

Перспективний лідер. Як сталь наздоганяє бетон в очах архітекторів і будівельників

Бетон чи сталь? Попри традиційність підходів, архітектори готові шукати нові рішення у будівництві.



Архітектори працюють з матеріалами та простором, щоб створити середовище, в якому люди можуть жити, працювати та відпочивати. Вони бачать потенціал у навколишній матерії і перетворюють її на щось нове і корисне.

Будівничі використовують різні матеріали – бетон, камінь, метал, дерево, скло – для створення споруд, які відповідають потребам та бажанням людей. Вони розуміють, як матеріали пов'язані зі структурою, функціональністю та естетикою проєкту.

Цей процес базується на техніко-економічному аналізі, який оцінює різні фактори, включаючи технічні характеристики матеріалів, їхню вартість, тривалість будівництва та довгострокові експлуатаційні витрати.

В процесі проєктування будівлі або об'єкта інфраструктури проєктанти зазвичай розглядають кілька варіантів конструкцій та матеріалів, щоб знайти оптимальне рішення.

Вибір будматеріалів: як досягти найкращого ефекту

Крім технічних параметрів, враховуються також аспекти сталості ціни матеріалу, доступність на ринку, екологічність та енергоефективність.

Техніко-економічний аналіз допомагає проєктантам зрозуміти, який варіант будівельного матеріалу найкраще підходить для конкретного проєкту.

Наприклад, у випадку великого комерційного будівництва проєктанти обирають швидкозводимі структури з металу. У житлових будівлях враховуються енергоефективність та вартість експлуатації, що спонукає до вибору цегли або утеплених панелей. При будівництві мостів використовують переважно сталь і бетон.

"На початку 1960-их років в США і в Радянському Союзі була однакова проблема – як будувати багато житла. В Радянському Союзі вибрали збірний залізобетон і багатоквартирні будинки, а в Америці – одноповерхові дерев'яні конструкції", – розповідає власник проєктного бюро Druid Project Bureau Максим Колесніков.

Інколи розробники можуть комбінувати різні матеріали в одному проєкті, поєднуючи їх переваги для досягнення найкращого результату.

Крім матеріалів, архітектори враховують також просторові аспекти. Вони розуміють, як організувати простір у будівлі або в міському середовищі, щоб забезпечити комфорт, ефективність та естетику.

З естетичної точки зору сталеві конструкції виглядають "легшими" та витонченішими в порівнянні з бетонними, тому часто обираються архітекторами мостів. До слова, мешканці Кракова кажуть, що завдяки відсутності опор і виконанню в металі пішохідно-велосипедний міст Ojca Bernatka через Віслу

виглядає "прозорим та романтичним".



