

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Міліцького Костянтина Олександровича
на тему: **«Організаційно-методичний інструментарій
обстеження пошкоджених внаслідок бойових дій будівель»**,
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії з
галузі знань 19 – Архітектура та будівництво, за спеціальністю
192 – Будівництво та цивільна інженерія

Ознайомлення з матеріалами дисертації Міліцького Костянтина Олександровича дає підстави стверджувати, що робота має виражений прикладний інженерний характер. Запропоновано конкретний інструментарій для роботи фахівців на об'єктах, що зазнали раптових воєнних руйнувань.

1. Актуальність теми дисертаційної роботи. Дисертаційна робота присвячена вирішенню однієї з найгостріших проблем сучасності — забезпеченню надійного та безпечного технічного обстеження будівель, що зазнали руйнувань унаслідок воєнних дій. Більшість чинної та нормативної бази з технічного обстеження створювались для умов мирного часу. Вони описують алгоритми пошуку експлуатаційних дефектів. Наприклад, відсутність захисного шару бетону та корозії арматури, поступової деформації металевих конструкцій чи повільних осідань ґрунту. Проте руйнування від вибухів або масштабних пожеж мають іншу фізичну природу. Це раптові, агресивні та комбіновані впливи. Відбувається миттєва зміна розрахункової схеми каркаса будівлі. Перерозподіл напружень викликає появу прихованих деформацій у вузлах. Конструкції часто утримуються від обвалу лише завдяки випадковому заклинюванню уламків та розпиранням між ще живими несучими конструкціями. Направляти інженерів з обстеження всередину таких споруд за старими інструкціями вкрай небезпечно. Процедури, які вимагають прямого фізичного контакту фахівця з аварійним елементом, сьогодні є неприйнятними.

До того ж, існуюча система нормування часу експертів повністю ігнорує реалії роботи в умовах регулярних переривань процесів та захищеності об'єктів. Отже, створення нового, безпечного та на практиці перевіреного організаційно-методичного інструментарію з обстеження є об'єктивною вимогою часу. Дисертація пропонує саме такий підхід. Т

Таким чином, тема дисертації є надзвичайно актуальною як у науковому, так і в практичному вимірі. Вона відповідає стратегічним завданням держави щодо відновлення та реконструкції пошкодженої інфраструктури, узгоджується з положеннями нормативних документів, а також має безпосереднє прикладне значення для інженерних компаній, органів місцевого самоврядування та підрозділів ДСНС.

2. Оцінка рівня обґрунтованості та достовірності результатів дисертаційної роботи. Результати дослідження відзначаються високим рівнем наукової обґрунтованості та достовірності. Автор спирався на критичний аналіз вітчизняного та міжнародного досвіду технічного інспектування, що дозволило виявити обмеження чинних нормативів у воєнний період та сформувати власні організаційно-методичні підходи. Зрозуміло, що історичної статистики щодо витрат часу на обстеження зруйнованих війною об'єктів не існує. Тому здобувач абсолютно логічно застосував метод експертних оцінок. До опитування залучено репрезентативну групу з одинадцяти практикуючих інженерів.

Отримані емпіричні дані не є простою сумою суб'єктивних думок. Автор розрахував коефіцієнт конкордації Кендалла, чим підтвердив високу узгодженість оцінок фахівців. Надійність цих даних додатково перевірена за критерієм Пірсона та доведена на практиці. Для визначення вагомості кожного фактора ускладнення використано метод аналізу ієрархій Томаса Сааті. А щоб спрогнозувати реалістичні графіки роботи інженерів у нестабільному середовищі, застосовано ймовірнісне сіткове планування PERT. Такий вибір математичного апарату робить висновки роботи доведеними та переконливими.

Запропоновані нові класифікації пошкоджених будівель та триетапний алгоритм обстежень мають чітку логічну структуру, відповідають реальним умовам роботи інженерів та підтверджені практичною апробацією. Робота узгоджується зі стратегічними державними програмами та постановами Кабінету Міністрів України, що додатково підтверджує її обґрунтованість і практичну значущість.

3. Оцінка змісту та завершеності дисертаційної роботи. Робота викладена логічно та послідовно. Текст розбито на чотири розділи. Загальний обсяг становить 186 сторінок. Матеріал гарно ілюстрований графіками та таблицями.

Перший розділ розпочинається з ґрунтовного аналізу існуючих нормативних актів України та світу. Здобувач не просто перелічує стандарти, а критично їх оцінює. Автор доводить, що класичні протоколи розраховані на поступовий знос. Вони вимагають від інженера одразу йти до конструкції з молотком Шмідта чи ультразвуковим приладом. В умовах зруйнованої будівлі це неприпустимо. Тому в розділі концептуально обґрунтовано перехід до віддалених засобів оптичної телеметрії на стадії первинного огляду. Сформульовано базові принципи безпеки технічного обстеження.

