

Голові разової спеціалізованої ради PhD 13995
Національний університет
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
доктору технічних наук, професору
Барабаш Марії Сергіївні

РЕЦЕНЗІЯ

рецензента Паливоди Олександра Анатолійовича
на дисертаційну роботу

Табаркевича Олега Олеговича

**«Оцінка несної здатності аварійних вертикальних залізобетонних
елементів і їх відновлення»**

представлену на здобуття ступеня доктора філософії за
спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань
19 Архітектура та будівництво

1. Актуальність теми дисертації визначається необхідністю забезпечення безпечної експлуатації будівель і споруд, що зазнали пошкоджень унаслідок воєнних дій на території України. Значна кількість об'єктів, пошкоджених вибуховими впливами авіаційного, ракетного та артилерійського озброєння, потребує науково обґрунтованих підходів до оцінювання їхнього технічного стану та залишкового ресурсу. Водночас існуючі нормативні документи не містять достатньо детальних положень щодо визначення залишкової несної здатності пошкоджених вертикальних залізобетонних елементів і їхньої роботи в умовах післяаварійного функціонування. Особливого значення набувають дослідження, пов'язані з оцінюванням ризику прогресуючого обвалення, моделюванням поведінки пошкоджених конструкцій та розробленням ефективних методів їх підсилення і відновлення, що сприятиме підвищенню рівня конструктивної безпеки будівель і споруд.

2. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертації відповідає актуальним напрямкам науково-технічної політики України. Дослідження виконувалося на базі державного підприємства “Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК). Зв'язок роботи з науковими програмами та практичними

завданнями підтверджується тим, що окремі її етапи реалізовувалися в межах науково-технологічного супроводу проєктів реконструкції, а також під час обстеження пошкоджених багатоповерхових будівель.

3. Наукова новизна одержаних автором результатів.

У дисертації отримано нові науково обґрунтовані результати щодо визначення особливостей роботи вертикальних залізобетонних елементів у післяаварійному стані. На основі аналітичних досліджень та чисельного моделювання встановлено вплив локальних пошкоджень на зміну напружено-деформованого стану конструкцій, характер перерозподілу внутрішніх зусиль і величину залишкової несної здатності елементів. Визначено, що навіть незначні локальні пошкодження можуть суттєво впливати на роботу окремих елементів та несної системи будівлі загалом, що має важливе значення для оцінювання їх експлуатаційної придатності.

Науковий інтерес становить встановлення залежностей між параметрами локальних пошкоджень і ступенем зниження несної здатності вертикальних залізобетонних елементів. У роботі враховано комплексний вплив втрати частини поперечного перерізу, пошкодження бетону та арматури, а також зміну умов роботи конструкції після виникнення аварійної ситуації. Отримані результати дозволяють підвищити точність визначення технічного стану пошкоджених конструкцій та обґрунтовано оцінювати їх залишковий ресурс.

Суттєвим результатом дослідження є подальший розвиток методів розрахункового аналізу пошкоджених залізобетонних конструкцій на основі сучасних чисельних моделей. Використання програмного комплексу ЛПРА-САПР дало можливість дослідити особливості роботи вертикальних несних елементів за різних сценаріїв пошкодження та підтвердити достовірність отриманих аналітичних залежностей. Результати чисельних досліджень продемонстрували достатню збіжність з експериментальними даними та можливість їх практичного застосування.

У роботі удосконалено підхід до оцінювання технічного стану пошкоджених вертикальних залізобетонних елементів, який, на відміну від

існуючих методик, базується на комплексному врахуванні фактичного характеру пошкоджень та їх впливу на залишкову несну здатність конструкцій. Це дозволяє більш обґрунтовано приймати рішення щодо подальшої експлуатації, підсилення або відновлення пошкоджених будівель.

