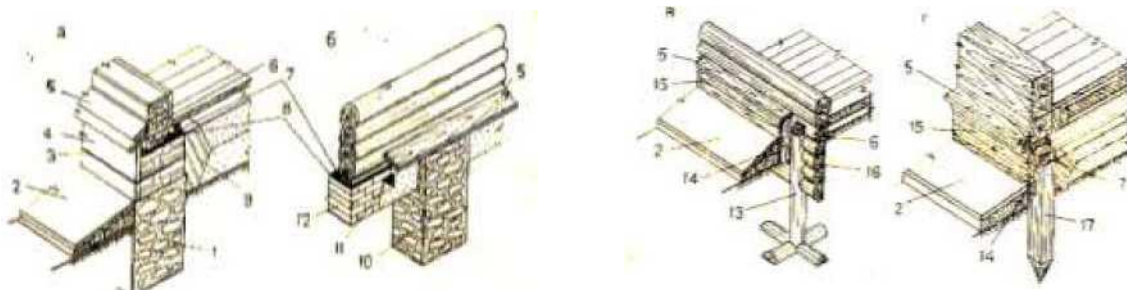


Рис.13.3. Фундаменти дерев'яних будівель:

а – стрічкові; б – стовпчасті; в – на дерев'яних стільцях; г – пальові; 1 – фундамент із бутового каменю;
 2 – вимощення; 3 – гідроізоляція; 4 – оштукатурена поверхня цоколя; 5 – дощовий злив; 6 – окладний вінець;
 7 – антисептовані дощаті прокладки; 8 – два шари руберойду; 9 – шлакова підсипка; 10 – стовп із бутового каменю;
 11 – продух для вентиляції підпілля; 12 – забивка із цегли; 13 – дерев'яний фундамент «стілець»;
 14 – брусик; 15 – дощата обшивка; 16 – забивка із пластин; 17 – залізобетонна паля

2. Каркасні будинки складаються з несучого дерев'яного каркасу і конструкцій заповнення. Каркас складається з стояків перерізом 50х80мм і горизонтальних елементів з брусів того самого перерізу. Крім цих елементів, до рами каркасу можуть входити і розкоси, проміжні стояки і ригелі, які утворюють обрамлення віконних і дверних прорізів (рис.13.4). Стояки розташовують з кроком 600 мм і прибивають цвяхами до нижньої і верхньої обв'язки. Для двоповерхових будівель роблять платформний стик, при якому стояки другого поверху встановлюють на верхню обв'язку першого поверху. Застосовують також двоповерхові стояки каркаса, які забезпечують велику жорсткість будівлі. Зовнішні каркасні стіни утеплюють теплоізоляційними плитами або рулонними матеріалами, переважно місцевими (мінеральною повстю), плитами на синтетичних або бітумних зв'язках, скловатними матами на пергаміні, фібролітовими плитами 50х70мм завтовшки. Застосовують також легкі засипки з шлаку, керамзиту.

Плити утеплювача встановлюють між стояками каркаса ззовні з перекриванням швів. Для захисту від проникання водяної пари з приміщення в тіло каркасної стіни – з внутрішньої сторони утеплювача укладають шар пергаміну. Потім поверхню облицьовують гіпсовою сухою штукатуркою і фарбують, або обклеюють шпалерами.

Для захисту від продування або атмосферної вологи ззовні утеплювача укладають будівельний папір і обшивають дошками 19мм завтовшки.

Зовнішні поверхні стін можуть бути облицьовані азбоцементними плитами розміром 300х600 мм, які прибивають до дерев'яної обшивки, або оздоблені мокрою штукатуркою. Каркас внутрішніх несучих стін і перегородок не відрізняється від конструкції зовнішніх стін.

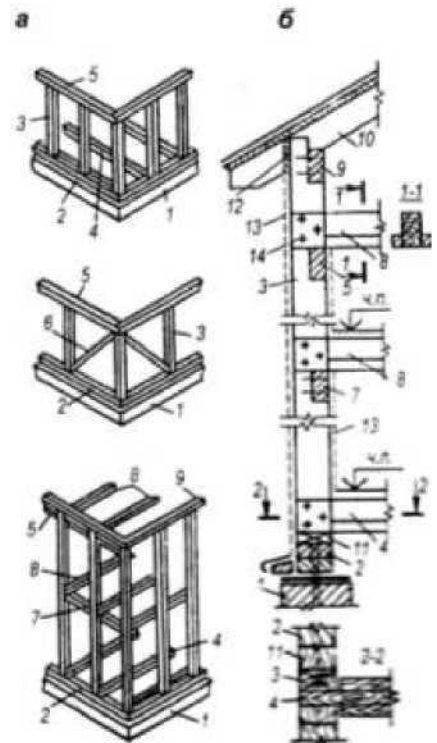
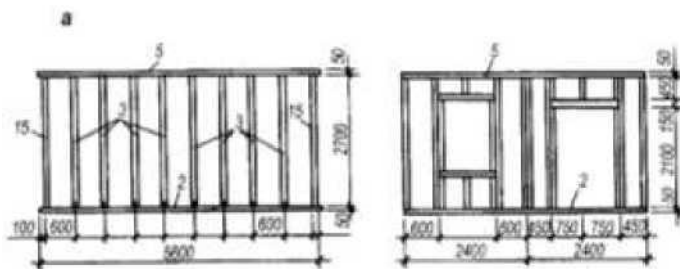


Рис.13.4. Конструкції дерев'яних каркасних будинків:

а – рами каркаса одноповерхового і двоповерхового будинку;
б – розріз по двоповерховому каркасу; 1 – фундамент; 2 – нижня обв'язка; 3 – стояки; 4 – балка підлоги; 5 – верхня обв'язка; 6 – підкіс; 7 – обв'язка; 8 – балки; 9 – мауерлат; 10 – кроквина; 11 – фіксує планка; 12 – дошка; 13 – обшивка; 14 – цвяхи; 15 – наріжні стояки.

Панельні будинки складаються із елементів заводського виготовлення (рис.13.8). Такі будинки найбільш поширені в сучасному будівництві.

Контрольні завдання:

I. Визначить поняття:

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Дерев'яний будинок – це..... | 1. Будова зі стінами, перекриттями, перегородками ті іншими конструкціями з деревини |
| 2. Рублений будинок – це | 2. Побудова зі стінами з колод або брусів |
| 3. Зруб – це | 3. Брущаті або рублені стіни майбутнього будинку |
| 4. Вінець – це | 4. Колоди або бруси і стінах будинку |

II. Назвіть дерев'яний будинок, що відноситься :

- | | |
|--|-------------|
| 1. До індустріальних, тобто із деталей заводського виготовлення..... | 1. Рублені |
| 2. До не індустріальних, що зводиться на місці будівництва | 2. Каркасні |
| | 3. Панельні |

III. Для рублених і брущатих стін характерні наступні:

- | | |
|-------------------|--|
| 1. Недоліки..... | 1. Міцність і довговічність |
| | 2. Мала теплопровідність |
| 2. Переваги | 3. Потреба в кваліфікованій робочій силі |
| | 4. Незначна механізація робіт |

IV. Поясніть конструкцію фундаменту на рис.13.3,а:

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. Матеріал фундаменту.... | 1. Дерево |
| 2. Матеріал цоколя..... | 2. Цегла |
| 3. Злив..... | 3. Бутовий камінь |
| 4. Заповнити пропуски в табл.13.1. | |

Таблиця 13.1.

Види фундаментів під стінами дерев'яних будівель	
За матеріалом	За конструктивним рішенням
1	2
Із цегли	
	Стовпчасті
Із бутобетону	У вигляді стільців
.....	
Із дерева	

Дерев'яні сходи, дахи і покрівлі. Захист дерев'яних покрівель від спалаху

Дерев'яні сходи (рис.13.5) складаються з похилих маршів з площадками і поручнями огорожі. **Сходові марші** збираються з дощатих тятив з врізаними в них східцями. Між собою тятиви стягуються болтами. **Східці** складаються з горизонтальних дошок проступків і вертикальних дощатих стінок — підсхідців. Тятиви сходових маршів з верхніми площадочними балками з'єднуються шипами, а знизу упираються в гнізда балки нижньої площадки. **Сходові площадки** складаються з несучих балок, врублених в стіни сходової

клітки, і шпунтованого настилу з дошок, укладених по верху балок. Сходові марші і площадки знизу обшиваються дошками.

Поручні огорож складаються із стійок, похилого поручня і проміжних балясин.

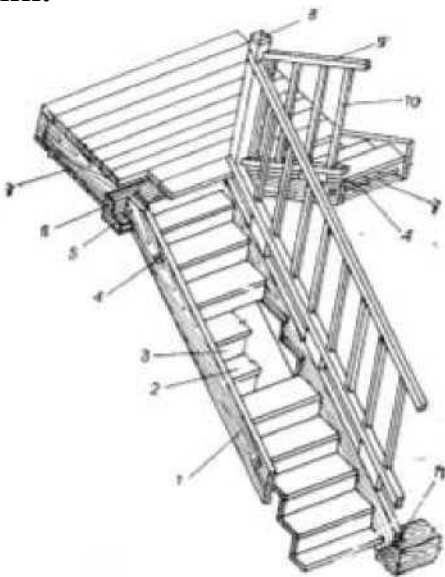


Рис.13.5. Елементи дерев'яних сходів:

1 - тятиву сходового маршу; 2 - проступ; 3 - підсхідець; 4 - болт; 5 - шип, опертий в гнізді балки; 6 - несуча балка горизонтальної площадки; 7 - дощата обшивка; 8 - стійка огорожі; 9 - поручень; 10 - балясина; 11 - гніздо для спирання тятиви

Дахи дерев'яних будівель складаються з крокв, лат і покрівлі. Приставні крокви (рис.13.6,а) влаштовуються за наявності в будівлі внутрішніх стін, а висячі (рис.13.6,б) — за відсутності проміжних опор. Звіси даху (рис.13.6,в,г) влаштовуються по випущених кінцях кроквин або у вигляді обшивного карниза.

Покрівля дерев'яних будівель виконується з листової сталі, хвилястих азбестоцементних листів, черепиці, тесу, покрівельної тріски (дранки). Тесові покрівлі (рис.13.7,а-г) влаштовуються з дошок завтовшки 19—26 мм, укладених по латах даху. Для організації стоку води на зовнішній поверхні дошок простругуються напівкруглі жолобки.

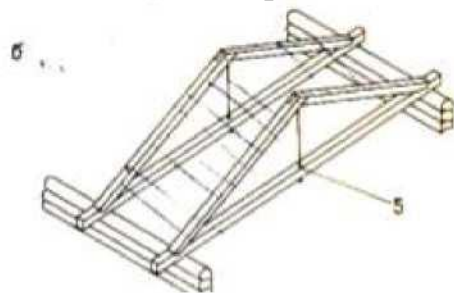


Рис.13.6.Елементи даху дерев'яного будинку:

а – приставні крокви; б – висячі крокви при невеликому прольоті; в – звіс даху по випущеним кінцям кроквин; г – обшивний карниз; 1 – кроквина; 2 – підкроквяні прогони; 3 – горизонтальна схватка; 4 – стійка; 5 – з'язка; 6 – лати; 7 – дощата обшивка

Покрівля (рис.13.7, д) з дранки складається з осикової або ялинової тріски, укладеної в декілька шарів і прибитої до лат цвяхами.

Для захисту дерев'яної **покрівлі від спалаху** застосовуються вогнезахисні фарбування. При нагріванні вони перетворюються на склоподібну плівку, яка перешкоджає доступу кисню з навколишнього повітря. При цьому покрівля, забарвлена антипиреновою фарбою, під час пожежі не горітиме, а поволі буде тліти.



Рис.13.7. Дерев'яні покрівлі:

а — одношарова тесова, укладена паралельно гребню внапусток; б — одношарова тесова з нащільниками, укладена перпендикулярно гребню; в — одношарова тесова, укладена перпендикулярно гребню врозбіжку; г — двошарова тесова, укладена перпендикулярно гребню; д — чотиришарова дрань

Контрольні завдання:

І. При вивченні конструкції сходів на рис.13.5. підрахувати:

- | | | |
|---|-----|-------|
| 1. Кількість тятив в ходовому марші ... | шт. | 1. 10 |
| 2. Кількість болтів, які стягують марш, | шт. | 2. 9 |
| 3. Кількість проступів (без урахування фризового сідця) | | 3. 8 |
| в нижньому марші | | 4. 3 |
| 4. Кількість підсхідців в цьому ж марші | шт. | 5. 2 |
| 5. Кількість балясин в перилах нижнього маршу .. | шт. | |

11. При зображенні дерев'яного даху на рис. 13.6, а, б

умовно не показаний такий елемент, як.....

1. Кроквина
2. Підкроквяний прогін
3. Затяжка
4. Стійка
5. Лати

III. На рис.13.7 видно, що найбільші витрати деревини на 1м² покриття у варіанті з

1. Одношаровою тесовою покрівлею, укладеною вздовж схилу внапусток
2. Одношаровою тесовою покрівлею,

Тема 1.13. Будівельні елементи санітарно-технічного та інженерного обладнання будівель

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.125-128

Тема 1.13. Будівельні елементи санітарно – технічного та інженерного обладнання будівель

Заняття № 52

План:

1. Димові й вентиляційні канали

1. Димові та вентиляційні канали

Опалення потрібно для підтримки комфортної температури в холодну пору року. Оптимальна температура повітря вказана в міждержавному стандарті - ГОСТ 30494-2011:

- Для житлових кімнат нормою вважається + 20-22С;
- Для кутових житлових кімнат нормальна температура трохи вища: +21-23. Більш висока температура допоможе уникнути промерзання холодних зовнішніх стін;
- Норма для кухні – +19-21С, що цілком зрозуміло: у приміщенні багато джерел тепла – від холодильника до духовки;
- Окрема ванна кімната або суміщений санвузол повинні бути прогріті до +24-26С; Норма для туалету – + 19-21С.

В будівлях до двох поверхів може влаштовуватися **пічне опалювання**. Печі мурують із глиняної випаленої цегли. За формою в плані печі бувають квадратні, прямокутні і круглі. Кладку печей ведуть на глиняному розчині й старанно промазують місця швів цеглин зсередини. Зовнішні поверхні печей оштукатурюють або оздоблюють кахлями. Використовують листи дахової сталі, якими, наче футляром, обгортають піч. Розміщують піч так, щоб вона опалювала дві або три кімнати. На першому поверсі печі встановлюють на самостійних фундаментах, а на другому поверсі (рис.14.1) їх спирають на спеціально підготовлену основу (залізобетонну консольну плиту закладену в димову трубу) або на кладку печей нижнього поверху. Легкі печі масою не більше, як 700кг і кухонні печі допускається спирати безпосередньо на перекриття, якщо перекриття дерев'яне, то передбачають захист його від загорання. Печі треба влаштовувати так, щоб між спалимими конструкціями будівлі і внутрішньою поверхнею печі або димового каналу зберігалась відстань не менше, як 300мм, коли спалима конструкція не захищена від загорання, і не менше, як 250мм, в разі її захищеності від загорання.



Топки печей рекомендується виводити в підсобні приміщення.

Рис.14.1. Основа під піч:

– з безпосереднім спиранням на кладку печі першого поверху; б – на залізобетонній плиті .

Для виведення диму від печей і кухонних вогнищ у кладці внутрішніх стін залишають вертикальні канали – **димоходи**, що закінчуються димарями.

Димові канали розміщуються в трубах або у внутрішніх стінах кам'яних будівель. Розмір димарів для печей 0,5х1 цеглину, а для кухонних плит 0,5х0,5 цеглини. Для поліпшення тяги внутрішня поверхня димарів затирається глиняним розчином.

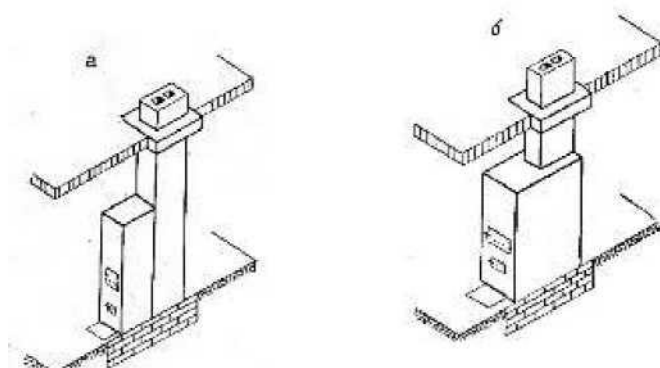
Конструкції, що мають всередині канали, для відведення продуктів згоряння, називаються **димарями**.

Залежно від місця установки розрізняють труби:

–**корені** (рис.14.2,а), влаштовуванні в двоповерхових будівлях у вигляді окремого стояка, який спирається на самостійний фундамент;

–**насадні** (рис.14.2,б), влаштовуванні в одно-, двоповерхових будівлях і які спираються на кладку розташованої нижче печі.

Рис.14.2. Димові труби
а – корінна; б - насадна



Для забезпечення тяги димарі виводять над дахом або покриттям. Висота димаря залежить від місцеположення труби щодо гребня.

При невиконанні вимог, вказаних на рис.14.3,в погіршується тяга через задуваючого вплив вітру.

В цілях пожежної безпеки будівель з пічним опалюванням в них влаштовують (рис.14.3):

1. Горизонтальні переділки (рис.14.3,б) у вигляді потовщених стінок печей або труб в місцях їх перетину з перекриттями. Якщо ж конструкції, що згорають, захищені азбестом або повстю, змоченою в глині, то товщина переділки складає 250мм.

2. Вертикальні переділки (рис.14.3,в), це цегляна стінка, яка відділяє трубу або піч від безпосереднього стикання з дерев'яними стінами або перегородками.

3. Відступка (рис.14.3,а,в) у вигляді повітряних прошарків 130-260мм, які відділяють піч або трубу від стіни. Їх закладають з обох боків цеглиною або залишають відкритими.

4. «Холодні чвертки» (рис.14.3,а), дерев'яні щити, обкладені азбестовим картоном і облицьовані зовні цеглою на ребро. У такий спосіб влаштовують екрани у кухонних плит і захищають стіни в закритих відступках.



Рис.14.3. Будова опалювальної печі:

а – установка плити біля дерев'яної стіни при закритому відступі;
 б – горизонтальна переділлка; в – вертикальна переділлка;
 г – розташування димових труб над дахом; 1 – труби;
 2 – горизонтальна переділлка; 3 – міжповерхове перекриття; 4 – піч;
 5 – вертикальна переділлка; 6 – перегородка; 7 – розпушка; 8 – шийка; 9 – карниз; 10 – цегла на ребро; 11 – дріт; 12 – дерев'яна стіна;
 13 – повсть, намочена в глині; 14 – закладання цеглою;
 15 – вентиляційна решітка

Окрім пічного опалення використовують інші системи опалення цивільних будинків, які за типом теплоносія поділяються на:

1. Водяні (в яких труби нагріваються гарячою водою) - вони є в Україні домінуючими в силу своєї доступності і надійності. Радіатори опалення в цегляних та блокових стінах встановлюють під вікнами в спеціальних нішах 130мм завглибшки;

2. Морозостійкі - заповнені незамерзаючою рідиною;

3. Електричні, що опалюють приміщення за допомогою електроприладів (в цьому випадку системи індивідуального опалення житлового будинку є зібрані в єдину схему електроприлади, встановлені в різних кімнатах);

4. Інфрачервоні - нагрівають поверхні підлоги, стін і інших предметів, що знаходяться в приміщенні за рахунок впливу променів інфрачервоного спектра. Даний спосіб обігріву представляє найбільш сучасні системи опалення будинків.

Наша держава має величезні запаси природних копалин і деревини, тому такі різноманітні види палива, застосовується в її регіонах. Для забезпечення максимальної ефективності його спалювання і заданих параметрів теплоносія для кожного виду палива застосовують і свій вид котлів.

За видом застосовуваного палива системи опалення будинків бувають:

- *газові* - працюють на зрідженому газі, що подається до будинку з централізованого газопроводу;
- *твердопаливні* - в них паливом є дрова для розтоплення і кам'яне вугілля;
- *рідинні* - застосовуються для спалювання мазуту;

Отримане при спалюванні тепло потрібно ефективно використовувати для нагрівання повітря в приміщенні. Тому сучасні системи опалення будинків (*однотрубні, двоконтурні*) обладнуються встановленими в кожному приміщенні опалювальними приладами, з'єднаними в єдину опалювальну систему трубами опалення. За типом вживаного матеріалу, труби поділяються на сталеві, найбільш звичні сучасному користувачеві, металопластикові та поліпропіленові. Останні легкі в монтажі, не вимагають трудомістких зварювальних робіт і найбільш доступні за ціною.

Виходячи з вищезгаданого випливає, що сучасні системи опалення будинків відрізняються широкою різноманітністю і здатні задовольнити будь-який, самий незвичайний попит.

Вентиляційні канали

В результаті життєдіяльності проживаючих в будинку людей, приготування їжі, користування ванними і туалетами склад повітря в будівлі змінюється:

- *Зростає вологість;*
- *Збільшується концентрація пилу;*
- *Накопичуються неприємні запахи;*
- *Знижується кількість кисню.*

Якщо запахи і пил просто роблять життя в будинку або квартирі некомфортними, то надмірна вологість - це вода, що випадає у вигляді конденсату на найбільш холодні поверхні стін і стель. Одна з причин так званого промерзання стін - саме велика кількість водяної пари в атмосфері.

Функція системи вентиляції - видаляти з житлових приміщень відпрацьоване повітря, замінити забруднене повітря свіжим. Вона може бути витяжною (що ми і спостерігаємо в більшості міських квартир) або припливно-витяжною.

При проектуванні системи вентиляції обов'язково враховують призначення приміщення та ймовірну кількість людей, які постійно перебуватимуть у приміщенні. Відповідно до норм (СНІП 2.04.05-91У), об'єм повітрообміну на одну людину за одну годину має становити:

- Для житлових приміщень (спалень, віталень, дитячих кімнат і їдалень) кратність повітрообміну повинна бути не менше 0,35 м³ /год. Тобто, просто кажучи, весь об'єм повітря повинен повністю оновлюватися приблизно кожні 3 години. При цьому на одну постійно присутню в приміщенні людину має припадати не менше 30 м³ свіжого повітря в годину.

- Для кухонь в робочі креслення проектувальників закладається норма 60 м³/год для електроплит і 90 м³/год для 4-конфорочної газової плити. При цьому повинна бути передбачена можливість періодичного провітрювання з повітрообміном не менше 180 м³/год.

- Ванні кімнати і туалети - 25 м³/год на кожне приміщення. Для суміщеного санвузла проектування систем опалення та вентиляції виходить з норми в 50

Зазвичай ця вимога виконується влаштуванням вентиляційних каналів та присутністю кватирки або режиму фрамуги у металопластикового вікна.

Вентиляційні канали (рис.14.5) розміщуються у внутрішніх стінах, панелях, приставних і підвісних коробах. Призначення вентиляційних каналів - забезпечити природну витяжку повітря з приміщень кухонь і санвузлів, а також відведення продуктів згоряння від газових водонагрівачів.

В цегляних будівлях вентиляційні канали розташовують у внутрішніх стінах. Переріз каналів береться кратний половині цеглини (рис.14.5,а).

В повнозбірних будівлях вентиляційні канали проходять у залізобетонних блоках поставлених один на другий (рис.14.5б). Повітря із приміщення відводиться каналом-супутником і через два поверхи має вивід в канал-збірник. У громадських будівлях для природної вентиляції застосовують приставні або підвісні коробки із гіпсобетонних плит (14.5,в,г). Вентиляційні канали разом з димарями об'єднуються загальною трубою і виводяться поверх даху. При великому числі каналів на горищі їх об'єднують збірним коробом, який завершується витяжною шахтою (рис.14.5,б).



Але можна використовувати і витяжку.

Як правило, включення вентилятора робиться поєднанням з освітленням.

Наведені чинні норми для багатоквартирних будинків. Зрозуміло, що вентиляція та опалення приватного будинку можуть розраховуватися, виходячи з індивідуальних побажань. Проте краще орієнтуватися на ті ж значення.

Рис.14.4. Витяжка у ванній кімнаті

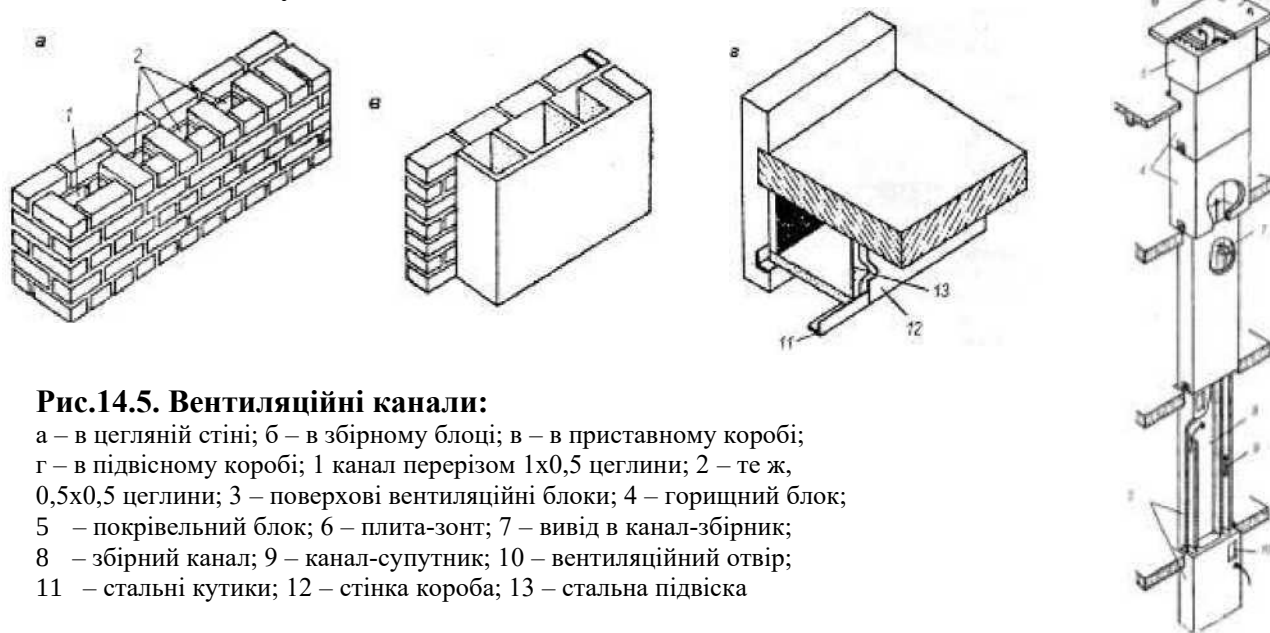


Рис.14.5. Вентиляційні канали:

- а – в цегляній стіні; б – в збірному блоці; в – в приставному коробі;
- г – в підвісному коробі; 1 канал перерізом 1х0,5 цеглини; 2 – те ж, 0,5х0,5 цеглини; 3 – поверхові вентиляційні блоки; 4 – горищний блок;
- 5 – покрівельний блок; 6 – плита-зонт; 7 – вивід в канал-збірник;
- 8 – збірний канал; 9 – канал-супутник; 10 – вентиляційний отвір;
- 11 – сталеві кутики; 12 – стінка короба; 13 – сталеві підвіски

У другому випадку проектування вентиляції та опалення часто виконується з урахуванням можливості рекуперації тепла (інноваційний продукт компанії PRANA) - відпрацьоване повітря проходить поруч з припливним каналом, віддаючи йому частину тепла.

