

**Міністерство освіти й науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



МЕХАНІКО-МАШИНОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра основ конструювання механізмів і машин

**Методичні вказівки
з основ будівельного креслення**

для студентів напрямків 0921 «Будівництво» і
0503 «Розробка корисних копалин»

Дніпропетровськ
НГУ
2009

Методичні вказівки з основ будівельного креслення для студентів напрямків 0921 «Будівництво» і 0503 «Розробка корисних копалин» / Т.С. Савельєва, Л.М. Благодарна, О.В. Федоскіна - Д.: НГУ, 2009.- 31 с.

Т.С. Савельєва, канд. техн. наук, доц. - розділи 1,2,3,4.1,4.2
Л.М. Благодарна, ст. викладач. - розділи 1,2,3,4.3
О.В. Федоскіна, асистент - розділи 1,4

Затверджено методичною комісією з напрямку підготовки 0503 «Розробка корисних копалин» (протокол № 1 від 29.05.2009) за поданням кафедри основ конструювання механізмів і машин (протокол № 8 від 31.03.2009).

Подано методичні рекомендації до виконання практичних завдань з дисципліни «Інженерна графіка» розділ «Будівельне креслення» в освітньо-кваліфікаційній програмі підготовки фахівців напрямків 0921 «Будівництво» і 0503 «Розробка корисних копалин».

Відповідальний за випуск завідувач кафедрою основ конструювання механізмів і машин, канд. техн. наук, доцент К.А. Зіборов.

ВСТУП

Методичні вказівки призначені для студентів напрямків «Будівництво» і «Розробка корисних копалин», які вивчають дисципліну «Інженерна графіка» розділ «Основи будівельного креслення».

Мета методичних вказівок - ознайомити студентів з умовностями і особливостями будівельного креслення промислових і цивільних будівель, з елементами і правилами їх оформлення.

До будівельних креслень відносять архітектурно-будівельні креслення, використовувані при будівництві будинків різного призначення, наприклад, житлових будинків, цехів, шкіл, театрів, лікарень і т.п. і інженерно-будівельні, застосовувані при будівництві шосейних доріг і залізничних колій, мостів і каналів, тунелів і т.п.

Будівельні креслення інженерних споруд і їх оформлення вимагають особливих прийомів. Правила виконання будівельних креслень регламентуються стандартами СПДБ (системою проектної документації для будівництва) і стандартами ЕСКД (єдиної системи конструкторської документації), вимоги яких підлягають обов'язковому використанню. В роботі наведені деякі стандарти, яких повинні дотримуватись студенти при виконанні завдань з будівельного креслення.

Розділ будівельного креслення, що розглядає креслення будинків, називається архітектурним кресленням. Саме із цим видом будівельного креслення ознайомляться студенти в даній роботі. Отримані навички будуть використані студентами при виконанні дипломного або курсового проектування, при вивченні дисциплін по будівельному кресленню, наприклад при складанні планів цехів і розміщенні встаткування в них, при складанні монтажних креслень окремих машин і апаратів, при складанні різних схем мереж: опалювальних, водопровідних, освітлювальних і т.д.

У методичних вказівках приведені зміст та графічні умови завдань, прийнятих до виконання, приклади побудови креслень з детальними поясненнями цих рішень. Показані також приклади кінцевого оформлення завдань.

Основні поняття

Архітектурно-будівельні креслення, у яких подано відомості про будинок чи споруду в цілому. До них належать плани фундаментів, усіх поверхів, розрізи, фасади, конструктивні деталі т.д.

Фундамент - конструктивний елемент, що сприймає навантаження від інших конструкцій і передає її на ґрунт. За формою фундаменти бувають стрічкові, які споруджуються по периметрі стін, і стовпчасті - під окремі опори.

Стіни діляться на зовнішні й внутрішні. Зовнішні стіни виконують функцію конструкцій, що відгороджують. Внутрішні стіни (перегородки) розділяють внутрішній простір на приміщення. Стіни називаються несучими (капітальними), якщо вони приймають навантаження від інших конструкцій будинку й передають його на фундаменти.

Перекрыття - внутрішня горизонтальна конструкція, що розділяє будинок на поверхи, сприймає навантаження від устаткування приміщень і передає його на стіни або опори.

Покриття - верхня конструкція, що відокремлює внутрішній простір спорудження від зовнішнього середовища й захищає його від атмосферних явищ (опадів, вітру).

Сходові клітки, сполучають суміжні поверхи в двоповерхових і багатоповерхових будовах.

Дверні і віконні блоки заповнюють спеціальні отвори в стінах і призначені для з'єднання суміжних приміщень і доступу світла до них.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БУДІВЕЛЬНІ КРЕСЛЕННЯ

1.1. Основні вимоги до оформлення робочих креслень

При виконанні будівельних креслень варто керуватися державними стандартами (ГОСТ): «Система проектної документації для будівництва» (СПДБ), «Єдина система конструкторської документації» (ЄСКД), стандартами СЕВ, будівельними нормами та інструкціями (БН). (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Перелік нормативно-технічної документації
для виконання архітектурних креслень

| Найменування ГОСТ | Номер ГОСТ |
|--|----------------|
| Загальні положення | 21. 001-77 |
| Основні вимоги до робочих креслень | 21. 101-97 |
| Загальні дані по робочих кресленнях | 21. 102-79 |
| Основні написи | 21. 103-78 |
| Формати | 2.301-68* |
| Масштаби | 2.302-68* |
| Лінії | 2.303-81* |
| Специфікація | 21. 104-79 |
| Нанесення на кресленнях розмірів, написів, технічних вимог і таблиць | 21. 105-79 |
| Умовні позначки трубопроводів санітарно-технічних систем | 21. 106-78 |
| Умовні зображення елементів будинків, споруджень, конструкцій | 21. 107-78 |
| Специфікація обладнання | 21. 110-82 |
| Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень | 21. 501-93 |
| Схеми розташування елементів конструкцій | 21. 502-80 |
| Зображення - види, розрізи, перетини | 2.305 - 68* |
| Модульна координація розмірів в будівництві | СТ СЕВ 1001-78 |

Основне призначення стандартів СПДБ полягає у встановленні єдиних правил виконання, оформлення й використання проектної документації. Стандарти СПДБ доповнюють державні стандарти Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД) з урахуванням специфіки проектної документації для будівництва [2].

1.2. Особливості будівельних креслень

До складу основного комплексу робочих креслень архітектурних рішень (АР), які вивчаються студентами входять: загальні дані по робочих кресленнях, план поверху, розріз, фасад.

Різниці технологічного, конструктивного, термінологічного й ін. характеру не дозволяють використовувати єдині стандарти для виконання машинобудівних і будівельних креслень.

Будівельні креслення виконуються на основі правил, встановлених стандартами ЄСКД, однак їхнє оформлення містить деякі відхилення [1].

Суть їх полягає в наступному:

- у машинобудівному кресленні всі види виконуються в тому самому масштабі й розташовуються на аркуші креслення в проекційному зв'язку один з одним, а в будівельних кресленнях фасад може виконуватися в більшому масштабі, і тоді виключається можливість витримувати проекційний зв'язок видів один з одним. У тих
- же випадках, коли масштаб для різних видів залишається загальним, збереження проекційного зв'язку між окремими проекціями обов'язково;
- направлення погляду для розрізів приймають за планом знизу нагору й праворуч ліворуч;
- при виконанні розрізів елементи конструкцій, що попадають у перетин, виконують суцільною основною лінією, а елементи, що лежать за січною площиною - суцільною тонкою лінією;
- у перетинах конструктивних елементів на розрізах будинку (стін і колон) наносять координатні осі; вертикальні осі позначаються зліва направо арабськими цифрами; горизонтальні - знизу нагору російською (А,Б,В,Г та ін.);
- на будівельному кресленні немає штрихових ліній. Елементи, на даному зображенні невидимі, на кресленні не показуються.
- зображення до осі симетрії планів і фасадів креслень будинків і споруджень, а також схем не допускається.
- розміри на будівельних кресленнях можуть бути виражені не тільки в міліметрах, але іноді в сантиметрах і метрах. Як правило, на планах і розрізах будинків розміри наносять у міліметрах, а на генеральних планах - у метрах. Мітки рівня від чистої підлоги - у метрах, а елементів будинків іноді в сантиметрах. Площі кімнат, цехів проставляють у квадратних метрах. На фасадах будинків розміри не наносять.

2. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНЬ

2.1. Формати, масштаби

При оформленні будівельних креслень варто застосовувати ті ж формати, що й для машинобудівних креслень (ГОСТ 2.301-68).

У будівельному кресленні рекомендується застосовувати масштаби відповідно до ГОСТ 2.302-68 [2]:

план місцевості 1:5000, 1:10 000; генеральний план ділянки 1:500, 1:1 000; плани будинків 1:100, 1:200, 1: 400; розрізи й фасади 1 :100, 1: 200; деталі основних конструкцій 1:20, 1:50; деталі особливо відповідальних частин 1:5; 1:10; схеми 1:50 або 1: 200.

Наведені масштаби показують, що будівельні креслення виконують у досить дрібних масштабах. Тільки деталі особливо відповідальних частин виконують у масштабах, які часто зустрічаються в машинобудівному кресленні.

2.2. Виконання основного напису

Основні написи виконують відповідно до ГОСТ 21.103 - 78 суцільними основними й суцільними тонкими лініями [6]. На рис.2.1 наведена форма основного напису і її розміри для аркушів основного комплекту робочих креслень споруджень.

