

6. Архітектура будівель та споруд. Кн. 4. Технічна експлуатація та реконструкція будівель : підручник / В. О. Плоский, Г. В. Гетун, В. Л. Мартинов та ін. ; за ред. Г. В. Гетун. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2018. – 750 с.: іл.

## ЩОДО ПРОДАВЛЮВАННЯ ПЛОСКИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ КАРКАСНО-МОНОЛІТНИХ БУДИНКІВ

*Афанасьєва Л. В.*

*Київський національний університет будівництва і архітектури  
03680, Київ, Повітрофлотський проспект, 31, e-mail: afanasieva2709@gmail.com*

Переваги каркасно-монолітних будинків обумовлені різноманітністю їх об'ємно-планувальних рішень і конфігурацій в плані. Досвід експлуатації свідчить, що жорсткість перекриття таких будинків відповідає вимогам діючих нормативних документів [1]. При цьому слід зазначити, що опорні зони плити перекриття в місцях спирання на вертикальні елементи потребують підсилення з метою запобігання продавлюванню внаслідок дії поперечних сил. Можливі технологічні ускладнення при армуванні стикових з'єднань «плита–колона» потребують досліджень напруженого стану в зоні стику, а також визначення оптимального співвідношення товщини плити і додаткового армування її опорної зони.

Аналіз проведених чисельних досліджень свідчить, що зменшення товщини плити перекриття на 6,0 см викликає збільшення зони концентрації стискаючих напружень до 44,0 % [2]. Зазначені результати чисельних досліджень дають підстави враховувати особливості напруженого стану в зоні стику і визначити додаткове поперечне армування з метою унеможливлення продавлювання, внаслідок зсуву при дії зосередженого зусилля на плиту.

Відповідно до вимог Єврокоду EN1992-1-1 [3] продавлювання розглядають як зсув плити відносно зони, що завантажена. При цьому зона ушкодження «критичний переріз» має форму конуса, що наведений на рис. 1.

Чисельні експериментальні дослідження свідчать, що розподіл сили зсуву нерівномірний по всій площі «критичного перерізу» внаслідок того, що зсув супроводжується крутними моментами. Вплив зазначених факторів при визначенні величини зсуву враховується коефіцієнтом  $\beta$ , який є функцією форми «критичного перерізу» і моменту від зовнішнього навантаження. Таким чином, розрахункове напруження зсуву визначається за формулою:

$$v_{Ed} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_i d},$$

де  $v_{Ed}$  – розрахункове напруження зсуву в перерізі, що розглядається;  $V_{Ed}$  – розрахункова сила зсуву;  $u_i$  – довжина контрольного периметра перерізу;  $d$  – середня робоча товщина плити в межах контрольного периметра перерізу.

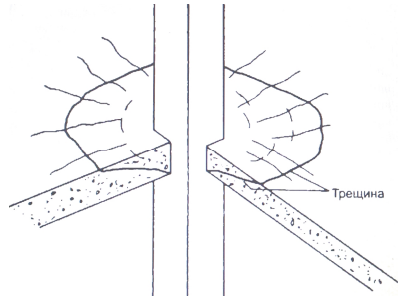


Рис. 1. Загальна схема продавлювання внаслідок зсуву плоскої плити

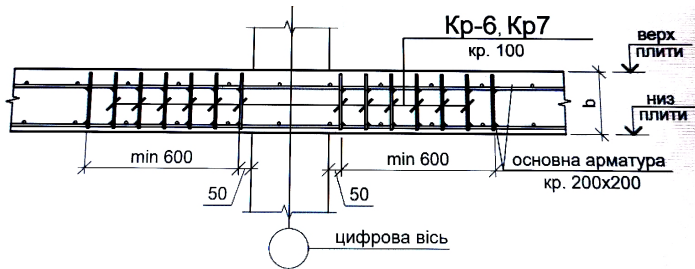


Рис. 2. Армуння плоскої плити перекриття в зоні продавлювання

Відповідно до вимог діючих нормативних документів [1, 3] опір бетонного перерізу на продавлювання становить:

$$v_{Rd,c} = \left( \frac{0,18}{\gamma_c} \right) k (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0,1\sigma_{ch},$$

Міцність на продавлювання плити з поперечною арматурою в зоні стику визначається за формулою:

$$\nu_{Rd,cs} = 0,75\nu_{Rd,c} + 1,5\left(\frac{d}{s_r}\right)A_{swo}f_{yod,ef}(1/u_1d),$$

де  $A_{swo}$  – площа одного периметра арматури навколо колони, що сприймає зусилля зсуву;  $d$  – середня робоча товщина плити, мм.

$$f_{yod,ef} = 250 + 0,25d \leq f_{yod} \text{ Н/мм}^2,$$

тут  $S$  – радіальна відстань периметрів поперечної арматури навколо колони.