Рекуперація здійснюється завдяки мідним теплообмінникам, які використовують тепло відпрацьованого повітря і ним нагрівають холодне. На відміну від віконних провітрювачів, віконних клапанів (які за своєю суттю більш наближені до нещільно закритого вікна), реверсних вентиляторів (яких, як правило, необхідно мінімум 2 в кожне приміщення), система припливно-витяжної вентиляції з рекуперацією повітря є цілісною вентустановкою та має ряд переваг:

- Припливні та витяжні потоки працюють одночасно та не перемішуються між собою;
- Мідний теплообмінник забезпечує прекрасну рекуперацію та знезаражує повітря, завдяки своїм природнім антисептичним властивостям (максимально наближених до срібла);
- Нормалізує мікроклімат в приміщенні та забирає передумови для появи сирості, плісняви, надмірної вологості та грибка
- Проста система управління та наявний безшумний режим;
- Тепло відпрацьованого повітря з приміщення не втрачається крізь відкриті вікна, а використовується для нагрівання холодного повітря з вулиці. Таким чином, тепло в приміщення зберігається, а свіже повітря постійно поступає.
- Допомагає роботі кондиціонерів (у літні період працює навпаки, на охолодження).
- Мінімальне споживання електроенергії.



Рис.14.6. Розташування рекуператора в будівлі

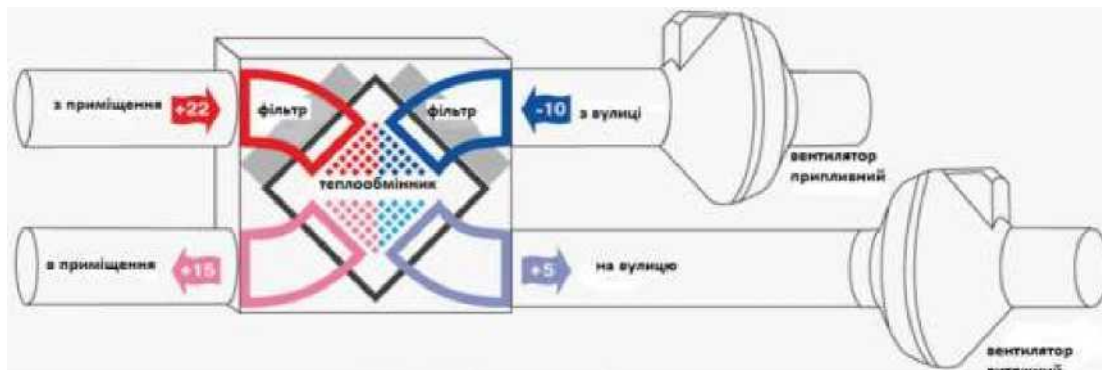


Рис.14.7. Найпростіший рекуператор здатний помітно зменшити втрати тепла через вентиляцію

Контрольні завдання:

Вкажіть переріз каналів:

1. Для вентиляції 1. 270x140 мм
2. Для димоходів 2. 140x140 мм.

11.*Б* 1. Канали цегляних стін
азвіть будівельні елементи, які 2. Збірні залізобетонні блоки
використовують для влаштування 3. Приставні, підвісні короба

III. Вкажіть рух повітря через збірні вентиляційні блоки:

1. Поступає в 1. Вентиляційний отвір
2. Проходить через 2. Канал-супутник
3. Виводиться в 3. Канал-збірник
4. Відводиться через назовні 4. Покрівельний блок

IV. Вентиляційна шахта, виведена 1. Завершує вентиляційний стояк
на дах теплого горища 2. Не пов'язана з вентиляційним стояком

V. Вкажіть, на що спираються:

1. Печі першого поверху 1. На окремий фундамент
2. Печі другого поверху 2. На оголовок нижче розташованої печі
3. Кухонні плити 3. На залізобетонну плиту, закладену в
кладку труби
4. На балки міжповерхового перекриття

VI. В будівлях з пічним опаленням за вимогами пожежної безпеки
влаштовують:

- 1 переділки при перетині
печей і труб з 1. Вертикальні
міжповерховим або горищним перекриттям 2. Горизонтальні
- 2 переділки при

VII. Для влаштування тяги висота труб повинна бути:

1. На 0,5м вище гребеня, якщо вона стоїть від гребеня не далі... 1. Більше 3м
2. На рівні гребеня, якщо вона знаходиться від гребеня на
відстані 2. 1,5 – 3м
3. Нижче лінії, яка проходить вниз від гребеня під кутом 10°,
якщо вона знаходиться від гребеня на відстані 3. 1,5м

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные
здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.132-134

Тема 11.13. Будівельні елементи санітарно – технічного та інженерного обладнання будівель Заняття № 53

План:

1. Сміттєпроводи
2. Санітарно-технічні кабінки
3. Пасажирські і вантажні ліфти, їх розміщення в будівлі

1. Сміттепроводи

Сміттепровід - це вертикальна труба (шахта), для видалення побутових відходів. Його розміщують в сходових клітках житлових будинків, заввишки більше чотирьох поверхів.

Основними елементами сміттепроводу є:

вертикальний стовбур діаметром 400 мм, що складається із азбестоцементних труб, з'єднаних між собою муфтами (рис.14.5,а,в);

металеві приймальні клапани (рис.14.5,г), які закріплюються хомутами на кожному поверсі до стовбура;

сміттезбірний бункер, виготовлений з листової сталі і має засувку, що перекриває стовбур під час розвантаження (рис.14.5,а);

вентиляційна труба з дефлектором, яка виходить поверх даху і завершує сміттепровід (рис.14.5,а).

В сучасних будівлях стовбур і приймальний клапан сміттепроводу об'єднують з об'ємним блоком ліфтової шахти (рис.14.5,б).

Сміттепровідну камеру (рис.14.5,а) розміщується в ізольованому приміщенні під стовбуром сміттепроводу, поряд з входом в сходову клітку. Сміття, накопичене в бункері, завантажується в контейнери і вивозиться автотранспортом. Стовбур сміттепроводу спирається на металеву раму, розташовану над бункером. Всі елементи сміттепроводу виготовляються в заводських умовах, а на будівельному майданчику здійснюється лише збірка типових деталей. Для герметизації стиків використовують гумові прокладки або клоччя. Для очищення стовбура користуються отворами при знятих приймальних клапанах.



Рис. 14.8. Сміттепровід:

а – загальний вигляд; б – стовбур сміттепроводу, об'єднаний з ліфтовою шахтою; в – муфта в стикі ствола; г – кріплення приймального клапана; д – розташування сміттезбірної камери; 1 – контейнер для сміття; 2 – бункер із задвижкою; 3 – стовбур сміттепроводу; 4 – приймальний клапан; 5 – муфта в місцях стику; 6 – вентиляційна труба з дефлектором; 7 – сміттепровід; 8 – вентиляційний канал; 9 – клоччя; 10 – чеканка розчином; 11 – хомути; 12 – сміттезбірна камера; 13 – вхід в будівлю

2. Санітарно – технічні кабін являють собою об’ємні залізобетонні елементи з установленим обладнанням і доведені в заводських умовах до повної готовності.

Їх застосовують у збірному індустріальному будівництві. Обладнання санітарних вузлів розміщується в санітарно-технічних кабінках (рис. 163,е), встановлюваних на перекритті. На будівельному майданчику об’ємні блоки монтують і з’єднують комунікаційні мережі. Стіни кабін облицьовують 1,8 м заввишки керамічною плиткою. Вентиляція санітарно – технічних кабін проходить через отвір в стелі, з’єднаний коробом із листової сталі з вентиляційним блоком. Зазор між кабінкою і стелею закривають щитком із дошок.

Розміри кабінки відповідають розмірам ванни і убиральні. За планувальним рішенням санітарно – технічні кабінки можуть бути роздільними – для двотрикімнатних квартир; суміщені – для однокімнатних квартир. В санітарно-технічних кабінках передбачається місце для установлення пральної машини.

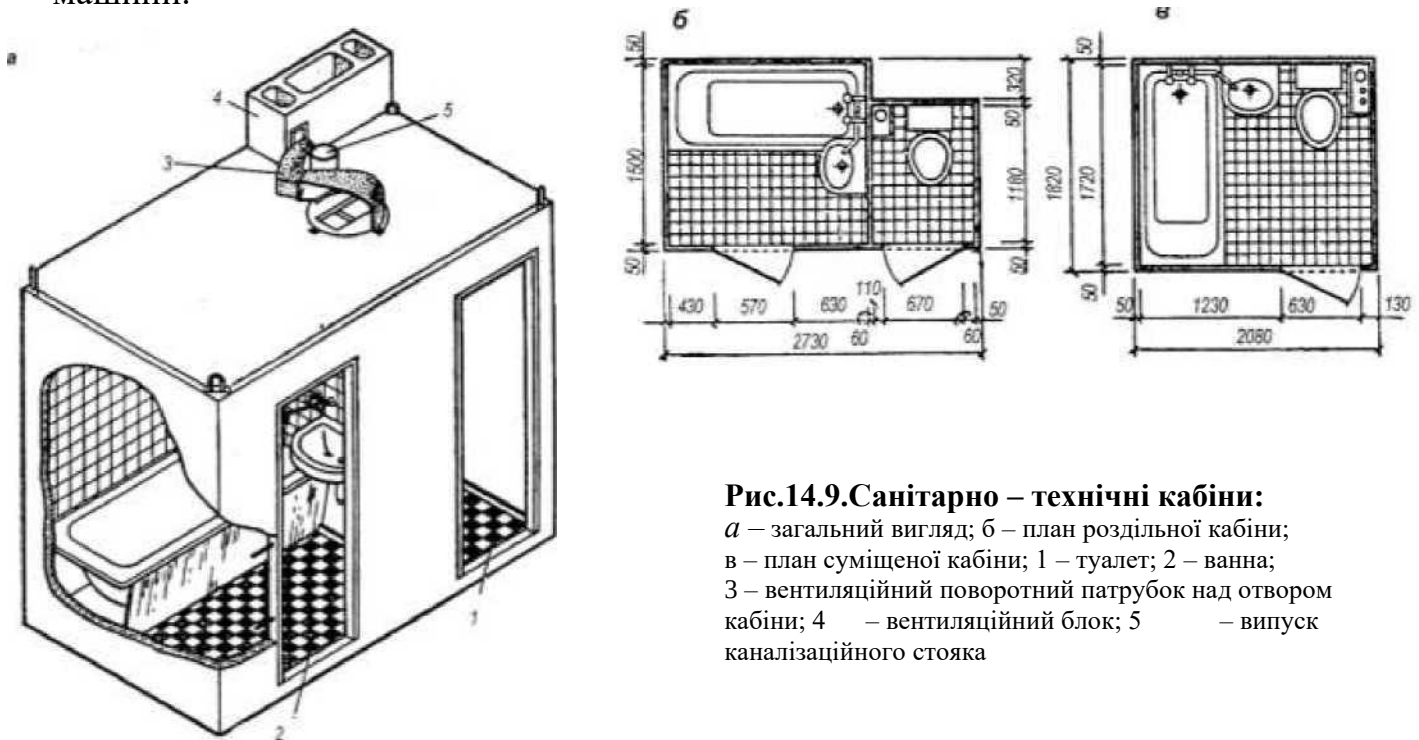


Рис.14.9.Санітарно – технічні кабінки:

а – загальний вигляд; *б* – план роздільної кабінки; *в* – план суміщеної кабінки; 1 – туалет; 2 – ванна; 3 – вентиляційний поворотний патрубков над отвором кабінки; 4 – вентиляційний блок; 5 – випуск каналізаційного стояка

Контрольні завдання:

І. По рис.14.5. вкажіть послідовність збірки сміттєпроводу:

- | | |
|--|---|
| 1. В сміттєзбірній камері встановлюють ... | 1. Букер із задвижкою |
| 2. Потім збирають | 2. Стовбур із азбоцементних труб, з'єднаних муфтами |
| 3. До отвору закріплюють | 3. Приймальний бункер за допомогою хомутів |
| 4. Виводять на дах..... | 4. Вентиляційну трубу, яка завершує сміттєпровід |

II. Вкажіть рисунки, які ілюструють:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Загальний вид сміттєпроводу, див | 1. Рис.14.5,а |
| 2. Спряження ланок стовбура, див | 2. Рис.14.5,б |
| 3. Закріплення приймального клапана, див | 3. Рис.14.5,в |
| 4. Місцезнаходження сміттєзбірної камери, див... | 4. Рис.14.5,г |
| | 5. Рис.14.5,д |

III. Назвіть планувальний тип санітарно – технічної

кабіни на рис.14.6,а

1. Роздільний
2. Суміщений

3. Пасажирські і вантажні ліфти, їх розміщення в плані

Ліфти (рис.14.7,а,б) – це стаціонарні підіймачі періодичної дії в багатоповерхових будівлях, які використовують для підняття людей і вантажу.

За призначенням ліфти бувають **пасажирські, вантажні, вантажопасажирські**. Вони відрізняються один від одного розмірами кабін і вантажопідйомністю. Ліфти застосовують у житлових (понад 5 поверхів) і громадських будівлях.

Будівельна частина ліфта включає **шахту**, яка монтується із об'ємних залізобетонних елементів заввишки в поверх. Внизу шахти влаштовують **прямок** для розміщення амортизаторів, натяжних пристроїв, а також для огляду і ремонту кабін ліфта. Шахта на рівні кожного поверху має двері. **Машинне відділення** з електричною лебідкою розміщується над шахтою ліфта. В 6-9 –ти поверхових будівлях установлюють один ліфт, в 10-12 –ти поверхових – два ліфта вантажопідйомністю 3,2 кН, в 13-16 – ти поверхових – пасажирський і вантажопасажирський - вантажопідйомністю 3,2 і 5 кН.

В торгівельних, лікарняних і інших громадських будівлях установлюють вантажні ліфти. Кількість і вантажопідйомність їх залежить від функціональних особливостей будівлі. Шахти вантажних ліфтів влаштовують із об'ємних залізобетонних елементів, цегли, або вони являють собою металевий каркас, обшитий листовою сталлю. Якщо в шахті розміщується декілька підіймачів, то її внутрішній простір на всю висоту закривають сталевими екранами. Машинне відділення вантажних ліфтів розміщують над шахтою. Вантажопідйомність ліфтів 5-50кН. Ліфтом шахти можуть розміщуватись у торці, або всередині сходової клітки (рис.14.8).

Рис.14.10. Будівельні елементи ліфта і схеми шахти

The figure contains four technical drawings of door locks, labeled a), b), c), and d).
 Drawing a) shows a lock with a vertical bolt and a handle on the left side.
 Drawing b) shows a lock with a horizontal bolt and a handle on the right side.
 Drawing c) shows a lock with a vertical bolt and a handle on the right side.
 Drawing d) shows a lock with a horizontal bolt and a handle on the left side.

а, г – у торці сходової клітки; б – те ж, збоку; в – всередині сходової клітки

I. Вкажіть вантажопідйомність ліфтів:

- 226

Кількість ліфтів в житлових будинках

До 9 – ти поверхів	10-12 поверхів	13-16 поверхів
1	2	3
Пасажирський	 Q = 3 + 2 + x + H .....	.....

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.135-138

Тема 1.14. Основи проектування цивільних будівель
Заняття № 54

План:

1. Поняття про проект. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва
2. Типове та індивідуальне проектування.
3. Прив'язка проектів повторного використання

1. Поняття про проект. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва

Проектом називають комплект технічних документів на будівництво (або реконструкцію), який складається із графічного, текстового і демонстраційного матеріалів та кошторису.

Графічний матеріал являє собою креслення, які дають графічне зображення об'ємно-планувального і конструктивного вирішення майбутньої будівлі та її архітектурного обрису. До графічного матеріалу входять архітектурно-будівельні креслення, вузлів і деталей та креслення інженерного устаткування будівлі.

Текстовий матеріал включає пояснювальну записку з коротким описом та обґрунтуванням, прийнятих в проекті рішень, і техніко-економічні показники.

Демонстраційний матеріал містить макети, розгортки, панорами.

Кошторис — це документ, який визначає вартість майбутньої будівлі.

Проекти громадських будівель розробляють проектні інститути, спеціалізовані за типами будівель і кліматичними зонами, де працюють співробітники різних спеціальностей — архітектори, інженери-будівельники, сантехніки, електрики, геодезисти, геологи, економісти та інші.

Проектні інститути виконують роботу на основі договору із замовником, згідно завдання на проектування.

Організацію, яка одержала право споруджувати будівлю на земельній ділянці, називають **замовником**.

Основою для проектування будь-якого об'єкту служить завдання, видане замовником (забудовником). Завдання на проектування містить дані про призначення будівлі, вимоги до неї, її потужність (величину). Одночасно замовник передає проектній організації паспорт земельної ділянки, виданий місцевою Радою народних депутатів. Паспорт містить акт про відведення ділянки з планом та переліком будівель і споруд, розміщених на ній, умов підключення будівлі, що проектується, до існуючих інженерних мереж. До початку проектування на майбутній ділянці будівництва проводять геодезичні і геологічні шукання з метою уточнювання рельєфу місцевості, ґрунтів, хімічного складу ґрунтових вод. Уточнюються дані про наявність місцевих матеріалів і заводів будівельної індустрії.

Замовник установлює **стадії проектування**. Для нескладних об'єктів і тих, що повторюються, проектна документація розробляється за одну **стадію** — це **робочий проект** із зведеним кошторисним розрахунком вартості об'єкту. В інших випадках проект розробляється за **дві стадії**:

- на першій стадії розробляють проект будівництва із зведеним кошторисним розрахунком вартості;
- на другій стадії складають робочу документацію і кошторис, за якими споруджується будівля в натурі.

До складу **проекту будівництва** входять такі матеріали: схематичні плани поверхів і розрізи, що дають змогу мати уявлення про конструктивну схему будівлі, розміри приміщення та їхні зв'язки між собою; фасади; ситуаційний план району будівництва, що характеризує природні умови, дорожній зв'язок, прилеглу до ділянки будівництва забудову, генеральний план ділянки будівництва, пояснювальну записку, що містить опис та обґрунтування прийнятих об'ємно-планувальних і конструктивних вирішень, інженерного устаткування, характеристики опорядження будівлі, методи виконання будівельно-монтажних робіт, техніко-економічні показники; зведений кошторисний розрахунок вартості. Проект погоджують із замовником і його затверджує вищий орган замовника.

За затвердженням проектом будівництва розробляють **робочу документацію**. До її складу входять: генеральний план, креслення планів поверхів, характерних розрізів будівлі, усіх фасадів (із розкладкою збірних елементів), креслення фундаментів, перекриттів, покрівлі, конструктивних деталей вузлів конструкцій, специфікації виробів і деталей заводського виготовлення. Ці креслення роблять у більшому масштабі, ніж креслення проекту будівництва. Застосовують масштаби від 1:10 (деталі вузлів) до 1:200 (монтажні плани). На кресленнях зазначають усі потрібні розміри.

До складу **робочої документації** самостійною частиною входять креслення інженерного устаткування будівлі (водопостачання, каналізація, опалення, електрифікація, радіофікація).

Розробка проекту ведеться у відповідності з Державними будівельними нормами України (ДБН).

Для будівель різного призначення норми установлюють залежність між місткістю або пропускною здатністю будівлі — з одного боку і розмірами необхідних приміщень — з іншого, Вони мають мету: забезпечити необхідні експлуатаційні якості будівель, санітарно-гігієнічні умови і пожежну безпеку при найменшій вартості будівлі.

До проекту ставлять такі вимоги: повна відповідність будівлі її призначенню, як за величиною (місткістю, пропускною здатністю), так і в функціональному, технічному і художньому відношенні; економічність у будівництві і в експлуатації; достатня повнота і виразність розробки проектних матеріалів, що забезпечує зручне користування ними при здійсненні робіт.

Контрольні завдання:

I. Складові частини проекту, які визначають:

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. Вартість..... | 1. Креслення |
| 2. Планувальні і конструктивні рішення... | 2. Пояснювальна записка |
| | 3. Кошторис |

11. Проектна документація, розроблена:

- | |
|--|
| 1. Робочий проект із зведеним розрахунком вартості |
| 2. За дві стадії проектування.... |
| 2. Проект із зведеним |

111. Вимоги до проекту

2. Типове та індивідуальне проектування

Типовим називається проект, призначений для багаторазового застосування. Типові проекти будівель однакового призначення виконують на основі уніфікації архітектурно-планувальних і конструктивних рішень із застосуванням індустріальних конструкцій і серійного випуску обладнання. Термін дії типових проектів 8-10 років. Затверджені Державним комітетом України в справах містобудування і архітектури, типові проекти розповсюджуються «Проектно-видавничим колективним підприємством «Укртиппроєкт». Цим підприємством видається каталог типових проектів, який дає інформацію про діючі типові проекти.

Типові проекти житлових і громадських будівель розробляють серіями. Будівлі однієї серії різняться кількістю квартир, місткістю, пропускною здатністю, але їх проектують на основі одних і тих самих об'ємно-планувальних і конструктивних схем із застосуванням уніфікованих типових виробів і деталей, що містяться в спеціальних територіальних каталогах.

Індивідуальне проектування застосовують для унікальних громадських будівель (вокзалів, театрів, музеїв та ін.) і для будівель садибного типу.

Методи типового проектування основані на розробці:

блок-секцій, що представляють собою типовий відсік будівлі різної поверховості, довжини і конфігурації. Із таких секцій компонують житлові будинки з різним складом квартир;

єдиного каталогу уніфікованих індустріальних виробів, із яких монтують будівлі різного призначення і різноманітними за об'ємно-планувальними і архітектурними вирішеннями;

типових проектів громадських будівель певної місткості (учбових закладів, комбінатів побутового обслуговування).

У процесі проектування може бути розроблено кілька варіантів вирішень будівлі. Це найвірніший метод проектування. В результаті порівняння варіантів, забезпечується вибір найраціональнішого вирішення. Тепер у практиці проектування будівель успішно використовують ЕОМ. Створення автоматизованих систем проектування об'єктів будівництва дуже перспективне.

Контрольні завдання:

I. Вкажіть область застосування:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Індивідуального проектування | 1. Масове будівництво однакових будівель |
| 2. Типового проектування..... | 2. Будівництво унікальних Будівель |

II. Типові проекти громадських будівель:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Розробляють | 1. Зональні проектні інститути |
| 2. Розповсюджують | 2. Центральний інститут типового проектування та його філії в різних містах |
| 3. Коректують..... | 3. На протязі 8-10 років |

III. Методи типового проектування основані на розробці:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Типових блок-секцій..... | 1. Житлових будинків |
| 2. Єдиного каталогу уніфікованих індустріальних виробів..... | 2. Громадських будівель |

3. Прив'язка проектів повторного використання

Типові проекти громадських будівель розробляють без врахування конкретних умов будівництва. Такі проекти місцеві проектні організації **прив'язують**, тобто пристосовують до конкретного будівельного майданчика.

Прив'язка типового проекту включає такі види проектних робіт:

- розробка генерального плану ділянки, планової і вертикальної прив'язки будівлі що проектується;
- уточнення висоти цокольного поверху, в залежності від рельєфу місцевості;
- переробка конструкцій фундаментів, якщо це необхідно, у зв'язку з гідрогеологічними і топографічними умовами ділянки;
- уточнення товщини огорожуючих конструкцій, кількості приладів опалення, в залежності від розрахункової зимової температури;

- проектування підключення до мереж водопостачання, теплофікації, каналізації;
- заміну окремих конструктивних елементів на індустріальні конструкції і деталі, які випускають підприємства місцевої будіндустрії;
- уточнення кошторисної вартості об'єкту, у відповідності з умовами прив'язки.

Креслення типового проекту в процесі прив'язки коригують. При невеликих змінах, у відповідні листи проекту вносять необхідні уточнення. При значній заміні, наприклад стрічкового фундаменту на пальовий, виконують розрахунки і розробляють нові креслення.

Після завершення прив'язочних робіт відкориговані креслення передають замовнику (забудовнику).

Контрольні завдання:

I. Хто виконує прив'язку типового проекту?

1. Зональний проектний інститут
2. Центральний інститут типового проектування
3. Місцева проектна організація

11. Закінчити наступні фрази:

1. Прив'язка типового проекту – це

1. Відстань від координаційної осі будівлі до центра або грані конструктивного елемента

4. Прив'язка конструктивного елемента – це

2. Пристосування конструктивних елементів будівлі до умов ділянки забудови

III. Вкажіть роботи, які виконуються при прив'язці

1. Перероблюють конструкції фундаментів
2. Корегують конструкції стін, перекриття, даху
3. Замінюють об'ємно-планувальні параметри будівлі

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.139-155

Тема 1.14. Основи проектування цивільних будівель

Заняття № 55

План:

1. Планувальні рішення багатоповерхових житлових будівель Житлова секція
2. Будинки садибного типу

1. Планувальні рішення багатоповерхових житлових будівель Житлова секція

Житлові багатоповерхові будинки міського типу за планувальним рішенням бувають: секційні, коридорні, галерейні. У масовому будівництві застосовують в основному секційні будинки.

Житловою секцією називають групу квартир, об'єднаних однією сходовою кліткою і виходом із квартир безпосередньо у сходову клітку.

Планування більшості багатоквартирних будинків являє собою набір із торцевих і рядових секцій (рис. 15.1,а,б,в,г). Будівництво житлових будинків в останні роки ведеться на основі **типових блок-секцій** (рис.15.2,а,є), тобто автономних відсіків із однією або декількома житловими секціями. **За місцезрешташуванням в будівлі, блок-секції називають рядовими, торцевими, кутовими, у вигляді трилисника, хрестовини і ін.** Із таких секцій компонують будинки різноманітної довжини і конфігурації (рис.15.2,ж).

Застосування типових блок-секцій дає змогу зробити різноманітну житлову забудову. Секційні багатоповерхові житлові будинки можуть бути як багатосекційні (рис.15.3,а), так і односекційні (рис.15.3,б), з однією сходовою кліткою, навколо якої розташовуються квартири. За конфігурацією вони можуть бути дуже різноманітні (прямокутні, парноблочні, трипроменеві, хрестоподібні). Секційні будинки придатні для всіх кліматичних зон і тому мають широке розповсюдження в практиці будівництва великих міст.

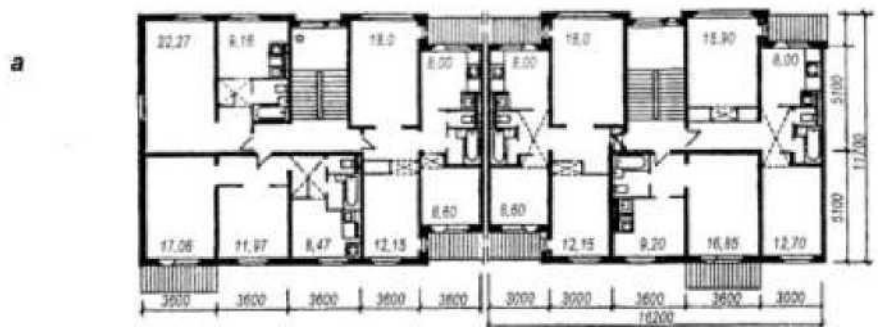


Рис.15.3. Планувальні схеми житлових будинків:
а - багатосекційні (фрагменти торцевої і рядової секції); б - одностекційні



Житлові будинки **коридорного типу** (рис. 15.4, а, б) мають вихід із квартир у спільний коридор, що веде до сходових кліток. Квартири в цих будинках розміщуються по двох сторонах коридору. Щоб краще ізолювати квартири і зменшити проникнення шуму роблять зміщення коридору. Конфігурація таких будівель прямолінійна з одним або декількома зміщеннями. В цих будинках зменшується кількість сходових кліток, що робить їх більш економічними, порівняно із секційними. Проте, одностороння орієнтація житлових приміщень і відсутність наскрізного провітрювання обмежує сферу застосування коридорних будинків.

В будинках **галерейного типу** (рис. 15.4, в) квартири розташовують по одну сторону поверхової галереї (відкритої або застленої), що веде до сходів. Конфігурація цих будинків — прямокутна або замкнута.

Такі будинки будують переважно у південних районах, де необхідна орієнтація квартир, яка б виключала перегрів і необхідність наскрізного провітрювання.