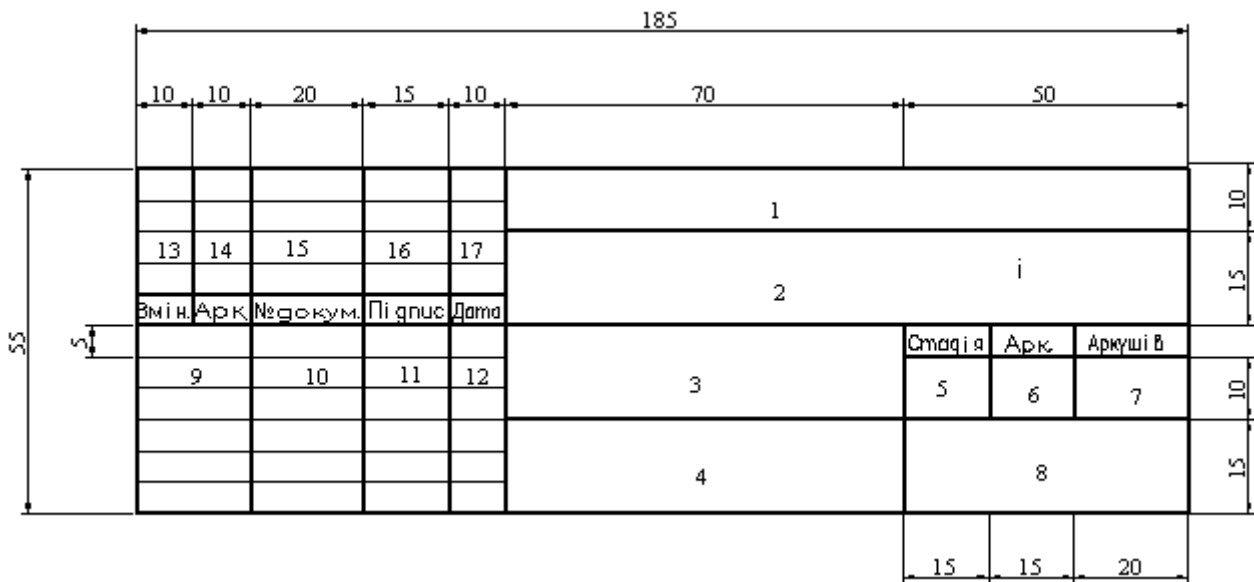


Рис. 2.1. Виконання основного напису

У графах основного напису студенти вказують:

- 1 - позначення документа: БК 03.012.01, що означає: БК - будівельне креслення, 03 - номер завдання, 012 - варіант, 01 - номер аркуша в завданні;
- 2 - найменування об'єкта будівництва, до складу якого входить будинок (спорудження);
- 3 - найменування будинку (спорудження);
- 4 - найменування зображень, поміщених на даному аркуші;
- 5 - умовна позначка стадії проектування: П - для проектної документації; Р - для робочої документації;
- 6 - порядковий номер аркуша (на документах, що складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);
- 7 - загальне число аркушів документа (графу заповнюють тільки на першому аркуші);
- 8 - група, в якій навчається студент;
- 9 - характер виконаної роботи (розробив, перевірів);
- 10...12 - посади, прізвища, підпису виконавців і інших осіб, відповідальних за зміст документа, дати підписання документа.
- 13...17 - графи таблиці для внесення змін в інформацію.

Товщина лінії в основному написі, рамки аркушів приймається близько 0,8 мм. Розмір шрифту на будівельних кресленнях рекомендується наступний: найменування інституту, групи, аркуша, об'єкта й т.п. - 5 або 7 мм, інші написи - 3,5 або 5 мм;

2.3. Лінії креслення

Всі графічні елементи креслення обводять лініями відповідного написання, товщини й призначення (ГОСТ 2.303-81) [4].

Залежно від розміру й складності зображення, а також від формату креслення товщину S основної лінії приймають від 0,5 до 1,4 мм. Товщина ліній того самого найменування повинна бути однакою для всіх зображень на даному кресленні, що вичерчують в однаковому масштабі. На будівельних кресленнях більш товстою лінією показують рівень землі на розрізі й лінію основи на фасаді $S = 1 \dots 1,5$ мм.

На відміну від машинобудівного креслення, будівельний виконують більш тонкими лініями. Товщина ліній, що використовують, залежить від виду креслення, масштабу

зображення, матеріалу конструкцій, спеціальних архітектурних вимог.

Товщина допоміжних ліній приймається наступна: товщина лінії рамки аркушів, лінії основного напису, основного членування таблиць експлікацій, специфікацій близько 0,8 мм.

На розрізах лінії видимих контурів об'єкта, що розташовуються за січною площиною, допускається вичерчувати тонкою суцільною лінією. Контур перетину, що входить до складу розрізу, обводять основною лінією.

Довгі лінії обриву варто проводити через все зображення. Контур накладеного перетину обводять суцільною тонкою лінією, в окремих випадках на архітектурно-будівельних кресленнях - суцільною товстою лінією.

2.4. Шрифти креслярські

Шрифти для написів на будівельних кресленнях приймають за ГОСТ 2.304—81, з нахилом в 75° або без нахилу [4]. На кресленнях промислових будинків написи рекомендується виконувати прописними буквами.

Розмір шрифту для різних написів на будівельних кресленнях рекомендується наступний:

а) у найменуванні основних креслень і таблиць - 5 або 7 мм, другорядних креслень, текстових вказівок і т.п. - 3,5 або 5 мм, цифрові дані для заповнення таблиць - 3,5 мм;

б) у позначенні координатних осей, посилального й нумераційного маркування складальних одиниць, номерів позицій при діаметрі кружків 5-9 мм розмір шрифту - 3,5 мм; 12 мм і більше - 5 або 7 мм;

в) висота розмірних чисел на кресленнях - 3,5 мм.

Розмір шрифту для інших написів приймається залежно від масштабу й насиченості креслення. Написи розташовують над зображенням з мінімальним розривом. Найменування зображень і заголовки текстових вказівок, як правило, підкреслюють суцільною тонкою лінією. Найменування відомостей, специфікацій і інших таблиць не підкреслюють.

2.5. Нанесення розмірів, відмітки рівня

Нанесення розмірів на кресленнях, написів і технічних вимог установлює ГОСТ 21.105-79.

Розміри на будівельних кресленнях вказують у міліметрах без позначення одиниці виміру. Іноді на кресленнях будинків розміри наносять у сантиметрах, це повинне бути обговорене в примітці до креслення.

Розміри на будівельних кресленнях, як правило, наносять у вигляді замкнутої "ланцюжка". Розмірні лінії на будівельних кресленнях обмежують засічками — короткими штрихами довжиною 3 мм, похилими до горизонтальної лінії під кутом 45° . При нестачі місця для засічок на розмірних лініях, розташованих ланцюжком, засічки допускається замінити крапками. Розміри допускається повторювати, розмірні лінії можуть перетинатися між собою.

Розмірні лінії повинні виступати за крайні виносної лінії на 1-3 мм. Розмірне число розташовують над розмірною лінією на відстані 1 мм від неї. Виносна лінія може виступати за розмірну на 1-5 мм. Відстань від контуру креслення до першої розмірної лінії рекомендується приймати не менш 7 мм. Відстань між паралельно розташованими розмірними лініями повинне бути не менш 7 мм, а від розмірної лінії до кружка координатної осі - 4 мм.

Діаметр кружка на координатних осях залежно від частоти осей і загальної насиченості креслення приймається: для креслень у масштабі 1:400 і 1:800 - 6 мм, для креслень у масштабі 1:200 - 7 мм; для креслень у масштабі 1:100 і 1:50 - 8 мм.

Осьові розміри на планах проставляють звичайно в три ряди із зовнішньої сторони (рис. 2.2). У першому ряді наносять розміри віконних і дверних прорізів і простінків замкнутим ланцюжком.

У другому ряді - розміри між кожною парою суміжних осей замкнутим ланцюжком.
 У третьому ряді - загальний розмір між крайніми осями.
 Крім того, проставляють внутрішні розміри приміщень: довжину, ширину й ін.
 Приклад нанесення розмірів на розрізі будинку представлений на рис. 2.3.

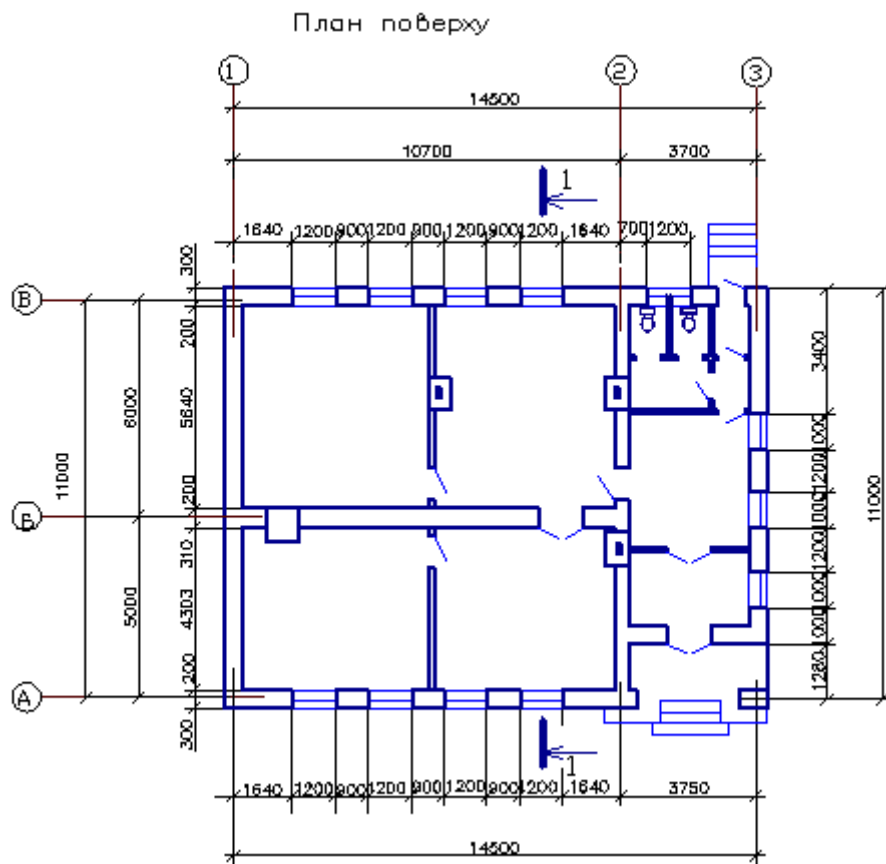


Рис. 2.2. Нанесення розмірів на плані поверху

У будівельних кресленнях застосовується особливий вид розмірів, що називається відмітки рівнів.

Відмічкою рівня (висоти, глибини) конструкції або її елемента називається відхилення від якого-небудь відлікового рівня, прийнятого за «нульовий».

Відмітка рівня показує висоту знаходження конструкції над рівнем умовної «нульової» відмітки, за якої найчастіше приймається рівень підлоги першого поверху.

Відмітки рівня показують умовним знаком у вигляді розгорнутої стрілки (рис. 2.4, а). Стрілку відмітки обводять основною лінією, а вертикальне лінію-винесення — суцільною тонкою. Чисельне значення відмітки наносять над горизонтальною полицею, що відводиться від знака відмітки. Полку виконують суцільною тонкою лінією. Нульову відмітку наносять без знака, нижче нульовий зі знаком мінус, в відмітках вище нульової дозволяється знак плюс не вказувати. Розміри знака відмітки рівня представлені на рис. 2.4, а.

Числове значення відмітки рівня виражено в метрах з точністю до третього десяткового знака.

При нанесенні на одному зображенні декількох відміток рівнів, розташованих друг над другом, треба вертикальні лінії-винесення знаків відміток розміщати на одній вертикальній прямій.

