**Лекція №ІІ/1**

**Тема:** ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ СТАНДАРТІВ ДО ВИКОНАННЯ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНЬ

**§ 1.1. Основні поняття**

Різні будинки і споруди створюються за проектами. Основними документами проектів є креслення. Усі будівельні креслення (на стадії проектування) можна поділити на такі:

1. Архітектурно-будівельні (архітектурні), в яких подано відомості про будинок чи споруду в цілому, про структуру огороджувальних конструкцій. До них належать плани фундаментів, плани усіх поверхів, розрізи, фасади, конструктивні деталі, генеральні плани і т. д.

Архітектурні креслення містять вихідні дані для складання будівельних рисунків інших видів.

2. Інженерно-конструктивні, в яких подано основні відомості щодо прийнятих конструктивних рішень. За цими кресленнями розробляють конструкції стін, перекриття, покриття і т. п. Залежно від застосовуваних матеріалів інженерно-конструктивні креслення призначаються для різних конструкцій: бетонних і залізобетонних, металевих, дерев'яних і кам'яних.

3. Спеціальні — креслення опалення і вентиляції, водопостачання і каналізації і т. д.

Проектування промислових і житлових будинків проходить у дві стадії: 1) складання проектного завдання; 2) виконання робочих креслень.

Мета проектного завдання — визначити основне архітектурне рішення будинку без детального пророблення конструкції, вибрати майданчик для будівництва, матеріали і конструкції, визначити строки і вартість будівництва. Проектне завдання затверджують для дальшого розроблення.

На основі затвердженого проектного завдання складають робочі креслення, за якими виготовляють окремі конструктивні елементи і вироби і будують різноманітні будівлі і споруди. До робочих креслень належать: плани, розрізи, фасади, плани фундаментів, балок і кроков, креслення деталей і конструктивних вузлів, генеральний план ділянки і пояснювальна записка.

Проекти промислових і житлових будинків поділяють на частини. Робочі креслення кожної частини мають постійні буквені умовні позначення — марки. Наприклад, креслення архітектурно-будівельної частини позначають маркою АС, санітарно-технічної — СТ. Детальніше цю частину поділяють на креслення опалення і вентиляції — ОВ, водопостачання і каналізації —ВК, газопостачання — ГС. Маркою Д позначають креслення деталей, а маркою ТД — типових деталей.

Досить поширеним є прогресивний метод будування за типовими проектами, який дає значну економію і сприяє індустріалізації будівництва.

Під час виконання будівельних креслень слід керуватися загальними положеннями «Єдиної системи конструкторської документації», а також ГОСТ 11628-65, 11633-65, 11691-66, 11692-66 та відомчими інструкціями.

**§ 1.2. Особливості будівельного креслення**

Основним видом будівельних креслень є креслення будинків чи споруд. Воно містить комплекс виглядів і розрізів, які дають повну уяву про будинок чи споруду, що проектуються. Креслення будинку у будівництві можна порівняти із складальним кресленням у машинобудуванні.

Вигляди, розрізи і перерізи на будівельних кресленнях розміщують відповідно до ГОСТ 2.305—68.

На будівельних кресленнях фасад і розріз можуть виконуватися у масштабі, що відрізняється від масштабу інших виглядів, внаслідок чого не завжди можна дотримати проекційного зв'язку виглядів. Якщо ж масштаб для різних виглядів однаковий, то проекційний зв'язок між окремими проекціями слід обов'язково зберігати.

Фасади і плани будинків не містять вказівок щодо конструкції окремих вузлів. Тому на будівельних кресленнях має бути розріз будинку, що містить відомості, яких не було на фасаді і плані.

Розрізи призначені для з'ясування конструкцій і частин будинку, їх лінійних розмірів, співвідношення між окремими частинами будинку і т. п. Як і в машинобудівному кресленні, залежно від положення січних площин, у будівельних кресленнях розрізняють фронтальні, профільні і горизонтальні розрізи (плани). Залежно від кількості січних площин розрізи бувають прості — одна січна площина (рис. 434, а) і ступінчасті — кілька паралельних січних площин (рис. 434, б). Напрям погляду рекомендується приймати знизу вгору і зліва направо

Розрізи бувають архітектурні (контурні) і конструктивні. Конструкції, що з'ясовують будову стін, підлоги, стелі, даху і т. п., на контурних розрізах, які звичайно виконують у масштабах 1:200 і 1:100, не показують. На таких розрізах-схемах елементи, що ріжуться, наводять товстою лінією (у два рази товщою за контурну).

Конструктивні розрізи виконують детальніше, у більшому масштабі, звичайно 1 : 50. За такими розрізами можна встановити тип фундаменту будинку, матеріал стін, будову підлоги, стелі і даху. Конструктивні розрізи, як правило, супроводжують більшою кількістю пояснювальних написів.