Крім розглянутих планувальних типів житлові будинки можуть бути коридорно-секційні і галерейно-секційні.

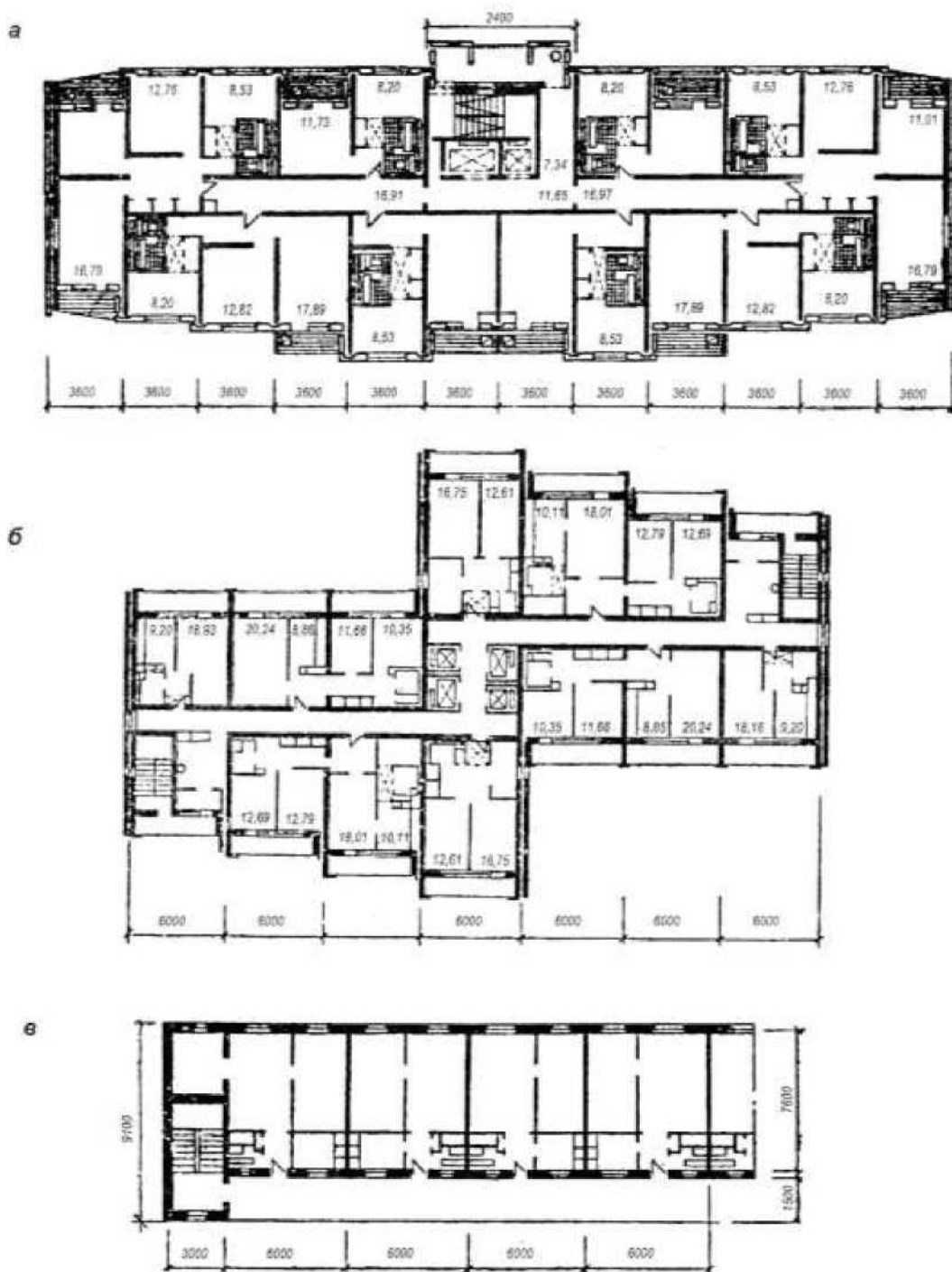


Рис. 15.4. Планувальні схеми будинків:
а - коридорна; б - те ж, із зміщенням коридору; в -

Контрольні завдання:

I. Сформулюйте поняття:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Житлова секція | 1. Автономний на всю висоту відсік будівлі |
| 2. Блок-секція..... | 2. Група квартир, об'єднаних сходовою кліткою |

II. На рис.15.3,а підрахувати кількість секцій:

- | | |
|-------------------|---------|
| 1. Торцевих | 1. Одна |
| 2. Рядових | 2. Дві |
| 3. Всіх | |

III. На рис.15.3,б підрахуйте кількість квартир:

- | | |
|-------------------------|---------|
| 1. Двокімнатних | 1. Одна |
| 2. Трикімнатних..... | 2. Дві |
| 3. Чотирикімнатних..... | |

IV.З яких блок-секцій скомпонований фрагмент житлового будинку на рис. 15.2, ж?

- | |
|----------------------------|
| 1. Кутовий |
| 2. Поворотний |
| 3. Рядовий (зі зміщенням) |

V. назвіть рисунки, на яких показані планувальні схеми:

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| 1. Секційних будинків, див. рис..... | 1. 15.3,а |
| 2. Коридорних будинків, див. рис ... | 2. 15.3,б |
| 3. Галерейних будинків, див. рис | 3. 15.4,а |
| | 4. 15.4,б |
| | 5. 15.4, в |

VI. Вкажіть планувальні схеми будинків:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Найбільш розповсюджених | 1. Багатосекційні |
| 2. Які використовуються в висотних будинках . | 2. Коридорні |
| 3. Які використовуються в південних районах.. | 3. Галерейні |

2. Будинки садибного типу

Важливу роль у соціальній перебудові сільських населених місць мають будинки садибного типу.

Це — будинки невеликої поверховості (1-2 поверхи) з індивідуальними присадибними земельними ділянками і надвірними господарськими будовами для особистого підсобного господарства.

Будинки садибного типу найчастіше застосовують у сільському і селищному будівництві, а останнім часом і в містах в індивідуальному будівництві.

Існує «Каталог типових проектів садибних житлових будинків і надвірних господарських будов для індивідуального будівництва в Україні (УКис 01-94)», виданий проектно-видавничим колективним підприємством «Укртиппроєкт», де для індивідуальних забудовників розроблено більше ста проектів.

За об'ємно-планувальним рішенням будинки садибного типу бувають:

- **одноповерхові** - з однією або двома квартирами, що мають від однієї до п'яти кімнат (рис.15.7).

Двоквартирні (блоковані) будинки розміщують на об'єднаній земельній ділянці. Вони мають ізолюваний вхід у кожну квартиру;

- **одноповерхові з мансардою** (рис. 15.5), тобто вони мають частину житлових приміщень в об'ємі горища. У багатьох проектах садибних будинків передбачають гараж з необхідними господарськими приміщеннями;

- **двоповерхові з квартирами в двох рівнях** (рис. 15.6). Зв'язок між поверхами в таких будинках виконується по внутрішніх сходах. Планувальні схеми цих квартир дуже різноманітні. Квартиру поділяють на тиху і шумну частини: знизу загальна кімната, кухня, їдальня, нагорі — спальні і санвузол.

Із кожної квартири одноквартирних і блокових будівель допускається проектувати вихід на присадибну ділянку.

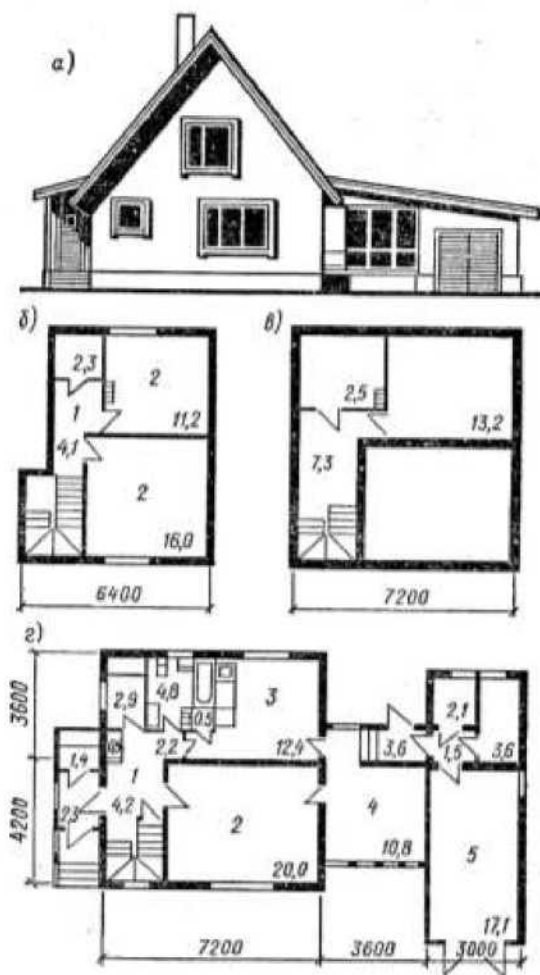


Рис. 15.5. Трикімнатний мансардний житловий будинок з підвалом і гаражем: а – фасад; б – план мансарди; в – план підвалу; г – план 1-го поверху; 1 – передпокої; 2 – кімната; 3 – кухня; 4 – веранда; 5 – гараж

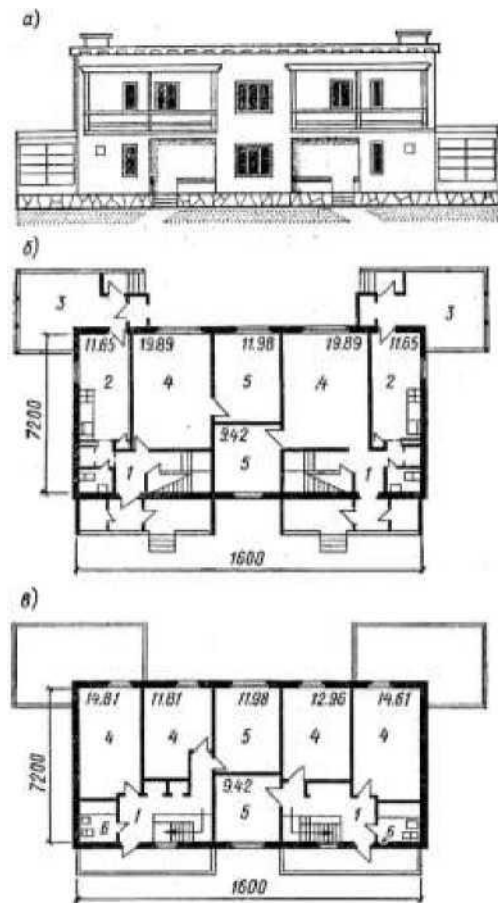


Рис.15.6. Двоповерховий будинок з квартирами в двох рівнях: а – фасад; б – план 1-го поверху; в – план 2-го поверху; 1 – передпокої; 2 – кухня; 3 – веранда; 4 – кімната; 5 – спальня; 6 – санітарний вузол

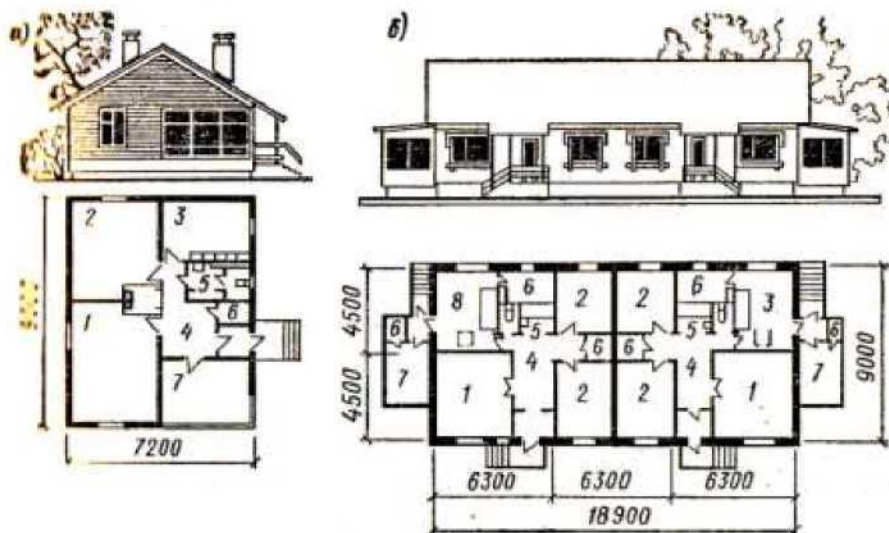


Рис.15.7. Одноповерховий присадибний будинок:

а – одноквартирний; б – двоквартирний; 1 – загальна кімната; 2 – спальня; 3, 8 – кухня; 4 – передпокої; 5 – санітарний вузол; 6 – комора; 7 - веранда

Контрольні завдання:

- I. Вкажіть характерні признаки будинків садибного типу.....*
1. Малоповерховість
 2. Наявність земельної ділянки, пов'язаною з квартирою
 3. Індивідуальний вхід
 4. Наявність господарських будов зблокованих з будинком або розташованих на ділянці
- II. Назвіть присадибні будинки з житловими кімнатами в двох рівнях.....*
1. Одноповерхові (одноквартирні)
 2. Одноповерхові (зблоковані)
 3. Одноповерхові з мансардою
 4. Двоповерхові
- III.*
1. Рис.15.5
 2. Рис.15.6
 3. Рис.15.7
- присадибний будинок показаний з вбудованим гаражем*

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.146-148

Тема 1.14. Основи проектування цивільних будівель

Заняття №56

План:

1. Основи проектування житлових будинків
2. Спеціалізоване житло для осіб похилого віку, інвалідів і гуртожитки

1. Основи проектування житлових будинків

До **житлових будинків** належать квартирні будинки (для тривалого проживання людей), гуртожитки (для тимчасового проживання), готелі, спальні корпуси (для короткочасного проживання) та ін.

Квартирні будинки бувають двох типів:

- з присадибними ділянками, безпосередньо зв'язаними з кожною квартирою - малоповерхові будинки;
- без індивідуальних земельних ділянок, які умовно називають будинками міського типу.

При проектуванні житлових будинків враховують природно- кліматичні фактори.

За цими ознаками, згідно Державних будівельних норм (ДБН 360-92), територія України розділена на чотири кліматичні зони (II В; III Б; III В; IV В), де зона II — з помірним кліматом; III — з теплим; зона IV має жаркий клімат. В кожній зоні виділені підзони, їх— 10 (рис.15.8). Для кожної кліматичної зони проекти житлових будівель, розробляють з врахуванням інсоляції, освітлення, провітрювання.



Рис.15.8

Інсоляція — це пряме сонячне опромінення не менш 3 годин в день (з 22 березня по 22 вересня). Недостатня або надмірна інсоляція створює несприятливі умови для проживання. Тривалість інсоляції повинна бути забезпечена в одно-, дво- і трикімнатних квартирах — не менше ніж в одній

кімнати; і чотири-, п'яти-, шести-кімнатних — не менше, ніж у двох кімнатах. В гуртожитку повинно інсолюватись не менше 60% житлових кімнат. Природне освітлення повинні мати житлові кімнати, кухні, вхідні тамбури (крім тих, що ведуть безпосередньо в квартиру), сходові клітки, загальні коридори в житлових будинках коридорного типу, а також приміщення суспільного призначення в гуртожитках. При цьому, відношення площі світлових прорізів усіх житлових кімнат і кухонь квартир і гуртожитків до площі підлоги не повинно перевищувати 1:5,5. Мінімальне відношення повинно бути не менше 1:8. Довжина загальних коридорів не повинна перевищувати при освітлюванні в одному торці 24м, в двох торцях — 48м.

При більшій довжині коридорів необхідно передбачити додаткове природне освітлення через світлові кишені, якими можуть бути сходові клітки. Приміщення, які мають природне освітлення, повинні бути забезпечені провітрюванням через фрамуги, кватирки або інші пристрої.

В будівлях, що проектується в III і IV кліматичній зоні, квартири повинні бути забезпечені наскрізним або кутовим провітрюванням. У секційних будинках, що проектується в III кліматичній зоні допускається провітрювання одно-і двокімнатних квартир, що розташовані з одної сторони, через сходову клітку. При цьому, таких квартир повинно бути на поверсі не більше двох (рис. 15.9).

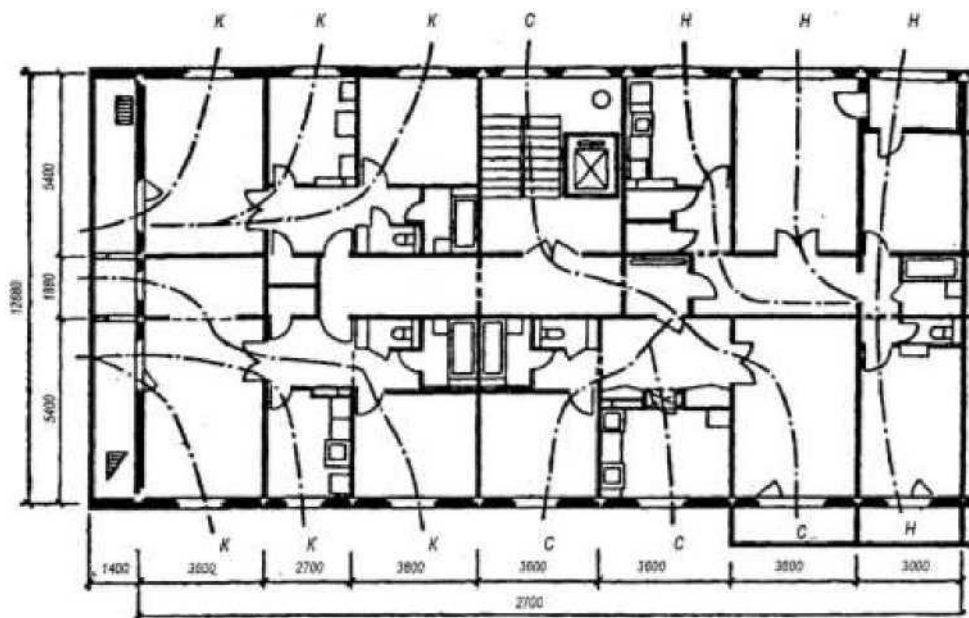


Рис.15.9.Фрагмент будинку із схемою провітрювання квартир:

а – через сходову клітку; н – наскрізною; к – кутовою

В будинках коридорного типу допускається провітрювання одно- і двокімнатних квартир через загальні коридори довжиною не більше 24 м, що мають пряме природне освітлення і наскрізне або кутове провітрювання. Будівлі, що проектується для будівництва в районах із середньомісячною температурою липня 21°C і вище, світлові прорізи в житлових кімнатах і кухнях, а в IV кліматичній зоні також прорізи лоджій повинні бути в межах сектора горизонту 200-290° обладнані зовнішнім регульованим сонцезахистом із неспалювальних матеріалів (в будинках заввишки 5 поверхів і

більше). В одно-, двоповерхових будинках сонцезахист допускається забезпечувати озелененням. Висота житлових поверхів повинна бути від підлоги до підлоги не більшою 2,8м. Відмітка підлоги приміщень при вході в будинок проектується вище відмітки тротуару перед входом не менше, ніж на 0,15м.

Кількість підйомів в одному сходовому марші повинно бути не менше 3 і не більше 18. Ширина коридору в житлових будинках між сходами, або торцем коридору і сходами, повинна бути не менша при довжині до 40м — 1,4м, більше 40м — 1,6м. Ширина галереї повинна бути не менша 1,2м.

Коридори треба поділяти перегородками з дверима на відстані не більше 30 м одна від одної.

У житлових будинках секційного типу, заввишки до 9 поверхів включно, квартири повинні мати вихід на одну сходову клітку, з шостого по дев'ятий поверх треба проектувати другий евакуаційний вихід. Це може бути вихід з кожної квартири на балкон або лоджію, на зовнішні сходи. Житлові будинки коридорного типу, заввишки до 9 поверхів включно, повинні мати вихід не менше ніж на дві сходові клітки. В II і III кліматичних зонах в усіх зовнішніх виходах з житлових будинків передбачають тамбури завглибшки не менше, як 1,2м. На першому, другому і цокольному поверхах житлових будівель допускається розміщувати приміщення для магазинів, відділів зв'язку та ін. Розміщення житлових приміщень у підвальних і цокольних поверхах житлових будівель не допускається.

Дахи треба проектувати: в житлових будинках до 5 поверхів із зовнішнім організованим водовідведенням; до 2-х поверхів — включно допускається влаштування зовнішнього неорганізованого водовідводу; в 6 поверхів і більше передбачають внутрішній водовідвід.

Квартири в житлових будинках проектують за умови їх заселення однією сім'єю. У квартирах передбачають житлові кімнати і підсобні приміщення: кухню, передпокій, ванну або душову, убиральню, комору (або господарську вбудовану шафу).

В III і IV кліматичній зоні влаштовують балкони, лоджії, тераси, а за відсутності несприятливих умов їх влаштовують в I і II зоні. У сільських житлових будинках влаштування веранд і терас дозволяється в усіх кліматичних районах. Розміри кімнат установлені нормами проектування житлових будинків (СНиП 2.08.01.89). Площа житлової кімнати і кухні повинна бути не меншою 8м². В однокімнатних квартирах і двокімнатних допускається проектувати кухні або кухні-ніші не менше 5м². В однокімнатних квартирах допускається влаштування суміщених санітарних вузлів. Двері убиральні, ванни і суміщеного санвузла повинні відкриватись назовні. Ширина підсобних приміщень квартир повинна бути не меншою: кухні — 1,7м, передпокою — 1,4м, коридорів всередині квартири — 0,85м, убиральні — 0,8м (мінімальна глибина 1,2м).

Контрольні завдання:

I. Поясніть наступні поняття:

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. Інсоляція..... | 1. Опромінення приміщень прямим сонячним світлом |
| 2. Орієнтація..... | 2. Орієнтування вікон будівлі на одну із сторін горизонту |
| 3. Двостороння орієнтація | 3. Вихід вікон квартири на протилежні сторони будівлі |
| 4. Провітрювання..... | 4. Вентиляція приміщень при відкритих вікнах і дверях квартири |

II. Вивчіть план на рис.15.9 і вкажіть вид провітрювання:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Кутове | 1. В торці будинку двокімнатна квартира |
| 2. Через сходову клітку..... | 2. В торці будинку трикімнатна квартира |
| 3. Наскрізне | 3. Напроти сходової клітки двокімнатна квартира |
| | 4. В середині будинку трикімнатна квартира |

III. Підрахувати площі трикімнатної квартири по даним:

Загальна кімната	17,6 м ²
Дві спальні загальною площею	22,25 м ²
Кухня.....	7,84 м ²
Передпокої.....	6,38 м ²
Господарська комора.....	1,31 м ²
Роздільний санітарний вузол.....	3,94 м ²
1. Всього: житлова площа.....	1. 19,47 м ²
2. Підсобна площа	2. 39,85 м ²
3. Корисна площа.....	3. 59,32 м ²

2. Спеціалізоване житло для осіб похилого віку, інвалідів і гуртожитки, їх планувальні схеми

Спеціалізоване житло для осіб похилого віку необхідно розташовувати у житлових будинках з обслуговуванням і відокремлених будинках-інтернатах, що проектується за спеціальними нормами згідно з вимогами ДБН 363 та ДБН В.2.2-18.

Одно-, двокімнатні квартири для осіб похилого віку повинні мати загальну площу, не меншу норми, з можливим збільшенням на 5 %.

Площа квартир для сімей з інвалідами повинна бути збільшена на 10...12 м² проти показників.

У будинках із квартирами для осіб похилого віку та інвалідів у коридорах, при вході до будинку, підході до ліфта та сміттєпроводу не повинно бути сходинок і порогів. У цих випадках слід передбачати пандуси шириною не менше 1,2 м з уклоном не більше 1:20 або підйомники. Ширина позаквартирних

коридорів має бути не менше 1,8 м, дверей - не менше 0,9 м. При входах до будинку слід передбачати тамбури глибиною не менше 1,5 м.

У квартирах для осіб похилого віку та інвалідів влаштування лоджій або балконів обов'язкове. Їх ширина для інвалідів повинна бути не меншою 1,5 м.

У квартирах для сімей з інвалідами-колясочниками ширина підсобних приміщень повинна бути не менше: кухні - 2,3 м при одnobічному і 2,9 м при двобічному або кутовому розміщенні обладнання; передпокою - 1,6 м (з можливістю зберігання крісла-коляски); внутрішньоквартирних коридорів - 1,15 м; розміри у плані ванної кімнати або суміщеного санвузла - 2,2 м х 2,2 м, вбиральні з умивальником - 1,6 м ' 2,2 м; вбиральні без умивальника - 1,2 м ' 1,6 м.

У спеціалізованих квартирних будинках для осіб похилого віку та інвалідів слід передбачати центри громадського, соціального і медичного обслуговування, приміщення адміністративно-господарського призначення та інше загальною площею із розрахунку від 4,2 м² до 5,2 м² на одну особу, залежно від їх місткості. Склад і площі цих приміщень визначаються завданням на проектування.

Житлові будинки з кімнатами, що мають підсобні площі і приміщення для культурно-побутового і медичного обслуговування, називають **гуртожитками**. Вони призначені для тимчасового проживання (робітників, студентів та молодих сімей). Житлові кімнати гуртожитків проектують із розрахунку заселення не більш, як 3-х чоловік, при площі не менше 6м² на кожного проживаючого. Кімнати повинні бути не прохідні, завширшки не менше 2,2 м.

В кожній кімнаті вбудовують шафи площею не менше 0,5м² на кожного проживаючого, а суміжні кімнати мають нішу-кухню і санітарний вузол (рис.15.10,а). Житлова комірка для молоді сім'ї включає: кімнату, прохідну кухню, суміщений санітарний вузол і передпокій (рис. 15.10,б).

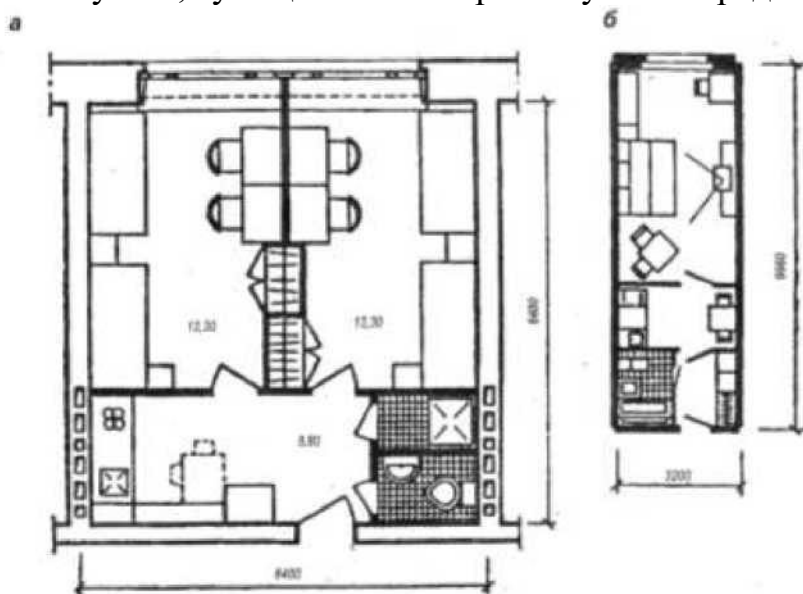


Рис. 15.10. Житлові комірки гуртожитків:

а - студентів;

б - молоді сім'ї

Склад і площі приміщень культурно-побутового й медичного обслуговування установлені нормами проектування житлових будинків. Це кімнати для вихователів, відпочинку, учбових занять, пральні, для сушіння і прасування одягу. їх розташовують на першому поверсі або в окремому блоці, з'єднаному із житловим корпусом переходом.

Будинки гуртожитків (рис. 15.11) мають секційне або коридорне планування.