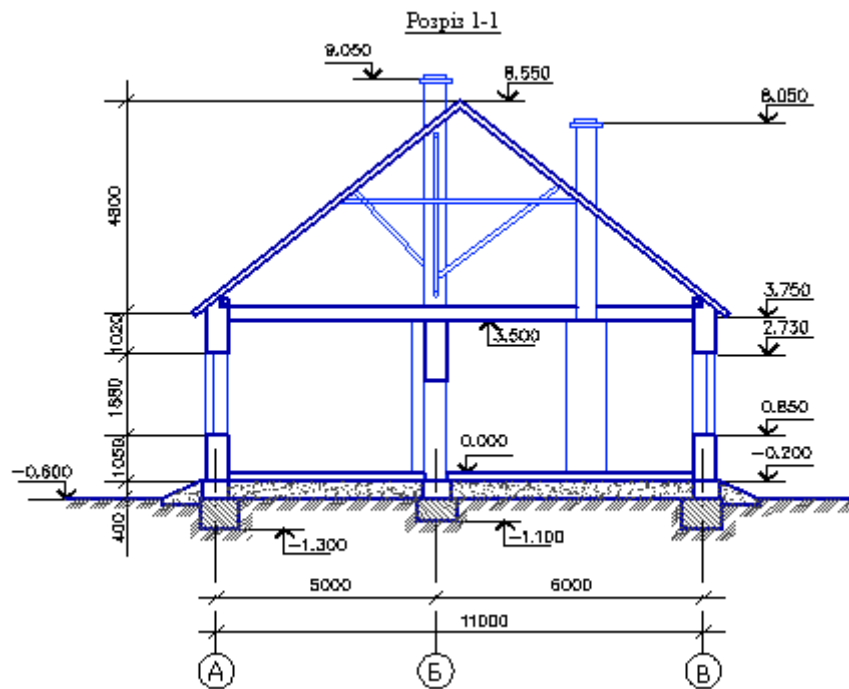


Рис. 2.3. Приклад нанесення розмірів і відміток рівнів на розрізі будинку

На видах, розрізах і перетинах відмітки вказують на виносних лініях або лініях контуру (рис. 2.4, б), на планах - у прямокутнику (рис. 2.4, в).

При необхідності величину полички й розміри розгорнутої стрілки можна збільшити. Приклад нанесення відміток рівнів на розрізі будинку представлений на рис. 2.3.

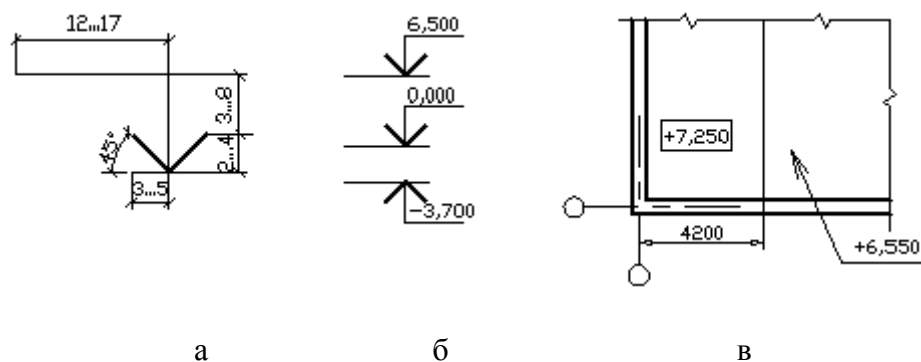


Рис. 2.4. Застосування відміток рівнів:

- а - умовний знак відмітки;
- б - нанесення відмітки на розрізах і фасадах;
- в - нанесення відмітки на планах

2.6. Координаційні осі

Об'ємно-планувальним конструктивним елементом називається частина простору будинку, яка характеризується висотою поверху, прольотом і кроком [2]. Відстань між координаційними осями уздовж будинку називається **кроком**, а поперек будинку – **прольотом** (рис. 2.5, а).

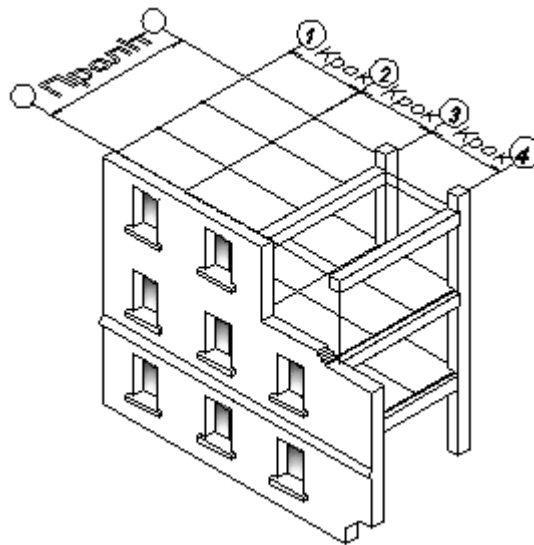
Положення окремих об'ємно-планувальних елементів будинків і споруджень визначається розмірною прив'язкою до координаційних осей будови.

Координаційними називаються осі, що визначають розміщення капітальних стін або опор. Ці осі проводять на плані по основних несучих конструкціях будинку або

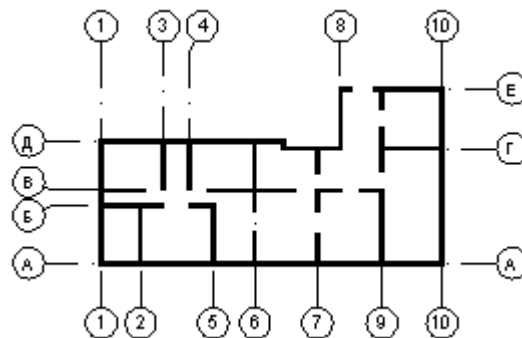
спорудження. Такими конструкціями є капітальні стіни, колони й т.п.

Координатні осі (рис. 2.5, б) будинку або спорудження наносять на зображення тонкими штрих пунктирними лініями з довгими штрихами й позначають арабськими цифрами або прописними буквами російського алфавіту, за винятком букв: З, Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь, у кружках діаметром 6...12 мм. Розмір шрифту для позначення координатних осей повинен бути більше розміру цифр розмірних чисел, застосовуваних на тім же кресленні, у півтора-два рази.

Позначення координатних осей, як правило, наносять по лівій і нижній сторонах плану будинку або спорудження. Якщо розташування капітальних стін, колон, опор для даного будинку не симетрично, то координатні осі наносять і по правій і верхній сторонах плану (рис. 2.5, б). Кожен окремих будинок або спорудження повинен мати самостійну систему позначень координатних осей.



а)



б)

Рис. 2.5. Положення координатних осей:
а) - на наочному зображенні; б) - на плані

3. ЗОБРАЖЕННЯ БУДИНКІВ НА КРЕСЛЕННЯХ

3.1. Умовні графічні позначення

На будівельних кресленнях окремі елементи будинків, віконні й дверні прорізи, сходові клітки й деталі внутрішнього обладнання (санітарно-технічні й опалювальні пристрої й т.п.) показують умовними графічними позначеннями.

Умовні позначки елементів будинків. Умовні зображення елементів будинків, споруджень, конструкцій відповідають ГОСТ 21.107-78.

На рис. 3.1, а видно, що стіни зображують на розрізах суцільними основними лініями й у розрізі не роблять штрихування.

Умовна позначка дверей дозволяє судити про тип дверей і про те, у яку сторону відкривається стулене полотно дверей рис. 3.1 б, в. На місці дверних прорізів на плані ліній не проводять, але показують полотно дверей і напрямком, куди відкриваються двері.

При зображенні в плані дверних прорізів кут нахилу полотна до площини стіни приймається 45° або 30° . При цьому лінія, що зображує стулене полотно, повинна бути тонше, ніж лінії стіни.

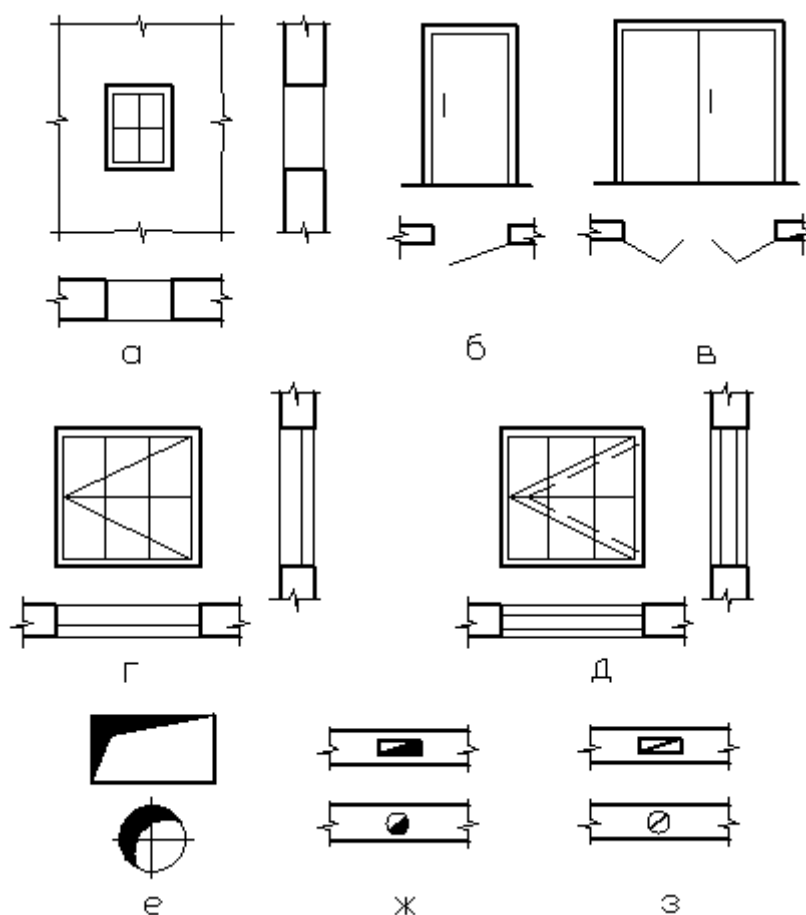


Рис. 3.1. Умовні позначки елементів будинків:

а - стіна, проєктована в новому будівництві й існуюча при реконструкції; б - двері (ворота) однопільна; в - двері (ворота) двопільна; г - плетіння віконне одинарне з навішенням на лівій вертикальній осі, що відкривається назовні; д - плетіння віконне подвійне з навішенням на лівій вертикальній осі, що відкривається в різні сторони; е - отвори; ж - димоходи; з - канали вентиляційні в стіні

На вертикальних розрізах у місцях дверних прорізів наносять тонкі лінії. Тонкими суцільними лініями із зигзагом посередині показують обрив стін.

На рис. 3.1 г, д наведені умовні графічні позначення віконних прорізів на фасадах, розрізах і планах будинків. По умовним позначенням вікон судять про те, одинарне або подвійне плетіння має віконний проріз, як розташовані плетіння, чи відкриваються вони й у яку сторону. При глухому (що не відкривається) плетінні в умовній позначці відсутні діагоналі прямокутників. Кількість плетінь показують тонкими лініями, які проводять між двома також тонкими лініями, що позначають площини стіни. У позначеннях віконних плетінь, що відкриваються, на планах кут нахилу стулки до площини стіни приймається рівним 30° .

На фасаді плетіння, що відкривається, позначають рівнобедреним трикутником, причому основа вказує місце, де навішується плетіння. Якщо трикутник обведений суцільною лінією, відкривання провадиться назовні, а якщо штрихової - то усередину.

Перекрыття, марші й сходові площадки на кресленні показуються схематично. На планах і розрізах, виконаних у масштабі 1:100 і крупніше, допускається більш детальне проекційне зображення елементів сходів.

На рис. 3.2 наведене умовна позначка сходів. Сходовий марш у перетині показаний на рис. 3.2, а. Зображення сходів на плані показане на рис. 3.2, б, в, м. На рис. 3.2, б показаний нижній марш, на рис. 3.2, в - проміжний марш, а на рис. 3.2, м - верхній марш.

