

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Шарикіної Наталії Володимирівни**
на тему «Технологія відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій»
представлена на здобуття наукового ступеня доктора філософії
в галузі знань 19 – Архітектура та будівництво
за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Детальне вивчення дисертаційної роботи Шарикіної Наталії Володимирівни на тему «Технологія відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій» та її наукових публікацій, дає змогу здійснити загальну оцінку роботи, встановити її актуальність, обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, а також наукової новизни та практичного значення отриманих результатів.

Актуальність обраної теми

На протязі всього часу експлуатування будівельні конструкції повинні відповідати проектним властивостям. Але із плином часу, під впливом негативних факторів, будівельні конструкції старіють, фізично зношуються, втрачаючи свої вихідні фізико-механічні властивості. Наявність дефектів та пошкоджень призводить до зниження несучої здатності конструкцій, зменшує терміни ефективної експлуатації, погіршує зовнішній вигляд конструкцій та збільшує фізичний знос будівель у цілому.

В цілому обсяги відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій існуючих будівель в Україні на разі характеризуються як крупномасштабні, а сам процес – як дуже трудомісткий і матеріаломісткий. Тому, підвищення ефективності процесів відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій при одночасному зниженні затрат матеріальних ресурсів і коштів, характеризує дисертаційну роботу як таку, що має загальнодержавну та галузеву актуальність.

Мета роботи та наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

Мета роботи полягає в удосконаленні технології відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій способом вкладання ремонтної суміші в опалубку.

Для досягнення зазначеної мети автор розв'язала наступні наукові завдання, зокрема:

- проаналізувала відомі технології відновлення бетонних та залізобетонних конструкцій та наявні наукові дослідження з метою виявлення технологічних чинників, які в разі їх зміни можуть впливати на проектні параметри відновлених конструкцій;
- провела ряд експериментальних досліджень та встановила вплив технологічних чинників на проектні параметри відновлених конструкцій;
- запропонувала технологію відновлення нижньої поверхні прольотних залізобетонних конструкцій способом вкладання ремонтної суміші в опалубку.

Як об'єкт дослідження визначено технологію відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій.

Предметом дослідження стали технологічні чинники, фізико-механічні та техніко-економічні показники технології відновлення залізобетонних конструкцій.

Автором на захист винесені результати, що містять наукову новизну:
вперше виявлено:

- вплив технології відновлення захисного шару залізобетонної конструкції способом вкладання ремонтної суміші в опалубку на проектні параметри конструкції після її ремонту, що підтверджено залежностями міцності зчеплення ремонтного шару з основою при зміні параметрів технологічних чинників, що виникають в процесі відновлення: рухливість ремонтної суміші, стан та спосіб підготовки основи, просторове положення відновлюваної поверхні, вологість бетонної поверхні, тривалість вібрування опалубки, товщина захисного шару та температура навколишнього середовища.

Досліджено техніко-економічні показники удосконаленої та існуючих технологій відновлення захисного шару нижніх поверхонь прольотних конструкцій та встановлено технологічну та економічну ефективність запропонованої.

- удосконалено методичні підходи до вивчення технології ремонту залізобетонних конструкцій, а саме: методику експериментальних досліджень, розширено межі технологічних чинників, що виникають в процесі ремонтних робіт.

Оцінка змісту, структури дисертації її завершеності, оформлення

Робота складається з анотації, списку праць здобувача, вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 190 сторінок, з них основного тексту – 153 сторінки. Список використаних джерел налічує 123 найменування та займає 14 сторінок. Робота містить 22 таблиці та 69 рисунків. 6 додатків розміщено на 23 сторінках.

У **вступі** авторка виконала аналіз актуальної задачі відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій шляхом укладання високорухливої ремонтної суміші в опалубку. Обґрунтовано актуальність теми дослідження. Визначено мету досліджень та способи досягнення мети. Сформульовано об'єкт і предмет дослідження. Розкрито наукову новизну та практичну цінність отриманих результатів.

У **першому розділі** розглянуто передумови актуальності дослідження технології відновлення захисного шару способом укладання ремонтного розчину в опалубку. Також, виявлено та класифіковано основні чинники, що призводять до їхнього пошкодження з погіршенням технічного стану залізобетонних конструкцій.