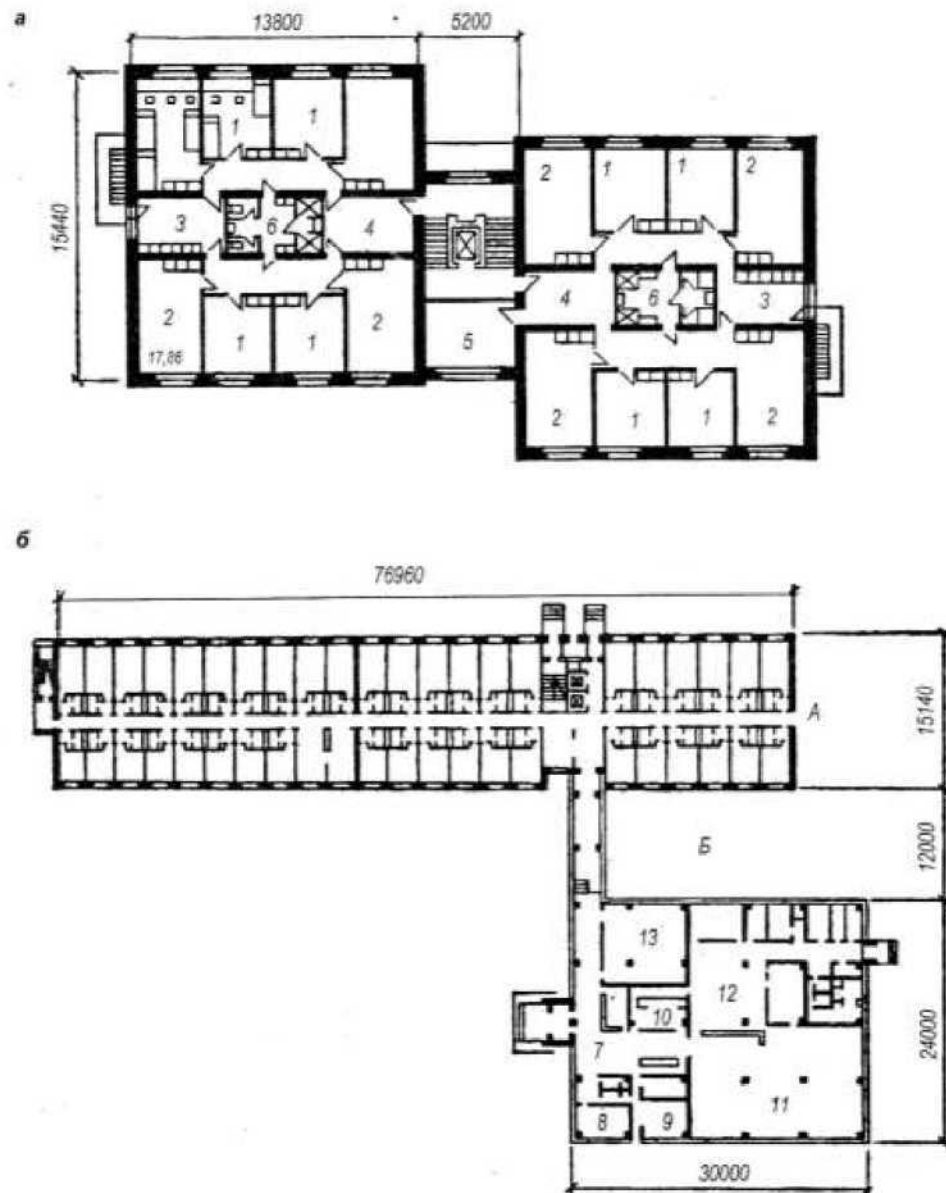


Рис.15.11. Планувальні схеми гуртожитку:

- а – секційна (з обслуговуючими приміщеннями на першому поверсі);
- б – коридорна (з окремим блоком обслуговування); 1 – кімната на 2 місця;
- 2 – кімната на 3 місця; 3 – кухня; 4 – коридор; 5 – кімната для занять;
- 6 – санітарний вузол; 7 – вестибюль; 8 – кімната для коменданта;
- 9 – велосипедна; 10 – кулінарна; 11 – зал для обіду; 12 – кухня з обслуговуючим приміщенням; 13 – пральня; А – житловий блок з коридорним плануванням;
- Б – обслуговуючий блок

Контрольні завдання:

I. Гуртожиток від квартирного 1. Тимчасовим характером проживання будинку відрізняється 2. Різноманітністю обслуговуючих

п
р
и

II. Вивчіть рис. 15.10 і вкажіть площі:

1. Житлової кімнати молодій сім'ї 1. 12,3
2. Житлової кімнати робочої молоді 2. 18

III. Вкажіть планувальні схеми гуртожитків:

1. Секційна на рис 1. 15.11,а
2. Коридорна на рис 2. 15.11,б

Оцінка проекту

Для оцінки проекту підраховують площу квартир у будинках і гуртожитках, житлові площі гуртожитків, площі житлових будівель, площі приміщень, будівельний об'єм, площу забудови.

Площу квартир — визначають, як суму площ житлових кімнат і підсобних приміщень, без врахування лоджій, балконів, веранд, терас, холодних комор, тамбурів.

Загальну площу квартири визначають як суму площ її приміщень, вбудованих шаф, а також лоджій, балконів, веранд, терас і холодних комор, які підраховують з такими понижуючими коефіцієнтами: для лоджій — 0,5, для балконів і терас — 0,3, для веранд і холодних комор — 1,0. Площу, яку займає піч, до площі приміщень не включають. Площа під маршем квартирних сходів, що знаходиться всередині, при висоті від підлоги до низу виступаючих конструкцій 1,6м, і більше, включається в площу приміщень, де розташовані сходи.

Загальна площа приміщень гуртожитків визначається, як сума площ житлових кімнат, підсобних приміщень, приміщень загального призначення, а також лоджій, балконів і веранд, підрахованих із понижуючими коефіцієнтами (для лоджій — 0,5; для балконів — 0,3; для веранд — 1,0).

Загальну площу квартир житлових будинків визначають, як суму загальних площ квартир цих будинків. Загальну площу приміщень громадського призначення, вбудованих в житлові будинки, підраховують окремо. Площі горища, технічного підпілля (технічного горища), тамбурів сходових кліток, ліфтових шахт, зовнішніх відкритих сходів в загальну площу будівлі не включають.

Площу житлового будинку визначають, як суму площ поверхів будинку, вимірюваних в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, а також площ балконів і лоджій. Площа сходових кліток, ліфтових шахт включається в площу поверху з врахуванням їхньої площі на рівні даного поверху. Площа горища і господарського підпілля в площу будинку не включається.

Площу приміщень житлових будинків визначають по їхніх розмірах, виміряних між оздоблюваними поверхнями стін і перегородок на рівні підлоги (без врахування плінтусів).

При визначенні площі мансардного приміщення, враховується площа цього приміщення з висотою похилої стелі не менше 1,6м.

Будівельний об'єм житлового будинку визначають, як суму будівельного об'єму надземної і підземної частини.

Будівельний об'єм надземної і підземної частин будівлі визначають в межах граничних поверхонь з врахуванням огорожуючих конструкцій, світлових ліхтарів та ін., починаючи з відмітки чистої підлоги кожної із частин будівлі, без врахування виступаючих архітектурних деталей і конструкцій, підпільних каналів, терас і балконів.

Будівельний об'єм надземної частини визначають, як добуток площі поперечного перерізу будівлі на довжину будівлі за зовнішнім обводом.

Будівельний об'єм підземної частини визначають як добуток площі горизонтального перерізу за зовнішнім обводом (плану підвалу) на висоту підвалу. Висоту підвалу вимірюють від підлоги підвалу до підлоги першого поверху.

Площа забудови будівлі визначається, як площа горизонтального перерізу по зовнішньому обводу на рівні цоколя, враховуючи виступаючі частини.

При визначенні **поверховості** надземної частини будинку до числа поверхів включаються всі надземні поверхи, в тому числі й технічний, мансардний і цокольний, якщо верх його перекриття знаходиться вище середньої планувальної відмітки землі не менше, ніж на 2м.

Технічний поверх, розташований над верхнім поверхом, при визначенні поверховості не враховується.

Основним техніко-економічним показником в житловому будівництві є вартість 1м² житлової площі. Економічність планувального рішення окремих квартир і будівлі в цілому визначає коефіцієнт К₁

$K_1 = \text{житлова площа} / \text{корисна площа}$ (чим вище коефіцієнт, тим рішення більш економічне).

Коефіцієнт К₂ – для оцінки об'ємно-планувального рішення будівлі.

$K_2 = \text{будівельний об'єм будівлі} / \text{сума жилої площі}$ (чим менше цей коефіцієнт, тим більш економічне рішення).

Контрольні завдання:

І. Підрахуйте кількісні показники проекту житлового будинку, якщо:

Житлова площа.....	3750 м ²
Підсобна площа	2958 м ²
Довжина будівлі (в рівні цоколя)	27,6 м
Ширина будівлі (в рівні цоколя).....	14,3 м
Висота від рівня підлоги першого поверху до верху горіщного перекриття	33,6 м

За результатами підрахунку:

1. Корисна площа м².. 1. 394,68
2. Площа забудови м².. 2. 6708
3. Об'єм наземної частини м².. 3. 13261,3

II. За даними табл.15.1 підрахувати коефіцієнти, які оцінюють проект:

Таблиця 15.1

Порівняльні показники проектів житлових будинків.

Показник	П'ятиповерховий	Дев'ятиповерховий
Житлова площа, м ²	1447,2	2604,9
Корисна площа, м ²	2148	4650
Об'єм наземної частини, м ²	8890	18620

1. Коефіцієнт раціональності планування
п'ятиповерхового будинку 1. 0,56
2. Коефіцієнт K₁ дев'ятиповерхового будинку 2. 0,67
3. Об'ємний коефіцієнт п'ятиповерхового будинку... 3. 4
4. Коефіцієнт K₂ дев'ятиповерхового будинку 4. 4,1

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.145-146

Тема 1.14. Основи проектування цивільних будівель
Заняття № 57

План:

1. Громадські будівлі, їх класифікація. Планувальні схеми
2. Техніко-економічна оцінка житлових і громадських будівель

1. Громадські будівлі, їх класифікація. Планувальні схеми

Громадські будівлі — призначені для тимчасового перебування людей у зв'язку із здійсненням в них різних функціональних процесів.

За призначенням громадські будівлі поділяють на такі групи: **будинки для освіти, виховання і підготовки кадрів** (дитячі садки, школи, профтехучилища, учбові заклади); **будинки для навчально-дослідницьких, проектних і громадських організацій і управління** (проектні інститути, будинки органів управління, громадських організацій, комерційного призначення); **будинки і споруди для охорони здоров'я і відпочинку** (аптеки, санаторії, лікувальні будинки); **фізкультурно-оздоровчі і спортивні будинки і споруди** (відкриті і закриті); **культурно-освітні будівлі і видовищні** (бібліотеки, музеї, клуби, театри, кінотеатри); **будинки для підприємств торгівлі, громадського харчування й побутового обслуговування**; **будинки для транспорту** (вокзали, транспортні агентства); **будинки для комунального**

лазні, лазнево-оздоровчі комплекси), та **багатофункціональні будинки і комплекси**, що включають приміщення різноманітного призначення. Громадські будівлі характеризує також зовнішній вигляд, оскільки основним структурним елементом в них часто є одна або кілька великих приміщень (залів). Ці будівлі часто являються центром формування забудови.

За ступенем капітальності громадські будівлі поділяють на чотири класи: до I класу відносяться будівлі, що задовольняють підвищені вимоги, а до IV класу — ті, що задовольняють мінімальні експлуатаційні вимоги, довговічності і ступеня вогнестійкості.

Проектуючи громадські будівлі, керуються будівельними нормами, які встановлюють склад приміщень, розміри їх та інші вимоги, залежно від призначення будівлі.

Ефективність будівництва громадської будівлі визначається її об'ємно-планувальним вирішенням, яке означає розташування приміщень заданих розмірів і форми в одному комплексі, підпорядковане функціональним, технічним, архітектурно-художнім та економічним вимогам.

Громадські будівлі поділяють на одноповерхові, малоповерхові і багатоповерхові. Приміщення, за способом зв'язку їх між собою, можуть бути непрохідними (ізольованими) й прохідними (не ізольованими). Непрохідні приміщення між собою сполучаються за допомогою третього приміщення (коридору, сходової клітки, холу та ін.).

Для обґрунтованого розташування приміщень у будівлі складають функціональну або технологічну схему, що являє собою умовне графічне зображення усіх приміщень і зв'язку між ними. При проектуванні прагнуть, щоб зв'язки між приміщеннями, функціонально зв'язаними між собою, були найкоротшими, а також ураховують питання більш вигідного розташування приміщень, в яких перебувають великі маси людей.

Призначення громадських будівель, характеризується їхніми планувальними схемами, які можуть бути: коридорні, анфіладні, концентричні, змішані.

Коридорна схема (рис.15.12,а) — з розташуванням приміщень з одного або з обох сторін коридору. Така схема найпоширеніша і доцільна в адміністративних, учбових, лікувально-профілактичних та подібних будинках. Схема з двобічним розташуванням приміщень економічна, оскільки довжина коридору й периметр будівлі при цьому значно скорочуються. Проте, вона потребує спеціальних об'ємно-планувальних і конструктивних вирішень для забезпечення потрібного освітлення, так як норми обмежують довжину коридору.

При односторонньому розташуванні приміщень забезпечується добра освітленість коридору бічним світлом. Таку схему застосовують у тих будівлях, де коридор використовується крім зв'язку й для інших потреб, як рекреаційний коридор у навчальних закладах, поліклініках, клубах. При двобічному розміщенні приміщень ширину коридору призначають у межах 1,4-2,8м, а при односторонньому — понад 3м.

Часто при розплануванні приміщень використовують метод чергування одностороннього й двостороннього розташування приміщень.

Анфіладна схема розпланування (рис.15.12,б) характеризується безпосереднім сполученням між собою суміжних прохідних приміщень. Ця схема характерна для будівель музеїв, виставкових павільйонів, універмагів. У чистому вигляді така схема трапляється рідко.

Концентрична (рис.15.12,в) — характерна для будівель, що мають одне або кілька великих приміщень (залів), навколо яких групуються всі інші. Таке рішення використовують для планування кінотеатрів, спортивних комплексів, цирку та ін.



Рис.15.12.Планувальні схеми громадських будівель: а – коридорна; б – анфіладна; в - концентрична

Змішана схема (рис. 15.13) розпланування будівель охоплює одночасно кілька схем. Наприклад, планування клубу - концентричне, так як приміщення розташовані навколо залу, але розташування фойє-залу — анфіладне; розташування кімнат для роботи гуртків — коридорне.

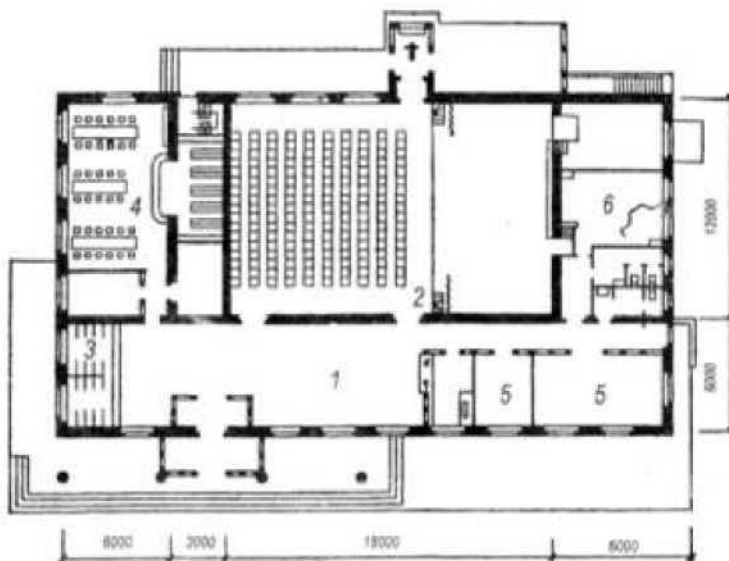


Рис.15.13.Змішана схема розпланування клубу:

1 – вестибюль-фойє; 2 – зал для глядачів; 3 – гардероб; 4 – бібліотека з читальним залом; 5 – кімнати для гурткової роботи; 6 – артистична

Громадські будівлі, незалежно від призначення, складаються з однакових структурних елементів. До таких елементів відносять: робочі приміщення, зали, санітарні і вхідні вузли.

Вхідні вузли служать для забезпечення організованого входу й виходу із будівлі людей. На розміщення, склад, розміри вхідних вузлів та визначення їх кількості впливають призначення і місткість будівлі.

Головною вимогою при цьому є забезпечення безперешкодних і комфортних умов заповнення людьми будівель та евакуації в аварійних умовах.

Вхідний вузол складається з тамбурів, вестибюлю, гардеробної, обслуговуючих приміщень і головних сходів, що примикають до вестибюлю і підйомників (рис.15.14).

Тамбур — це невелике прохідне приміщення при вході в будівлю. Якщо передбачено двоє дверей — тамбур одинарний, якщо троє дверей — потрійний.

Тамбур призначений для того, щоб не допускати охолодження будівлі взимку.

Тамбури можуть бути як зовнішніми, так і внутрішніми.

Вестибюль з гардеробними приміщеннями служить для розподілення людських потоків при вході і виході. При вході людські потоки прямують до коридорів, сходів і підйомників. Гардероб розташовують з одного, або обидвох сторін вестибюлю. Це залежить від призначення і місткості будівлі.

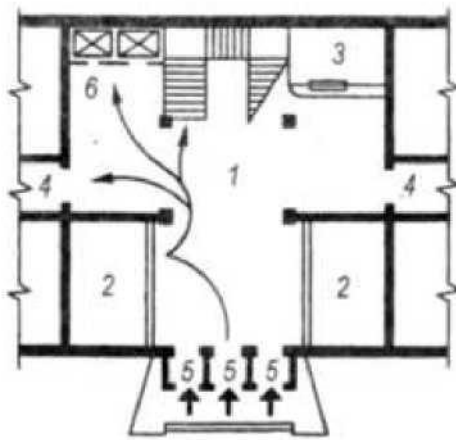


Рис. 15.14. Розпланування вхідного вузла:

1 - вестибюль; 2 - гардероб; 3 - кіоск;
4 - коридор; 5 - тамбури; 6 - ліфти

Склад і розміри **обслуговуючих приміщень** залежить від призначення будівлі. Наприклад, у клубах до вестибюлю примикають білетні каси, кімната адміністратора.

Сходи відкриті в напрямку до вестибюлю. Вони часто блокуються з ліфтами. Цим забезпечується зручна орієнтація для відвідувачів.

Розміри сходів (їхня ширина) і кількість залежать від кількості поверхів у будівлі, населеності поверхів та призначення будівлі. Якщо в будівлі функціонують інтенсивні людські потоки (торговельні, транспорту, видовищні та ін.), то застосовують **ескалатори**. Нерідко замість сходів роблять пандуси, тобто похилі пологі поверхні без сходищів.

Санітарні вузли (рис. 15.15) розміщують на кожному поверсі біля сходових кліток, вестибюлів, на шляху руху людських потоків на одній вертикалі.

Склад санітарних вузлів громадських будівель залежить від призначення будівлі. До складу санітарного вузла входять убиральні, умивальники й душові (для лікувальних, спортивних та інших будівель).

Убиральні розташовують на відстані не більше як 75м від найвіддаленіших місць перебування людей. Кількість санітарних приладів

визначають на підставі норм. Для адміністративних будівель ці норми такі: один унітаз і один пісуар на 50 чоловік, один унітаз на 20 жінок і один умивальник на 6 унітазів (але не менше як один на вбиральню).

При спортивних залах обладнують душові з однією сіткою на 10 чоловік зміни, при басейнах — з однією сіткою на 3 чоловіка. Унітази розміщують у кабінах розміром 1200х900мм з дверима, що відкриваються назовні. Вхід до уборальні роблять через тамбур. Стіни санітарних вузлів на висоту 1,5 м облицьовують плиткою. Підлогу роблять водонепроникну з похилом до трапів (водоприймачів). У душових тамбуром є роздягальня.

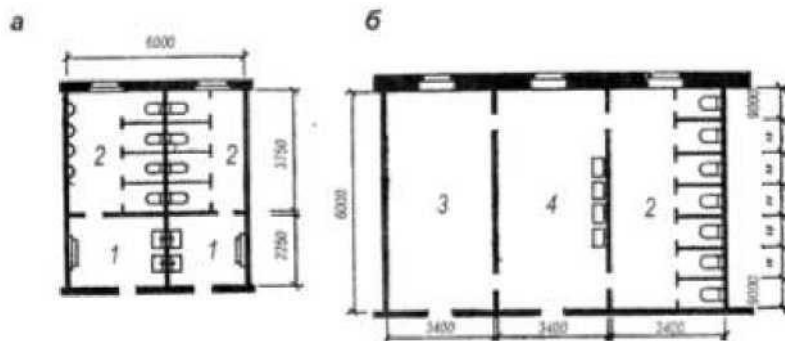


Рис. 15.15. Розпланування санітарних вузлів:
а-санітарні вузли в адміністративних і учбових будинках; б-те ж, в глядацьких будинках; 1 - тамбур; 2 - вбиральня; 3 - кімната для паління; 4 - туалет

Важливими структурними елементами громадських будівель є основні приміщення (робочі кабінети, навчальні кімнати, лабораторії).

Усі ці приміщення повинні мати природне освітлення, добре провітрюватись. Площа приміщення залежить від їхнього призначення, потрібної місткості й габаритів обладнання. Так, наприклад, площа класних кімнат в школах і середніх спеціальних учбових закладах повинна бути не менш, як 2 м² на одного учня; площа кабінету інформатики, розрахункової техніки — не менш 6 м² на одне робоче місце біля дисплея; площа навчальних майстерень — не менш, як 6 м² на одного учня, кабінету креслення — не менш, як 2,4 м² на одного учня.

Приміщення, в яких потрібне рівномірне природне освітлення усіх робочих місць, проектують витягнутим уздовж зовнішніх стін. До них відносять класи, аудиторії, креслярські зали. Для них беруть співвідношення глибини до ширини 1 : 1,5; 1:2; 1:2,5.

До лекційних залів, а також залів для глядачів і зборів ставлять вимоги щодо забезпечення гарної видимості і чутності, а також надійної евакуації із них людей. Для цього — місця в залі розділяють поздовжніми і поперечними проходами і передбачають декілька виходів.

Потрібної видимості досягають розрахунком розмірів залів і з урахуванням кількості місць для глядачів. Для кінотеатрів глибину залів визначають з урахуванням граничної видимості 42м. При більшій глибині порушується синхронне сприймання глядачем звуку.

Площу зали для глядачів приймають із розрахунку 1,0 м² на одне місце для кінотеатру; 0,65м² для клубів; 0,7м² на одне місце для театрів, концертних залів.

Основні вимоги до проектування громадських будівель визначаються відповідними нормами (СНиП 2.08.02-89).

Контрольні завдання:

1. Заповніть пропуски в табл.15.2:

Таблиця 15.2.

Класифікація громадських будівель		
Класифікація будівель		
За характером повторення	За призначенням	За класом
1	2	3
Типові	Учбові	I
	Лікувально-профілактичні	
	Культурно-освітні	.....
	Транспорту і зв'язку	III
	.....	IV

II. Визначити поняття:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Функціональний процес – це | 1. Розташування і взаємозв'язок приміщень будівлі |
| 2. Планувальна схема – це | 2. Характер діяльності, який протікає в приміщеннях будівлі |

III. Планувальні схеми громадських будівель:

- | | |
|---------------------------------|------------|
| 1. Коридорна, див. рис | 1. 15.12,а |
| 2. Анфіладна, див. рис | 2. 15.12,б |
| 3. Концентрична, див. рис | 3. 15.12,в |
| 4. Змішана, див. рис | 4. 15.13 |

IV. Поясніть планування клубу на рис.15.13:

- | | |
|---|------------------|
| 1. Прохід в бібліотеку і зал для глядачів
вирішений по схемі | 1. Змішаній |
| 2. Кімнати для гуртків об'єднані
схемою | 2. Концентричній |
| 3. Обслуговуючі приміщення згруповані
навколо зали по схемі | 3. Анфіладній |
| | 4. Коридорній |

V. Вкажіть приміщення громадської будівлі, які відносяться:

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. До робочих..... | 1. Вестибюль |
| 2. До зал засідань | 2. Кабінети лікарів в поліклініці |
| 3. До санітарних вузлів..... | 3. Актівий зал школи |
| 4. До входних вузлів | 4. Кімнати для паління |
| | 5. Аудиторії |

VI. Вкажіть приміщення, які утворюють:

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. Санітарний вузол..... | 1. Тамбур |
| | 2. Кімната для паління |
| 2. Вхідний вузол | 3. Вбиральня |
| | 4. Вестибюль з гардеробом |

VII .На рис.15.15,а чоловічий
туалет розташований....
VIII. На рис.15.14, тамбур вхідного
вузлу

1.З правого боку
2.З лівого боку
1. Подвійний
2. Одинарний

2. Техніко – економічна оцінка цивільних будівель

При проектуванні громадських будівель визначають загальну площу, корисну площу, розрахункову площу, площу приміщень, будівельний об'єм будівлі, площу забудови та поверховість.

Загальну площу громадських будівель визначають, як суму площ усіх поверхів (включаючи технічний, мансардний, цокольний, підвальний).

Площу поверхів будівель треба вимірювати в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін.

Площу антресолей, переходів, застелених веранд, галерей і балконів, залів для глядачів треба включати в загальну площу будівлі.

Корисну площу визначають, як суму площ всіх розміщених в ньому приміщень, а також балконів і антресолей в залах, фойє та ін., за виключенням сходових кліток, ліфтових шахт, внутрішніх відкритих сходів і пандусів.

Розрахункова площа визначається як сума площ всіх приміщень, розміщених в ньому, за винятком коридорів тамбурів, переходів, сходових кліток, ліфтових шахт, внутрішніх відкритих сходів, а також приміщень, призначених для розміщення інженерного обладнання і інженерних мереж. Площі коридорів, які використовують в якості рекреаційних приміщень, включають в розрахункову площу.

Площу приміщень, будівельний об'єм, площу забудови та поверховість громадських будівель визначають так, як і в житлових будинках.

Контрольні завдання:

1. Підрахувати показники громадської будівлі, якщо:

робоча площа 1084 м²

загальна площа..... 1208 м²

площа забудови..... 350 м²

висота від рівня підлоги першого

поверху до верха горіщного перекриття.. 13,2 м

За результатами підрахунку:

1. Об'єм наземної частини м² 1. 0,89

2. Коефіцієнт раціональності планування K1 2. 2,4

3. Об'ємний коефіцієнт K2 м 3. 2620

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.149-155

Тема 1.15. Основи планування населених місць
Заняття № 58

План:

1. Структура і забудова міських поселень
2. Взаємне розташування сільбищної, виробничої, ландшафтно-рекреаційної зон. Розриви між будівлями

1. Структура і забудова міських поселень

Проектування населених місць ґрунтується на законах України і виконується у відповідності з Державними будівельними нормами ДБН 360-92* «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень».

Міські та сільські поселення проектують як елементи єдиної системи розселення України з урахуванням територіально-адміністративного поділу і природно-містобудівного районування (рис. 15.8; 16.1).



Рис.16.1.

Залежно від проектної кількості населення на розрахунковий строк міські та сільські поселення поділяють на декілька груп поселень: найзначніші, значні, великі, середні і малі міста (табл.16.1).