Лінія зі стрілкою на кінці показує напрямок підйому сходового маршу. Починається ця лінія крапкою, розташованої на площадці зображуваного поверху. Особливістю позначення маршів сходів є те, що розріз маршу горизонтальною площиною умовно показують двома похилими лініями.

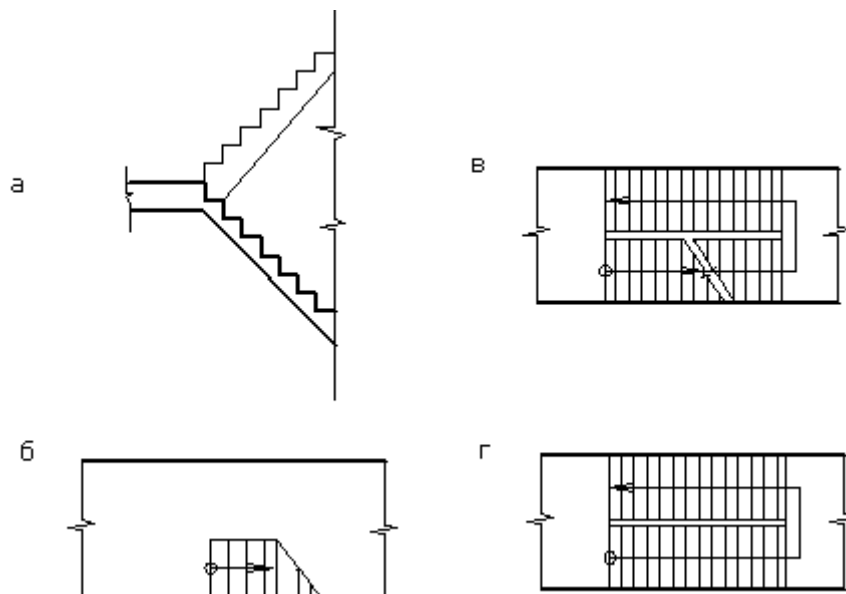


Рис. 3.2. Умовні графічні позначення сходів:
а - сходовий марш у перетині; б - зображення сходів на плані, показаний нижній марш; в - проміжний марш; г - верхній марш

Санітарно-технічне обладнання.

Під час проектування будинків і споруд, як промислових, так і цивільних, крім основних креслень, виконують спеціальні схематичні малюнки, на яких зображують забезпечення будинку опаленням, вентиляцією, водопостачанням, каналізацією, електрикою й т.д.

Санітарно-технічні креслення будинків бувають трьох видів:

- 1) водопостачання й каналізація;
- 2) опалення й вентиляція;
- 3) газопостачання.

Умовні графічні позначення санітарно-технічного обладнання виконують за ГОСТ 2.786-70. По графічних позначеннях судять про функціональні властивості санітарно-технічних систем.

На рис. 3.3 наведені умовні графічні позначення деякого санітарно-технічного і побутового обладнання найбільш застосовуваного в будівельних кресленнях.

Виробниче обладнання.

На кресленнях розташування потокові лінії, машини, верстати, апаратури, технологічне й інше обладнання представлено спрощеними контурними обрисами або умовними графічними зображеннями. Умовні графічні позначення виробничого обладнання представлені на рис. 3.4.

| | |
|---|--|
|  | Печі опалювальні: на твердому паливі на газі |
|  | Плита на плані |
|  | Раковина напівкругла |
|  | Умивальник |
|  | Мийка чавунна |
|  | Унітаз |
|  | Ванна |
|  | Шафа |
|  | Ліжко |
|  | Столи: прямокутний круглий |
|  | Стілець |
|  | Диван |
|  | Крісло |

Рис. 3.3. Санітарно-технічне і побутове обладнання

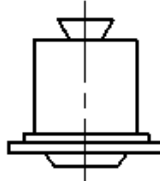
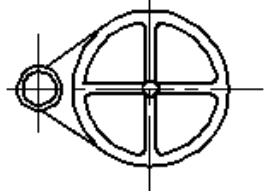
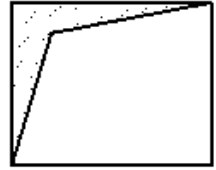
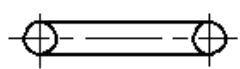


| | |
|--|---|
|  | млин шаровий |
|  | мішалка у чанах для розчину |
|  | склад-яма сілікат-глиби |
|  | стрічковий конвейер |
|  | автоклав |
|  | двоспіральний класифікатор з зануреною спіраллю |

Рис. 3.4. Виробниче обладнання

3.2. Креслення фасаду, плану й розрізу будинку

Зображення на будівельних кресленнях діляться на види, розрізи, перетини й фрагменти, які виконуються відповідно до ГОСТ 21.102-79. Основні зображення на будівельних кресленнях називаються фасад, план, розріз.

3.2.1. Фасади будинків

Зображення будинків і споруджень із різних сторін називаються фасадами. Вид будинку попереду називається головним фасадом (рис. 3.5). Вид будинку ліворуч або праворуч називається торцевим фасадом. Вид позаду називається двірським фасадом. Фасади показують зовнішній вигляд будинку, по якому можна судити про розташування архітектурних і конструктивних елементів будинку, наприклад, вікон, дверей, балконів і дають уявлення про архітектурну композицію проєктованого об'єкта і його силует. Вихідними документами для компонування й креслення фасаду є плани й розрізи будинку. Над кресленнями фасадів надписують «Головний фасад», «Фасад торцевий» і т.д.

На кресленні фасаду повинні бути нанесені й зазначені загальний вид будинку й деталей. Для будинків з панельними й великоблочними стінами показують розріз стін; характерні координаційні осі - крайні, у місцях уступів будинку в плані й перепадів висот, у деформаційних швів. Крім того, для виробничих будинків наносять осі в однієї зі сторін кожного прорізу воріт. Розміри між координаційними осями не проставляють. На кресленнях фасади називають по позначеннях крайніх координаційних осей будинку, між якими розташований фасад, наприклад: «Фасад 1-6».

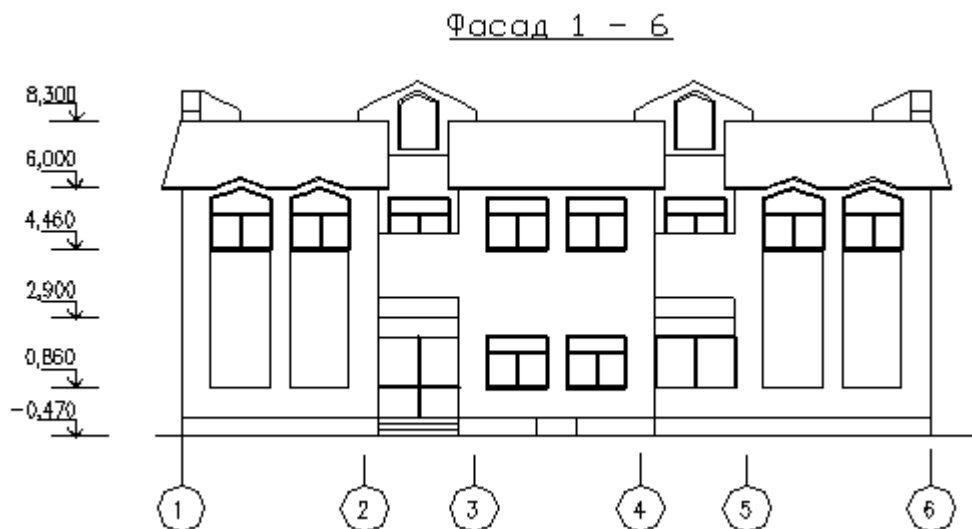


Рис. 3.5. Креслення фасаду будинку

3.2.2. Розрізи будинків

Розрізи будинків здійснюються горизонтальними й вертикальними січними площинами.

Положення січних площин для побудови розрізів призначають із таким розрахунком, щоб при мінімальній кількості розрізів найбільше повно виявити об'ємне й конструктивне рішення будинку. Розрізи виконують так, щоб були показані прорізи вікон, зовнішніх

дверей і воріт, сходових кліток (січна площина повинна пройти по ближньому до спостерігача сходовому маршу), шахти ліфтів, балкони, лоджії й т.п.

Розрізи служать для виявлення конструкцій частин будинків, їхніх лінійних розмірів, співвідношення між окремими частинами будинку й т.п. Як і в машинобудівному кресленні, залежно від положення січних площин розрізняються розрізи вертикальні й горизонтальні (плани).

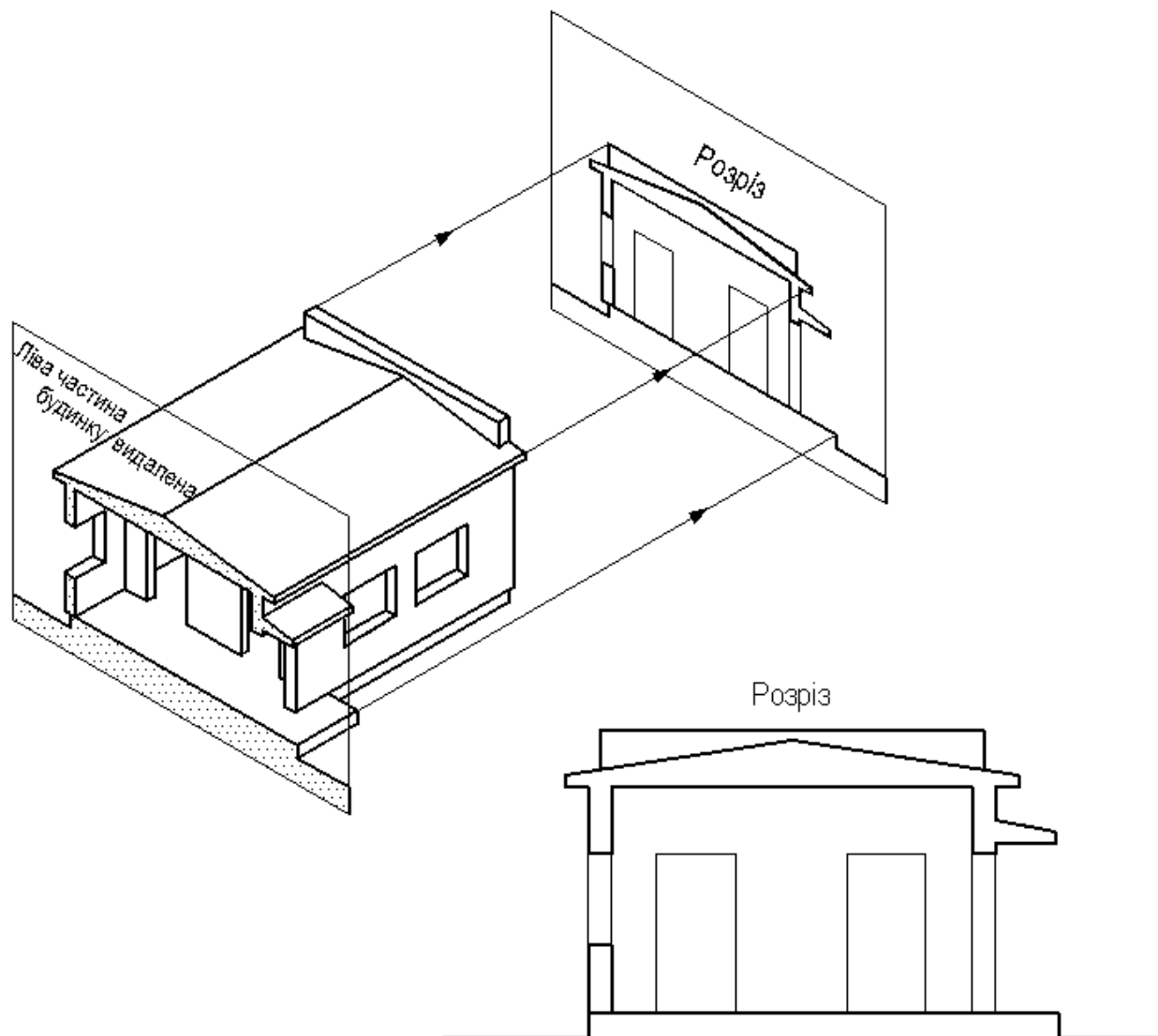


Рис. 3.6. Вертикальний розріз будинку

Залежно від кількості січних площин розрізи бувають прості - при одній січній площині і складні, переважно ступінчастий - при декількох паралельних січних площинах. Вибираючи положення січної площини, прагнуть одержати найбільш змістовний розріз.