Другий розділ присвячений побудові методологічного фундаменту дослідження. Автор препарує чинну систему нормування праці інженерів за стандартами СОУ. Виявлено ключову проблему: старі норми ігнорують реалії роботи на аварійних об'єктах. Щоб усунути цей недолік, здобувач формулює сім нових факторів ускладнення. Це наявність щільних будівельних завалів,

небезпека раптового прогресуючого обвалу, часті простої через сигнали повітряної тривоги, складна логістика пересування тощо. Оскільки готової статистики для таких умов не існує, здобувач закладає основи до бланку експертного опитування. Чітко прописано критерії відбору робочої групи з одинадцяти досвідчених фахівців-практиків. Розроблено анкети та шкали для оцінювання кожного фактора ускладнення.

Третій розділ є головним математичним і розрахунковим ядром дисертації. Тут абстрактні міркування переводяться у точні цифри. Здобувач обробляє анкети експертів. Використовуються коефіцієнт конкордації Кендалла та метод аналізу ієрархій Томаса Сааті. В результаті автор виводить загальний інтегральний коефіцієнт складності. Строго доведено, що нормативний час на обстеження пошкоджених будівель необхідно збільшити на 18,26%. Також застосовано метод PERT для ймовірнісного планування графіків роботи експертних бригад.

Четвертий розділ має яскраво виражений прикладний характер. Отримана теорія перетворюється на конкретні робочі інструкції. Здобувач розробляє організаційну модель аналізу ризиків. Вона діє за принципом логічних «безпекових бар'єрів». За наявності критичних дефектів фізичний вхід людей блокується. Далі детально розписано вдосконалений триетапний алгоритм обстеження. Цей регламент жорстко вимагає провести попередню стабілізацію каркаса тимчасовими підпірними конструкціями ще до початку інструментальних вимірів. Окремо розроблено зрозумілий poradnik для представників місцевих громад. Він містить правила розрахунку зон безпечного огороження та порядок збору первинних даних для Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва (ЄДЕССБ).

4. Висновок щодо наукової новизни результатів дисертації. Здобувачу вдалося сформулювати низку нових підходів до організації інженерних вишукувань у нестандартних умовах.

Розроблено вперше:

- Організаційну модель аналізу ризиків робочої зони. За наявності бодай одного візуального маркера загрози прогресуючого обвалу, керівник робіт втрачає право направляти людей всередину об'єкту обстеження. Обстеження миттєво переводиться в режим застосування виключно візуальних засобів та дистанційної телеметрії. Це усуває людський фактор у питаннях безпеки експертів з обстеження.

Удосконалено:

- Алгоритми технічного обстеження пошкоджених об'єктів. Замість класичної лінійної схеми запропоновано триетапну модель. Вона робить етап протиаварійної стабілізації (монтаж розвантажувальних систем) обов'язковою вимогою перед стартом контактних інструментальних вимірювань.

- Класифікацію пошкоджених будівель. Введено інженерно та економічно обґрунтовану категорію «часткового демонтажу». Вона дозволяє відокремити безнадійно зруйновані несучі конструкції від живих несучих конструкцій будівлі та масивних фундаментів.

Набуло подальшого розвитку:

- Математична модель планування трудовитрат експертів. Систему адаптовано до екстремальних умов шляхом інтеграції 7 специфічних факторів затримки. Завдяки цьому науково доведено необхідність збільшення робочого часу інженерів на 18,26%.

- Ієрархія конструктивних елементів. За допомогою вагових коефіцієнтів доведено беззаперечний пріоритет фундаментів та центральних вертикальних несучих конструкцій під час оцінки загальної аварійності споруди.

5. Практична цінність результатів дослідження.

Для держави та суспільства: Легалізація концепції «часткового демонтажу» зберігає значні кошти з фондів відбудови. Вона зупиняє хибну практику тотального знесення пошкоджених будівель. Міста отримують обґрунтування для збереження найбільш капіталомістких елементів - глибоких фундаментів, підвальних рівнів та вцілілих несучих конструкцій. Це кардинально здешевлює і прискорює зведення нового житла. Розроблений бланк опитування для місцевих громад долає хаос у перші години після руйнувань. Організований збір первинної інформації комунальними службами пришвидшує її внесення до Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва (ЄДЕССБ). Швидка фіксація дефектів є базою для оперативного запуску державних програм компенсацій.

Для інженерної науки та практики: Математично доведений коефіцієнт збільшення часу на 18,26% вирішує давню проблему фінансування роботи експертів з обстеження. Проектні компанії отримують математичну базу для закладання в кошториси реальних трудовитрат. Новий триетапний регламент захищає життя фахівців. Ефективність цих рішень офіційно підтверджена актами про впровадження у виробництво.