Враховуючи наведені передумови розрахунку та результати дослідних випробувань, встановлено, що площа поперечної арматури, яка запобігає продавлюванню плити, становить:

$$A_{swo,tot} \geq \frac{u_n d (\nu_{Ed} - 0,75\nu_{Rd,c})}{f_{yod,ef}},$$

Таким чином, концентрація напружень в зоні стику «перекриття-колона» потребує додаткового армування для сприйняття виникаючих зусиль зсуву. З метою запобігання технологічних ускладнень в зоні стику необхідно прийняти найбільш раціональний тип армування – поперечні арматурні стержні, жорстка арматура, пластини тощо. Окремої уваги потребують питання анкерування цієї арматури.

В практиці будівництва каркасно монолітних будинків поширено армування зазначених стикових з'єднань додатковою поперечною арматурою, кількість якої визначають з урахуванням наведених аналітичних залежностей. Результати експериментальних випробувань, а також досвід експлуатації монолітних будівель свідчить, що мінімальна кількість поперечної арматури в зоні стику становить три периметри навколо колони.

## Література

1. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків: ДБН В.2.2-24-2009. – [Чинні з 01.09.2009 р.].
2. Афанасьєва Л. В. Особливості армування вузлових з'єднань монолітних плит перекриття з вертикальними елементами. Збірник праць XVI Міжнародної наукової конференції «Сучасні досягнення в науці та освіті», Ізраїль, 2021. С. 74–77.

3. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Ч. 1–2 (EN 1992-1-2:2004, IDT): ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012. – [Чинний з 01.07.2013 р.].

## МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

*Демидова О. О.<sup>1</sup>, Шатрова І. А.<sup>2</sup>, Смельянова О. М.<sup>3</sup>*  
*<sup>1–3</sup>Київський національний університет будівництва і архітектури*  
*03680, Київ, Повітрофлотський пр-т, 31*  
*E-mail: <sup>1</sup>demeleenn@gmail.com., <sup>2</sup>inna.shatrova@gmail.com*  
*<sup>3</sup>mkelenal@ukr.net*

Будівельні компанії, які хочуть забезпечити собі стабільне зростання та отримати конкурентні переваги, мають досліджувати і аналізувати маркетингове середовище. Для успіху в будівельному бізнесі та підвищення конкурентоспроможності будівельного підприємства необхідно постійне стратегічне та оперативне планування виробничої, комерційної та маркетингової діяльності організації на основі достовірної, репрезентативної інформації. Будівельний ринок та ринок будівельних матеріалів швидко змінюються, змінюються вподобання споживачів, з моменту повномасштабного вторгнення РФ на територію України деякі проекти призупинились чи закрились, але з'явилися і нові проекти. Ці постійні зміни ринку, потреба в адаптації до дій об'єктивних ринкових факторів, необхідність пошуку способів цілеспрямованого регулювання ринкових процесів дають імпульс учасникам будівельного ринку для вивчення стану ринку та основних тенденцій його розвитку, що дозволить скласти або скорегувати план діяльності будівельного підприємства на певний час.

Надійність та ефективність рішень, що приймаються, істотно залежать від інформованості про ринок, конкуренцію та поведінку споживачів. Рішення щодо фінансової моделі інвестицій, спеціалізації, формату та дизайну об'єкта приймаються на основі аналізу потреб конкретних територій і ринкових тенденцій. Основну частину такої інформації надають маркетингові дослідження. Вони відіграють важливу роль в інформаційному забезпеченні менеджерів при прийнятті рішень практично на всіх стадіях інвестиційного процесу, починаючи від розробки концепції об'єкта.

Для будівельного підприємства головне завдання маркетингу – це перетворення купівельної спроможності клієнтів в реальний попит на будівлі, будівельні послуги, будівельні конструкції та матеріали та доведення їх до споживача (кінцевого чи проміжного). Вирішення