Положення січної площини вибирають таке, щоб дістати найзмістовніший розріз. Наприклад, виконуючи розрізи багатоповерхових будинків, січну площину проводять так, щоб вона розтинала сходову клітку по одному з маршів. Для нескладних будинків розріз виконують так, щоб він пройшов через зовнішні двері фасаду, через двері внутрішньої стіни і через вікно заднього фасаду.

Не завжди можна показати усі потрібні елементи за допомогою розрізу однією січною площиною, а тому часто застосовують одно- і двоступінчасті розрізи. Для зображення складніших будинків виконують два або кілька поперечних і поздовжніх розрізів.

Щоб визначити, скільки кроквяних ферм встановлено над будинком, скільки передбачається балок для стелі і підлоги, які фундаменти, додатково виконують плани фундаментів (рис. 435), плани балок, кроков і даху.

Для кращої наочності інколи креслення ілюмінують, тобто розфарбовують акварельними фарбами. Існує правило — ілюмінувати елементи, які попадають у переріз. Акварельними фарбами ілюмінують також розрізи, плани і генеральні плани. Що ж до фасаду, то його найчастіше відмивають, тобто багаторазово покривають розведеною тушшю.

На відміну від машинобудівельних. Будівельні креслення виконують тоншими лініями. Товщина контурних ліній залежить від виду креслення, масштабу зображення, матеріалу конструкцій, спеціальних архітектурних вимог. Фасад, наприклад, виконують за допомогою чотирьох типів ліній. Найтовстішою лінією s — 0,6 — 1,2 мм показують межу землі і розрізані елементи (контури перерізу) на планах і розрізах. Переважною лінією фасаду є лінія завтовшки s/2-s/з» тоншою лінією s/з — s/4 зображають заповнення віконних і дверних прорізів та дрібні деталі. Найтоншою лінією s/4 — s/5 проводять виносні і розмірні лінії.

Розмірні лінії, розриви яких не допускаються, закінчуються стрілками, засічками (рисочки під кутом 45°) або точками.

Якщо у машинобудуванні більшість об'єктів виконують із металу, то у будівництві об'єкти, як правило, складаються з частин, які виконані з різних матеріалів — природних і штучних. У табл. 79, на додаток до вже відомих, показано умовні позначення деяких будівельних матеріалів за ГОСТ 11633—65. На фасадах і в перерізах великої площі умовні зображення будівельних матеріалів показують не суцільно, а окремими ділянками біля контуру.

На кресленнях, де неможливо виконати умовні графічні позначення матеріалів за ГОСТ ом, їх заміняють звичайним штрихуванням або суцільним заливанням тушшю.

Розміри на будівельних кресленнях наносять за ГОСТ 2.307— 68 у міліметрах. Винятком є генеральні плани ділянок і відмітки рівней на фасадах і розрізах, які проставляють у метрах.

Для позначення рівней елементів будинку від прийнятої нульової відмітки застосовують умовний знак, який називається відмітним трикутником. Вершина трикутника спрямована вгору чи вниз і впирається у горизонтальну лінію-виноску того чи іншого рівня (рис. 430, а). Площину, від якої починають відлічувати усі ріпні, позначають нульовою відміткою. За нульову відмітку приймають рівень підлоги першою поверху. Рівні, вищі за цю відмітку, — додатні, нижчі — від'ємні.

Для позначення деталей будинку і з'єднань (вузлів) застосовують маркірувальні кружечки діаметром 12—16 мм з цифрами або буквами (рис. 436,6). Для багатошарових конструкцій, які часто трапляються на будівельних кресленнях, виносні написи виконують на так знаних «етажерках» із зазначенням товщини шарів (рис. 436, в).

**§ 1.2. Поняття про єдину модульну систему (ємс)**

В основу прийнятої у будівництві єдиної модульної системи (ЄМС) покладено принцип кратності усіх розмірів деякій величині - модулю. Основний модуль дорівнює 100 мм.

ЄМС передбачає такі похідні модулі: збільшені — 6000, 3000, 1500, 1200. 600, 300 і 200 мм, які позначають відповідно 60М, ЗОМ, 15М, 12М, 6М, ЗМ і 2М; дробові модулі - 1/ІМ, 1/ЬМ, 1/10М і т. д., які застосовують для перерізів конструктивних елементів (колон, балок, плит і т. п.).

В ЄМС розрізняють три категорії розмірів конструктивних елементів, будівельних виробів і обладнання: номінальні, конструктивні і натурні (рис. 437).