Вертикальний розріз служить для виявлення конструкції будинку й висоти поверхів (рис. 3.6). Одержують його за допомогою вертикальних січних площин, що проходять, як правило, по осях віконних і дверних прорізів. На розрізах наносять відмітки рівнів. Приклад виконання розрізу будинку представлений на рис. 2.3.

Виконують розрізи будинків вертикальною січною площиною, перпендикулярної до подовжніх стін - поперечний розріз (рис. 3.6) або паралельною до подовжніх стін - подовжній розріз (рис. 3.7), що є планом поверху, який потрапляє в січну площину.

3.2.3. План будинку

Планом поверху (будинку) називають зображення горизонтального розрізу будинку (рис. 3.7.) План поверху (будинку) дає уявлення про об'ємно-планувальну композицію будинку, про розташування стін, колон і інших огорожуючих і несучих конструкцій, їхній прив'язці до сітки координаційних осей, про розташування всіх приміщень поверху, про їхнє призначення, розміри й форму, про розташування сходів, вікон, дверей, технологічних прорізів і їхніх розмірів, про розташування обладнання (наприклад, мостових кранів), рейкових шляхів, санітарно-технічного обладнання. На планах житлових і суспільних

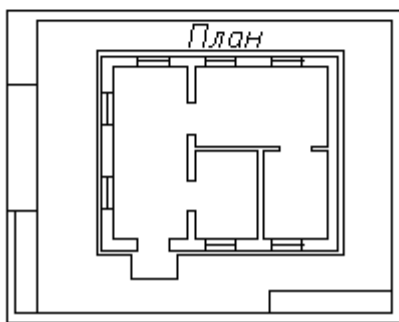
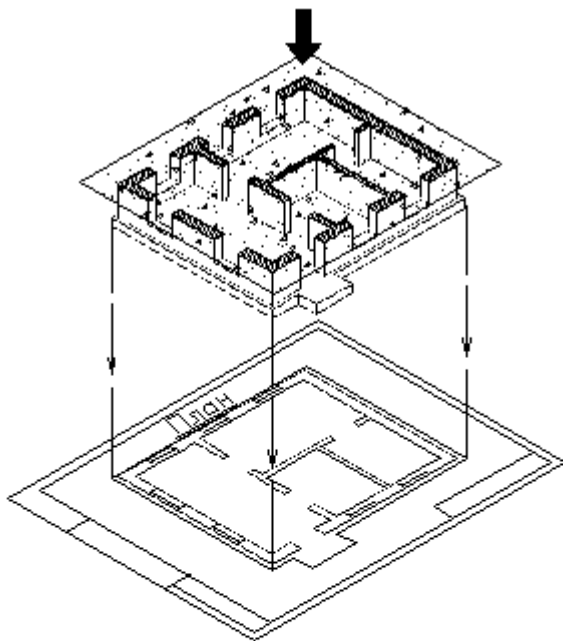


Рис. 3.7. План будинку

будинків іноді показують розміщення меблів, устаткування квартир і т.п.

Залежно від змісту креслення і його призначення, від розташування січної площини виконують плани поверхів - основного виду планів будинку (їх часто називають планами будинку), фундаментів, перекриттів, підлог, покрівлі (даху) і ін.

Як приклад на рис. 2.2 наведений план поверху будинку.

На плані позначають: дверні й віконні прорізи, печі, димоходи, вентиляційні канали й устаткування санітарно - технічних пристроїв. План вичерчують для кожного поверху й роблять над ним напис: План поверху, План 1-го поверху й т.д.

При виконанні плану поверху виробничого (допоміжного, складського) будинку або спорудження положення мнимої горизонтальної січної площини приймають, як правило, на рівні 1/3 висоти зображуваного поверху або 1 м над зображуваним рівнем.

Як правило, довгу сторону плану розташовують уздовж горизонтальної (довгої) сторони аркуша. Плани житлових і суспільних будинків розташовують так, щоб стіна головного фасаду була паралельна горизонтальній стороні аркуша.

На планах показують взаємне розташування приміщень, у тому числі сходових кліток, їхню форму й розміри, розташування вікон і дверей.

На планах проставляють ширину та довжину споруди, розміри між осями стін і колон, товщину стін і перегородок, розміри колон, розміри прорізів і простінків.

На будівельних кресленнях, часто застосовують складні, ступінчаті розрізи. Над розрізом римськими цифрами наносять його позначення по типу «1-1». Щоб визначити, де проходила січна площина, потрібно знайти розімкнуту лінію, якій вона позначена на плані. Ця лінія буде відзначена тими ж цифрами, що й розріз.

4. ЗАВДАННЯ З ОСНОВ БУДІВЕЛЬНОГО КРЕСЛЕННЯ

4.1. Завдання №1. Умовні позначення і графічні елементи в будівельному кресленні

Мета: ознайомитися з державними стандартами проектної документації для будівництва (СПДБ), одержати навички графічного зображення деяких умовних позначень у будівельному кресленні.

Виконати: креслення графічних позначень (рис. 4.1).

Креслення виконати на форматі А3, масштаб – довільний. Для виконання використати матеріал представлений на рис. 2.4, 3.1, 3.3, 3.4.

Порядок виконання креслення наступний:

На аркуші формату А3 нанести рамку, основний напис. Розділити графічну зону на чотири частини (рис. 4.1):

1. для виконання умовних позначень елементів будинків;
2. для виконання умовних позначень санітарно-технічного й побутового обладнання;
3. для виконання умовних позначень виробничого обладнання;
4. для виконання відміток рівня.

У першій графічній зоні вичертити умовні позначення елементів будинків з урахуванням наступних вимог:

- контури стін на фасаді, плані й розрізі показати суцільними основними лініями товщиною 0.8 мм. Вертикальні площини перетину проведені через прорізи у стіні;
- контури для однопільних і двопільних дверних прорізів на фасаді й плані зображувати суцільними основними лініями. На плані у дверних прорізах лінії не проводять, а показують полотно дверей і напрямом, куди відкривається двері. При зображенні в плані кут нахилу полотна до площини стіни приймається 45° ;
- контури віконних прорізів під одинарне або подвійне плетіння на фасадах, планах і розрізах показують суцільними основними лініями.

Віконні прорізи можуть бути заповнені дерев'яними віконними блоками або сталевими плетіннями, панелями й ін. Блоки складаються з коробок, скла, плетінь і ін. Заповнення віконних прорізів виконується тонкою лінією.

На фасаді плетіння, що відкривається, позначають рівнобедреним трикутником, причому основа вказує місце, де навішується плетіння. Якщо трикутник обведений суцільною лінією, відкривання провадиться назовні, а якщо штриховою - то усередину. При глухому (не відкривається) плетінні в умовному позначенні відсутні діагоналі прямокутників.

- Димоходи позначають на плані умовно - прямокутниками, половина яких по діагоналі зачернена. У вентиляційних каналів цю половину не зачернюють (проводять лише діагональ).

У другій графічній зоні виконують умовні графічні позначення санітарно-технічного обладнання: опалення, каналізації, меблі яка частіше застосовується в будівельних кресленнях. По графічних позначеннях судять про функціональні властивості систем і їхньому призначенню. На планах і розрізах розташування санітарно – технічного, побутового й виробничого обладнання представлено у вигляді спрощених контурних обрисів, з якими студентам необхідно ознайомитися.

У третій графічній зоні наведені умовні позначення виробничого обладнання: потокових ліній, машин, верстатів, апаратури, технологічного й ін.

У четвертій графічній зоні - студенти ознайомляться із зображенням знака відмітки рівня й проставлянням цього знака на фасадах, розрізах і планах.

На фасадах і розрізах відмітки вказують на виносних лініях з умовним знаком, на планах - у прямокутнику або на полці лінії-винесення.

Відмітку рівня показують умовним знаком у вигляді розгорнутої стрілки. Стрілку відмітки обводять основною лінією, а вертикальну лінію-винесення й полицю виконують - суцільно тонкою. Над полицею, що відводить від знака, проставляють числове значення відмітки. Відмітку нижче нульової наносять зі знаком «-», а в відмітках вище нульової знак плюс не вказується. При нанесенні на одному зображенні декількох відміток рівнів, розташованих один над одним, треба вертикальні лінії-винесення знаків відміток розміщати на одній вертикальній прямій.

Креслення умовних графічних позначень представлено на рис 4.1.

Питання для самоконтролю

1. Які розміри називають відмітками рівня?
2. Яку форму має знак відмітки рівня?
3. Як проставляють відмітки рівня на фасадах, розрізах і планах?
4. Якою лінією виконуються контури стін на фасаді, плані й розрізі?
5. Як на плані зображується дверне полотно?
6. Якою лінією виконуються контури віконних прорізів?
7. Якою лінією виконуються заповнення віконних прорізів?
8. Як зображується на фасаді плетіння, що відкривається?
9. Як на будівельних кресленнях зображуються санітарно-технічне й виробниче обладнання?

4.2. Завдання № 2. Креслення плану, розрізу, фасаду виробничого будинку

Мета: ознайомитися зі змістом і вимогами, які пред'являють до робочих креслень архітектурних рішень будинків, прищепити навички креслення й оформлення креслень плану, контурного розрізу й фасаду будинку відповідно до діючих стандартів і нормативів.

Виконати: план, розріз і фасад виробничого будинку (рис. 4.6).

Завдання виконується на аркушах формату А3 (420x297), масштаб - 1:100.

На обраному форматі вичерчують рамку й основний напис.