Групи міських та сільських поселень

Таблиця 16.1

Групи поселень	Населення, тис. чол.	
	Міст	Сільських поселень
Найзначніші (крупніші)	Понад 1000	
Значніші (крупні)	Понад 500 до 1000	Понад 5 Понад 3 до 5
Великі	Понад 250 до 500	Понад 1 до 3 Понад 0,5 до 1
Середні	Понад 100 до 250 Понад 50 до 100	Понад 0,2 до 0,5
Малі	Понад 20 до 50 Понад 10 до 20 До 10	Понад 0,05 до 0,2 До 0,05
До групи малих міст входять селища міського типу		

2. Взаємне розташування сільбищної, виробничої, ландшафтно-рекреаційної зон. Розриви між будівлями

Територія міста за функціональним призначенням і характером використання поділяється на селищну і виробничу, в тому числі зовнішнього транспорту і ландшафтно-рекреаційну.

До **селищної** території входять ділянки житлових, громадських установ, будинків і споруд, у тому числі навчальних, проектних, науково - дослідних та інших інститутів без дослідних виробництв, внутрішньо-селищна, вулично-дорожня і транспортна мережа, а також площі, парки, сади, сквери, бульвари, інші об'єкти зеленого будівництва й місця загального користування.

Виробнича територія призначена для розміщення промислових підприємств і пов'язаних з ними виробничих об'єктів, у тому числі комплексів наукових установ з дослідними підприємствами, комунально-складських об'єктів, підприємств по виробництву та переробці сільськогосподарських продуктів; санітарно-захисних зон промислових підприємств; об'єктів спецпризначення (для потреб оборони); споруд зовнішнього транспорту і шляхів позаміського і приміського сполучення, внутрішньо-міської вулично - дорожньої транспортної мережі; ділянок громадських установ і місць загального користування для населення, що працює на підприємствах міста.

Промислові підприємства, які не виділяють у навколишнє середовище екологічно шкідливих, токсичних, пилоподібних і пожежонебезпечних речовин, не створюють підвищених рівнів шуму, вібрації, не вимагають під'їзних залізниць, допускається розміщувати в межах селищних територій, або поблизу них, з дотриманням санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог.

До **ландшафтно-рекреаційної** території входять озеленені і водні простори у межах забудови міста і його зеленої зони, а також інші елементи природного ландшафту. До її складу можуть входити: парки, лісопарки, міські ліси, ландшафти, що охороняються, землі сільськогосподарського

використання та інші угіддя, які формують систему відкритих просторів; заміські зони масового короткочасного і тривалого відпочинку, міжселищні зони відпочинку; курортні зони.

Удосконалення і розвиток планувальної структури міста пов'язують з історичною зоною міста, його історико-архітектурним опорним планом і зонами охорони пам'яток історії, культури і природи.

Взаємне розташування зон має забезпечувати добрий їх зв'язок, щоб створити населенню найсприятливіші умови діяльності і побуту. Крім того, передбачається можливість дальшого розвитку міста. Залежно від розмірів міста та місця його розташування, окремі зони можуть бути в одному або кількох відокремлених місцях.

Проектуючи міста, треба враховувати напрям панівних вітрів, що особливо важливо при визначенні взаєморозташування виробничої і селищної території. Селищну територію завжди **розташовують з навітряного боку**. З цією метою використовують «розу вітрів» (рис.16.2), на якій дано розподіл у частках напрямів вітрів по сторонах світу протягом розрахункового періоду (за даними багаторічних спостережень) для певного району. Найбільший вектор «рози вітрів» показує, з якого боку горизонту діють пануючі вітри.

Для попереднього визначення потреби у селищній території приймають укрупнені показники за табл.16.2.

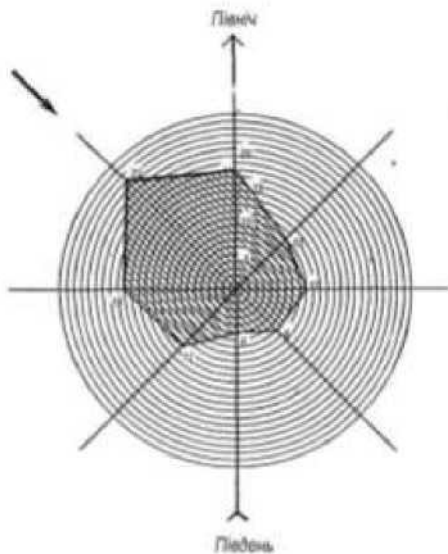


Рис.16.2.Роза вітрів

Таблиця 16.2.

Показники для визначення селищної території

Середня поверховість забудови	Територія на 1000 люд./га
9 і більше	7
4-8	8
До 3 (без земельних ділянок)	10
До 3 (із земельними ділянками)	20
1-2 у сільських поселеннях	50

При визначенні розміру селищної території виходять з потреби кожної сім'ї в окремій квартирі або будинку. Розрахункова житлова забезпеченість визначається диференційовано для міст у цілому та їх районів на підставі прогнозних даних про середній розмір сім'ї з урахуванням застосовуваних типів житлових будинків, планувальних обсягів житлового будівництва, частки фонду, який створюється за рахунок коштів населення. Розміщення нового житлового будівництва у містах передбачається як на вільних територіях, так і в районах реконструкції.

Садибну забудову у містах розміщують: у межах міста на вільних територіях, включаючи ділянки, які раніше вважалися непридатними для будівництва, на територіях реконструйованої забудови, існуючої садибної забудови і тієї, що зберігається, враховуючи необхідність збереження характеру міського середовища, що склалося; у приміських зонах на резервних територіях, що входять у межу міста, за винятком зелених зон; у нових селищах і тих, що розвиваються, розміщених у межах 30-40- хвилинної транспортної доступності.

У межах селищної території формуються міський центр, житлові квартали, райони, житлові масиви. Міський центр включає головну площу, де розміщуються установи загальноміського призначення.

Житловий квартал — первинний структурний елемент житлового середовища, обмежений магістральними або житловими вулицями, проїздами, природними межами тощо, площею до 50 га з повним комплексом установ і підприємств обслуговування місцевого значення, і до 20 га — з неповним комплексом.

Житловий район (рис.16.3) — структурний елемент селищної території площею 80—400 га, у межах якого формуються житлові квартали, розміщуються установи підприємства з радіусом обслуговування не більше 1500 м, також об'єктів міського значення. Межами житлового району є магістральні вулиці й дороги загальноміського значення, природні й штучні межі.

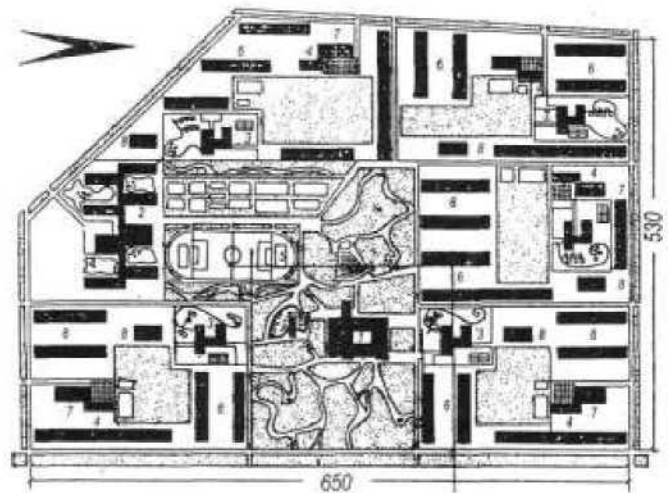


Рис. 16.3. Схема забудови житлового району:

1 - громадський центр; 2 - школа; 3 - дитячий садок; 4 - комплекс підприємств обслуговування; 5 - спортивний майданчик; 6 - житлові будинки; 7 - готелі; 8 - будинки для інвалідів

Селищний район (житловий масив) — структурний елемент селищної території площею понад 400га, у межах якого формуються житлові райони. Межі його ті самі, що й для житлових районів. Ця структурна одиниця характерна для значних і найзначніших міст і формується як цілісний організм з розміщенням установ обслуговування районного і міського користування.

Житлові райони, що входять до складу селищної зони, формуються у взаємозв'язку з його плануванням і забудовою.

У житлових кварталах передбачають в'їзди на їх територію, а також при потребі — наскрізні проїзди в будинках на відстані не більше 300м один від одного, а при периметральній забудові — не більше 180м. Для під'їзду до житлових будинків, установ і підприємств обслуговування, торгових центрів передбачають проїзди.

При розміщенні будівель між ними додержуються відповідних відстаней, які називаються розривами. Відстань між житловими будинками, житловими і громадськими, а також виробничими будинками приймають на основі розрахунків інсоляції і освітленості відповідно до норм охорони навколишнього середовища і протипожежних вимог.

Між довгими сторонами житлових будинків висотою у 2-3 поверхи треба приймати відстані (побутові розриви) не менше 15м, а висотою 4 поверхи і більше — 20м, між довгими сторонами і торцями з вікнами із житлових кімнат цих будинків — не менше 15м.

При розміщенні 9—16 поверхових житлових будинків суміжно з квартирами садибної забудови, що зберігається, відстань між садибним будинком і довгими сторонами багатопверхового будинку приймається не меншою за висоту будинку, що зводиться. Житлові будинки з квартирами на перших поверхах треба розміщувати з відступом від червоних ліній.

Червоною лінією називають границю, що відокремлює територію забудови від вулиці. По червоній лінії допускається розміщувати житлові будинки з вбудованими у перші поверхи приміщеннями громадського призначення.

При малоповерховій забудові компактність розміщення блокованих житлових будинків досягають тільки при забезпеченні нормативних санітарно-гігієнічних вимог.

Мінімальні розміри внутрішніх двориків визначаються вимогами інсоляції при забезпеченні відстані між вікнами квартир, розміщених з протилежного боку, не менше 15м, а також протипожежними вимогами, включаючи забезпечення в'їзду пожежних машин. Проїзди у внутрішні дворики треба приймати (у світлі) не менше 3,4м, висотою не менше 4,25м.

Забудову житлових районів вирішують з урахуванням найсприятливішої інсоляції, провітрювання й ізоляції від шуму та пилу. З цією метою: влаштовують зони відпочинку з майданчиками, розмір яких і відстані від них житлових і громадських будівель треба приймати не менш, ніж у таблиці 16.3;

озеленюють проходи уздовж проїздів і перехідних шляхів і двори для дитячих ігор (рис. 16.4). Площу озеленої території житлового кварталу приймають не меншою 6 м^2 на одну людину.

Розрахункову щільність населення на території житлового району рекомендується приймати від 110-170 люд/га в малих містах до 190-220 люд/ га в найзначніших містах.

Таблиця 16.3.

Розташування майданчиків

Майданчики	Питомі розміри майданчиків, м^2 на 1 люд.	Найменші відстані від майданчиків, до вікон житлових будинків, м
Ігрові для дітей дошкільного і молодшого шкільного віку	0,7	12
Для відпочинку дорослого населення	0,1	10
Для занять фізкультурою	2,0	10-40
Для господарських цілей	0,3	20
Для вихулу собак	0,3	40
Для стоянки автомашин	0,8	10-25 визначаються за погодженням з органами Державного нагляду

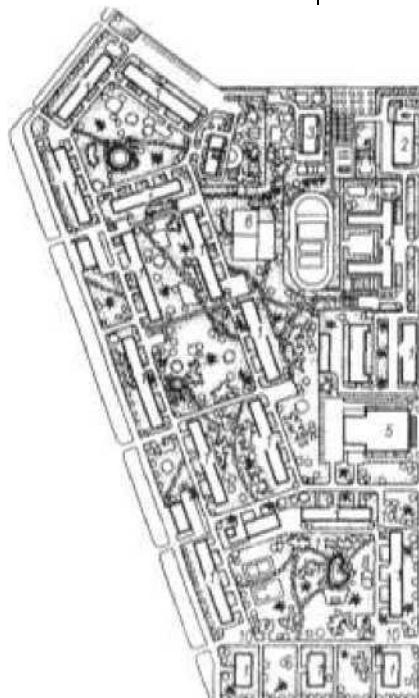


Рис. 16.4. Приклад озеленення житлових кварталів:

- 1 - житлові будинки; 2 - дитячий садок;
- 3 - дитячі ясла; 4 - школа; 5 - кінотеатр;
- 6 - спортивні майданчики; 7 - майданчики для дітей;
- 8 - майданчики для дітей;
- 9 - господарські майданчики; 10 - стоянки машин; 11 - альтанки

Контрольні завдання:

I. Назвіть основні групи поселень, залежно від кількості населення

- 1. Найзначніше
- 2. Значні
- 3. Великі
- 4. Середні
- 5.

Малі

- II. Територія за функціональним призначенням поділяється на.....*
- | |
|---------------------------|
| 1. Селищну |
| 2. Виробничу |
| 3. Зовнішнього транспорту |
| 4. Ландшафтно-рекреаційну |

III. Вкажіть до якої території відносяться:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Ділянки житлових, громадських установ | 1. Виробничої |
| 2. Ділянки комунально-складських об'єктів... | 2. Селищної |
| 3. Ділянки міського лісопарку..... | 3. Ландшафтно-рекреаційної |

- IV. Розташування селищної території по відношенню до виробничої*
- | |
|------------------------|
| 1. З навітряного боку |
| 2. З підвітряного боку |

V. Дати визначення:

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Структурний елемент житлового середовища, площею до 50га | 1. Житловий квартал |
| 2. Структурний елемент селищної території, у межах якого формуються житлові квартали... | 2. Житловий район |
| 3. Структурний елемент селищної території, у межах якого формуються житлові райони | 3. Селищний район |
| 4. Відстані між будівлями називаються | 4. Розривами |
| 5. Границю, що відокремлює територію забудови від вулиці називають | 5. Червоною лінією |

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.170-178

Тема 1.15. Основи планування населених міст

Заняття № 60

План:

- 1. Генеральні плани**
- 2. Техніко-економічні показники генеральних планів**

1. Генеральні плани

Проектування населених місць і будівництво їх здійснюється на основі генеральних планів з урахуванням діючих норм та взаємним узгодженням соціально-економічних, архітектурно-будівельних, санітарно-гігієнічних та інженерно-технічних завдань на перспективний строк 20-25 років.

В залежності від взаємного розміщення будинків і їх розташування по відношенню до червоної лінії кварталу, застосовують різні прийоми забудови: **периметральний, груповий, рядовий, комбінований.**

При периметральній забудові будинки розміщують вздовж червоної лінії вулиці (рис. 16.6).

Групова забудова характеризується розміщенням будинків окремими групами та утворенням невеликих внутрішніх дворів. Застосовують її при значних розмірах житлових кварталів (рис. 16.7).

При **рядовій** забудові (рис. 16.8) будинки розташовують паралельними рядами, незалежно від напрямку вулиць. Така система забезпечує гарні умови інсоляції, провітрювання і зв'язок з внутрішнім простором.

Комбінована забудова передбачає сполучення периметральної, групової, рядової забудови. Її найчастіше застосовують у практиці будівництва.

При садибній забудові можливі такі планувальні прийоми компоновання будівель, як **групова, одно-, дворядна, гніздова, блокована — двоповерхова** (рис.16.9).

Генеральний план ділянки являє собою горизонтальну проекцію ділянки, на який розташовують будівлю, що проектується, або групу будівель.

Генеральний план розробляють у складі робочих креслень проектів громадських будівель в масштабі: **1:500; 1:1000**; з детальними зображеннями усіх споруд, проїздів, доріг, озеленення, благоустроєм території, з врахуванням технологічного зв'язку будівель, що проектуються, з іншими будинками, їх орієнтацією до сторін світу.

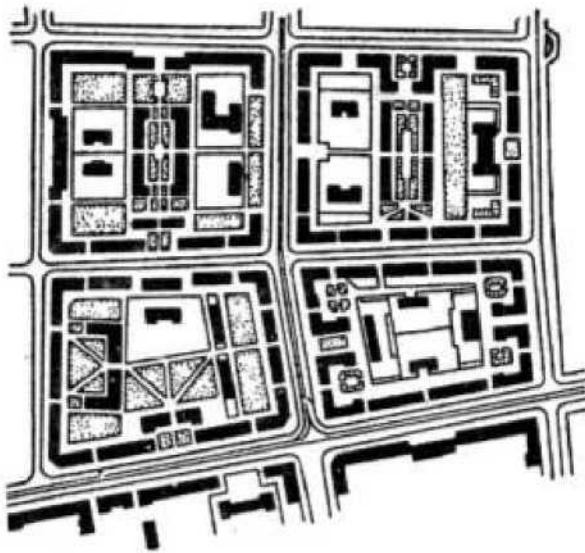
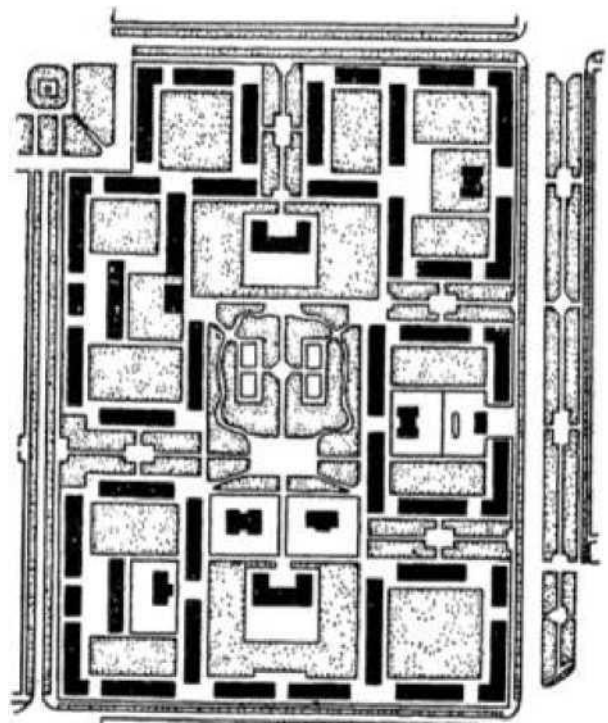


Рис. 16.7. Планувальне рішення житлового району з груповим розміщенням будівель

Рис.16.6. Приклад периметральної забудови житлового району, який складається із чотирьох кварталів



При розробці генерального плану велику увагу приділяють прив'язці будівлі до місцевості, озелененню та благоустрою території. Тому виконуються такі креслення генпланів: горизонтальна прив'язка, вертикальна прив'язка, благоустрій та озеленення, малі архітектурні форми. Крім того, розробляють підключення інженерних мереж.

Мережі водопостачання, каналізації, енергопостачання фіксуються уздовж вулиць і доріг.

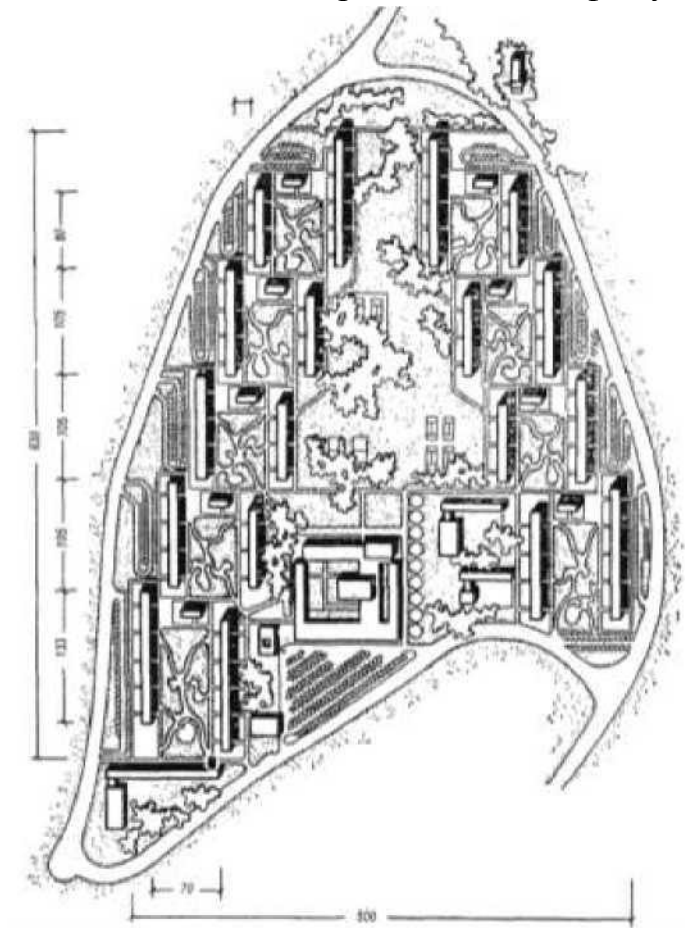


Рис. 16.8. Планувальне рішення житлового району з рядовою

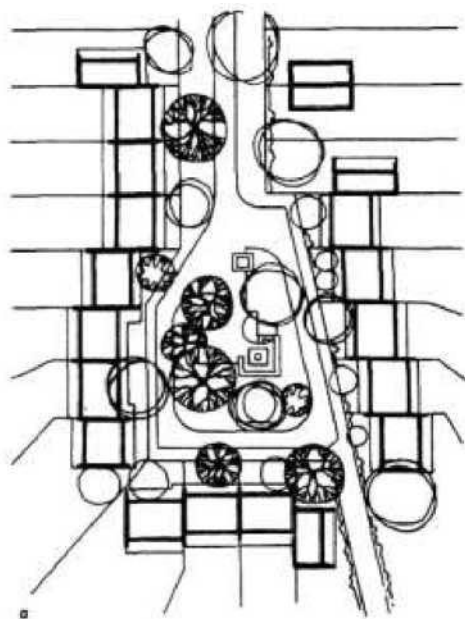


Рис. 16.9. Планувальне рішення забудови блокованими двоповерховими будинками садибного типу

Вулично-дорожна мережа є часткою міської території, що обмежена червоними лініями і призначена для руху транспорту і пішоходів.

За призначенням міські вулиці й дороги поділяють на **магістральні і місцевого значення**.

Магістральні вулиці й дороги проектується у значних і найзначніших містах і являють собою основні траси міського транспорту. Вони бувають загальноміського і районного значення.

Вулиці і дороги **місцевого значення** поділяють на **житлові, промислових і комунально-складських зон, пішохідні; проїзди й велосипедні доріжки**.

Основними елементами міської вулиці є одна або кілька проїзних частин, захисні смуги, тротуари, пішохідні дороги, велодоріжки, трамвайні колії, смуги зелених насаджень, відкоси насипів і виїмок, підпірні стінки, технічні смуги, зупинки й кінцеві стоянки громадського транспорту та ін.

Межами міських вулиць і доріг та навколишньої території є червоні лінії, відстань між якими визначає ширину вулиці (дороги) в червоних лініях.

Ширина вулиць і доріг визначається розрахунком, залежно від інтенсивності руху транспорту і пішоходів, складу елементів, які розміщуються в межах поперечного профілю (проїзні частини, технічні смуги для прокладання підземних комунікацій, тротуари, зелені насадження, тощо) з урахуванням санітарно-гігієнічних вимог і вимог цивільної оборони. Як правило, ширина вулиць і доріг у червоних лініях приймається: магістральних вулиць — 50-80 м; вулиць і доріг місцевого значення 15—25 м.

Рекомендується брати типові вирішення поперечного профілю вулиць, які

Таблиця 16.5.
Характеристика рівнів шуму

Території	Еквівалентний рівень шуму, ДБА		Максимальний рівень шуму, ДБА	
	з 7 до 23 год	з 23 до 7 год	з 7 до 23 год	з 23 до 7 год
Сельбищні зони населених місць	55	45	70	60
Для житлової забудови, що рекомендується	60	50	70	60
Території житлової забудови поблизу аеродромів і аеропортів	65	55	75	65
Зони масового відпочинку і туризму	50	35-40	85	75
Санітарно-курортна зона	40-45	30-35	60	50
Території заповідників і заказників	До 25	До 25	50	45

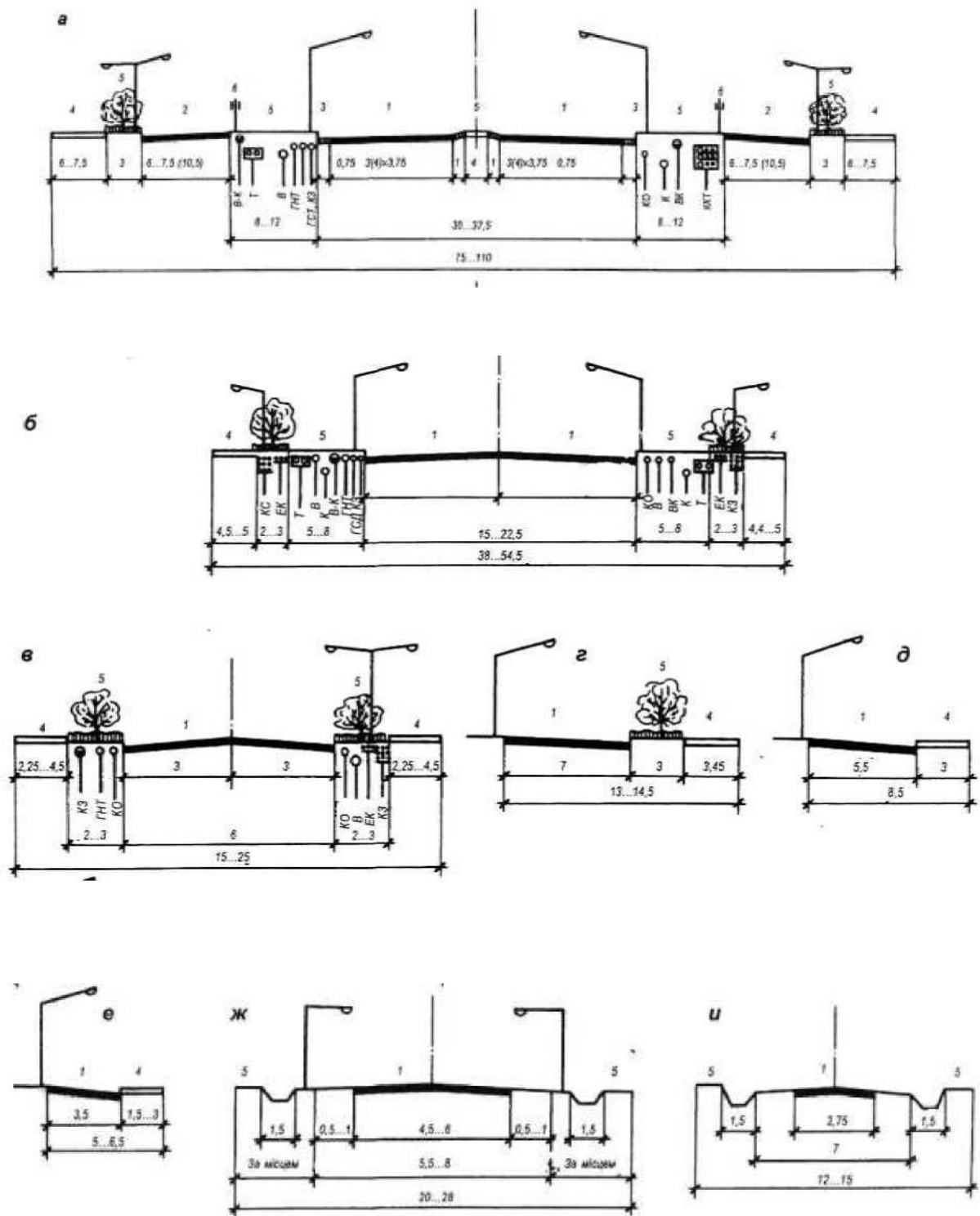


Рис. 16.10. Приклади типових профілів:

а - загальноміської магістралі; б-магістралі районного значення; в-житлової вулиці;
г, д-головного проїзду житлового району; е - проїзду до окремих будинків;
ж, и - селищних шляхів; 1 -проїзна частина; 2 - бічні і місцеві проїзди; 3 - захисні смуги;
4 - тротуари; 5 - роздільні смуги та смуги озеленення; 6 - огороження тротуарів від
проїзної частини; т - телефонні кабелі; в -водопровід; в-к - водопровід і каналізація;
к - каналізація; кз - кабель зв'язку; ко - кабель освітлення; гнт - газопровід низького тиску;
гст - газопровід середнього тиску; ккт - колектор телефонних кабелів

Важливим фактором поліпшення навколишнього середовища є зниження міського шуму табл.16.5.