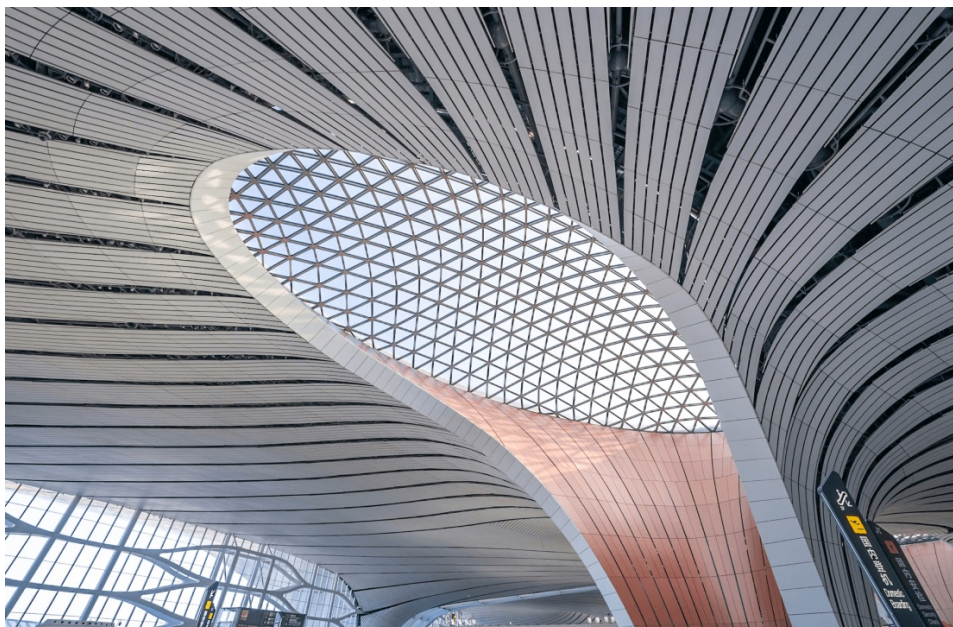
Міст Ojca Bernatka. Краків

Перш ніж обрати матеріали для будівництва, проєктанти проводять докладне дослідження характеристик кожного варіанту. Вони аналізують міцність, стійкість до погодних умов, теплоізоляцію, звукоізоляцію та інші властивості матеріалів.

Зовнішній вигляд має значення

Проектанти мають можливість експериментувати з формою і виглядом об'єктів будівництва, при цьому забезпечуючи їхнє функціональне призначення. Наприклад, форма будівлі визначається стилем архітектури, обмеженнями земельної ділянки, місцевими будівельними кодексами та естетичними перевагами.

Проекти споруд можуть мати різні форми – від класичних прямокутних до складних геометричних конструкцій, таких як круглі, овальні або асиметричні форми. Особливо часто складні форми зустрічаються в проєктах стадіонів та аеропортів.



Аеропорт Пекін-Дасин

При пошуку оптимального рішення з точки зору економічної вигоди враховуються вартість будівництва та операційні витрати.

Проектанти оцінюють витрати на будівельні матеріали, простір та об'єм конструкції, необхідну кількість робочих годин, вартість обслуговування та енергетичну ефективність з максимальним урахуванням можливостей замовника.

Різні архітектурно-планувальні рішення дають різні варіанти отримання прибутку, що також впливає на вибір оптимального варіанту. Найкориснішим може стати аналіз вартості життєвого циклу конструкції.

За оцінками Асоціації "Український центр сталевих будівництва", вартість проєктування будівлі або іншого об'єкта становить 3-5%, вартість матеріалів та витратних матеріалів – 63-73%, вартість виготовлення – 16-22%, транспортні витрати – 3-7%, монтаж – 5-20%.

Водночас, якщо включити у вартість будівлі витрати на її обслуговування та експлуатацію, то за середнього терміну життя будівлі 30 років собівартість будівництва різко знижується до 2%. Витрати на обслуговування становитимуть 6%, а на експлуатацію та персонал – 92%.

Лідер переговорів і наздоганяючий

Сталь і бетон, які на сьогоднішній день є основними в Україні будівельними матеріалами, мають низку суттєвих відмінностей з точки зору організації будівельного процесу.

Бетон має низку обмежень під час роботи з ним: для роботи з товарним бетоном потрібна додаткова техніка, важливою умовою є близьке розташування заводу з виробництва бетону до будівельного майданчика.

Обмеження для роботи з цим матеріалом нівелюються добавками, які надають йому таких властивостей, як водо-, морозо- і вогнестійкість. Бетон і залізобетонні вироби тривалий час вважалися доступним і відносно недорогим будівельним матеріалом.

Однак, виробництво бетону і залізобетонних конструкцій є енергоємним процесом, а отже, вартість цієї продукції істотно залежить від ціни на енергоносії.

Максим Колесніков визнає, що в галузі будівництва має місце велика традиційність підходів і зміна звичок дається важко деяким будівельникам.

"20 років тому монолітний залізобетон так само був інновацією, адже будинки будували з цегли і плит", – каже проєктувальник.

Сьогодні конкуренцію та альтернативу бетону як будівельному матеріалу складає сталь, основними перевагами якої є висока швидкість і точність будівельного процесу, можливість створення споруд, що максимально відповідають вимогам замовника, а також економічна доцільність будівництва.