На полі креслення відповідно до розмірів будинку наносять в обраному масштабі **габаритні прямокутники** для плану, розрізу й фасаду, розміщуючи їх з можливою рівномірною щільністю, з урахуванням проекційного зв'язку й виділення місця для нанесення розмірів і написів.

4.2.1. Креслення плану будинку

Порядок креслення плану будинку наступний (рис. 4.3):

1 етап (рис. 4.3, а). Нанесення сітки координаційних осей.

План будинку розташовують довгою стороною уздовж горизонтальної сторони аркуша.

Виконання плану починається з нанесення на кресленні сітки координаційних осей (відстані між ними надані в завданні). Осі основних несучих конструкцій є умовними геометричними лініями. Вони служать для прив'язки будинку до будівельної координаційної сітки, а також для визначення положення несучих конструкцій, тому що ці осі проводять тільки по капітальних стінах і колонах.

Для плану з урахуванням габаритних розмірів будинку (тобто відстаней між крайніми поздовжніми й крайніми поперечними осями будинку) у прямокутнику вичерчують поздовжні координаційні осі - 1 і 5, поперечні - А і Г, які наносять тонкими штрих пунктирними лініями з довгими штрихами.

Після цього вичерчують інші координаційні осі, спочатку поздовжні 2, 3, 4, а потім поперечні - Б, В, прив'язуючись до накреслених крайніх координаційних осей.

Осі вичерчують так, щоб вони були паралельні між собою й відповідно до горизонтальній і вертикальній рамкам аркуша. Відстань між крайніми осями й границями суміжних зображень повинне бути достатнім для нанесення розмірів, позначень і інших написів (приблизно 60...80 мм).

2 етап (рис. 4.3, б). Нанесення контурів несучих конструкцій, що обгороджують. Капітальні зовнішні й внутрішні стіни, конструктивні елементи прив'язують до координаційних осей, тобто визначають відстань від внутрішньої або зовнішньої площини стіни до координаційної осі. Ці відстані прийняти відповідно до рис. 4.2. і вичертити стіни тонкими лініями. Варто звернути увагу на різницю в приєднанні зовнішніх і внутрішніх капітальних стін і перегородок.

У даній роботі на плані з несучими зовнішніми й внутрішніми поперечними й поздовжніми стінами прив'язку виконують у відповідності з наступною вказівкою: у зовнішніх несучих стінах координаційну вісь сполучають із геометричною віссю симетрії стіни, тобто вона проходить від внутрішньої площини стін на відстані, рівній половині номінальної товщини несучої стіни.

На кресленні плану прийняти рівними:

1. товщину зовнішніх несучих стін - 240 мм;
2. товщину внутрішніх поздовжніх і поперечних стін - 200 мм;
3. товщину перегородок - 100 мм.

На плані координаційні осі виводять за контур стін.

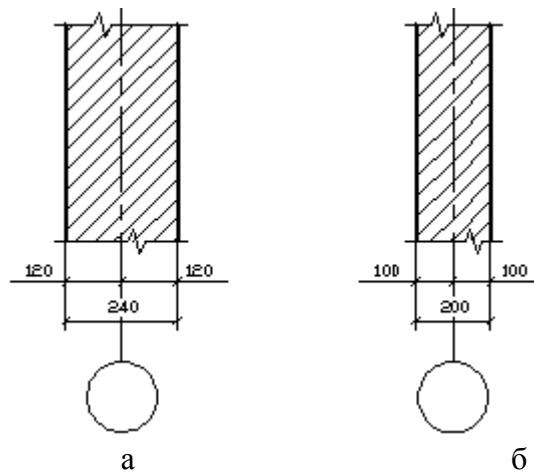


Рис. 4.2. Прив'язка до координаційних осей:
а - зовнішніх несучих стін; б - внутрішніх несучих стін

3 етап (рис. 4.3, в). Нанесення віконних і дверних прорізів. Для вікон і дверей у стінах виконують прорізи, проміжок між якими називають простінком. Розміри прорізів і простінків надані в завданні. Показати відкриття дверей і вікон, вичертити сходи й деталі плану.

4 етап (рис. 4.3, г). Оформлення креслення. На цьому етапі перевіряють креслення, вносять необхідні виправлення, роблять остаточну обвідку і видаляють зайві лінії. Контури перетинів несучих стін обводять, товщиною 0,8 мм. Контури перетинів перегородок обводять основною лінією товщиною 0,4 мм. Координаційні осі наносять тонкими штрих пунктирними лініями з довгими штрихами. Маркери записують у кружках діаметром 8 мм, які обводять суцільною лінією товщиною 0,3 мм.

Розмір шрифту для позначення координаційних осей приймають в 1,5...2,0 рази крупніше розміру цифр розмірних чисел, застосованих на кресленні. По горизонталі використовують арабські цифри 1, 2, 3 і т.д., по вертикалі використовують букви російського алфавіту А, Б, В та ін. за винятком букв: З, Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь.

5 етап (рис. 4.3, д). Нанесення розмірів. Як правило, на планах будинків розміри наносять у міліметрах.

Розміри на будівельних кресленнях проставляють у вигляді замкнутого ланцюжка. Розмірні лінії обмежують зарубками — короткими штрихами довжиною 3 мм, похилими до горизонтальної лінії під кутом 45°. Розмірні лінії повинні виступати за крайні виносні лінії на 1-3 мм. Розмірне число розташовують над розмірною лінією на відстані 1 мм від неї. Виносна лінія може виступати за розмірну на 1-5 мм.

Відстань від контуру креслення до першої розмірної лінії рекомендується приймати не менш 7 мм. Відстань між паралельно розташованими розмірними лініями повинне бути не менш 7 мм, а від розмірної лінії до кружка координаційної осі - 4 мм.

Діаметр кружка приймається залежно від частоти осей і загальної насиченості креслення, для обраного масштабу креслення прийняти діаметр кружка 7 мм.

Поза габаритами плану проставляють три ланцюжки розмірів:

1-й ланцюжок: наносять розміри віконних і дверних прорізів, простінків, товщини стін і перегородок, розміри сходових площадок і маршів. Розміри дверних прорізів у перегородках на планах не показують;

2-й ланцюжок: відстані між кожною парою координаційних осей;

3-й ланцюжок: габаритні розміри будинку, тобто відстані між крайніми координаційними осями.

Крім того, проставляють внутрішні розміри приміщень: довжину, ширину й ін.

Площі основних приміщень показують на плані в правому нижньому куті приміщення у квадратних метрах із двома десятковими знаками й підкреслюють суцільною основною лінією.

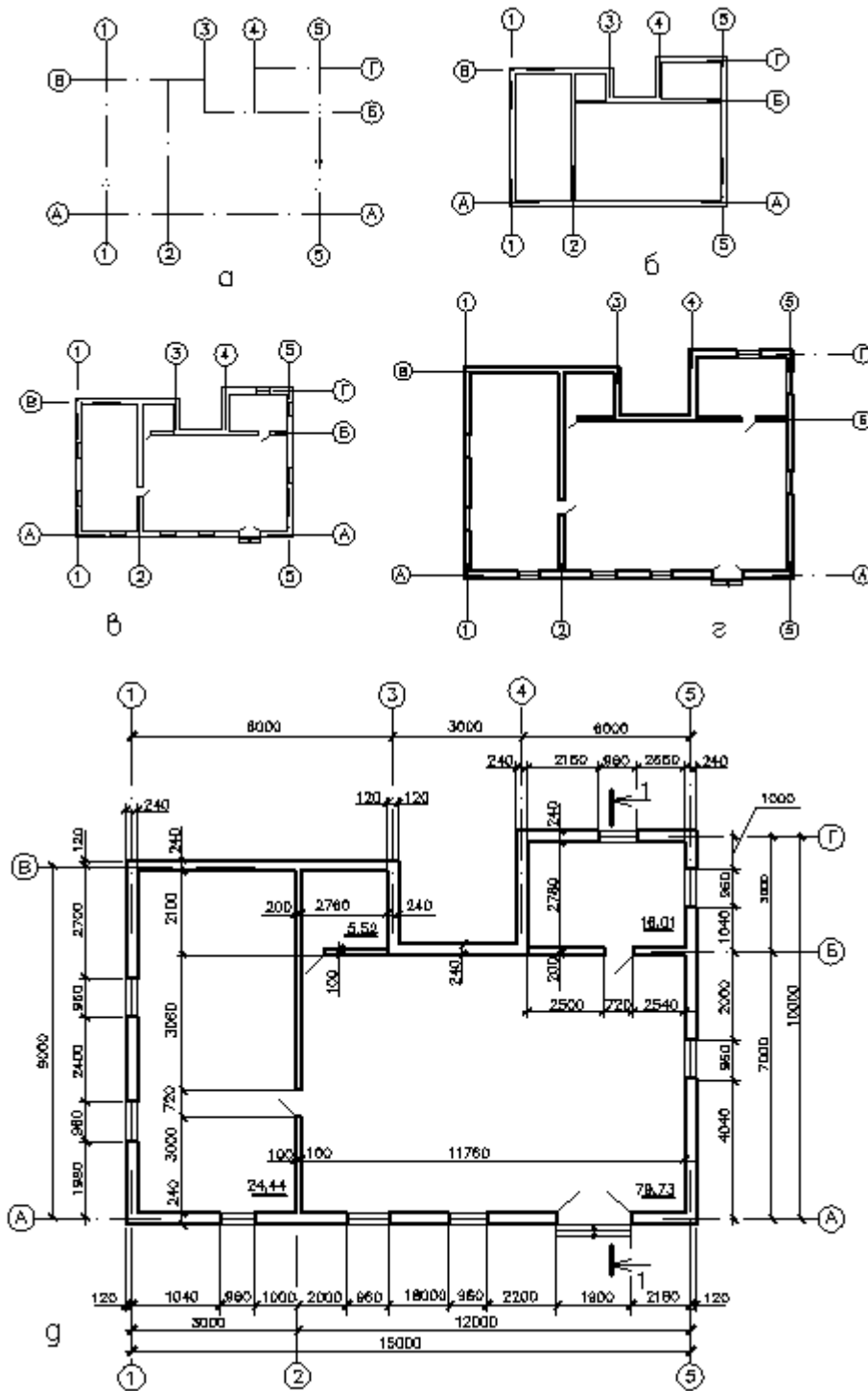


Рис. 4.3. Етапи виконання креслення плану будинку

4.2.2. Креслення вертикального розрізу будинку

Порядок креслення розрізу будинку наступний (рис. 4.4):

1 етап (рис. 4.4, а). Компонування креслення й побудова вертикальної координаційної сітки.

Для побудови вертикальної координаційної сітки відмічають на плані будинку точки перетинання координаційних осей несучих стін з лінією перетину, ці точки переносять на аркуш у місці розміщення розрізу й проводять через них вертикальні осі стін.

Потім наносять горизонтальну лінію рівня підлоги поверху. Для цього в нижній частині креслення перпендикулярно до вертикальних осей проводять горизонтальну лінію й приймають її за рівень чистої підлоги першого поверху з міткою 0,000. Нижче лінії рівня чистої підлоги наносять лінію рівня землі.