Боротьба з міським шумом ведеться: відповідним планувальним прийомом, за допомогою віддалення джерел шуму від забудови; використанням рельєфу та характеру земної поверхні, яка знижує шум; висаджуванням рослин уздовж магістралі.

Відповідно до природно-кліматичних особливостей України, при організації забудови передбачають захист дворів від несприятливих зимових вітрів, пилових бур, а також підвищення аерації влітку, захист від перегрівання, особливо в південних районах.

Контрольні завдання:

I. Вкажіть прийоми забудови:

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| 1. Групова, див. рис | 1. Рис.16.6 |
| 2. Рядова, див. рис | 2.Рис.16.7 |
| 3. Периметральна, див. рис | 3.Рис.16.8 |
| 4. Комбінована, див. рис..... | 4.Рис. 16.9 |

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| II. Вкажіть види міських вулиць | 1. Магістральні |
| і доріг | 2. Місцевого значення |

- | | |
|---|----------------------------------|
| III. Вулиці і дороги місцевого значення поділяють | 1. Житлові |
| | 2. Промислові |
| | 3. Комунально-складських зон |
| | 4. Пішохідні |
| | 5. Проїзди і велосипедні доріжки |

- | | |
|--|------------------------------|
| IV.Основними елементами вулиць місцевого значення є..... | 1. Проїзна частина |
| | 2. Захисні смуги |
| | 3. Тротуари |
| | 4. Пішохідні дороги |
| | 5. Велодоріжки |
| | 6. . Смуги зелених насаджень |
| | 7. .Зупинки й кінцеві |

2. Техніко – економічна оцінка генеральних планів

Економічність благоустрою при вирішенні генплану ділянки залежить від цілеспрямованого використання території. Тому при проектуванні генеральних планів ділянки підраховують такі показники, як загальну площу генплану, га; площу забудови будівлями, м²; площу доріг і майданчиків з асфальтовим і твердим покриттям, м²; площу озеленення, м²; відсоток забудови і відсоток озеленення.

Щоб знайти **площу ділянки**, виділену під забудову, потрібно, згідно з проектом, перемножити довжину ділянки на її ширину.

Площа забудови – це площа, зайнята будівлями і спорудами, розташованими на ділянці.

Щільність забудови визначають як відношення площі забудови до площі ділянки: $(S_{\text{заб.}} / S_{\text{діл}}) 100\%$

Площа твердого покриття – сумарна площа всіх доріг, майданчиків, проїздів тощо.

Площа озеленення – вся площа майданчика не зайнята будівлями, спорудами, твердим покриттям, отже: $S_{\text{озел.}} = S_{\text{діл.}} - (S_{\text{заб.}} + S_{\text{тв. пок.}})$.

Процент озеленення визначають, як відношення площі озеленення до площі ділянки: $(S_{\text{озел.}} / S_{\text{діл.}}) 100\%$

Коефіцієнт використання території визначають як відношення сумарної площі забудови і площі твердого покриття до площі ділянки:
 $(S_{\text{заб.}} + S_{\text{тв. пок.}}) / S_{\text{діл.}}$

Контрольні завдання:

I. Підрахуйте показники генплану, якщо: площа ділянки 5600 м²
площа забудови..... 420 м²
площа твердого покриття 1300 м

За результатами підрахунку:

1. Щільність забудови	..%	1. 38,80
2. Площа озеленення.....	..м	2. 7,5
3. Процент озеленення	..%	3. 69,3
4. Коефіцієнт використання території	..	4. 0,31

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987 стор.208-214

Розділ 2. Загальні відомості про архітектуру

Тема 3. 1. Суть архітектури та її завдання

Заняття №76

План:

1. Поняття про архітектуру
 2. Засоби архітектури, які формують архітектурний обрис будівлі.
- #### Поняття про архітектурний ансамбль

1. Поняття про архітектуру

Галузь людської діяльності спрямована на створення будівель і споруд та їхніх комплексів для задоволення соціально-побутових та духовно-естетичних потреб суспільства, називають архітектурою. Таким чином, архітектура визначається як мистецтво проектувати і будувати. Разом з тим, як частина матеріальної культури суспільства, споруди архітектури можуть бути й творами мистецтва. У зв'язку з цим архітектуру не можна повністю ототожнювати з утилітарним будівництвом, яке, звичайно, відіграє провідну роль. Проте не можна розглядати архітектуру виключно як мистецтво.

Де б не знаходилася людина, її всюди оточує не лише природне середовище, але і створені самою людиною будинки, заводи, міста, селища. Саме це штучне середовище, створене в процесі будівництва, і є архітектурою.

Архітектура — досить складне й багатогранне явище, яке не підлягає короткому визначенню.

Можна сказати, що *архітектура* — це мистецтво проектування і спорудження будівель та архітектурних ансамблів, які формують просторове середовище для життя і діяльності людей ; і разом з тим архітектура — це велике мистецтво, що відображає ідеологію і естетику суспільства. *Архітектурний ансамбль* — це гармонійне поєднання групи споруд між собою і навколишнім середовищем.

Саме слово «архітектура» походить від старогрецького слова «архітектор», що в перекладі означає «головний будівничий». Раніше архітектор, проектуючи будівлю, споруду чи їх комплекс, брав також участь і в їх будівництві. В наш час архітектор посідає провідне місце при проектуванні, але в процесі створення проекту беруть участь також фахівці багатьох профілів, кожен з яких вирішує свої питання і вносить конкретні пропозиції щодо змісту проекту.

Давньоримський теоретик архітектури Вітрувій у своїй роботі «Десять книг про архітектуру» висвітлив інженерно-технічні й художньо-естетичні питання містобудування, узагальнив теоретичний і практичний досвід архітекторів Греції й Риму. Вітрувій наголошував, що основними вимогами до архітектурної споруди мають бути *«корисність, міцність і краса»*.

Ця тріада Вітрувія і сьогодні визначає специфіку архітектури та характер роботи архітектора. Архітектор повинен знати, що і для чого він будує («тип будинку — корисність»), як треба будувати («конструкції — міцність»), те, що він створює, має бути красивим («форми — краса»).

На першому місці тріади Вітрувія — слово **корисність**. Це першооснова архітектури, бо, як правило, ніяка споруда не будується без необхідності: житловий будинок — для того, щоб у ньому жити, завод — щоб на ньому працювати. Навіть у таких спорудах, як монументи чи тріумфальні арки, є певна громадська необхідність: виховувати у людей почуття патріотизму, гордості за своє минуле. Отже, архітектура задовольняє не тільки матеріальні, але й духовні потреби людей. Головне і **першорядне завдання архітектури** полягає в тому, щоб **створити споруду, яка б найкраще відповідала своєму призначенню**.

Друга вимога архітектури — **міцність**, тобто конструкція споруди або ще ширше — засоби і можливості будівництва, куди входять і наявність певних будівельних матеріалів та механізмів, і технічні знання будівельників, і матеріальні кошти.

І нарешті — **краса**, тобто властивість викликати у людей задоволення, насолоду, захоплення. Щодо третьої сторони архітектури — її форм, тобто краси, то архітектор Альберті ще в XV столітті писав, що «привабливість форми ніколи не буває відокремлена або відчужена заради корисності».

Всі три сторони архітектури, які б не були різні, знаходяться в діалектичному взаємозв'язку. У різні періоди історії архітектури питома вага кожної з її сторін мала свої відмінності.

Функціональна, конструктивна і естетична особливості архітектури змінювалися в ході історичного процесу і втілювалися в архітектурних стилях.

Архітектурним стилем прийнято називати сукупність технологічних, конструктивних та художніх ознак (тобто всіх трьох основних сторін архітектури, за тріадою Вітрувія), притаманних тому чи іншому історичному відрізку. Отже, стиль — поняття історичне. Безумовно, стиль складається за вимогами часу і сама архітектура є своєрідним дзеркалом часу: будується те, що потрібне людству в той чи інший період його життя. Один із засновників сучасної архітектури академік І. В. Жолтовський писав: «Стиль складається так само, як складається обличчя, жест, почерк людини. В той же час стиль створюється в результаті творчої роботи художника, що базується на глибокому знанні природи та історії архітектури, на живому сприйманні оточуючої дійсності та її потреб, на відчутті нового».

Стиль змінюється із зміною історичних умов.

Історія архітектури розглядає архітектуру як наслідок багатосторонньої людської діяльності, яка розвивається у тісному зв'язку з розвитком суспільства в залежності від соціально-історичних періодів: первісного, рабовласницького, феодального, капіталістичного і сучасного.

У своєму розвитку архітектура завжди була і є під впливом розвитку суспільства, рівня розвитку продуктивних сил, характеру виробничих відносин, потреб суспільства певної доби, соціально-політичного ладу, рівня розвитку науки, техніки, культури.

Споруди різних типів неначе розповідають про ті завдання, які ставила перед архітектурою певна епоха,

Ті споруди, які справді є витвором мистецтва, належать до пам'яток архітектури.

Пам'яткою архітектури називають такі будівлі і споруди, які мають наукове, історичне, художнє значення і володіють імунітетом недоторканності.

Пам'ятки архітектури допомагають знати і вивчати минуле того чи іншого народу. Бережливо ставитися до пам'яток архітектури, історії, культури — святий обов'язок кожної людини.

Контрольні завдання:

1. Дайте визначення:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| А. Архітектура - | 1. сукупність технологічних, конструктивних та художніх ознак (всіх трьох основних сторін архітектури) притаманних тому чи іншому історичному періоду |
| Б. Архітектурний ансамбль - | 2. це мистецтво проектування і спорудження будівель та архітектурних ансамблів |
| В. Архітектурний стиль - ... | 3. гармонійне поєднання групи споруд між собою і навколишнім середовищем |
| архітектури | 1. створити споруду, яка б найкраще відповідала своєму призначенню. |
| Б. Друга вимога архітектури ... | 2. міцність |
| В. Третя вимога архітектури ... | 3. краса |

Дайте відповіді на питання:

1. Дати визначення поняття «архітектура».
2. Основні архітектурні вимоги до споруди.
3. Що таке «стиль» в архітектурі, «пам'ятка архітектури»?

2. Засоби архітектури

Архітектура за час свого розвитку мала періоди піднесення і занепаду. Періоди певного розквіту архітектури збігаються з періодами прогресивного розвитку суспільства, науки, будівельної техніки. Технічні досягнення йдуть поряд із розквітом архітектури і взаємно збагачуються.

Рівень розвитку будівельної техніки є головним у визначенні форми й засобів творів архітектури. Ось чому, розглядаючи історію архітектури, виділяють два етапи: перший — від найдавніших часів до середини ХІХ ст., другий — з другої половини ХІХ ст. до наших днів. Перший етап характеризується обмеженістю технічних засобів і можливостей архітектури, їх повільним і нерівномірним розвитком у різні історичні періоди. Це була епоха дерева і каменю та споруджуваних із них конструктивних елементів і систем — стояково-балкових, каркасних, арково-склепінчастих. Для цього етапу характерні примітивні методи будівництва й ручна праця.

Потреба у великих внутрішніх просторах була стимулом у розвитку і вдосконаленні стояково-балкових й арково-склепінчастих систем.

Проте можливості будівельної техніки були дуже обмежені, і лише в другій половині ХІХ ст. почався бурхливий етап розвитку будівельно-технічних

засобів. Він характеризується використанням нових матеріалів — металу, залізобетону, скла та ін. Завдяки цьому розробляється багато нових конструктивних систем. Потреби суспільства в нових функціональних типах будівель і споруд знаходять своє вирішення у використанні досягнень будівельної техніки.

Одним із найважливіших етапів в архітектурі став заводський метод виготовлення будівельних матеріалів і конструкцій, широке впровадження в процес зведення будівель і споруд будівельних механізмів. З'являються великопролітні конструкції, можливості зведення висотних будівель і споруд.

Розвиток науки й техніки відкриває широкі можливості для архітектури.

Багатоманітність форм і конструктивних систем (склепінь, оболонок, складчастих конструкцій, вантових і пневматичних конструкцій) дає можливість архітекторові не тільки максимально виразити в композиції пластику й просторовий характер цієї форми, а й використати технічні можливості їх.

Які ж основні засоби архітектури? Функціональна доцільність та ідейно-художня виразність будівель і споруд досягаються загальною композицією їх, що означає поєднання архітектурних елементів у єдине гармонійне ціле.

До процесу створення **архітектурної композиції** входять розробка об'ємно-планувального вирішення й конструктивної схеми будівлі, вирішення її інтер'єрів та зовнішнього вигляду, встановлення взаємозв'язку між зовнішнім виглядом й інтер'єром, між зовнішнім виглядом будівлі й навколишнім середовищем. Таким чином, архітектурна композиція будівлі в цілому включає в себе композицію усіх її складових елементів: зовнішніх об'ємів і внутрішніх просторів, фасадів та інтер'єрів окремих частин будівлі, деталей та ін.

Треба, щоб усі видимі частини будівлі, її деталі й окремі об'єми пропорційно, узгоджено поєднувалися між собою, утворюючи в художньому відношенні нерозривне ціле.

Композиції зовнішніх об'ємів будівель поділяють на три групи: прості, що складаються з одного об'єму; складні, що складаються з двох (і більше) різних об'ємів, пов'язаних між собою; комплексні, що складаються з кількох окремих будівель, поєднаних у єдиний архітектурний комплекс.

Є кілька прийомів побудови композицій зовнішніх об'ємів: центрична, фронтальна, вільна.

При **центричній композиції** навколо центрального об'єму групують однакові за розміром підпорядковані один одному об'єми.

Фронтальна композиція характеризується розвиненістю об'ємів в одному напрямі. Така композиція характерна для будівель театрів.

Вільна композиція не підпорядкована точним геометричним закономірностям. Різні за розмірами й формою об'єми поєднуються між собою, підлягаючи найзручнішому функціональному зв'язку між приміщеннями. При цьому будівля немов вписується в навколишнє середовище, вільно розташовуючись по рельєфу.

Важливими засобами архітектури є симетрія й асиметрія, ритм, пропорції, масштаб, масштабність, колір, фактура, синтез образотворчих мистецтв та ін.

Симетрією називається закономірне розташування окремих елементів будівлі щодо осі або площини, що проходить через центр. Якщо симетрія стосується об'єму будівлі в цілому, то її називають центричною. У більшості будівель розташування архітектурно-конструктивних елементів (вікон, дверей, простінків) визначається відносно осі з додержанням законів симетрії. Велике значення симетрія має при створенні архітектурних ансамблів.

Асиметрична композиція характерна для будівель із складним функціональним процесом. При цьому додержуються гармонічної й закономірної побудови архітектурних форм.

Ритм в архітектурі означає закономірне чергування однакових й однохарактерних архітектурних форм і членувань або інтервалів між ними. Прикладом ритмічних побудов є розміщення вікон і простінків у житловому будинку, що однаково повторюються по горизонталі й вертикалі.

Пропорціями в архітектурі називають співвідношення геометричних розмірів (довжини, ширини й висоти) елементів і членувань архітектурних форм між собою і з цілим.

Серед численних пропорційних систем виділяють цілочислові пропорції, «золотий переріз» і геометричну подібність.

Цілочислові пропорції ґрунтуються на співвідношеннях простих чисел (1:2, 1:3, 2:5 і т. д.). У практиці застосування цілочислових пропорцій за одиницю беруть відрізок, пропорційний величині якого-небудь, що повторюється в будівлі, будівельного елемента або деталі. Цей відрізок називається пропорційним модулем. Раніше за модуль брали розмір обтесаного каменя, тепер модуль збігається з величиною будівельного модуля.

Друга пропорційна система ґрунтується на геометричній побудові, що дістала назву «**золотий переріз**» (рис. 3.1.1). При цьому ціле ділять на дві частини, з яких менша так відноситься до більшої; як більша частина — до цілого. Коли взяти ціле за 1, то більша частина наближено дорівнюватиме 0,618, а менша — 0,382: $0,382:0,618=0,618:1$.

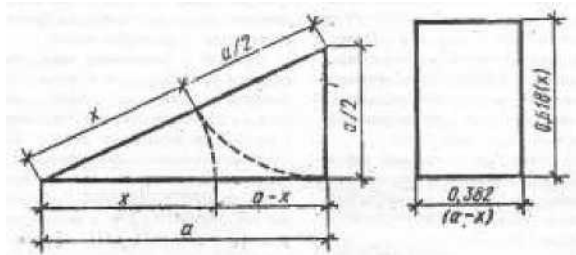


Рис. 3.1.1 Побудова прямокутника в «золотому перерізі».

Головною властивістю «золотого перерізу» є те, що при діленні за тим самим принципом більшої частини (0,618) нова більша частина дорівнює меншій частині першого ділення (0,382). В результаті можна мати нескінченний пропорційний ряд в обидва боки від 1, а саме: ...4,236; 2618; 1618; 1; 0,618; 0382; 0,236; 0,146...

У цьому ряду сума двох будь-яких суміжних членів дорівнює попередньому членові, а різниця — наступному. Кожний наступний член ряду можна дістати множенням попереднього на число 0,618, що дістало назву **модуля «золотого перерізу»**. Поєднання членів ряду «золотого перерізу» дає найсприятливіші для

ока пропорції й набуло широкого застосування в побудові архітектурних композицій.

Метод геометричної подібності ґрунтується на застосуванні подібних прямокутників, при цьому оцінюють паралельність або перпендикулярність їхніх діагоналей. У такому разі досягають подібності прямокутних членувань елементів і деталей, тобто єдності архітектурного вирішення.

Масштабність в архітектурі дає змогу виразно співвідносити розміри архітектурних форм зі зростом людини або з іншими формами. Будівля, що стоїть серед крупних споруд, завжди сприймається меншою за величиною, ніж така ж будівля, розташована серед невеликих будівель.

Масштаб характеризує ступінь розчленованості композиції, крупність її форм як щодо самої будівлі, так і щодо навколишньої забудови.

Тектоніка — це художнє вираження конструктивної структури будівлі. Будь-яка будівля може створити в людини відчуття важкості, масивності або навпаки, легкості.

Важливими засобами композиційного вирішення будівлі, споруди, групи їх або окремих частин мають фактура, колір, освітлення, а також твори образотворчого мистецтва та їх синтез з архітектурою. Під терміном **синтез мистецтв** розуміють органічне поєднання архітектурних форм з творами скульптури, живопису, прикладного мистецтва (орнамент, мозаїка, художня різьба та ін.).

Використання перелічених композиційних заходів можна побачити на пам'ятках архітектури всіх епох, незважаючи на різні історичні умови й архітектурні стилі.

Це дозволяє розглядати їх як закономірність, притаманну архітектурі як мистецтву. Знання цих закономірностей особливо важливе в наш час, коли розвиток науки, техніки і застосування сучасних матеріалів ведуть до створення нових архітектурних форм, створюють нову тектоніку і нові пропорційні залежності у вирішенні окремих будівель і архітектурних ансамблів.

Контрольні завдання:

Дайте відповіді на питання:

1. Які фактори впливають на розвиток архітектури?
2. Композиція в архітектурі та її основні засоби.

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987

стор.279-286

Тема 2.2. Короткі відомості з історії архітектури

Заняття № 80

План:

1. Стили архітектури України

1. Стили в архітектурі України

Давньоруська архітектура і в першу чергу архітектура Придніпров'я, Волинських і Галицьких земель була тією основою, на якій сформувалось українське зодчество.

Кам'яне будівництво в Стародавній Русі зародилося в Києві в середині X століття. Велике значення для розвитку архітектури мало прийняття християнства в 989 році.

Об'єднання слов'янських племен у велику Київську державу сприяло розвиткові монументальної кам'яної архітектури Стародавньої Русі, яка в XI ст. досягла свого розквіту.

Цьому сприяли також і тісні зв'язки з Візантією, що була в той час центром європейської культури. Русь зуміла взяти все краще і необхідне їй з візантійського досвіду, засвоїти принципи цієї великої архітектури і створила свій оригінальний художній стиль.

Першою кам'яною мурованою церквою середньовічного Києва була Десятинна церква. Її будували візантійські майстри, яких запросив Володимир із Константинополя, і закінчили в 996 р. Церкву називали «марморяпой», оскільки всередині вона була багато прикрашена мармуром.

В основі храму була нескладна хрестово-купольна система (характерна для константинопольської архітектури). Стіни зведені із каменю і цегли «плінфи» за системою змішаної кладки. Спосіб кладки цегли з «утопленим рядом» характерний для давньоруської архітектури XI—початку XII ст. Храм був п'яти- або семиглавий (що не типово для Візантії), саме це стане важливою особливістю наступного періоду давньоруського зодчества — часу Ярослава Мудрого.

Ця історична будівля була зруйнована при нападі татар 1240 року, але стіни її простояли ще кілька століть. На початку дев'ятнадцятого століття було вирішено на місці старої Десятинної церкви збудувати нову. Міський архітектор Андрій Меленський склав проект, але Петербурзька Академія мистецтв відкинула його, і побудову нової церкви доручили В. П. Стасову. Стасов спорудив у 1828—1842 р. р. непринадну структуру, на долю якої випала сумнівна відзнака бути першою церквою, збудованою в Україні у так званому «візантійсько-російському» стилі.

У 1920-их роках Десятинну церкву закрито для Служби Божої і передано, разом з прилеглою до неї історичною частиною давнього міста на Горі, до Обласної інспектури охорони пам'яток культури.

1935 року, коли почали готуватися до реконструкції української столиці, цю десятинну церкву дев'ятнадцятого століття, як споруду без будь-якої

мистецької вартості, розібрано. Зараз залишилися тільки фундаменти середньовічної церкви.

У 30—50-их роках XI ст. сформувались основні риси монументального стилю давньоруського мистецтва.

Найвідомішою пам'яткою архітектури цього періоду, як і всієї архітектури Київської Русі, є собор Св. Софії в Києві (рис. 3.2.18.),

Цьому передували важливі події. Після смерті князя Володимира Святославовича в 1015 р. на Русі розпочалися часи феодальних війн. Тривали вони до 1024 р., після чого Русь було поділено між Ярославом Мудрим і Мстиславом Хоробрим. Лише після смерті останнього в 1036 р. Ярославу вдалося знову об'єднати Русь навколо Києва. У том ж 1036 р. великі сили печенігів обложили Київ. Під стінами міста, там, де, за словами літописця, було «поле поза містом» і де згодом був побудований Софійський собор, руські війська завдали печенігам нищівного удару. На відзнаку цих подій і будується Софійський собор. В архітектурно-художньому задумі споруди відображено ідею об'єднання Русі та перемоги над віковичним ворогом, а також торжества нової християнської релігії та феодального ладу. Київська Софія, як і константинопольська, не мала прямих аналогій: в її типі, конструкціях і формах новаторство було запрограмоване. За понад дев'ять століть свого існування Софійський собор після чисельних руйнувань не раз перебудовувався. У наші дні зовні він зберігся в «одязі» нашарувань XII—XVIII ст. Проте під цими нашаруваннями добре збереглися його первісні форми. Інтер'єр собору із всесвітньо відомим фресковим розписом та мозаїками є один з найкращих мистецьких ансамблів Середньовіччя. За типом собор належить до хрестово- купольної системи, що була поширена у візантійській архітек-турі з IX ст.

Стіни собору буду-вали із цегли й каменю. Перекриття складалися з коробко-вих, купольних і хрестових склепінь, цікавими є напіварки арбутани, що у зовнішніх галереях підтримують стіни собору.

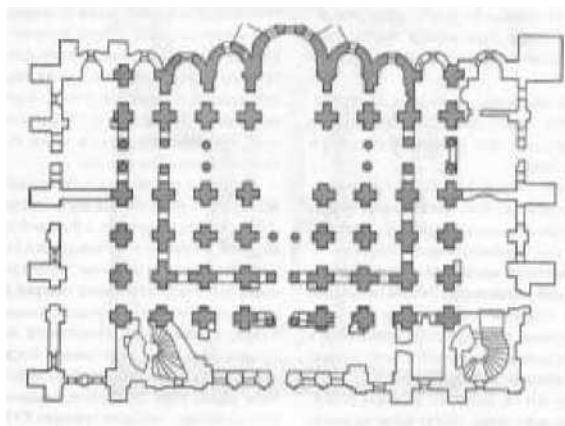


Рис.3.2.18. Собор Св. Софії у Києві.
Загальний вигляд, план



В плані собор має п'ять поздовжніх нефів, що на сході завершуються п'ятьма вівтарними півколами (апсидами). Основний об'єм споруди оточено двома рядами галерей — двоповерховими внутрішніми і одноповерховими зовнішніми. У західній частині стоять дві башти, де знаходяться сходи, що ведуть на другий поверх — полаті — світлі і просторі приміщення. Ефект споруди полягає в її складній і водночас гармонічній композиції. Відкриті арки галерей неначе зв'язують собор з навколишнім простором, надаючи композиції об'ємно-просторового характеру. Форми собору стрімко підносяться вгору і завершуються тринадцятьма банями з високим центральним куполом, на відміну від візантійських храмів.

Всередині собору найбільше враження справляє центральний простір, залитий блиском золотофонних мозаїк, широко розкритий вгору. У центральному куполі мозаїчне зображення Христа. А нижче, на вівтарній апсиді, на золотому фоні зображено Богоматір, що молиться (так звана Оранта). Потім — сцена євхаристії — причащення апостолів, а ще нижче — постаті «отців церкви», виконані мозаїкою з не-перевершеною майстерністю. На трьох стінах західної частини центрального простору був великий груповий портрет родини Ярослава Мудрого. Окремі зображення цього портрета збереглися до наших днів. Цікаво розписані стіни башт, що мають світський характер. В апсиді лівого бокового нефа знаходиться мармуровий саркофаг, в якому поховано князя Ярослава Мудрого.

Собор мав виключно містобудівельне значення. Він був розташований неподалік від Дніпра на перехресті двох головних магістралей нової частини Києва.

Рідкісний тип собору, його багатоглава композиція, що втілювала слов'янську композиційну ідею «відіграла» велику роль у формуванні національних рис української архітектури.

Для архітектури періоду розквіту Давньоруської держави характерне творче засвоєння візантійських традицій — п'ятинефні або тринефні з галереями типи хрестово-купольних в своїй основі будівель, динамічність багатоглавих композицій і живописний характер їх.

На початку XII ст. Київська держава розпалася на окремі князівства. Центр економічного і політичного життя перемістився у Володимиро-Суздальську державу. Київ втрачає своє політичне значення, підвищується вплив церкви, зокрема монастирів.

Особливості архітектури цього етапу проявилися в соборній церкві Успіння Пресвятої Діви Марії в Печерській Лаврі. Просту й аскетично-сувору монастирську будову було зведено в 1078 році.

Це був шестистовпний триапсидний храм простої хрестово-купольної системи, 20 м завширшки, 30 м завдовжки і 50 м заввишки. Підвищені склепіння перекриття віток архітектурного хреста підкреслювали їх композиційну роль в об'ємі будівлі. Популярність собору Успіння Печерського монастиря була дуже велика на Русі. За його типом будувалися споруди наступного етапу давньоруської архітектури. Протягом наступних століть цю головну церкву Печерського монастиря не раз поновлювали та переробляли. В середині XVII ст. до будівлі собору додали барокові бані і невеличкі педименти, а наприкінці того самого століття гетьмани Іван Самойлович та Іван Мазепа ще перебудували й поширили будову.

У квітні 1718 року величезна пожежа охопила весь монастир і значно пошкодила Успенський собор. Відбудову церкви почали в 1721 році. У своєму остаточному вигляді Успенський собор був, можливо, одним із останніх найуспішніших досягнень українського бароко (рис. 3.2.19).