Практично значущим результатом є розвиток методичних підходів до вибору раціональних способів відновлення та підсилення вертикальних залізобетонних елементів залежно від рівня їх пошкодження та залишкової несної здатності. Отримані результати можуть бути використані під час технічного обстеження, експертної оцінки та розроблення проєктних рішень з відновлення будівель і споруд, пошкоджених внаслідок надзвичайних ситуацій або воєнних дій.

4. Практичне значення результатів дисертаційної роботи.

одержаних результатів полягає в тому, що розроблений підхід до оцінювання залишкової несної здатності вертикальних залізобетонних елементів під час локальних пошкоджень дає можливість:

- підвищити достовірність визначення технічного стану конструкцій завдяки врахуванню фактичних змін геометричних характеристик та властивостей матеріалів;
- забезпечити обґрунтоване визначення дефіциту несної здатності;
- приймати інженерні рішення щодо підсилення, реконструкції або обмеження експлуатації будівель та під час оцінювання надійності та безпеки пошкоджених залізобетонних конструкцій.

5. Оцінка змісту дисертації.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 145 сторінок, з яких 117 сторінок займає основний текст. Робота містить 45 рисунків, 16 таблиць, 2 додатки та список використаних джерел із 92 найменувань. Дисертацію викладено українською мовою, анотація представлена на 10 сторінках.

Структура та обсяг дисертаційної роботи відповідають встановленим вимогам Міністерства освіти і науки України до дисертацій на здобуття ступеня

доктора філософії. Матеріал викладено послідовно, логічно та з належним використанням сучасної науково-технічної термінології.

У вступі автором належним чином обґрунтовано актуальність обраної тематики, визначено мету та завдання дослідження, сформульовано наукову новизну й практичне значення одержаних результатів, наведено відомості щодо їх апробації та особистого внеску здобувача.

Перший розділ присвячено аналізу сучасного стану наукових досліджень і нормативного забезпечення у сфері оцінювання несної здатності вертикальних залізобетонних елементів після аварійних пошкоджень. Автором проаналізовано наукові праці вітчизняних та зарубіжних дослідників, чинні нормативні документи, а також сучасні конструктивні рішення монолітно-каркасних будівель. Значну увагу приділено питанням визначення залишкової несної здатності пошкоджених колон, пілонів та діафрагм жорсткості. За результатами аналізу сформульовано основні наукові проблеми та обґрунтовано напрями подальших досліджень.

У другому розділі досліджено особливості роботи аварійно пошкоджених вертикальних залізобетонних елементів та виконано оцінювання їх залишкової несної здатності в умовах можливого розвитку прогресуючого обвалення. Автором запропоновано підхід до визначення коефіцієнта зменшення несної здатності, який враховує втрату площі бетонного та арматурного перерізів, а також зміну фізико-механічних характеристик матеріалів. Проведені чисельні дослідження із застосуванням фізично нелінійних просторових моделей дозволили встановити особливості перерозподілу внутрішніх зусиль у каркасній системі та визначити вплив локальних пошкоджень на технічний стан будівлі. Отримані результати стали основою для систематизації коефіцієнтів зниження несної здатності залежно від типу та ступеня пошкодження вертикальних елементів.

У третьому розділі наведено результати обстеження пошкодженої будівлі та оцінювання фактичного технічного стану її вертикальних несних конструкцій. Виконано визначення міцнісних і деформаційних характеристик

матеріалів, проведено порівняння результатів розрахунків із даними інструментального контролю та результатами інших досліджень. Встановлено характерні пошкодження вертикальних елементів, зокрема тріщиноутворення, локальні руйнування бетону та оголення арматури. Отримані результати підтвердили необхідність проведення комплексу відновлювальних заходів із врахуванням фактичного технічного стану конструкцій та особливостей просторової роботи будівлі.

У четвертому розділі представлено практичне впровадження результатів дослідження та розроблено методичні підходи до відновлення несної здатності пошкоджених вертикальних залізобетонних елементів. Запропоновано технічні рішення щодо ремонту, підсилення та часткової заміни пошкоджених конструкцій із врахуванням ступеня їх пошкодження та величини втрати несної здатності. Окрему увагу приділено оцінці ефективності підсилювальних заходів і порівнянню різних варіантів відновлення будівлі. Виконаний техніко-економічний аналіз дозволив обґрунтувати найбільш доцільні рішення щодо відновлення експлуатаційної придатності пошкоджених об'єктів.