Від лінії рівня чистої підлоги вгору відкладають висоту поверху, даху, труб і проводять горизонтальні лінії рівнів.

2 етап (рис. 4.4, б). Креслення основних контурів зображення.

Розмірні прив'язки стін до координаційних осей і прийняті товщини стін знімають із плану. Ці розміри відкладають від координаційних осей і тонких ліній наносять контури зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок (тільки які входять до розрізу). Наносять зображення даху й труб.

3 етап (рис. 4.4, в). Креслення деталей на розрізі. Тонкими лініями наносять контури перетинів конструктивних елементів будинку, що потрапили в січну площину, а також видимі контури що знаходяться безпосередньо за січною площиною: дверні й віконні прорізи, сходи.

Поза габаритними контурами розрізу наносять позначки відміток низу плит покриття поверху, відмітку верху стін, карнизів, уступів стін, відмітки верху й низу прорізів, площадок зовнішніх сходів, карнизу даху й т.п. Проставляють відмітки: рівня землі, чистої підлоги, поверху.

При нанесенні на одному зображенні декількох відміток рівнів, розташованих один над одним, треба вертикальні лінії-винесення знаків відміток розміщати на одній вертикальній прямій.

4 етап. (рис. 4.4, г). Графічне оформлення й проставлення розмірів.

Графічне оформлення полягає в остаточному обведенні елементів конструкцій, що попадають у розріз суцільною основною лінією товщиною 0,8 мм, а елементи, що лежать за січною площиною - суцільною тонкою лінією, видаленні допоміжних побудов, нанесенні розмірів, висотних відміток, позначень координаційних осей.

Поза габаритними контурами розрізу наносять:

1. координаційні осі будинку, відстані між осями;
2. загальні розміри будинку між крайніми осями;
3. відстань від верху прорізу до верху парапету або карниза, розміри й прив'язку (по висоті) прорізів у стінах і перегородках.

Наносять числові значення відміток рівнів.

Назву розрізу розташовують над зображенням. У назвах вказують позначення відповідної січної площини: «Розріз 1 – 1».

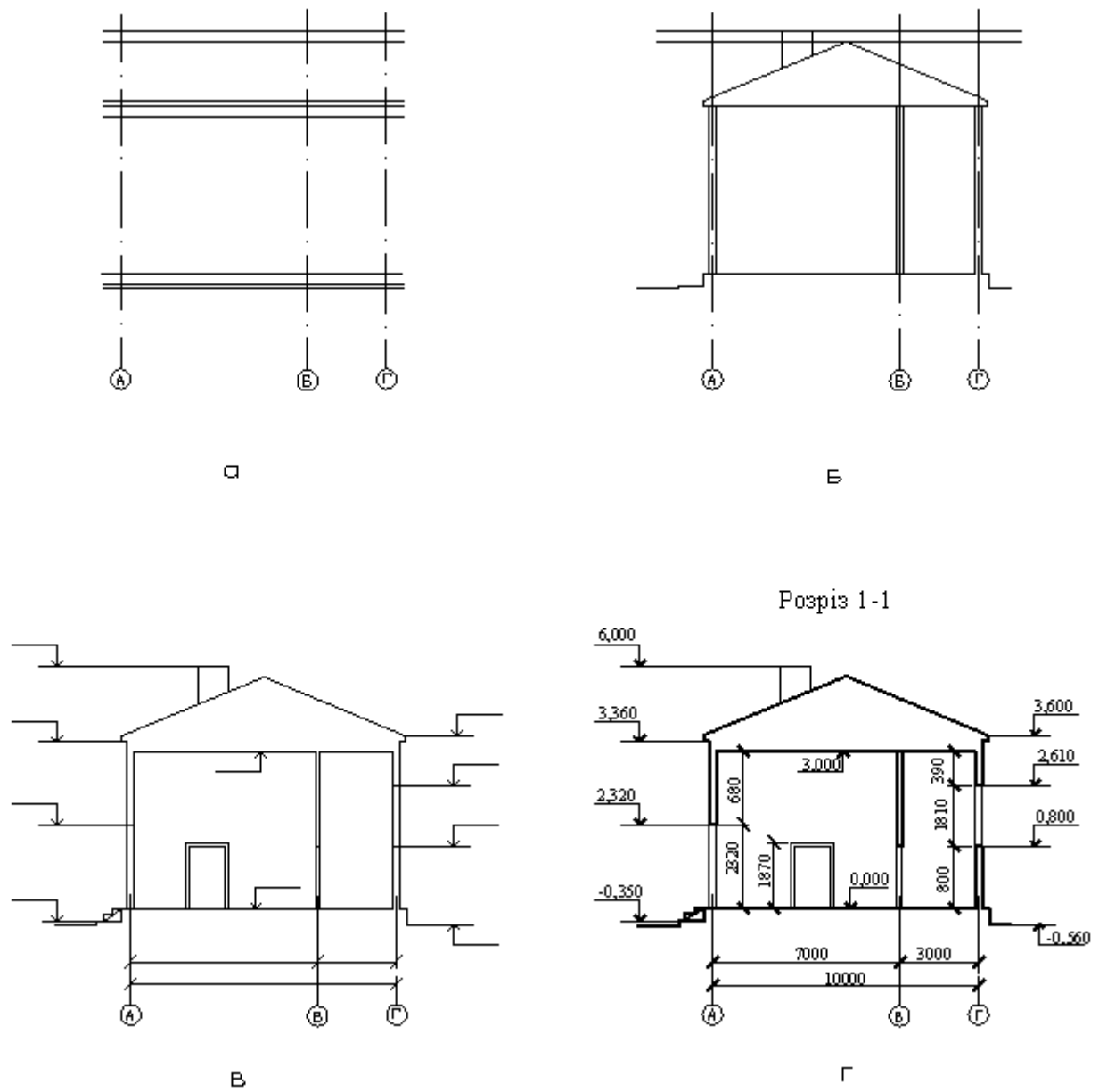


Рис. 4.4. Послідовність виконання креслення розрізу будинку

4.2.3. Креслення фасаду будинку

Порядок креслення фасаду будинку наступний (рис. 4.5):

Вихідними даними для компоювання й креслення фасаду є план і розріз будинку.

1 етап. Побудова сітки фасаду (рис. 4.5, а).

Побудови виконують тонкими лініями. Спочатку проводять горизонтальну лінію землі, у проекційній залежності з вертикальним розрізом, а над нею на відстані 1мм вичерчують другу лінію - лінію основи фасаду. Обидві лінії виводять за контур фасаду на 30мм.

На них відзначають положення координаційних осей (1,2,5), віконних і дверних прорізів і простітків. Через отримані точки проводять вертикальні прямі. Використовувані при цьому розміри й розмірні прив'язки знімають із плану поверху.

Потім на вертикальній стороні габаритного прямокутника по висотних розмірах і мітках, знятих з розрізу будинку, проводять горизонтальні прямі й проставляють мітки низу й верху віконних і дверних прорізів, цоколя, парапету, зовнішніх сходів і т.п.

Побудована сітка вертикальних і горизонтальних прямих визначає основні контури фасаду, прорізів і т.п.

2 етап. Нанесення основних контурів (рис. 4.5, б). По побудованій сітці зображують загальні контури фасаду, віконні й дверні прорізи, козирки над входами й інші архітектурні елементи.

Вичерчують деталі. Наносять віконні плетіння, двері, сходи, парапетні огороження та ін.

3 етап. Проставляння розмірів (рис. 4.5, в).

На фасадах розміри, як правило, не проставляють, а наносять лише відмітки рівня й марки координаційних осей. Що й необхідно виконати.

4 етап. Графічне оформлення креслення (рис. 4.5, г).

Графічне оформлення креслення фасаду полягає в остаточному обведені контурів видимих елементів, видалені допоміжних побудов, проставлянні розмірних чисел.

При цьому рекомендуються застосувати наступні товщини ліній, мм:

- контур землі - 1,5...2мм., основи фасаду - 0,6-0,8 мм;
- контур фасаду, прорізів, щаблів і т.п. - 0,4...0,6;
- заповнення прорізів дверей, віконних плетінь, деталей обробки фасаду - 0,2...0,3.

На кресленні фасад називають по позначеннях крайніх координаційних осей будинку, між якими розташований фасад: «Фасад 1-5».

Питання для самоконтролю

1. Які основні зображення входять у будівельне креслення?
2. Які осі будинку називаються координаційними?
3. Які розміри називаються відмітками рівнів?
4. Які лінії застосовуються для зображення видимих контурів конструкцій, контурів перетинів?
5. На якому рівні проводять січну площину для зображення плану поверху?
6. Які написи наносяться на кресленнях фасадів, розрізів?

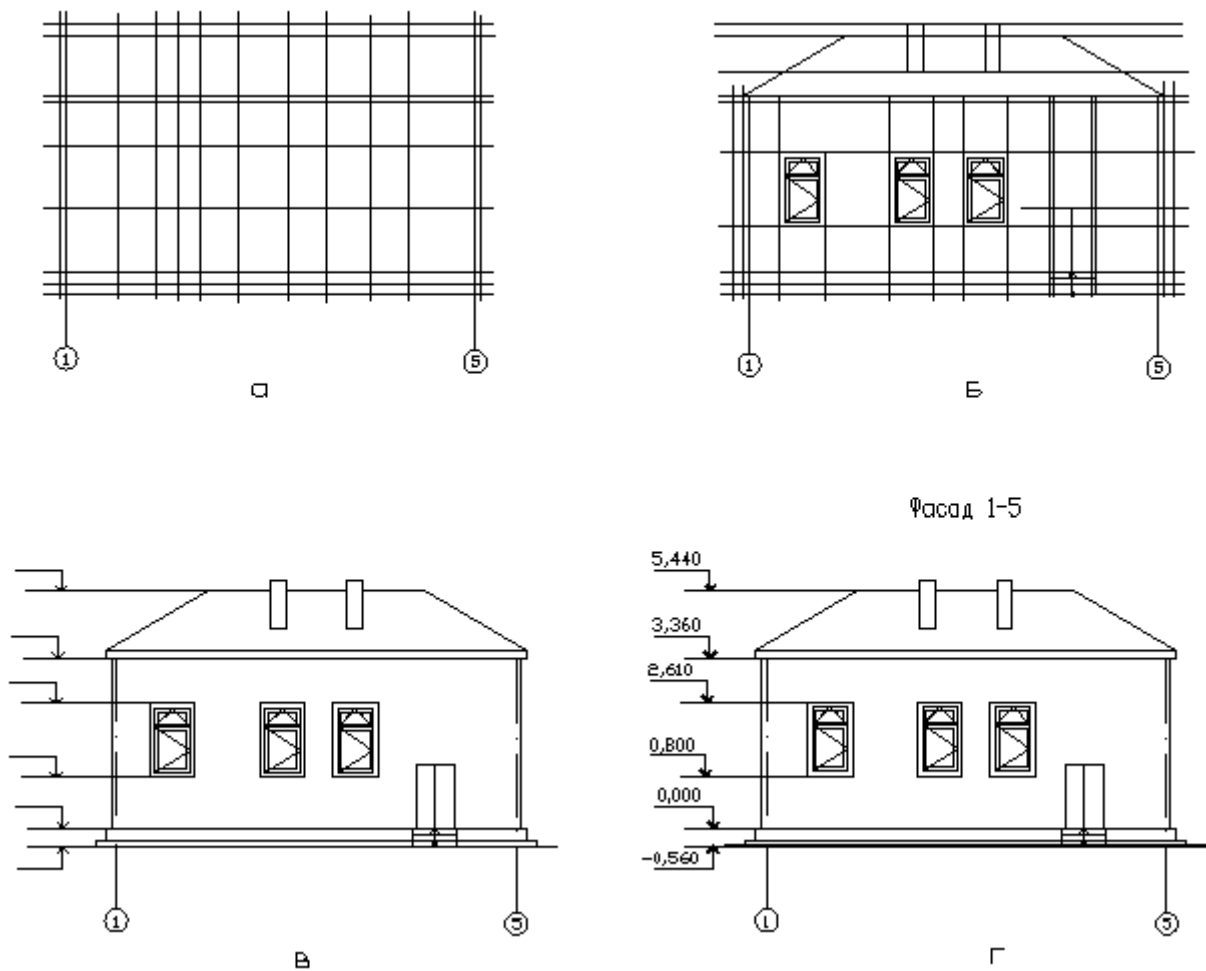


Рис. 4.5. Послідовність виконання креслення фасаду будинку

4.2.4. Результат виконання креслення будинку

Виконане у цілому креслення перевіряється, вносяться необхідні виправлення, віддаляються зайві лінії, провадиться остаточна обвідка, заповнюється основний напис.