Усередині перебудованого собору домінував величезний іконостас, який подарували гетьман Іван Скоропадський і його дружина Анастасія. Він мав п'ять рядів ікон і був зроблений з різьбленого й позолоченого дерева чернігівським майстром Григорієм Петровим. Срібні царські врата цього іконостасу у 1752 р. виконав майстер Михайло Юревич, а ікони були роботи майстра Якіма Глинського.

Роботи з розпису стін проводила лаврська малярська майстерня під керівництвом Степана Лубенського, що вчився в Києво-Могилянській академії, а пізніше — у Польщі та в Італії. Поміж іншими сюжетами цього настінного розпису була єдина свого роду портретна галерея добродійників цього собору — середньовічних київських князів, архімандритів Лаврського монастиря й гетьманів, включаючи гетьманів Богдана Хмельницького та Івана Мазепу. Згодом було знято чотири верхні ряди іконостасу, замінено головний портал собору, забілено стінопис XVIII ст.

У 1926 році радянський уряд оголосив Печерський монастир державним культурно-історичним заповідником.



Рис. 3.2.19. Собор Успіня Києво-Печерської лаври і велика дзвіниця: а — східна сторона собору; б — апсиди собору.

Головний собор Успіня було зруйновано під час Другої світової війни, зараз він реставрований і постав перед киянами у всій своїй красі.

Сьогодні в Києві відновлено ще одну пам'ятку архітектури — Золотоверхий Михайлівський монастир, який був збудований у 1108—1113 роках, перебудований у XVII-XVIII ст., зруйнований у 1935—1936 рр. (рис. 3.2.18).

Михайлівський монастир містився на північний схід від Софійської катедри. Головну церкву монастиря св. Архистратига Михаїла, Золотоверху збудували за князя Святополка Другого. Вона була другою за розміром церквою середньовічного міста і однією з трьох церков Свято-Дмитрівського монастиря, який згодом став називатися Золотоверхим Михайлівським монастирем.

З багатьох візантійських церков середньовіччя, перебудованих у XVII—XVIII ст. у стилі бароко, Михайлівська церква була, можливо, найбільш вдалою щодо комбінування початкової візантійської будівлі з пишними оздобами бароко XVIII ст.

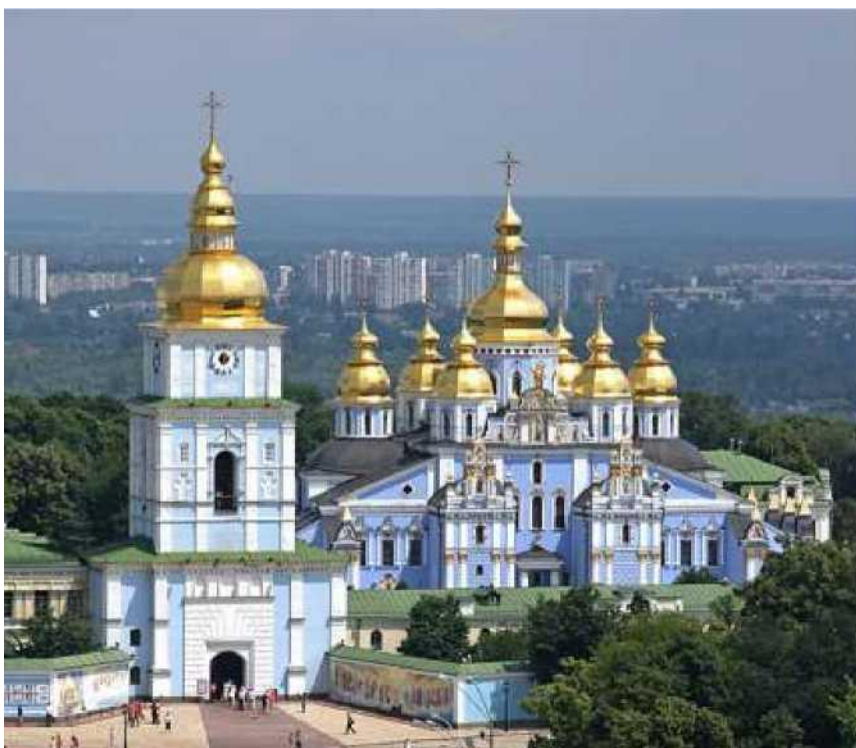


**Рис. 14.20. Михайлівський
Золотоверхий монастир**
(фото 1930 р.)

Стіни Михайлівської церкви зсередини майже цілковито візантійські, тоді як зовнішній

вигляд був бароковий, що створювало мальовничий вигляд багатих форм і барвистих прикрас. Як і в інших барокових монастирських комплексах, головний вхід через браму в стіні довкола монастиря було акцентовано високою дзвіницею (1716—1719). Коло церкви була ще інша -трапезна — церква Св. Іоана Богослова (1713), а в стіні ще одна брама — Економічна (1760).

Всередині церкви був іконостас, який подарував гетьман Іван Скоропадський, а вирізьбив майстер Григорій з Чернігова.

Більшість початкових візантійських мозаїк та фресок на внутрішніх стінах Михайлівської церкви створені в XVIII—XIX ст. У червні 1934 року почали знімати візантійські мозаїки XII ст., а навесні 1935 року — барокові бані, побудовані над цегляним склепінням. При цьому було знищено срібні царські врата з 1812 р., подаровані гетьманом Іваном Мазепою (приблизно 32 кілограми срібла). У 1936 р. обідрану будівлю Михайлівської церкви було цілковито зруйновано.

Архітектура Київської Русі XII ст. яскраво виражає риси феодального часу: товсті стіни, вузькі вікна, важкі форми. Все це притаманне романському стилю. Близькою до романського мистецтва була білокам'яна різьба, оскільки архітектура Середньовічної Русі розвивалась у взаємозв'язку з культурою інших країн. Русь XII ст. була співавтором у творенні багатьох форм романського стилю Європи.

Цінною пам'яткою вітчизняної культури цього стилю, що зберегла архітектуру XII ст. і монументальний живопис XII, XVII та XIX ст., є Кирилівська церква. У давнину вона була князівською усипальницею. Тут 1194 р. поховано київського князя Святослава.

Кирилівська церква — прямокутна у плані споруда із трьома апсидами, що виступають зі сходу, з шістьма хрещатими стовпами, які несуть купол і склепіння.

У західній частині будівлі розташовані хори, куди ведуть вузькі сходи. Там же міститься молитовня, що зрідка трапляється в інших давньоруських храмах. Особливістю споруди є також хрещальня й аркосолії (ніші для поховань) у нартексі — західній частині храму. Спочатку церква була вкрита по склепіннях листовим свинцем.

У наступні століття церква кілька разів ремонтувалася і перебудовувалася. Сучасний архітектурно-художній вигляд її сформувався внаслідок перебудов XVIII ст. Вони проводилися українським архітектором І. Г. Григоровичем-Барським і надали споруді характерних рис українського бароко. Інтер'єр же залишився без особливих змін (рис. 3.2.21).

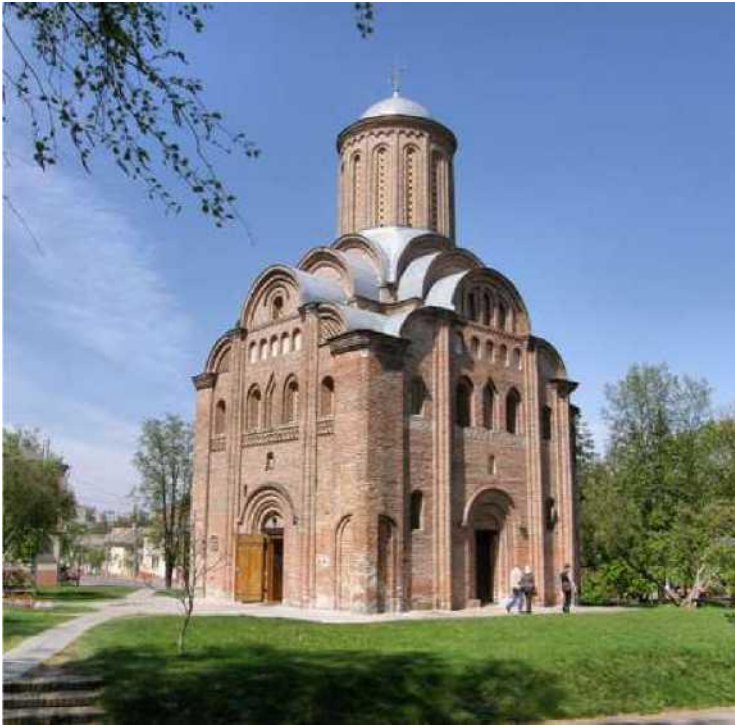


Рис. 3.2.21. Кирилівська церква у Києві.

Серед художніх скарбів Кирилівської церкви особливий інтерес викликає настінний живопис. До наших днів дійшло понад вісімсот квадратних метрів чудових розписів-фресок.

Наприкінці XII — на початку XIII ст. з'являється новий архітектурний напрям в архітектурі Київської Русі. Відомим твором цього періоду є П'ятницька церква в Чернігові (рис. 3.2.22.) з її стрункими пропорціями, баштоподібною композицією, потрійним наросуванням ступінчастих арок до високої глави, пілястрами на фасадах.

Невелика стрільчастість арок цієї церкви, перенесення основного навантаження від перекриття на стовпи — все це нагадує прийоми *готичної* архітектури. В цій формі виражені нові об'ємно-планувальні і технічні способи,



які ще більше відокремлюють зодчество Київської Русі від візантійських зразків, з яких воно почало свій розвиток. Але потім розквіт архітектури був перерваний золотоординським нашествям, під час якого більшість міст було майже повністю зруйновано. Західні, південно-західні землі потрапляють у залежність Литви; Придніпров'я і Поділля — Польщі; Закарпаття — Угорщини.

Рис. 3.2.22. Церква Параскеви П'ятниці в Чернігові

У Придніпров'ї на декілька століть зупиняється кам'яне будівництво.

На західних землях, що менше постраждали від нашествия, поступово відбудовуються міста, розвиваються ремесла, торгівля. Іноземні та місцеві феодали будують на захоплених територіях замки й резиденції. Основний тип



будівель — замки, фортеці, укріплені монастирі, а в торгових містах — житло міщан,

православні, католицькі, вірменські церкви.

Головним матеріалом поряд

Рис. 14.23. Хотинська фортеця

Типи православних церков зберігають давньоруські традиції (риси української дерев'яної архітектури). У костелах домінують елементи готики.

Наприкінці XIII—у першій половині XVI ст. будуються нові і перебудовуються старі фортеці і замки на Волині, в Галичині, Закарпатті, у Львові, Кременці, Шумському, Білгород-Дністровському, Хотині (рис. 14.23.).

Неприступною виглядає Хотинська фортеця й сьогодні. Її башти і стіни з прямокутними зубцями досягають 30—35 метрів, вони майже одного рівня, що створює враження єдиного величезного масиву. Напівкруглі в плані башти тільки наполовину виступають назовні. Поверхня їх декорована викладеними із цегли геометричними орнаментами, які підкреслюють площу фасадів. Хоч портал замкової капели і не має стрілчастої форми, проте багатоступінчастість профілю характерні для готичного стилю.

Велике захоплення викликають Кам'янець-Подільська (XV—XVI ст.) і Білгород-Дністровська (1438—1454 рр.) фортеці, які являють собою складні архітектурні ансамблі із наступними перебудовами, пристосованими для артилерійського бою.

Після завоювання Львова польським королем Казимиром III у 1349 р. центр міста був перенесений на нову територію з прямокутним у плані майданом Ринок площею 50 га, вулиці якого забудовувалися триповерховими будинками з трьома вікнами на фасаді. Будинки притулились один до одного, утворюючи суцільну фронтальну забудову. Місто було огорожене потужними кам'яними стінами з 16-ма баштами, валами і 5-ма ровами, наповненими водою. Архітектура житлових будинків носила готичний характер. Після пожежі 1527 р., яка знищила забудову Львова, місто відбудовується спочатку і поступово набуває рис ренесансного характеру. Значну роль у цьому відігравав «Цех будівничих», куди входили італійські та українські майстри.

Створюється новий ансамбль площі Ринок, старі готичні будівлі перебудовуються і споруджуються нові (рис. 3.2.24.; рис. 3.2.25.).



Рис. 3.2.24. Чорна кам'яниця
(пл. Ринок, 4. Львів).



Рис.

3.2.25. Ренесансна аркада-лоджія

(так званий Італійський дворик) у будинку на пл. Ринок,
м. Львів. 1580 р., архітектори. П. Барбон, П. Римлянин.

Завершує ренесансну архітектуру Львова і починає новий етап — архітектура бароко. Форми ренесансу, перероблені і трансформовані українськими майстрами, відіграли значну роль у формуванні основних рис стилю

українського бароко, розквіт якого припав на другу половину XVII початок XVIII ст. В Україні бароко характеризується використанням традицій народного мистецтва і широким застосуванням цегли в будівництві.

Забудова мала садибний характер, що різко відрізняло її від європейських міст, де була регулярна система вулиць і суцільна забудова з притисненими одна до однієї будівлями з тривіконними фасадами. Принцип планування був радіально-порядковий, що мало мальовничий вигляд. Будинки вільно розміщувалися на ділянці за обов'язковим правилом «прозору», тобто відкритого вигляду на природу і міські монументальні споруди. Переважали одноповерхові об'ємні будівлі. Планування: двокамерне, трикамерне.

Найяскравіше стиль українського бароко проявився при будівництві церков. До пам'яток пізнього бароко належить *Успенський собор Почаївського монастиря на Тернопільщині, велика дзвіниця Києво-Печерської лаври* (архітектор Іоганн-Готфрід Шедель). Велика дзвіниця заввишки 96,5 м збудована за принципом ордерної архітектури. Нижній ярус — п'єдестал рустований, другий ярус — римсько-доричний ордер, третій — іонічний, четвертий — коринфський. Використана класична схема ордерної архітектоники відома з будівлі римського Колізею. Яруси доверху зменшуються в діаметрі і стають стрункіші. Барочні риси видно тільки у спарених колонах

У 1847 р. розпочинається будівництво Андріївської церкви — архітектурного шедевра світового зодчества — за проектом майстра російського бароко (петербурзької школи) В. В. Растреллі. Він створив низку чудових пам'яток російського бароко: Єкатерининський палацу Царському Селі, Зимовий палацу Петербурзі, собор Смольного монастиря. Синтез найкращих досягнень будівництва й мистецтва першої половини XVIII ст. втілювався в роботі Растреллі — Андріївській церкві в Києві (рис. 3.2.26). Одне із найскромніших творінь великого будівничого, Андріївська церква, перевершує все раніше створене

ним щодо вишуканості й граціозності композиції. Побудована на 15-метровому фундаменті-стилобаті, який із східного боку примикає до гори, а із заходу

має

вигляд двоповерхової

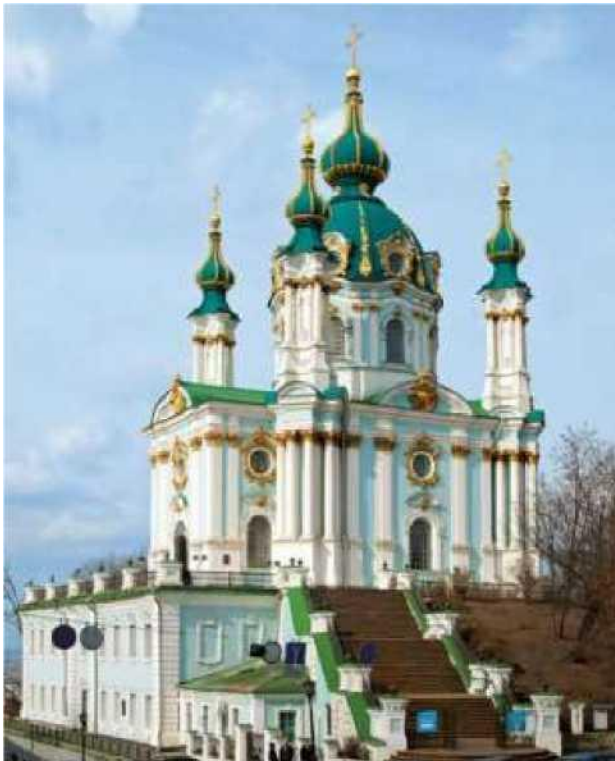


Рис. 3.2.26. Андріївська церква у Києві.

Архітектор В. В. Растреллі

Зовні будівлю прикрашують коринфські колони, пілястри, карнизи з складним профілем. Вікна й двері багато декоровані орнаментом. Триколірне пофарбування (позолота, білий і голубовато-зелений колір) дали змогу забезпечити незвичайну мальовничість цієї споруди в стилі бароко.

Одночасно з Андріївською церквою в 1750 р. розпочалося будівництво Маріїнського палацу також за проектом В. В. Растреллі. Закінчилося будівництво в 1755 році, але оздоблення затягнулося до 60-х років XVII ст.

Три основних корпуси — центральний і два бокових — П-подібної в плані двоповерхової будівлі — складають єдиний архітектурний ансамбль. Довжина головного фасаду 65,3 м, а зі сторони парку — 119,1 м, ширина середнього корпусу — 20 м, бокових корпусів — 9,1 м. Висота всієї будівлі — близько 16 м (рис.3.2.27). Палац побудований у стилі бароко. Своєрідної краси будівлі надали вільне komponування об'ємів, обробка рустовкою стін на кутах будівлі, спарені напівколонії коринфського ордеру на фасаді і розкреповані карнизи з невеликими вільотами. На площині стін багато декору: наличники і сандрики віконних прорізів з орнаментами, картушами, масками овальної форми, високі парапети, вази на балюстрадах парапетів і балконах та ін. Ці елементи декору білого кольору добре гармонують з бірюзовим полем стіни і з темно-зеленими капітелями та базами колон.

На передньому плані основного корпусу палацу з обох сторін розташовані дві однакові будівлі. Довжина кожної 30 м, ширина — 8,2 м, висота 6,5 м.

Інтер'єри палацу і флігелів наповнені світлом і багато оздобленими декоративними елементами. Стіни прикрашені пілястрами, між якими розташовані фільонки, оброблені, ліпним і різьбленим орнаментом.



Рис. 3.2.27. Колишній Маріїнський палацу Києві.
Архітектор В. В. Растреллі

Палац був пошкоджений в роки фашистської окупації. За проектом П. Ф. Альошина був реконструйований, але

фасади будівлі збереглися в первісному вигляді.

Андріївську церкву й Маріїнський палац було доручено будувати відомому московському архітектору І. Ф. Мічуріну, який приїхав у Київ зі своєю командою. На будівництві Андріївської церкви працювали українські майстри і серед них — Степан Ковнір.

Степан Дем'янович Ковнір (1695—1786рр.) видатний український архітектор XVIII ст., кріпак Києво-Печерської лаври, один з основних авторів славетного Лаврського ансамблю. Над створенням лаврських споруд С. Ковнір працював півстоліття, пройшовши шлях від муляра до «кам'яних справ майстра». Освіту він здобував у творчій співпраці з архітекторами І. — Г. Шеделем, І Мічуріним,



І. Григоровичем-Барським. У своїй творчості С. Ковнір із великим художнім хистом застосував національні традиції козацького бароко з його мальовничими композиціями та соковитим пластичним декором.

Серед творів цього майстра — шедевр барочної архітектури дзвіниця на Дальніх печерах Києво-Печерської лаври (рис. 3.2.28).

Рис. 3.2.28. Дзвіниця на Дальніх печерах Києво-Печерської лаври у Києві. 1754—1761 рр. Архітектор С. Д. Ковнір

У другій половині XVIII ст. будівництво велось уже на новій архітектурній основі — **класицизмі**. Основоположниками класицизму в Російській імперії були архітектори В. І. Баженов, М. Ф. Козаков, І. Є. Старов.

Велике значення для розвитку вітчизняного містобудівництва мала діяльність І.Є. Старова як керівника роботами по плануванню нових міст України. За його проектом забудовуються Катеринослав (Дніпропетровськ), Херсон, Миколаїв.

Наприкінці XVIII ст. в Україні працюють іноземні зодчі Ч. Камерон і Д. Кваренгі. За проектом Ч. Камерона споруджено палац Розумовського в Батурині. За проектами Д. Кваренгі в Україні будуються десятки поміщицьких споруд (собор у Кременчуці, палаци в маєтках Кочубея в Диканьці, Камбурлея — в Хотині). Творчість обох архітекторів відіграла велику роль у розвитку професійної майстерності українських зодчих.

Початок XIX ст. — це zenit розвитку класицизму. Це період творчості А. М. Воронихіна, А. Д. Захарова, Ж- Тома де Томона.

Найбільше значення для формування архітектурної професії в Україні мала творчість і педагогічна діяльність А. Д. Захарова. Захаров розробляє в усіх деталях численні типи житлових, адміністративних та громадських споруд. За його проектами забудовуються ансамблі головних площ Чернігова та Полтави.

Забудова ансамблю центральної площі Полтави є яскравим зразком

класичного стилю (архітектор М. Амвросімов, 1805—1811 рр.). Вона являє собою круглу площу діаметром 345 м, куди сходяться вісім вулиць, забудованих громадськими і адміністративними будівлями за проектами А. Д. Захарова.



У центрі площі за проектом Ж- Тома де Томона і скульптора Ф. Щедріна споруджено монумент Слави на честь Полтавської битви у вигляді колони тосканського ордера, увінчаної бронзовим орлом і давньоримськими воєнними атрибутами (рис. 3.2.29).

Рис. 3.2.29. Монумент Слави у Полтаві. 1805—1811 рр.
Архітектор Ж. Тома де Томон.



До найкращих пам'яток архітектури в класичному стилі належить Київський університет ім. Т. Г. Шевченка (рис. 3.2.30.), споруджений у 1837—1842 рр. за проектом академіка архітектури професора В. І. Беретті.

Рис. 3.2.30. Університет ім. Т. Г. Шевченка у Києві. (1837—1842 рр. Архітектор В. І. Беретті

У другій половині XIX ст. розвиток капіталістичних відносин в Україні призвів до поступового розпаду класицизму і зробив новий поворот у забудові міст. Ущільнилася площа забудови. Зникають сади, садиби, особняки і на їхньому місці будуються прибуткові багатоповерхові, багатосекційні будинки. Торговельні та промислові споруди змінюють характер і масштаби забудови міст. Народжується стиль складний і суперечливий, як сама епоха. Прийнято називати цей стиль *еклектикою*. В цей період широко застосовують у будівництві метал, залізобетон. Це потребує від архітектора глибоких знань в галузі будівельної техніки, а поряд з цим архітектурного надбання людства, в тому числі національного.

Архітектура другої половини XIX ст. була важливим явищем у житті наших міст. Вона сформувала всю історичну забудову Києва, Львова, Харкова, Одеси

та інших міст. Але вже наприкінці XIX ст. про еклектизм так писав В. В. Стасов: «Обличчя, що дивиться назад — це архітектура, яка копіює зі старих зразків, з книг та атласів, з фотографій та креслень, архітектура спритних людей...»

У наші дні кредо архітекторів того часу — жодний будинок не повинен бути схожим на інший — здається нам не таким уже неприйнятним.

В еклектиці була одна важлива для подальшого розвитку вітчизняної архітектури течія — звернення до національної архітектурної спадщини. Так, у 1854—1856 рр. архітектор Є. І. Червінський побудував будинок у маєтку Галагана в с. Лебединцях на Полтавщині, що відтворював риси хати козацької старшини. Ескізи інтер'єрів будинку Галагана виконав Т. Г. Шевченко, а про саму споруду він казав, що це «панська, але хороша і гідна наслідування вигадка».

В Києві проектується і впродовж 34-х років *будується* (1862—1896 рр.) Володимирський собор. Собор збудований на честь 900-річчя хрещення Русі і є цінною пам'яткою культової архітектури XIX ст.

Перший проект Володимирського собору з 13-ма банями належить професору І. В. Штрому. Через велику вартість будівництва проект не був здійснений. Собор заклали в 1862 році за проектом О. В. Беретті. Його споруджували до 1866 року, а потім роботи було зупинено, тому що з'явилися тріщини. Тільки в липні 1876 року будівництво поновили за знову зміненим проектом професора Ю. Б. Бернгардта. Постійні проектні зміни заважали розвитку одного стилю в будівництві і привели до еклектики. Володимирський собор — тринефний, восьмистовпний хрестово-купольний храм, увінчаний 7-ма банями. Його розміри: головний фасад — 29,85, довжина — 54,93, висота до хреста головного купола — 48,99 м. Прикрашають фасад двопілкові бронзові входні двері з різьбою й ажурними набивками.

На стулках воріт на голубому емальованому полі зображені фігури княгині Ольги і князя Володимира із рельєфного бронзового лиття.

Значну художню цінність собору являють розписи інтер'єрів, виконані В. М. Васнецовим, М. В. Нестеровим, М. О. Врубелем та ін. під керівництвом професора А. В. Прахова. На зміну еклектизму наприкінці XIX ст. прийшов новий стиль — *модерн*. Еклектика вже не могла задовольнити потреби архітектури. Модерн поставив перед архітекторами нові професійні і творчі завдання. Архітекторам кінця XIX—початку XX ст. довелося опанувати нові теоретичні курси металевих конструкцій, статички споруд, а згодом — залізобетону. Значно змінився і характер художньої творчості архітектора. В кожному випадку архітектор прагнув створити свій власний почерк, новаторство заступило традиційність. Вигинаються лінії карнизів, завершень прорізів. Фасади — асиметричні. Декор із рослинного і тваринного світу. Лінії і контури форм обтічні, м'які пастельні тони: сріблясто-сірі, рожеві, блакитні. Скульптура і монументальний живопис вільно входять у задум, архітектора і відіграють в художньому образі споруди значну роль.

В Україні відомим майстром модерну був В. В. Городецький (1863-1930 рр.).



Його будинок на Банковій вулиці в Києві, прикрашений численними скульптурами екзотичних звірів та морських див, — один із найтиповіших прикладів стилю модерн в Україні (рис. 3.2.31).

**Рис. 3.2.31. Будинок
Городецького у Києві.** 1902-
1903 рр. Архітектор В. В.
Городецький.

Напрямок, що домінував в архітектурі України в 1920-х рр., називають **конструктивізмом**. Основна його теза — вирішення нових соціальних завдань архітектури, вимога конструктивної та функціональної правди, рішуче засудження будь-якого звернення до архітектурної спадщини. Для архітектури конструктивізму характерні прості форми, поєднання глухих та зашкленених поверхонь, просторовість і геометризм композицій, горизонтальні вікна, суміщені дахи.

Відмічаючи негативні риси конструктивізму — надуманість і формалізм, не можна відкидати його позитивні сторони. Він був стилем своєї епохи, як і кожний архітектурний стиль. Видатними творами тих часів були такі споруди, як ансамбль площі ім. Держинського (рис. 3.2.32.) та будинок Держпрому у Харкові (архітектори С. С. Серафимов, М. Д. Фельгер, С. М. Кравець), а також споруди Дніпрогесу в Запоріжжі (архітектори В. О. Веснін, М. Я. Коллі, Г. М. Орлов).



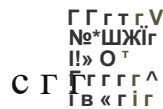
**Рис. 3.2.32. Площа
Держинського у Харкові.**

Цікавою з точки зору пошуків національної форми архітектури була творчість Л. М. Дяченка. Це комплекс будинків Академії сільськогосподарських наук УРСР у Києві, де автор широко застосував прийоми і форми українського бароко.

Звертались у своїй творчості українські архітектори тих часів і до класицизму.

Творчо підходив до класичної спадщини І. О. Фомін. Своє творче кредо І. О. Фомін втілює у своїй споруді — Будинку Ради Міністрів УРСР у Києві (1936—1938 рр., за участю архітектора П. В. Абросимова). Могутня дуга фасаду та розташування на схилі вулиці надають образу будинку певної динаміки. Спарені колони виступаючих бокових частин (ризалітів) перекриті єдиною стилізованою іонічного ордеру капітеллю — прийом унікальний в архітектурі. Величезні напівколони дуги фасаду з металевими коринфськими капітелями також мають своєрідні, відмінні від класичного канону форми (рис. 3.2.33.).