Загальні висновки логічно узагальнюють результати проведених досліджень та повною мірою відображають виконання поставлених у роботі завдань і досягнення визначеної мети.

Дисертаційна робота характеризується належним науковим рівнем, послідовністю викладення матеріалу та достатньою аргументованістю висновків. Стиль викладення є зрозумілим і науково коректним, а поодинокі редакційні неточності не впливають на загальне позитивне сприйняття роботи. Оформлення дисертації відповідає чинним нормативним вимогам до наукових робіт такого рівня.

6. Повнота відображення наукових положень в опублікованих роботах, оцінка апробації результатів досліджень.

Дисертація Табаркевича Олега Олеговича є самостійною науковою працею, в якій наведено теоретичні положення і висновки, власні ідеї та розробки автора, які дають змогу вирішити поставлені завдання. Усі висновки

та практичні рекомендації, винесені на захист, розроблені дисертантом особисто. Найважливіші ідеї, висновки, рекомендації, отримані в дисертації, оприлюднені на 4 наукових та науково-практичних конференціях, у тому числі міжнародних та всеукраїнських.

Основні положення дисертації опубліковані у 8-х друкованих працях, із яких 4 статей у фахових виданнях України, із них: 1 публікація є одноосібними, 2 – у співавторстві; 1 стаття у виданні, яке входить до наукометричних баз даних (Scopus) та 4 публікацій – у матеріалах міжнародних науково-технічних та науково-практичних конференцій.

7. Зауваження до дисертаційної роботи

1. У тексті дисертації наявні окремі розбіжності між наведеними описовими результатами та даними таблиць. Наприклад, для відміток +45,000 м та +48,000 м значення приросту напружень, наведені в тексті, не повністю узгоджуються з даними табличних матеріалів, що потребує додаткового пояснення.

2. Під час розроблення методики відновлення вертикальних залізобетонних елементів доцільно було б розглянути ширший спектр сучасних композитних матеріалів та технологій підсилення, які останніми роками набули поширення у світовій практиці.

3. Потребують додаткового пояснення прийняті в розрахункових моделях фізико-механічні характеристики матеріалів та граничні деформації. Зокрема, доцільно більш детально обґрунтувати використані значення модуля пружності бетону та критерії призначення граничних деформацій, оскільки саме ці параметри суттєво впливають на результати чисельного моделювання.

4. У роботі недостатньо детально проаналізовано вплив геометричних параметрів пошкоджень складної форми на зміну напружено-деформованого стану конструкцій. Основна увага приділена локальним пошкодженням регулярної конфігурації.

5. У роботі недостатньо детально проаналізовано вплив геометричних параметрів пошкоджень складної форми на зміну напружено-деформованого стану конструкцій. Основна увага приділена локальним пошкодженням

регулярної конфігурації.

Вищезазначені зауваження не знижують загального позитивного враження та значимості виконаної роботи.

8. Загальні висновки. Зазначені зауваження не знижують загального позитивного враження та значимості виконаної дисертаційної роботи. Дисертація, що рецензується, за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів відповідає спеціальності спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія та вимогам порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукових ступенів» від 19.05.2023 № 502), вимогам пп. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

Робота є актуальною та має практичну значимість, а її автор Табаркевич Олег Олегович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія галузі знань 19 Архітектура та будівництво

Рецензент:

Кандидат технічних наук, доцент,

Доцент кафедри інфраструктури авіаційного транспорту

Національного державного університету

«Київський авіаційний інститут»

« 16 » 06 2026 року



Олександр ПАЛИВОДА
Завідувач кафедри інфраструктури авіаційного транспорту
Івано Іванович