За напрямком наукової роботи та для виявлення обґрунтованих результатів наукових досліджень було проаналізовано відомі технології ремонту залізобетонних конструкцій та визначено їх переваги і недоліки. Виявлено технологічні чинники, що можуть впливати на проектні параметри відновлених частин бетонних та залізобетонних конструкцій, та формувати технологію виконання робіт.

У **другому розділі** дисертаційної роботи виконано аналітичне дослідження, методом експертних оцінок, з визначення важливості технологічних чинників, які мають найбільший вплив на якісні показники відновлених частин залізобетонних конструкцій. Розроблено загальну методику досліджень та описано рецептурний склад ремонтних сумішей, способи виготовлення дослідних зразків та методи випробувань.

У третьому розділі надані результати експериментальних досліджень, які проведені згідно зі складеною методикою, та які дозволили виявити вплив технологічних чинників на проектні параметри відремонтованих конструкцій. Проведення експериментальних досліджень розділено на чотири етапи:

- на *першому етапі* експериментальних досліджень визначено, як рухливість ремонтної суміші впливає на якість наповнення опалубної конструкції при відновленні та міцність зчеплення ремонтного шару з пошкодженою поверхнею. За результатами досліджень визначено необхідну рухливість ремонтної суміші для якісного наповнення опалубної конструкції при відновленні саме нижніх поверхонь, на які направлено дисертаційне дослідження, і мала показник розпливу конуса 55-60 см. А також проведено експериментальні дослідження, що полягали у визначенні впливу способу підготовки бетонної поверхні та просторового положення ремонтної ділянки відносно лінії горизонту на міцність зчеплення ремонтного розчину з відновлюваним бетоном, за результатами якого визначено подальший напрямок досліджень, де в якості ремонтного розчину застосовують високорухливу модифіковану бетонну суміш, яка при відновленні поверхонь, що характеризуються різним просторовим положенням, мала найкращі результати;

- на *другому етапі* визначали вплив стану підготовки поверхонь бетонних зразків та просторового положення ремонтної поверхні на міцність з'єднання шарів. Результати експериментальних досліджень дали змогу встановити, що підготовка поверхонь бетонних зразків за різними методами, може змінювати міцність зчеплення ремонтного шару з основою до 14 %. Просторове положення ремонтної поверхні значно впливає на адгезійну міцність шарів, де найкращі результати отримано при відновленні верхніх поверхонь, а найгірші – нижніх;

- на *третьому етапі* досліджень визначили вплив вологості відновлюваної поверхні та тривалості вібрування опалубки при відновленні бетонних зразків на трьох поверхнях (зверху, збоку та знизу). Найкращі результати отримано при відновленні вологих поверхонь. Найгірші результати виявлено при відновленні сухих поверхонь. Тривалість поверхневого вібрування опалубки, при якій спостерігалась найкраща міцність зчеплення шарів становила – 30 – 35 с. Зі збільшенням, або зменшенням тривалості вібрування опалубки показник міцності зчеплення може зменшуватися на 14 %;

- на *четвертому етапі* досліджень виявили вплив товщини відновлюваного шару на міцність зчеплення шарів конструкцій, а також вплив температури навколишнього середовища при ремонтних роботах та твердіння розчину.

Дисертантка встановила, що при відновленні зразків ремонтним шаром товщиною 1,5, 2, 3 та 5 см досліджуваний показник коливався у межах 2,0 – 2,2 МПа. Зі збільшенням товщини ремонтного шару до 7 см міцність зчеплення знизилася до 1,7 МПа. Оптимальні температурно-вологісні параметри при виконанні робіт та твердінні ремонтної суміші повинні становити +20 – +23 °С при відносній вологості повітря 50 ± 5 %. Зі зменшенням температури до +4 – +7 °С та збільшенням до +30 – 35 °С показники знижуються;

- проведено аналітичні дослідження техніко-економічних показників досліджуваної технології на нижніх поверхнях пролітних залізобетонних конструкцій та відомих технологій. За результатами ТЕП, досліджувана технологія відновлення захисного шару нижньої поверхні залізобетонних конструкцій способом вкладання ремонтної суміші в опалубку через отвори в плиті є найменш трудомісткою та є технологічно та економічно доцільною.

