



Український інститут сталевих конструкцій
імені В. М. Шимановського

В. М. Гордєєв, д-р техн. наук, проф.

Перша редакція ДСТУ

Настанова з оцінювання якості конструктивних рішень



УКРАїнський ЦЕНТР
СТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА

Замовник розробки:
Український центр сталевих будівництва



Вступ

Основні завдання нормування та стандартизації у сфері будівництва полягають у тому, щоб забезпечити:

- надійність та безпеку об'єктів будівництва;**
- дотримання вимог щодо якості будівельної продукції;**
- впровадження нових технологій у системи проектування;**
- дотримання вимог щодо раціонального використання природних, енергетичних, трудових ресурсів;**
- дотримання вимог щодо охорони довкілля.**



Вступ

Норми та стандарти проєктування орієнтовані, в основному, на технічні питання, які пов'язані з надійністю та безпекою об'єктів. Питання щодо економічності проєкту або раціонального використання ресурсів залишаються поза увагою.

Культура проєктування металевих конструкцій не досить висока. Замовники шукають дешевого проєктувальника. В результаті з'являються робочі креслення, з якими потім мучаться заводчани і монтажники, а іноді конструкція виявляється непридатною до використання.



Мета розробки ДСТУ

З метою підвищення культури проєктування металевих конструкцій Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського при підтримці Українського центру сталевих будівництва розробив першу редакцію державного стандарту України "Конструкції сталеві будівельні. Настанова з оцінювання якості конструктивних рішень".

Цей документ визначає стандартизований набір показників, які багатосторонньо характеризують якість конструктивних рішень запроєктованих будівельних металевих конструкцій.



Мета розробки ДСТУ

Ці показники мають бути надані додатково до робочих креслень марки КМ або до іншої подібної проєктної документації за додаткові кошти.

Стандартизований набір показників може конкретизувати явні та розкрити приховані характеристики якості конструктивних рішень і дозволити замовнику, підряднику, виготовлювачу, монтажнику або іншим зацікавленим особам оцінити проєкт зі своєї точки зору.



Шляхи використання ДСТУ

1. Незалежне оцінювання проєкту КМ.

У цьому випадку зацікавлена сторона (забудовник, підрядник, або хтось інший) замовляє сторонньому експертові оцінити якість проєкту КМ і надає йому для цього креслення марки КМ, розрахунки і інформацію про проєктну організацію, де виконаний проєкт.

Тоді цей експерт, користуючись стандартом як настановою до виконання експертизи, визначає якісні і кількісні показники проєкту КМ і на їхній основі оцінює конструктивні рішення.



Шляхи використання ДСТУ

2. Авторське оцінювання проєкту КМ.

У цьому випадку замовник проєкту КМ доручає проєктувальнику за додаткову плату додатково до проєкту КМ надати інформацію про конструктивні рішення відповідно до даного стандарту. Ця інформація сприяє самоконтролю виконавця і є основою для оцінювання якості конструктивних рішень замовником.



Шляхи використання ДСТУ

3. Підтвердження ефективності доопрацювання проєкту КМ.
Використовується для отримання стандартизованих звітних матеріалів у випадку коригування проєкту КМ з метою його покращення і у випадку, коли замовник хоче отримати більш ефективний проєкт поглибленої проробки за додаткові кошти.



Шляхи використання ДСТУ

Стандарт рекомендує авторське визначення показників якості. Тоді трудомісткість виконання цієї роботи буде мінімальною, а користь від її виконання -- максимальною.

Користь від авторського виконання полягає в тому, що надати показники, які негативно характеризують власний проєкт, не хочеться, і тому виникає додатковий стимул, щоб конструкція була запроєктована якісно. Можна усунути помічені недоліки, не витрачаючи додаткового часу. Авторське виконання можна розглядати як механізм самоконтролю і саморегулювання.



Основні положення стандарту

Стандарт призначений для оцінювання якості конструктивних рішень сталевих будівельних конструкцій на основі проєктів КМ, де форму та розміри поперечних перерізів конструкційних елементів визначають розрахунковим шляхом.

В основу оцінювання покладено інтерактивний принцип, у відповідності до якого якість конструктивних рішень визначає людина (особа, яка приймає рішення, або експерт), користуючись інформацією, встановленою стандартом.



Основні положення стандарту

Стандарт встановлює такий склад інформації, яку надають для оцінювання якості конструктивних рішень на основі проєкту КМ:

- якісні характеристики;**
- кількісні характеристики;**
- додаткові витрати металу;**
- питомі показники витрат металу.**



Якісні характеристики

Розділ 1. Принципові конструктивні рішення:

- конструктивні рішення і їхня відповідність призначенню;
- заходи щодо покращення конструктивних рішень;
- ступінь уніфікації елементів конструкції та її деталей;
- врахування технології виготовлення конструкцій;
- врахування методу транспортування конструкцій;
- врахування методу монтажу конструкцій;
- врахування у захисту конструкцій від корозії;
- врахування у вогнезахисту конструкцій;
- врахування концепції сталого розвитку, адаптивності, тощо.