Номінальні L0 — це умовні розміри конструктивного елемента, які містять відповідні частини швів і зазорів, а також проектні відстані між розбивочними осями будинку.

Конструктивні L — це проектні розміри конструктивних елементів будівельних виробів і обладнання при нульових допусках, які відрізняються від номінальних на величину нормованого зазору а: L0 = L + a.

Натуральні — це фактичні розміри елементів будівельних виробів, а також фактичні відстані між розбивочними осями, що відрізняються від проектних у межах встановлених допусків.

Об’єкти, що зображуються на будівельних кресленнях є складним комплексом об'ємно-планувальних і конструктивних елементів. Проекти, що складаються з багатьох креслень, містять також велику кількість конструктивних елементів і деталей.

Щоб легше було орієнтуватися у будівельних кресленнях, вироблено спеціальну систему позначення (маркірування) будівельних креслень, конструктивних елементів і деталей та назв креслень.

Встановлено певні правила нанесення на кресленнях пояснювальних написів, виносок, посилань на інші креслення, показу позицій і т. д.

Якщо на аркуші нанесене лише одне креслення, його назву зазначають у основному написі, коли подано кілька креслень — назву кожного пишуть над відповідним зображенням. Окремим елементам і їх зображенням присвоюють буквено-цифрові марки, наприклад, зовнішні стінові блоки маркірують НС1, НС2, колони — К1, К2 і т. д. Конструктивні вузли, що зображуються на планах, розрізах і фасадах будинків, і потребують деталізації, креслять у більшому масштабі.

У плані будинок розчленовується осьовими лініями на ряд елементів. Вісі, що визначають положення основних несучих і огороджувальних конструкцій, називають розбивочними. Відстань між розбивочними осями називається кроком. Крок, залежно від напряму у плані, може бути поздовжнім або поперечним.

Відстань між розбивочними осями несучих стін або окремих опор у напрямі основної несучої конструкції перекриття або покриття називається прольотом. Відстань від рівня підлоги одного поверху до підлоги вищого поверху називається висотою поверху.

Розбивочні вісі будинку наносяться на модульних відстанях штрих-пунктирними лініями і закінчуються марками у кружечках діаметром 7—9 мм.

Горизонтальні вісі позначають на рисунках великими буквами російського алфавіту (за винятком букв З, О, X, Ц, Ч, Щ, Ь), а вертикальні — арабськими цифрами (рис. 438).

На планах марки виносять, як правило, вліво і вниз. Якщо розбивка осей справа і вгорі не збігається з розбивкою зліва і внизу, марки розбивочних осей виносять в усі боки.

У практиці будівельного проектування застосовують такі масштаби зменшення:

генеральні плани — від 1 : 200 до 1 : 5000;

поповерхові плани — від 1 : 50 до 1 : 400;

плани балок, кроков, даху — від 1 : 100 до 1 : 400;

розрізи будинків — від 1 : 50 до 1 : 200;

фасади будинків — від 1 : 50 до 1 : 400;

деталі планів, розрізів, фасадів — від 1 : 10 до 1 : 50;

конструктивні деталі — від 1 : 5 до 1 : 50.

**§ 1.4. Плани, фасади, розрізи будинків**

Рисунки планів, фасадів і розрізів називаються основними, бо за ними будують будинки.

У будівельному кресленні використовуються різноманітні плани: фундаментів, балок, кроков, даху та ін.

***Фундамент*** — це підземна частина будинку, що є продовженням стін або окремих опор, і призначена для передачі навантаження на ґрунті. Для фундаментів використовують такі матеріали: природний камінь важких порід, випалену цеглу, бетон, залізобетон, бутобетон та ін. Фундаменти можуть бути стрічкові, у вигляді окремих опор (стовпів), суцільні (монолітні) у вигляді бетонної, залізобетонної ребристої або без-балкової плити під усією площею будинку.

Площина, якою фундамент спирається на ґрунт, називається ***підошвою***. ***Планом*** ***фундаменту*** називається розріз будинку горизонтальною площиною на рівні верхньої площини фундаменту.

Масштаб плану фундаменту залежить від конструктивних особливостей, розмірів і призначення будинку і приймається, як правило, від 1 : 50 до 1 : 400. Контур фундаменту наводять товстою лінією —s = 0,6 — 0,8мм.

План будинку (поверху) зображають у вигляді розрізу, який проходить через віконні і дверні прорізи. Положення січної площини при цьому не показують. План будинку дає уяву про розміри і форму будинку, розміри, форму і розміщення окремих приміщень, розміщення капітальних стін, перегородок, сходів, віконних і дверних прорізів. На планах умовними позначеннями показують санітарно-технічне обладнання.