Рис. 3.2.33. Будинок Ради Міністрів у Києві. 1936-1938 рр. Архітектор І. О. Фомін.



Неподалік від цієї споруди стоїть будинок Верховної Ради УРСР, побудований в 1936—1939 рр. за проектом

видатного українського зодчого В. Г. Заболотного (рис. 3.2.34). Цей будинок можна вважати однією з найкращих споруд радянської архітектури.

Рис. 3.2.34. Будинок Верховної Ради у Києві. 1936-1939 рр. Архітектор В. Г. Заболотний.

ЙИП

Форми його спокійні, урівноважені. Зал засідань перекрито великим скляним куполом. Фасад розчленовано колонадою із стилізованими коринфськими капітелями. Світлий колір стін та масштабні форми споруди підкреслюють її урочистий характер.

Видатною спорудою тих часів є меморіальний музей Т. Г. Шевченка в Каневі (1934— 1937рр., архітектори В. Г. Кричевський, П. Ф. Костирко), побудований у простих, стриманих формах, які нагадують архітектуру шевченківських часів та певні композиційні риси української національної архітектури.

Архітектори 1930-их рр. багато і плідно працювали над плануванням нових типів житла, оскільки в ті часи в містах домінували комунальні квартали.

Велика Вітчизняна війна 1941 — 1945 рр. перервала творчу роботу архітекторів. Підчас війни фашисти знищили тисячі міст та поселень, загинули всесвітньо відомі пам'ятки архітектури. Після війни весь народ відбудовував свою країну.

Уже в 1944 р. було оголошено конкурс на відбудову знищеного фашистами київського Хрещатика. 1949 р. за проектом, виконаним архітекторами О. В. Власовим, А. В. Добровольським, В. Д. Єлізаровим, Б.І. Приймаком, О. Л. Заваровим та О.І. Малиновським, розпочато будівництво ансамблю Хрещатика. Споруджено було його в небагато короткі строки — до 1953 р. в основному ансамбль було завершено (рис. 3.2.35.). Архітектура ансамблю відзначалася самобутністю. Класичні форми тут було застосовано тактовно і творчо, велику увагу приділяли зодчі композиційним рисам ансамблю, органічно пов'язавши його з мальовничою природою міста. Київські традиції виявлені у м'якій пластиці фасадів, світлому кольорі оздоблених керамічними плитками споруд, орнаментикою, що подекуди походить від характеру народного українського мистецтва.



Рис. 3.2.35. Ансамбль Хрещатика у Києві.

1954 р. Архітектори А. В. Добровольський, О. В. Власов О.І. Малиновський та ін

У 1955 р.
розпочинається
новий етап
розвитку радянської

архітектури. Він пов'язаний із переходом на індустріальні методи будівництва, які були обумовлені потребою часу — необхідність задовольнити житлом велику кількість населення; зведення будинків з панелей та крупних блоків змінило і стильові риси архітектури. Класика перестає бути джерелом

художнього виразу споруд, і архітектори знову звертаються до конструктивізму. Архітектурні споруди почали втрачати не тільки свої національні риси, але й індивідуальне обличчя. Будинки нових житлових масивів стали схожі один на одного.

Проте і в ці часи в архітектурі України були значні досягнення. Серед чисельних житлових районів виділяється Русанівка (1961 — 1980 рр. архітектори В.Є. Ладний, Г. С. Кульчицький) в Києві. Світлі, сяючі вогнями споруди цього району розміщено на лівому березі Дніпра, вони органічно пов'язані з мальовничою київською природою.

Однією з кращих споруд стильового напрямку 1960—1970 рр. є аеровокзал у Борисполі під Києвом (рис. 3.2.36) з широким вигнутим, наче крило птаха, перекриттям центрального залу (1965 р. Архітектори А. В. Добровольський, О. І. Малиновський та ін.).



Рис. 3.2.36. Київський аеровокзал у Борисполі. 1960-1970 рр. Архітектор А. В. Добровольський О.І. Малиновський.

Чи не найкращим досягненням архітектури України цього періоду є Палац культури «Україна» в Києві (1965—1970 рр., архітектори Є. О. Марінченко, П. Н. Жи-лицький, І. Г. Вайнер).

Палац культури «Україна» за формами цілком сучасний. Трохи вигнутий фасад надає споруді певної динаміки, яка урівноважується цілим дощем вертикальних тяг. Засклені прорізи надають споруді урочистої святковості (рис.3.2.37).

Пошуками нових форм відзначаються і деякі інші споруди тих часів. Оригінально вирішено архітектуру громадського центру в Миколаєві, станцій Київського та Харківського метрополітенів, автовокзалу у Львові.

Проте час бере своє і у 1980-ті рр. ми бачимо і у вітчизняній, і в архітектурі інших країн, що стиль «постконструктивізм», як його дехто називає, закінчує своє існування. Індустріальні та гіпертрофовані щодо людини форми вже не викликають естетичного задоволення. Люди тягнуться до природи. Змінюються



Рис. 3.2.37. Палац культури «Україна» в Києві. 1965—1970 рр., архітектори Є. О. Маріпченко, П. Н. Жилицький, І. Г. Вайпер

життєві ідеали і змінюються художні смаки. Зростає цікавість до культурної спадщини, до національних традицій, до мистецтва.

Звернення до традицій не виключає пошуків нових форм і нових художніх образів, бо пошук — невід'ємна складова архітектурної творчості.

Контрольні завдання:

Дайте відповіді на питання:

1. Дайте характеристику архітектурних стилів України. Наведіть приклади архітектурних об'єктів.
2. Найвидатніші архітектори України та їхні основні архітектурні твори.
3. Наведіть приклади архітектурних пам'яток вашого міста.

Література: - інтернет ресурси

Тема 2.2. Короткі відомості з історії архітектури

Заняття № 81

План:

1. Архітектура новітньої доби і сьогодення

2. Архітектура новітньої доби і сьогодення

У період науково-технічної революції будівництво піднялося на новий етап, невідомий попереднім епохам. Особливого поширення набули залізобетонні і металеві конструкції. Завдяки розвитку цементної промисловості успішно була вирішена проблема в'язучих матеріалів.

Наукові і технічні відкриття в промисловому виробництві, в будівництві залізничних шляхів, упорядкування транспортних магістралей міст призвели до пошуків нової структури міст і виникнення нових споруд: фабрик, заводів, адміністративних будівель, вокзалів, спортивних споруд тощо.

Своєрідний революційний перевороту будівництві пов'язаний з винайденням залізобетону. У другій половині XIX ст., 1867 р., Ж. Моньє показав на Паризькій виставці горщики для квітів і труби, виготовлені з цементу й армовані металевими стержнями та сіткою, а пізніше він зареєстрував низку

патентів на виготовлення залізобетонних плит, східців та інших конструкцій будівель.

З цього часу почалося широке застосування залізобетону в будівництві. З використанням властивостей залізобетону розробляються безбалкові й балкові системи перекриттів. Його також використовують як тонкостінні склепінчасті оболонки.

Подальші пошуки й наукові розробки сприяли появі і великому поширенню на початку ХХ ст. попередньо-напружених залізобетонних конструкцій.

У 30-х роках ХХ ст. починають застосовувати збірний залізобетон і розвивається індустріальне домобудівництво.

Широке застосування і необмежені можливості використання нових матеріалів у будівництві (сталі, залізобетону) стимулювали появу нових композиційних вирішень.

Велике значення для розвитку архітектури мали всесвітні промислові виставки.

Будівля Всесвітньої промислової виставки в Лондоні — Кришталевий палац (1851, Пек-стон) — була споруджена вперше в архітектурній практиці із металу та скла. Тут були застосовані однотипні колони і балки, що дозволяло звести споруду в незвичайно короткий термін. До Паризької виставки 1889 р. було створено дві найвизначніші споруди ХІХ ст. — Ейфелеву вежу, названу так за ім'ям її творця (рис. 3.2.38.) і Галерею машин (архітектор М. Дютер.) Вежа заввишки 312,3 м являє собою грандіозну решітчасту конструкцію на чотирьох заанкерних опорах. Галерея машин має площу 421х145 м, а центральний неф було перекрито двадцятьма сталевими тришарнірними арками, прольотом 110,6 м із решітчастими прогонами і балками.



Рис. 3.2.38. Вежа Ейфеля в Париж. 1889 р.

Наприкінці XIX ст. в архітектурі багатьох країн світу набуває поширення новий стиль — **модерн**. Характерними рисами його є асиметрія об'ємно-планувальних вирішень, використання у формах вікон і дверей ламаних і криволінійних обрисів, стилізований орнамент. Представники нової течії вважали, що в архітектурній композиції повинні бути виявлені і підкреслені особливості нових будівельних матеріалів, зокрема пластичність залізобетону, здатного набирати будь-якої форми.

До числа найбільш видатних представників модерну належать: в Англії — Макінтош; у Франції — Журден; в Німеччині — де Вельде; в Росії — Шехтель.

Загальноприйнятим початком сучасної архітектури вважається закінчення Першої світової війни. В країнах Заходу після Першої світової війни набувають розвитку методи індустріального будівництва. Починається період типізації і стандартизації в будівництві. На початку XX ст. модерн поступається місцем новим напрямкам в архітектурі — **функціоналізму** і **конструктивізму**.

Функціоналізм вимагав точної відповідності будівлі тим виробничим і побутовим функціям, що відбувалися в ній. Основною метою функціоналізму була економія площі і об'єму будівлі, виходячи із мінімальних витрат, необхідних для організації функціонального процесу, підпорядковуючи структуру і форму будівлі її суто практичному призначенню.

До цікавих споруд новітньої архітектури, створених за принципом функціоналізму, був будинок «Баухауз» у Веймарі, Німеччина (архітектор Гропіус). Це всефасадна споруда, в якій нема головного чи другорядного фасадів. Вона складається з двох об'ємів, що поєднуються між собою заскленним коридором.

Основний принцип конструктивізму, ідеологами якого були видатні французькі архітектори Огюст Перре і Ле Корбюзьє, полягав у намаганні підпорядкувати формоутворення будівлі сучасним конструкціям. Огюст Перре побудував перший залізобетонний будинок на вулиці Франкліна в Парижі (1903 р.). З майстерні Перре вийшов один із найкращих і найпопулярніших зодчих XX ст. Ле Корбюзьє. Його споруди — Капела в Роншані (1950—1955 рр.), житловий комплекс у Марселі (1947—1952 рр.), адміністративний центр в місті Чандигарх в Індії (1951—1965 рр.) стали своєрідною класикою новітньої архітектури.

Ле Корбюзьє — один із засновників раціоналізму в архітектурі. **Раціоналізм**, заснований на принципах функціоналізму і конструктивізму, широко використовує залізобетонні і сталеві каркаси, легкі стіни і великі засклені площини. Ле Корбюзьє сміливо використовує нові матеріали і конструкції, вводить в архітектурну практику стрічкові вікна, плоскі дахи, вільне планування будинку, оголені опори в нижніх поверхах, великі озеленені ділянки тощо. Головне в його теоретичних працях — новий підхід до проблеми архітектурної організації простору (рис. 3.2.39.). При будівництві видовищних споруд, критих басейнів, стадіонів широко використовували досягнення будівельної техніки. Великі зали почали перекривати Вантовими покриттями — системою сталевих тросів.

Рис. 3.2.39. Студентський гуртожиток в Парижі. 1930-1932 рр. Архітектор Ле Корбюзьє.

Для сучасної архітектури Заходу характерним є масове будівництво висотних будівель (хмарочосів), створення нового типу будівлі — паралелепіпеда зі сталевим каркасом і з суцільним засклінням навісних стін (рис. 3.2.40.).



Рис. 3.2.40 Хмарочос Емпайр-стейт-білдінг у Нью-Йорку.

У 1917 р. на території Російської імперії виникла нова держава з новим соціальним устроєм. Шлях розвитку радянської архітектури хоча, певною мірою, і дотримувався основних стадіальних рис світового архітектурного процесу, але мав істотні і принципові відмінності. Напрям, що домінував у радянській

архітектурі 1920-х рр., прийнято називати конструктивізмом. Архітектура цих років характеризується будівництвом палаців праці,

робітничих клубів, будинків-комун, дитячих садків і ясел. Особливо яскраво принципи конструктивізму проявились у проектуванні промислових об'єктів. До таких споруд належить комплекс Дніпрогесу (арх. В. Веснін та ін., 1927—1932 рр.), в якому особливо виразний контраст між простотою величезного прямокутного об'єму споруди електростанції і пружною пластикою зігнутої греблі.

У цей час будуються нові селища й міста. Так, наприклад, разом з гігантською гідроелектростанцією виросло нове місто Запоріжжя. Наполегливо йшла робота по створенню нової будівельної техніки й будівельної індустрії.

Будуються промислові підприємства з побутовими приміщеннями, медичними закладами. Одним з прикладів великого заводу нового типу, побудованого в ті часи, є Челябінський тракторний завод, цехи якого гуртуються біля широкої внутрішньозаводської головної магістралі.

Новими типами будівель того часу були клуби, палаци культури, приміщення для учбових занять, фізкультурні зали та ін. Прикладом може бути Будинок культури ім. М. Горького у Санкт-Петербурзі і Палац культури заводу ім. Ліхачова в Москві. Недоліком архітектурної творчості того часу було тяжіння до будівництва гігантських споруд (театр Радянської Армії у Москві, Будинок Держпромисловості у Харкові).

Велике значення має будівництво Московського метрополітену. Уперше в практиці світового будівництва складна система транспортних споруд стала справжньою пам'яткою архітектури. Архітектурне вираження кожної станції ідейно пов'язане з певною тематикою й характеризується високою якістю виконання. У обрисах багатьох станцій на високому рівні проявився синтез архітектури, скульптури й живопису.

Перед Другою світовою війною зводяться будівлі і споруди з використанням народних національних традицій і матеріалів. Це будівля Верховної Ради України в Києві (архітектор В. Заболотний), а в Єревані — Будинок уряду Вірменії, Всесоюзна сільськогосподарська виставка, павільйони якої були виконані в національному стилі союзних республік.

Наступний період розвитку радянської архітектури охоплює важкі роки Великої Вітчизняної війни й післявоєнної відбудови народного господарства. Відбудовуються Київ, Мінськ, Смоленськ та десятки інших міст.

Для 70-их років характерним є будівництво комплексів громадських будівель. Найбільш значною спорудою цього часу була будівля Московського державного університету ім. М. Ломоносова на Ленінських горах у Москві. Високий центральний корпус університету має 26 поверхів. Верхівка його шпилью знаходиться на висоті 225 м. Будинок має в плані сильно видовжену літеру «Ж» (рис.3.2.41.)



Рис. 3.2.41. Будинок Московського державного університету ім. Ломоносова

Одним з унікальних досягнень синтезу конструкції й архітектурної форми є телевізійна вежа в Останкіно у Москві (рис. 3.2.42).



Рис. 3.2.42. Телевізійна вежа в Останкіно (Москва). Архітектор Л. Баталов, інженер Н. Нікітін.

Споруда 533 м заввишки, виконана в нижній частині із залізобетону, а у верхній (антена) — із сталі, характеризується винятковою стрункістю, чого досягнуто завдяки застосуванню попередньо напружених канатів, натягнутих у внутрішній поверхні стовбура.

До унікальних будівель сучасного типу, призначених для проведення великих громадських заходів, належить Палац з'їздів у Москві — архітектори М. В. Посохін, А. А. Мндоянц та ін. Автори надали будівлі спокійні прямокутні форми. Вона розчленована пілонами в масштабі й ритмі, співзвучна історичним будівлям Кремля. Монументальному зовнішньому виглядові палацу відповідає парадний світлий вестибюль-фойє, з якого відвідувачі потрапляють у

величезний глядацький зал на 6 тис. чоловік, що відзначається урочистістю інтер'єру.

Значною архітектурною роботою є комплекс аеропорту Шереметьєво під Москвою з круглим посадочним павільйоном, який примикав до головного будинку аеровокзалу (рис.3.2.43.). Круглий посадковий павільйон, який отримав в народі назву «Чарка», спочатку був запроектований як архітектурна домінанта і візитна картка «Шереметьєво». Після відкриття комплексу аеропорту в 1964 році павільйон став одним з найважливіших символів нової радянської архітектури. В 2015 році власниками аеропорту почався демонтаж будівлі.



Рис. 3.2.43. Посадочний павільйон аеропорту «Шереметьєво» в Москві

Нові риси архітектури знайшли своє відображення у споруді Центрального стадіону ім. В.І. Леніна в Москві. В комплекс споруд входить також і Палац спорту. Велика спортивна арена вміщує 103 000 глядачів, мала — 13200 чол., Палац спорту — 17 000 глядачів. Уся споруда виконана із збірного залізобетону; зала Палацу спорту перекрита металевими арками з прольотом 78 м. Фасади всіх споруд оздоблені світлою керамікою.

Архітектура — мистецтво і одне з найвищих досягнень вміння людини. Саме зодчі створюють форми, які не мають прообразу в природі. Вони стверджують велич епох, відображають спосіб життя.

Зберегти та примножити досягнення будівничих минулих поколінь — шляхетна мета архітекторів та фахівців будівельних професій.

Контрольні завдання:

Дайте відповіді на питання

1. Найвидатніші архітектори України та їхні основні архітектурні твори.
2. Охарактеризуйте архітектуру та досягнення у будівництві новітнього періоду. Наведіть приклади архітектурних об'єктів.
3. Назвіть основні риси нової архітектури в радянський період

Література: П.Г.Буга «Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания и сооружения» М. Высшая школа 1987
стор.316-333

Основні напрямки в архітектурі кінця XX початку XXI століття

Світова архітектура другої половини XX століття це конфлікт модернізму і постмодернізму. Це була справжня боротьба протилежних думок, що у скам'янілому вигляді збереглись у якості програмних будинків. Архітектура модернізму вичерпала ідейну інерцію і відступила перед об'єднаними силами альтернативних ідей. Власне, це залишкова хвиля інтернаціонального авангардизму поступилась хвилі нового авангарду. Абстрактна правильність проти свободи різноманіття форм і значень.

В кінці XX сторіччя з'явилися новітні явища в архітектурі та дизайні. Наприклад, такі зрозумілі та «класичні» деконструктивізм та хай-тек набули розвитку та утворили нові розгалуження.

До основних напрямів в світовій архітектурі, що активно розвиваються саме на початку XXI століття можна віднести ЕКО-, КІБЕР-, ТЕХНО- та БІО-напрями.

Хай-тек (Гай-тек) (високі технології) — стилістичний напрям у сучасній архітектурі та дизайні, орієнтований на функціональність, науковість, елітне обслуговування архітектурою з застосуванням високих технологій.

Гранично максимальна функціональність - основа стилю "хай-тек". Мінімум декоративних надмірностей і прикрас та активне впровадження новітніх технологій на додачу. Виставлені на показ різні архітектурні та технічні форми, елементи інженерного обладнання, металеві конструкції та інший антураж нового століття, нових технологій; велика кількість металу і скла - підкреслення простих і надійних елементів майбутнього - основні ознаки цього стилю.

Як стилістичний напрямок хай-тек ще вивчається. Вважають, що він виник в надрах постмодерністичної архітектури 1970-х рр. Головними



теоретиками та практиками хай-теку були архітектори Британії, Японії, США. Серед них — японець Кендзо Танге, італієць Ренцо Піно а англійці Норман Фостер, Ніколас Грімшоу, Річард Роджерс, в США — Ф. Джонсон.

Історик архітектури і сам архітектор з США Чарльз Дженкс (Charles Alexander Jencks, 1939 р., Балтімор) розробив класифікацію, за якою хай-тек — це пізній модернізм, пік його розвитку.

Рис. 3.2.44. Вежа Кришталевого собору в м. Гарден Гроув, арх. Ф. Джонсон, 1980 р., Лос Анжелес.



Рис. 3.2.45. Олімпійський центр в Токіо
(1964), Йойогі.



Рис. 3.2.46. Штаб-квартира Гир TV,
арх. Кендзо Танге



Рис. 3.2.47. Согецу Холл. арх.Кендзо Танге.

Деконструктивізм: естетика руйнації, деформації та перетворення.

Сучасний архітектурний стиль, іменований як «Деконструктивізм», є докорінно відмінною від інших, так як повністю ламає всі архітектурні принципи, включаючи геометрію конструкцій і навіть спеціально ускладнюючи її, порушуючи баланс трудомісткості виконання і доцільності.

Створений стиль деконструктивізм в архітектурі в 80-е роки, автором ідеї цього стилю був французький філософ і літератор Жак Деррид, який вважав, що в архітектуру можна ввести нові принципи шляхом впровадження дисгармонії, фрагментарності надалі до непередбачуваності.

Будівлі, виконані в стилі деконструктивізм, почасти схожі з такими у постмодернізмі, але на відміну від останніх, не мають ніяких основоположних архітектурних принципів взагалі.

Таким чином, вони представлені у самих витончених і неймовірних формах: будівля може бути до того неправильної форми, що вміщати в собі безліч геометричних ліній, обломів і т. д. Крім того, сама будівля може бути (і часто буває) перекошена.



Рис. 3.2.48. «Танцюючий дім»
адміністративно-офісна споруда
м. Прага. арх. Владо Милуніч і

Френк Гері 1992 - 96 рік.

Рис. 3.2.49. Музей Гугенгайма в Більбао — музей
сучасного мистецтва, м. Більбао, Іспанія арх. Френк
Гері, 1997рік.



Рис. 3.2.50. Пожежна станція Vitra,
м. Вайль-на-Рейні в Німеччині,
арх. Заха Хідід, 1993 р.

Біоморфізм: естетика складних природних форм і конструкцій

Творчість природи знову надихає архітекторів-біоморфістів. Архітектурна біоніка відкриває все нові обрії природних утворень. Вони досконалі естетично та інженерно.

«Органічна архітектура» (від лат. organico - влаштовую, надаю стрункого вигляду) - напрям, що виник у американській, а потім у західноєвропейській архітектурі на початку і в середині ХХ століття. Основний принцип органічної архітектури - біоморфізм, уподібнення художніх форм природним. Її форми йдуть з ХІХ століття, коли архітектори шукали альтернативу нескінченній еклектиці. Природа пропонує безліч форм і всі вони криволінійні. Як і в експресіонізмі, особлива увага тут приділяється клімату й топографії, що визначає взаємозв'язок з ландшафтом.

Із середини 50-х років у зарубіжній архітектурі все ясніше прослідковується тенденція розширення меж пошуків об'ємно-просторової композиції будівлі. Архітектори прагнуть перебороти багато канонізованих прийомів, сформованих з урахуванням конструктивних можливостей попереднього етапу в розвитку сучасної архітектури. Посилюються пошуки нових виразних форм, закономірностей об'ємно-просторових побудов,

руйнуються звичні погляди на естетичні можливості новітніх конструкцій. Багато архітекторів відмовляються від принципів функціоналізму, шукають нові шляхи створення виразного архітектурного образу, часом переходячи межі архітектурних засобів, звертаючись до символічних і образотворчих пластичних композицій, переносячи в архітектуру прийоми, характерні для скульптури.



Рис. 3.2.51. «Крилатий павільйон», (^иа^асі PaVIIіоп) Музею мистецтв в Мілуокі ,США, арх. С. Калатрава, 2001 р.



Рис. 3.2.52. «Будинок-Наутилус»., арх. Хав'єра Сеносіан. Фасад та інтер'єр.



Рис. 3.2.53. Житловий будинок на 11квартир. Японія.

Екологізм: гармонія зовнішньої та внутрішньої природи.

Екологізм у новітній архітектурі вже визнана філософія та свідомий підхід.

Основними передумовами формування екологізму є: розвиток екотехнологій, зміна суспільного ставлення до оточення, вплив органічного підходу в архітектурі, звернення до традиційної архітектури.

Всередині екологізму вже є чимало підходів, які часто поєднуються. Це: зелені будівлі, енергоефективна та енергоактивна архітектура, автономна архітектура для суворих умов, екоміста та ін.

Більшість сучасних архітекторів та архітектурних бюро так чи інакше звертаються до екологізму і ставлять еко-якості об'єкту на перше місце концепції.

Таким чином екологізм впливає на всі інші напрями і поступово стане необхідною складовою завдання на створення будь-якого об'єкта.



**Рис. 3.2.54. Бібліотека
Варшавського університету**



**Рис. 3.2.55. «Міський кактус» (Urban
Cactus), 19 поверховий житловий
будинок м. Роттердам, Голандія.
Архітектурна компанія UCX Architects.**



Рис. 3.2.56. Вілла УН 1, Наку, Швеція

Кібернетизм – це коли віртуальне середовище додається до реального й робить громадський простір більш цікавим у нічний час. Не варто плутати його з яскравою рекламою, як-от на Таймс-сквер: це справжній візуальний хаос та негативний кібернетизм.

Для міського середовища варто використовувати інтерактивність (коли щось відбувається саме по собі за певним сценарієм), медіафасадні системи – проекції та інтегровані екрани, а також дуже цікаві й різні голографічні системи.



СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

Базова

1. Державні будівельні норми України ДБН 360-92 Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.-К.: Укрархбудінформ. 1993.
2. Державний стандарт України ДСТУ БА.2.4-7-95. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. - К.: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1996.
3. ДБН А. 2.2-3-2004. Склад, порядок розроблення, погодження і затвердження проектної документації для будівництва. - К: Держбуд України, 2004.
4. Державний стандарт України ДСТУ БА.2.4-4-99. Основні вимоги до проектної та робочої документації - К.: Державний комітет архітектури, будівництва і житлової політики України, 1999.
5. Державні будівельні норми України ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. - К.: Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2005.
6. Державні будівельні норми України ДБН В.2.2-9-99. Будинки і споруди.
7. Громадські будівлі. Основні положення. — К.: Держбуд України, 1999.
8. СНиП II 2.09.02-85*. Производственные здания.
9. СНиП II 2.01.02-85. Противопожарные нормы.
10. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. — К.: Держбуд України, 2004.
11. ДСТУБ.А.2.4-2-95.Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту. - К: Державний комітет України містобудування і архітектури, 1997.
12. ДСТУ Б А.2.4.-7-95. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1996.
13. ДБНВ.1.1-12:2006. Будівництво у сейсмічних районах України.

14. Чепурна В.Б. Конспект лекцій з дисципліни "Будівельні конструкції" (Громадські будівлі) 2011.
15. Садова Н.С. Конспект лекцій з дисципліни "Будівельні конструкції" (Виробничі будівлі і споруди) 2011.
16. Чепурна В.Б., Садова Н.С. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту та архітектурно-конструктивної частини дипломного проекту громадської будівлі з дисципліни "Будівельні конструкції". - 2014
17. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий. - Л.: Стройиздат, 1981.
18. Карвацька Ж.К. Будівельні конструкції. Громадські будівлі. - Чернівці: Місто, 2000.
19. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. Виробничі будівлі. - Чернівці: Місто, 2004.
20. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. -Л.: Стройиздат, 1979.
21. Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий. - М: Стройиздат, 1980.
22. Гетун Г.В. Основы проектирования промышленных зданий. - К.: Кондор, 2006.
23. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. - Чернівці: Прут, 2008.

Допоміжна

1. Шубин Л. Ф. Промышленные здания.-М.: Стройиздат, 1986.
2. Кутухтин Е. Г., Коробков В. А. Конструкции промышленных и сельскохозяйственных производственных зданий и сооружений. М: Стройиздат, 1982.
3. Неелов В. А. Гражданские здания. – М.: Стройиздат, 1988.
4. Конилов А. С., Путилин В. В. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. – М.: Стройиздат, 1980.
5. Рускевич И. Л и др. Справочник по инженерно – строительному черчению. – К.: Будівельник, 1987.