

Міністерство освіти і науки України  
Одеська державна академія будівництва та архітектури  
Rzeszów University of Technology (Польща)  
University of Rijeka (Хорватія)

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**  
міжнародної науково-технічної конференції  
«Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини»  
12-14 червня 2025 р.

**С 89 Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини** : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. — Одеса : ОДАБА, 2025. — 78 с.  
**ISBN 978-617-8365-26-4**

У збірнику розміщені тези доповідей міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні будівельні конструкції з металу та деревини» (12-14 червня 2025 р.)

**ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**Ковров А.В.**, к.т.н., професор, заслужений діяч науки і техніки України, ректор Одеської державної академії будівництва та архітектури, член президії Академії будівництва України, віце-президент Академії енергетики України, академік Української Академії архітектури, **голова оргкомітету**;

**Кривяков С.О.**, д.т.н., доцент, проректор з наукової роботи Одеської державної академії будівництва та архітектури, **заступник голови**;

**Гілодо О.Ю.**, к.т.н. доцент, завідувач кафедри металевих, дерев'яних і пластмасових конструкцій Одеської державної академії будівництва та архітектури, член-кореспондент Інженерної академії України, **заступник голови**.

**ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ**

**Банніков Д.О.**, д.т.н., проф., Український державний університет науки і технологій;

**Білик С.І.**, д.т.н., проф., Київський національний університет будівництва і архітектури;

**Вировой В.М.**, д.т.н., проф., заслужений діяч науки і техніки України, Одеська державна академія будівництва та архітектури;

**Гібаленко О.М.**, д.т.н., проф., Приазовський державний технічний університет;

**Голоднов О.І.**, д.т.н. проф., ТОВ «Укрінсталькон ім. В.М. Шимановського»;

**Гомон С.С.**, д.т.н. проф., Національний університет водного господарства та природокористування;

**Клименко Є.В.**, д.т.н., проф., Одеська державна академія будівництва та архітектури;

**Махінько А.В.**, д.т.н., проф., лауреат премії Президента України, Національний авіаційний університет;

**Пічугін С.Ф.**, д.т.н., проф., Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка;

**Суханов В.Г.**, д.т.н., проф., Одеська державна академія будівництва та архітектури;

**Яковенко І.А.**, д.т.н., проф., Національний університет біоресурсів і природокористування України;

**Lucjan Slecza**, Ph.D., Ass. Prof., Rzeszow University of Technology, Польща;

**Andrzej Wojnar**, Ph.D., Ass. Prof., Rzeszow University of Technology, Польща;

**Adriana Bjelanović**, PhD, Prof., Civil Eng. Msc, University of Rijeka, Хорватія;

**Ivana Štimac Grandić**, PhD, Prof., Civil Eng. Msc, University of Rijeka, Хорватія;

**Paulina Kroló**, PhD, Assistant Prof., Civil Eng. Msc, University of Rijeka, Хорватія;

**Sanja Dugonjić Jovančević**, PhD, Associate Prof., Civil Eng. Msc, University of Rijeka, Хорватія;

**Moskalova Khrystyna**, Ph.D., Assistant Prof., Development and Training Center for the Metal Industry – Metal Centre Čakovec, Хорватія.

Рекомендовано до друку Вченою Радою Одеської державної академії будівництва та архітектури (протокол №15 від 29 травня 2025 р.).

## ВІДНОВЛЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЦЕГЛЯНИХ КОЛОН І ПРОРІЗІВ МЕТОДОМ ПРОСТОРОВОГО АРМУВАННЯ

**Усенко Д.В.**, *PhD, MPhys*, доцент, **Петровський О.М.**, *к.т.н.*, доцент,  
**Ільченко Т.М.**, аспірантка, **Філоненко А.С.**, аспірант,  
Національний університет  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», м. Полтава

**Постановка проблеми.** Цегляні конструкції є традиційним і ефективним рішенням для багатоповерхового житлового будівництва. Їх популярність обумовлена низкою важливих переваг: висока міцність, теплоізоляційні властивості, вогнестійкість та довговічність. При зведенні багатоповерхівок використовують два основні підходи: несучі цегляні стіни та цегляні перегородки в каркасних будинках. Замокання та руйнування цегляної кладки є серйозними проблемами, що виникають через різні фактори зовнішнього впливу. Основними причинами пошкоджень є безпосереднє потрапляння вологи, яка призводить до деградації матеріалу. Для відновлення та підвищення несучої здатності цегляних конструкцій влаштовують сталеву обойму.

Підвищене вологісне навантаження, повторювані цикли заморожування-розморожування та фізико-хімічне руйнування розчину призводять до втрати міцності цегляної кладки, особливо у зонах зосередження зусиль, таких як кути прорізів або основи колон. Типовими дефектами, які виникають при тривалій експлуатації, є вертикальні та діагональні тріщини, ослаблення швів, розшарування кладки та часткове руйнування цегли. У разі пошкодження несучих елементів ці дефекти можуть зумовити втрату просторової жорсткості будівлі чи споруди та становити безпосередню загрозу стійкості.