"Часи змінюються і процеси стають більш технологічними. Метал є значно більш пристосованим для серійного виробництва, для модульного виробництва. І в світі зараз така сама тенденція", – розповідає Максим Колесніков.

"Український центр сталевих будівництва" провів дослідження з порівняльного аналізу різних конструктивних схем каркасів офісних будівель класу "А" в Україні із застосуванням сталевих і залізобетонних конструкцій. Порівняння показало, що вища вартість сталевих каркасів компенсується нижчою вартістю огорожувальних конструкцій і фундаментів.

Застосування сталі у фундаменті будівлі, на який припадає до 15% кошторису проєкту, знижує загальну вартість проєкту на 2-3%.

Високе співвідношення міцності сталевих конструкцій до ваги дозволяє створювати довгі прольоти і суттєво підвищує ефективність та привабливість таких об'єктів нерухомості.

Крім того, використання сталевих каркасів дозволяє нарощувати поверховість існуючих будівель без знесення та зміни фундаменту. Так зробили під час реновації швейної фабрики "Воронін" під сучасний бізнес-центр "Платформа" у Києві.

"В умовах обмеженого будівельного майданчика у центрі Києва проведено укріплення фундаменту та підсилення існуючих п'яти поверхів металом та змонтовано шість нових поверхів", – розповіли в Групі Метінвест Ріната Ахметова.

Використання оптимізаційних проєктних рішень дозволило знизити металоємність конструкцій на понад 30%, а застосування BIM-технологій – зменшити терміни проєктування та доставки матеріалів на 25%.

Поширювати використання сталі можна в галузі будівництва житла, вважає Колесніков.

"Багато таких спроб у 1970-тих роках у Франції, Англії та Німеччині. Але на той час проєктанти не впоралися з питаннями кліматології. Зараз зовсім інші технології і можливості, тому масштабування відбувається саме у секторі будівництва громадських будівель", – переконаний експерт.

Зі сталі в Україні побудовані такі відомі об'єкти, як НСК "Олімпійський", Дарницький міст, торгівельно-розважальні центри "Космополіт", ЦУМ та Lavina Mall, захисний саркофаг над четвертим енергоблоком



ЦУМ, Київ

Гальмом у ширшому розвитку сталевого будівництва в Україні може стати брак сучасних виробничих майданчиків і неготовність до масштабування проєктів.

"Потрібно мати певну технологічну базу, саме виробництво має бути якісним. Фахівців для роботи з металом в Україні вистачає. Історично ми "металева" країна, не тільки за характером, а і за суттю", – вважає Колесніков.

Екологічний аспект

Кожен етап життя матеріалів будівництва є не тільки рухом матерії всередині технічного циклу, а й відображається на навколишньому середовищі. Всі будівельні процеси від видобутку сировини до розбирання та утилізації компонентів є джерелом відпрацьованих матеріалів, викидів і забруднень.

Сталь є значно більш екологічно чистим матеріалом, ніж бетон, оскільки потребує менше енергосмних процесів обробки, пов'язаних з викидами шкідливих і парникових речовин.

Так, металоконструкції найвищого хмарочоса у Лондоні – The Shard – на 20% виготовлені з переробленої сировини. У майбутньому 95% будівельних матеріалів, використаних при зведенні хмарочоса, можна буде переробити.



Хмарочос The Shard, Лондон

Експерти прогнозують, що в майбутньому вибір архітектурної та конструктивної форми стане результатом оптимізаційних розрахунків з урахуванням моделювання життєвого циклу об'єктів.

Архітектор та інженер завжди грають на боці будівлі, її кінцевих користувачів, на боці планети, з огляду на поновлюваність, екологічність і ощадливість використання ресурсів, що вилучаються для будівництва.

|

[Економічна правда](#)

<https://metinvestholding.com/ua/media/news/perspektivnij-lder-yak-stalj-nazdoganya-beton-v-ochah-arhitektory-budveljniky>