Результат виконання креслення плану, розрізу й фасаду виробничого будинку показаний на рис. 4.6.

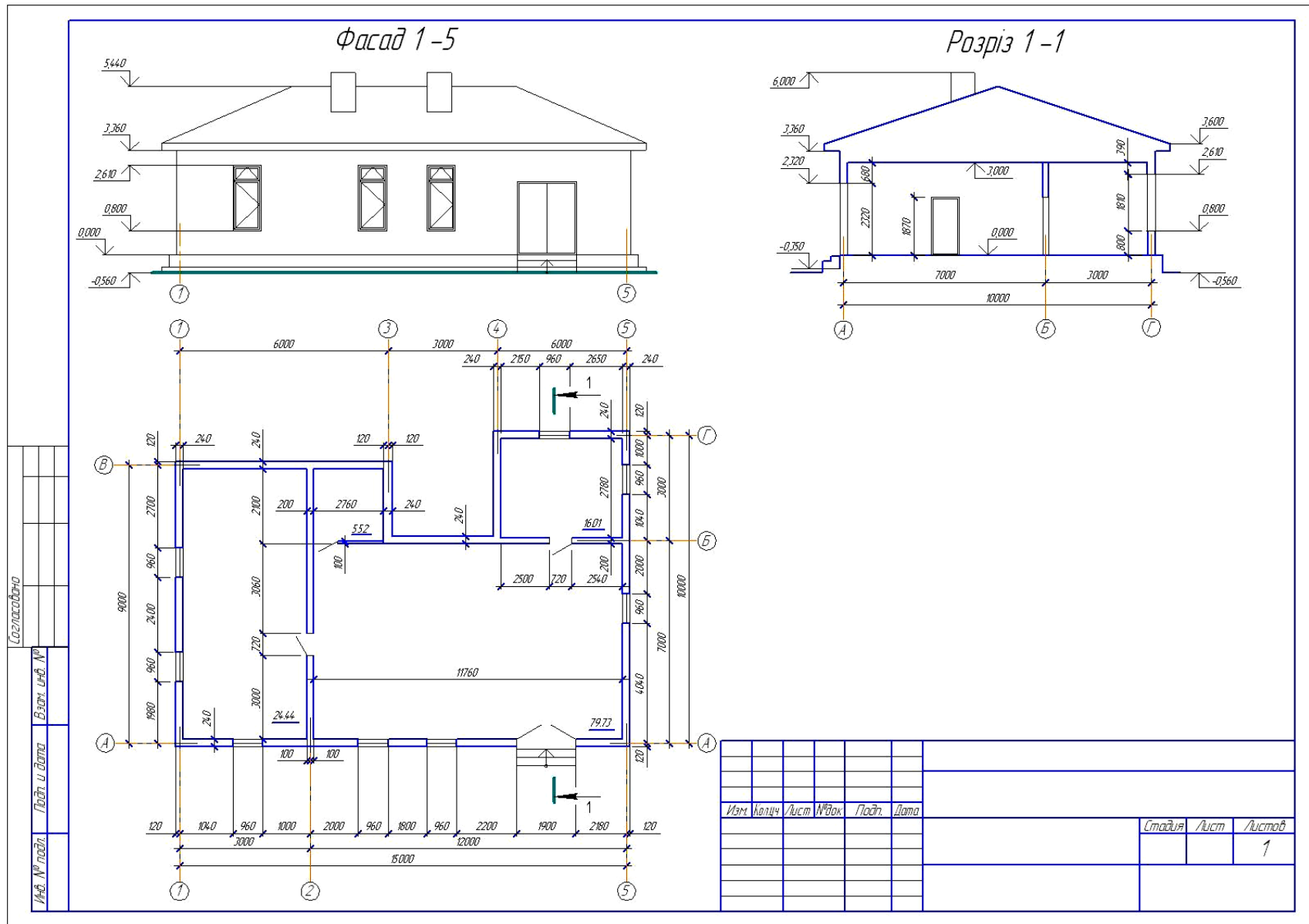


Рис. 4.6. Креслення будинку

4.3. Завдання № 3. Креслення плану розташування виробничого обладнання

Мета: ознайомитися з вимогами, які пред'являють до креслень плану розташування виробничого обладнання, прищепити навички виконання й оформлення креслень із розміщенням обладнання відповідно до діючих стандартів і нормативами.

Виконати: план виробничого будинку з розташуванням у ньому виробничого обладнання (рис. 4.7).

Завдання виконується на аркуші формату А3 (420x297).

На планах потокові лінії, машини, верстати, апаратури, технологічне й інше обладнання представлено спрощеними контурними обрисами або умовними графічними зображеннями.

Порядок виконання завдання:

1. На обраному форматі вичерчують рамку й основний напис.
2. Тонкими лініями наносять координаційні осі для виконання креслення плану виробничого будинку відповідно до розмірів заданих на рис. 4.7. Далі до координаційних осей прив'язують капітальні зовнішні й внутрішні стіни, тобто виконують контурні обриси будівельних конструкцій. Для вікон і дверей у стінах виконують прорізи, простінки. Показують відкриття дверей і вікон, вичерчують сходи й деталі плану.
3. На малюнку положення обладнання задане прив'язкою до координаційних осей. По заданих розмірах вичерчують умовні графічні зображення виробничого обладнання: потокові лінії, машини, верстати, апаратури, технологічне обладнання й ін. Контури обладнання вичерчують тонкими лініями.
4. Оформляють креслення. Для цього перевіряють креслення, вносять необхідні виправлення, роблять остаточне наведення і видаляють зайві лінії. Основною лінією обводять контури обрису обладнання й суцільно тонкою обриси будівельних конструкцій (стін, перегородок, колон і т.д.).
5. Наносять розміри. Розміри проставляють відповідно до даних у завданні, звернувши увагу на те, що в перший розмірний ланцюжок входять розмірні прив'язки обладнання до координаційних осей.
6. Виконують необхідні написи. На плані наносять найменування приміщень, обладнання. При нестачі місця наводиться специфікація, у якій указують найменування обладнання із нумерацією його на плані.

Питання для самоконтролю

1. Як на кресленнях розташування представлено виробниче обладнання?
2. Які розміри задають положення обладнання на кресленні?
3. Які лінії застосовуються для зображення контурів будівельних конструкцій?
4. Які лінії застосовуються для зображення контурів виробничого обладнання?
5. Де виконують написи, що позначають найменування обладнання?

ЛІТЕРАТУРА

1. Будасов Б.В., Каминский В.П., Базилевский Г.П., Владиславский Г.Б. Строительное черчение и рисование. – М.: Стройиздат., 1981. – 446 с.
2. Рускевич Н.Л., Ткач Д.И., Ткач М.Н. Справочник по инженерно-строительному черчению. – К.:Будівельник, 1987. – 264 с.
3. Годик С. І. Технічне креслення. – К.: Вища школа, 1971. – 248 с.
4. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение: Учеб. для студентов высших технических заведений – М.: Высш. шк., 1988. – 351 с., ил.
5. Машиностроительное черчение: Учебник для студентов машиностроительных и приборостроительных специальностей вузов / Вяткин Г.П., Андреева А.Н., Болтухин А.К. и др.; Под ред. Г.П. Вяткина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 386 с., ил.
6. Михайленко В. Е., Пономарев А.М. Инженерная графика: Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища школа, 1985. – 295 с.
7. Михайленко В. Е., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / За редакцією В. Е. Михайленка. – К.: 2003. – 344 с.
8. Хаскин А.М. Черчение . – 5-е стер. – К.: Вища школа, 1986. – 447 с.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 3 |
| 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БУДІВЕЛЬНІ КРЕСЛЕННЯ..... | 4 |
| 1.1. Основні вимоги до оформлення робочих креслень | 4 |
| 1.2. Особливості будівельних креслень | 4 |
| 2. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНЬ | 5 |
| 2.1. Формати, масштаби | 5 |
| 2.2. Виконання основного напису | 5 |
| 2.3. Лінії креслення. | 6 |
| 2.4. Шрифти креслярські | 7 |
| 2.5. Нанесення розмірів, відмітки рівня..... | 7 |
| 2.6. Координаційні осі | 9 |
| 3. ЗОБРАЖЕННЯ БУДИНКІВ НА КРЕСЛЕННЯХ | 11 |
| 3.1. Умовні графічні позначення | 11 |
| 3.2. Креслення фасаду, плану й розрізу будинку | 14 |
| 3.2.1. Фасади будинків..... | 14 |
| 3.2.2. Розрізи будинків..... | 14 |
| 3.2.3. План будинку..... | 16 |
| 4. ЗАВДАННЯ З ОСНОВ БУДІВЕЛЬНОГО КРЕСЛЕННЯ | 17 |
| 4.1. Завдання №1. Умовні позначення і графічні елементи в будівельному кресленні | 17 |
| 4.2. Завдання № 2. Креслення плану, розрізу, фасаду виробничого будинку..... | 20 |
| 4.2.1. Креслення плану будинку | 20 |
| 4.2.2. Креслення вертикального розрізу будинку. | 23 |
| 4.2.3. Креслення фасаду будинку. | 25 |
| 4.2.4. Результат виконання креслення будинку | 26 |
| 4.3. Завдання № 3. Креслення плану розташування виробничого обладнання | 28 |
| ЛІТЕРАТУРА | 30 |

Упорядники:

Савельєва Тамара Степанівна
Благодарна Лариса Михайлівна
Федоскіна Олена Валеріївна

Методичні вказівки з основ будівельного креслення для
студентів напрямків 0921 «Будівництво» і 0503 «Розробка
корисних копалин»