Одним із найефективніших способів підсилення цегляної кладки при локальних чи загальних пошкодженнях є використання зовнішніх сталевих обойм з подальшим внутрішнім бетонуванням. Технологія передбачає створення композитної системи “цегла-сталь-бетон”, де всі матеріали працюють спільно, компенсуючи втрату міцності початкової конструкції. Найбільш типові варіанти таких підсилень реалізовано у вигляді технологічних схем ПЗ (підсилення колон) та П9 (підсилення прорізів).

Схема ПЗ передбачає послідовне влаштування сталеві обойми навколо цегляної колони, яка зазнала пошкодження або часткової втрати несучої здатності. Основною метою є відновлення вертикальної стійкості елемента та зменшення деформацій під навантаженням.

Інженерно-аналітична модель цієї схеми показує, що за наявності обойми з жорстких кутиків і драбинок зовнішня оболонка бере на себе частину вертикальних зусиль, а внутрішнє бетонне ядро забезпечує опір зминанню та утримує форму. Така композитна система має підвищену несучу здатність і значно більший резерв довговічності порівняно з відновленою цеглою.

Згідно з проектним рішенням, підсилення ПЗ виконується таким чином.

*Підготовка основи:* верхня площина плити перекриття очищається до “живого” бетону. Наноситься вирівнюючий шар цементно-піщаного розчину марки М100.

*Встановлення обойми:* монтуються чотири сталеві кутики L75×8 мм, які розміщуються по кутах колони. Вони встановлюються з використанням цементного розчину та, за необхідності, фіксуються саморозширними дюбелями.

*Зв'язування кутиків:* для забезпечення просторової жорсткості конструкції між кутиками з обох боків зварюються “драбинки” – плоскі смуги товщиною 8 мм і шириною 100 мм. Вони орієнтуються як горизонтально (на рівні 1/3 плити перекриття), так і вертикально – з протилежних боків обойми.

*Антикорозійний захист:* усі металеві елементи обробляються у два шари фарбою ПФ-115 по ґрунтовці ГФ-021 відповідно до вимог ISO 12944-5:2020.

*Відновлення кладки:* після монтажу конструкції пошкоджені ділянки цегли вибираються, змочується поверхня, і внутрішній об'єм заповнюється бетоном класу С20/25 з ущільненням, або цементно-піщаним розчином М200 з армуванням сіткою Ø8 мм класу ВІ з коміркою 100×100 мм.

*Обмеження:* підсилення проводиться виключно в умовах відсутності навантажень на перекриття (снігових, тимчасових, експлуатаційних), що унеможливило б додаткові деформації та забезпечує точність монтажу.

Схема П9 призначена для локального підсилення зони прорізів у несучих або огорожувальних цегляних стінах. Основна мета – зменшення напружень у перемичках та запобігання прогресуючому руйнуванню внаслідок концентрації зусиль навколо отвору.

Згідно з проектним рішенням, підсилення П9 виконується таким чином.

*Підготовка:* з обох боків стіни видаляється пошкоджений шар цегли до “живого” стану. Виконується очищення, зволоження та підготовка до закладення обойми.

*Встановлення об'єми:* з двох боків отвору вертикально монтується сталеві кутики L75×6 мм, які спираються на горизонтальний кутик, укладений по нижній частині на розчин М100 по плиті перекриття.

*Формування “драбинок”:* між вертикальними стійками вставляються поперечні планки з отворами, які з'єднуються тяжами. Верхня частина прорізу фіксується горизонтальною драбинкою, яка утворює армовану перемичку, приварену до вертикальних елементів.

*Зварювання:* усі з'єднання виконуються зварним швом катетом не менше 5 мм згідно з ДБН В.2.6-198:2014.

*Бетонування:* внутрішній об'єм прорізу заповнюється бетоном С20/25 або розчином М200 з армуванням сіткою Ø8 мм, що забезпечує додаткову жорсткість і стабільність.

Аналітично така система дозволяє перерозподілити напруження на сталеві елементи, зменшити ризик розкриття тріщин у перемичці та створити ефективну просторову конструкцію, що працює на розтяг та згин. Особливо це актуально при реконструкції прорізів у стінах каркасних будинків, де власна несуча здатність кладки є заниженою.

Схема ПЗ забезпечує відновлення вертикальних елементів, дозволяє інтегрувати цегляну колонну в просторову жорстку систему через сталь і бетон. Схема П9 спрямована на локальне підсилення отворів, де основним завданням є стабілізація зони перемички. Обидві системи ґрунтуються на принципі перетворення кладки на композитний елемент, що дозволяє розширити несучу здатність конструкції без повної заміни кладки. Практика показує, що обидві схеми ефективні для реконструкції старого житлового фонду з цегли в умовах обмеженого доступу та неможливості повного демонтажу конструкцій.

**Висновки.** Застосування сталевих об'єм для підсилення колон (ПЗ) та кутикових систем із «драбинками» для прорізів (П9) є ефективним інженерним рішенням для відновлення експлуатаційної придатності цегляної кладки. Обидві схеми є технологічно доступними, дозволяють швидко виконати підсилення без демонтажу конструкцій та забезпечують довготривалу стабільність. Комплексний підхід до оцінки стану кладки, ретельна підготовка поверхонь, точне дотримання послідовності монтажу та якісний антикорозійний захист є ключовими чинниками ефективності реалізації таких рішень у практиці будівництва та реконструкції.