На плані промислового будинку (рис. 439) неперервними лініями показано рейкові колії, а штриховими лініями — кран-балки, підпідлогові канали, підкранові колії. На цих планах звичайно дають відповідні пояснювальні написи, наприклад, кран-балка, Q = 5m, L = 16,5 м і т. д., де (Q — вантажопідйомність, L — проліт.

За габаритами плану проставляють такі розміри: відстань між крайніми розбивочними осями; відстань між розбивочними осями з прив'язкою крайніх осей до зовнішніх граней стін; розміри прорізів і простінків і прив'язка простінків до розбивочних осей, прив'язка осей залізничних колій до розбивочних осей і т. п.

Першу розмірну лінію проводять на відстані 10—15 мм від зовнішнього контуру плану. Відстань між наступними розмірними лініями 7—10 мм.

У габаритах плану зображають: прив'язку внутрішніх стін і перегородок до розбивочних осей (при симетричному розміщенні розміри наносять лише на одній половині), товщину стін і перегородок, розміри прорізів у внутрішніх стінах і перегородках, прив'язку прорізів до контуру стін чи перегородок або до розбивочних осей.

Розміри по зовнішньому контуру утворюють три розмірні лінії — ланцюжки. Якщо будинок має ступінчасту форму, то у плані додають ще один ланцюжок для позначення довжини і ширини будинку.

Для житлових будинків основні креслення майже такі самі, як і для промислових.

У стінах і перегородках влаштовують прорізи, які креслять відповідно до умовних графічних позначень з показом, у який бік відчинятимуться двері (рис. 440).

У верхніх і бічних частинах віконних і дверних прорізів, які влаштовуються у цегляних стінах, звичайно роблять виступи на чверть цеглини, які називають чвертями. Вони полегшують кріплення віконних і дверних коробок і зменшують продувність. Чверті показують, якщо зображення виконано у масштабі 1 : 50, 1 : 100, і не показують при масштабі 1 : 200 та менше.

Звичайно на плані зазначають назву кожного приміщення і його площу у м2 (вміщують у кружечок або підкреслюють).

***Фасад*** — по проекція будинку на фронтальну площину проекцій (рис. 439, 440). Звичайно у проекті дають фасади усіх сторін промислового будинку. Якщо будинок нескладної конфігурації, обмежуються одним-двома фасадами. Для великоблочних і панельних будинків на зображеннях фасадів показуюсь розчленування стін на панелі чи блоки.

Розчленування дверей і воріт показують тільки на фасадах у масштабі 1 : 100 і більше. Якщо масштаби дрібніші, показують лише контур стулок.

За межі контурів фасадів виносять і надписують висотні позначки рівня землі, верху стін (під парапетними плитами) і верху вінцевого карниза.

Щоб надати кресленню фасаду більшої виразності, його часто підмивають розведеною тушшю з показанням тіней.

Масштаб фасаду житлового будинку має бути мінімальним, але достатнім для зображення рельєфу стін, прорізів і т. д.

Щоб виявити конструктивне рішення будинку і висотну координацію його елементів, застосовують ***розрізи***. Розріз звичайно виконують на одному рійні з фасадом.

Січну площину показують потовщеною розімкнутою лінією, яка не перетинає контури зображення.

Лінія розрізу не повинна проходити через колони, вздовж балок, стін, перегородок. Фундаменти під колонами, як невидимі частини будинку, зображають штриховими лініями.

У ступінчастих розрізах показують точки перегину січної площини всередині контуру будинку. Січні площини нумерують арабськими цифрами.

У промислових і житлових будинках застосовують розрізи поздовжні і поперечні, прості і складні.

У поздовжніх розрізах при будь-якому положенні січних площин дах умовно показують розсіченим по гребеню (коли є ферма — посередині її), а у поперечних —у центральній частині.

На розрізах (рис. 441) показують:

1) розбивочні осі будинку, відстані між осями, загальні розміри будинку між крайніми осями;

2) відмітки рівня землі, чистих підлог, основних площадок;

3) розміри прорізів і ділянок стін між ними, висотні відмітки низу і верху прорізів;

4) висоти ярусів рам світлових ліхтарів із показом, у який бік вони відкриваються;

5) підкранові колії і крани (у схематичному умовному зображенні) із зазначенням прольоту, вантажопідйомності, відмітки головки рейки і верху колон;

6) рейкові колії внутрішньо цехового транспорту із зазначенням відмітки головки рейок, якщо вона не збігається з рівнем підлоги;

7) матеріал і товщину шарів конструкцій покриття і підлоги будинку.

На зображеннях розрізів виділяють елементи, які попали у січну площину. Розрізи, на яких важко показати їх найскладніші частини, доповнюють рисунками деталей і елементів розрізу.