6. Повнота відображення основних положень дисертації у наукових публікаціях. Основні положення дисертації достатньо повно висвітлені у науковій періодиці. За результатами дослідження опубліковано 9 праць, зокрема 5 статей розміщено у фахових виданнях України категорії «Б». Матеріали дослідження пройшли публічне обговорення на 4 міжнародних конференціях. Така кількість публікацій цілком задовольняє вимоги до робіт цього рівня. Під час перевірки тексту не виявлено ознак фабрикації даних, плагіату чи маніпуляцій з джерелами. Дисертація є самостійно виконаною науковою працею.

7. Зауваження змістовного та редакційного характеру, дискусійні положення щодо дисертації: Даючи високу оцінку виконаній праці, як фахівець у галузі будівництва, маю висловити декілька дискусійних інженерних зауважень:

1. Вдосконалена триетапна методика обстеження вимагає обов'язкової протиаварійної стабілізації каркаса перед входом інженерів. Алгоритм передбачає встановлення тимчасових розважуючих стійок під деформовані елементи. Проте підведення жорстких опор під пошкоджені залізобетонні плити різко змінює їхню статичну схему. Без інструментального контролю зусилля піддомкращування існує високий ризик спровокувати зворотний вигин або локальне продавлювання ослабленого бетону. Організаційному регламенту бракує вимоги щодо контролю зусилля, з яким тимчасова опора включається в спільну роботу з каркасом.

2. Модель оцінки ризиків акцентує увагу на візуальній геометричній стабільності конструкцій. Однак після локальних високотемпературних пожеж високоміцна арматура (наприклад, у попередньо напружених панелях) втрачає своє загартування (відбувається провисання сталі). Цю втрату міцності неможливо зафіксувати стандартними склерометрами. У протоколі безпечного допуску бракує вимоги щодо обов'язкового відбору зразків арматури для лабораторних випробувань до моменту зняття обмежень на вхід персоналу.

3. Вводячи економічно ефективну категорію «часткового демонтажу» (зі збереженням фундаментів за цілин несучих конструкцій), здобувач недостатньо уваги приділив реакції ґрунтового масиву. Раптове розвантаження фундаменту внаслідок демонтажу тисяч тон зруйнованих елементів будівлі яку обстежують у пластичних глинистих ґрунтах викликає явище так званого «пружного підйому основи». Це може спричинити зворотні вигини та розтріскування збереженої підземної частини будівлі. Роботі бракує рекомендацій щодо геотехнічного моніторингу на етапі розбирання завалів.

4. Регламент для органів місцевого самоврядування вимагає огороження аварійної будівлі радіусом. Проте в умовах щільної історичної забудови міст цей радіус зазвичай перекидає сусідні неушкоджені житлові будинки або повністю блокує рух магістральними вулицями. Здобувачу варто було б запропонувати альтернативні організаційні сценарії (наприклад, влаштування критих захисних галерей або сіток) для ситуацій, коли повноцінне горизонтальне огороження є фізично неможливим.

Висловлені зауваження вказують на перспективи для подальших наукових досліджень здобувача. Вони жодним чином не применшують загальну високу оцінку виконаної дисертаційної роботи.

8. Загальний висновок. Дисертаційна робота Міліцького Костянтина Олександровича на тему: «Організаційно-методичний інструментарій

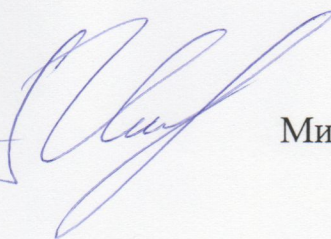
обстеження пошкоджених внаслідок бойових дій будівель» є комплексним науковим дослідженням, що вирішує надзвичайно актуальну проблему сучасності — створення безпечних та ефективних методів технічного обстеження будівель, які зазнали руйнувань унаслідок воєнних дій. Здобувач успішно розв'язав надзвичайно актуальну для України задачу, створивши безпечні та практично аргументовані алгоритми для інженерів з обстеження.

Структура роботи є логічною, виклад матеріалу послідовний, висновки узгоджуються з поставленими завданнями. Дисертація має як теоретичне, так і прикладне значення, відповідає вимогам до кваліфікаційних наукових праць на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». За своєю актуальністю, рівнем наукової новизни отриманих результатів, ступенем обґрунтованості висновків та їхнім високим практичним значенням дисертація повністю відповідає 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.

Вважаю, що автор дисертації, Міліцький Костянтин Олександрович, цілком заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» у галузі знань 19 – «Архітектура та будівництво».

Рецензент:

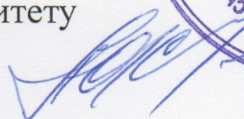
доктор філософії (PhD), доцент,
професор кафедри організації
та управління будівництвом
Київського національного університету
будівництва і архітектури



Михайло МАЛИХІН

«Підпис Малихіна М.О. засвідчую»

Проректор з наукової роботи
та інноваційного розвитку
Київського національного університету
будівництва і архітектури



Олександр КОВАЛЬЧУК