У четвертому розділі розроблено та викладено основні положення технології відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій способом вкладання в опалубку модифікованої бетонної суміші.

На основі теоретичних та експериментальних досліджень вдосконалено технологію відновлення захисного шару нижніх поверхонь пролітних залізобетонних конструкцій способом вкладання ремонтної суміші в опалубку через отвори в плитах перекриття, в якій враховано вплив технологічних чинників, що досліджувалися в третьому розділі.

Результати лабораторних досліджень автором перевірено в натурних умовах: відновлено залізобетонні балки в лабораторних умовах; виконано впровадження результатів досліджень на двох об'єктах будівництва.

При написанні дисертаційної роботи авторка користувалася методами аналізу та узагальнення інформації, методом планування, проведення та опрацювання експериментів, методом підтвердження достовірності результатів в натурних умовах.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації в опублікованих працях

Здобувачем опубліковано 14 наукових праць за результатами дисертаційної роботи, з них 1 стаття – у міжнародному виданні, що рецензується у наукометричних базах даних Scopus; 5 статей – у вітчизняних фахових виданнях (усі індексуються у міжнародних базах даних); 1 патент України на

корисну модель; 7 – публікацій апробаційного характеру. Основні положення авторка доповідала на конференціях з публікацією семи тез.

Отже, наукові результати, отримані в дисертаційній роботі, повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

До дисертаційної роботи є наступні зауваження:

1. У текст дисертаційної роботи було б доречно додати робочу гіпотезу.
2. При відокремленні недоліків відомих технологій відновлення захисних шарів залізобетонних конструкцій, що наведені у підрозділі 1.1 потрібно вказувати на неможливість використання окремих з них при відновленні нижніх поверхонь прольотних конструкцій, оскільки на такі дослідження і направлена робота.
3. При виявленні та класифікації чинників, що погіршують стан залізобетонних конструкцій у п. 1.2 для полегшення сприйняття інформації потрібно згрупувати дослідження за видами чинників.
4. В експериментальних дослідженнях в розділі 3 починаючи з другого етапу значно зросли показники міцності зчеплення ремонтного розчину з основою. Не зрозуміло, внаслідок чого вдалося досягти підвищених результатів міцності зчеплення ремонтного розчину з основою.

Зазначені зауваження не впливають на якість проведеного дослідження і важливість отриманих результатів, яке є науково-обґрунтованим, має наукову новизну та практичне значення. Дисертаційна робота виконана з дотриманням правил академічної доброчесності та заслуговує позитивної оцінки.

Відповідність дисертації вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії...»

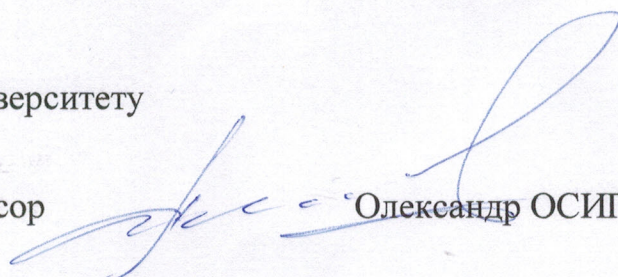
Дисертаційна робота «Технологія відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій», виконана Шарикіною Наталією Володимирівною відповідає всім вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., зокрема пп. 5,6,7,8,9. Дисертація є самостійною, завершеною науковою роботою, а отримані результати свідчать про значний внесок здобувача у науку.

Загальний висновок про дисертаційну роботу

Дисертація «Технологія відновлення захисного шару залізобетонних конструкцій», виконана Шарикіною Наталією Володимирівною для здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 19 – «Архітектура і будівництво», за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія», є завершеною кваліфікаційною науковою працею, відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «Порядку присудження ступеня доктора філософії...», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 р., а її автор – Шарикіна Наталія Володимирівна – заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Рецензент:

Професор кафедри
будівельних технологій
Київського національного університету
будівництва і архітектури,
доктор технічних наук, професор



Олександр ОСИПОВ

«Підпис О. Ф. Осипова засвідчую»:

Вчений секретар Вченої ради КНУБА
к.т.н., доцент



Микола КЛИМЕНКО