Якісні характеристики

Розділ 2. Автоматизація розрахунків:

- програмне забезпечення для виконання механічних розрахунків;
- вид розрахункової схеми;
- типи елементів розрахункової схеми;
- ступінь деталізації металеві конструкції та кількісні характеристики розрахункової схеми;
- програмне забезпечення для перевіряння міцності, стійкості та експлуатаційної придатності;
- інші питання стосовно автоматизації розрахунків.



Якісні характеристики

Розділ 3. Автоматизація конструювання:

- програмне забезпечення, яке використовується для підбирання поперечних перерізів або товщин;
- програмне забезпечення, яке використовують для автоматизації конструювання;
- програмне забезпечення, яке використовують для виготовлення креслень;
- ступінь застосування 3D-технологій та BIM-технологій;
- інші питання стосовно автоматизації конструювання.



Якісні характеристики

Розділ 4. Система управління якістю:

- систему та організацію перевіряння розрахунків та креслень;
- систему довгострокового зберігання креслень і розрахунків;
- систему управління якістю проєктування;
- інші питання стосовно системи управління якістю.



Кількісні характеристики

Для оцінювання конструктивних рішень стандарт передбачає визначення та використання таких кількісних характеристик:

- маси металу за проєктом M ;
- частки металу вітчизняного виробника D ;
- середньозваженої міцності металу R ;
- середньозваженого коефіцієнта використання без урахування надбавок на уніфікацію K ;
- середньозваженого коефіцієнта використання з урахуванням надбавок на уніфікацію K_u .



Кількісні характеристики

Поняття коефіцієнта використання потребує пояснень.

Як правило, розрахунки закінчуються перевіркою розрахункових нерівностей (умови міцності, стійкості, жорсткості, тощо), порушення яких є неприпустимим. Для визначення коефіцієнтів використання потрібні нормовані розрахункові нерівності, тобто нерівності, зведені до форми:

$$K \leq 1; \quad K > 0.$$

Коефіцієнт використання – це максимальне значення лівої частини нормованих розрахункових нерівностей K , пов'язаних з деталлю конструкції.



Кількісні характеристики

Кількісні характеристики є середньозваженими показниками.

Середньозважений показник – це числова характеристика сукупності довільних об'єктів, кожен з яких характеризується числовим показником p і ваговим коефіцієнтом $m > 0$.

Середньозважений показник визначають так:

$$p_a = p_m / M; \quad p_m = \sum p \cdot m; \quad M = \sum m,$$

де сума розповсюджується на всі елементи сукупності.

У якості показників виступають характеристики D, R, K, Ku , у якості вагових коефіцієнтів -- маса M .



Додаткові витрати металу

Додаткові витрати металу для елемента конструкції або конструкції в цілому, без урахування витрат металу на уніфікацію елементів конструкції, можуть бути оцінені коефіцієнтом:

$$Z = 1 - K.$$

Додаткові витрати металу, що виникли у зв'язку з уніфікацією елементів конструкції для групи уніфікованих елементів і для конструкції в цілому, можуть бути оцінені коефіцієнтом:

$$Z_u = 1 - K_u.$$



Питомі показники витрат металу

Це – відношення маси металу за проєктом до ключового показника, який характеризує об'єкт будівництва.

Ключовим показником може бути:

- корисна площа - для будівель;
- прогін або довжина - для лінійних споруд;
- корисний об'єм - для резервуарів чи газгольдерів;
- кількість паркомісць - для паркінгів;
- потужність - для електростанцій.

Для об'єкта можна визначити декілька питомих показників.



Звіт

Результати оцінювання якості конструктивних рішень мають бути оформлені у вигляді звіту. У звіті мають бути описані якісні характеристики, наведені та роз'яснені кількісні характеристики, додаткові витрати металу (в абсолютному і відносному вимірах) і питомі показники витрат металу, зроблена оцінка якості конструктивних рішень і надані рекомендації щодо використання або коригування проєкту КМ.



Додаткові можливості стандарту

У цьому стандарті описано процедуру оцінювання якості конструктивних рішень металевих конструкцій на основі проєкту КМ. Для того, щоб скористатися технічною документацією, відмінною від проєкту КМ, якщо в ній не вистачає деяких потрібних даних, цю документацію треба доопрацювати до рівня, еквівалентного проєкту КМ, а потім скористатися цим стандартом.



Додаткові можливості стандарту

Склад інформації, обумовлений цим стандартом, і рекомендації для її визначення можуть бути використані не тільки для оцінювання якості конструктивних рішень на основі конкретних проєктів КМ, але і для розробки комп'ютерної системи підтримки прийняття рішень. оцінювання.



На завершення

Автори стандарту впевнені в тому, що він буде корисним, сприятиме покращенню культури проєктування сталевих будівельних конструкцій та підвищенню їхньої економічності.

Роботу над стандартом не завершено. З його першою редакцією можна ознайомитися на сайті Українського центру сталевих будівництва <http://uscc.ua/uploads/page/5fc101712e613.pdf>.

Будемо вдячні за доброзичливу критику і конкретні пропозиції щодо вдосконалення розроблюваного документу.