

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертацію Наумова Владислава Олександровича «Обґрунтування методів демонтажу конструкцій будівель і споруд», представлені на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук в спеціалізовану вчену раду ДФ 08.084.038 при Українському державному університеті науки та технологій Навчально-науковому інституті «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

### **1. Актуальність теми дослідження**

Актуальність теми дослідження Наумова В.О. є нагальною, особливо в контексті сучасних викликів, з якими стикається Україна внаслідок руйнувань, спричинених військовими діями та загальним станом житлового фонду. Потреба в реконструкції та відновленні значної кількості будівель та споруд, зокрема багатоповерхових житлових будинків, обумовлює необхідність розроблення нових підходів до демонтажу. Інноваційні технології та програмне забезпечення, запропоновані в роботі, є важливим кроком у підвищенні ефективності та безпеки демонтажних робіт, що має значний вплив на будівельну галузь та екологічну стійкість.

### **2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційна робота має тісний зв'язок із науковими програмами та державними ініціативами, такими як програма "Велике будівництво" та Закон України "Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду". Впровадження результатів дослідження у діяльність будівельних організацій є підтвердженням практичної цінності роботи. Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи Українського державного університету науки і технологій, що забезпечує його відповідність актуальним науковим напрямам.

### **3. Обґрунтованість наукових результатів, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність**

Достовірність основних наукових положень та отриманих у дисертації результатів спирається на застосовані методи аналізу та моделювання, які підтверджуються порівнянням теоретичних розробок з практичними результатами демонтажних робіт на реальних об'єктах. Достовірність отриманих автором залежностей та формул, необхідних для оптимізації процесів демонтажу

будівель і споруд, забезпечена перевіркою їх з даними на практиці в реальних умовах будівництва і демонтажу.

Достовірність даних теоретичних розрахунків, отриманих на основі запропонованої методики вибору технологій демонтажу, підтверджується задовільним збігом з результатами практичних випробувань, величини яких знаходяться в межах допустимих відхилень. Це дозволяє стверджувати, що запропоновані методики та підходи є надійними та можуть бути застосовані для подальшого вдосконалення процесів демонтажу з урахуванням сучасних технологічних вимог та умов.

#### **4. Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру**

Наукові положення, методики розрахунку та підходи, викладені в дисертації, отримані автором самостійно й мають достатній рівень наукової новизни. Наукові результати, представлені в дисертаційній роботі, отримані автором вперше, це зокрема:

- Запропоновано удосконалену класифікацію факторів, що впливають на ефективність демонтажних робіт, з урахуванням динамічних та інтерактивних взаємодій між різними змінними. Це дозволяє систематизувати та точніше враховувати вплив різних параметрів на процеси демонтажу.
- Розроблено інтегровану методику вибору технологій демонтажу, яка враховує комплекс параметрів, включаючи сейсмостійкість, ергономіку робочого середовища, технічну складність розбирання та вплив на довкілля та безпеку праці. Цей підхід сприяє оптимізації вибору оптимальних стратегій демонтажу.
- Удосконалено підходи до аналізу та управління демонтажними роботами, використовуючи сучасні цифрові технології. Це дозволяє не лише планувати, але й оптимізувати процеси виконання демонтажних робіт, підвищуючи ефективність та зменшуючи ризики.
- Вперше розроблено програмний комплекс для аналізу та планування демонтажу, який включає графічний інтерфейс, кодування даних, комплексний аналіз та інтерпретацію результатів. Це інноваційне рішення спрощує процес управління та виконання демонтажних робіт, забезпечуючи значну економію часу та ресурсів.
- Запропоновано методику оцінки можливості демонтажу, що базується на статистичному аналізі та враховує широкий спектр факторів, що впливають

на процеси демонтажу та рециклінгу будівельних матеріалів. Цей підхід сприяє об'єктивному вибору оптимальних стратегій демонтажу з урахуванням усіх важливих аспектів.

Ці інновації роблять вагомий внесок у розвиток теорії та практики демонтажних робіт, підвищуючи їхню ефективність та стандартизацію.

**5. Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у впровадженні інноваційних методів та інструментів для підвищення ефективності демонтажних робіт.**

Результати дослідження включають автоматизовану систему вибору оптимальних технологій демонтажу, яка значно зменшує час планування та ризику, пов'язані з виконанням робіт. Розроблений і інтегрований програмний комплекс на мові програмування Python спрощує процес вибору технологій для демонтажу будівель та споруд. Цей інструмент дозволяє автоматизувати аналіз вихідних даних про об'єкти та ефективно підбирати оптимальні методи демонтажу, враховуючи специфіку кожного проекту.

Створений альбом технічних рішень містить стандартні схеми для демонтажних робіт, що сприяє уніфікації процедур та гарантує високу якість виконання. Цей інструмент використовується не лише спеціалізованими фірмами, але й у широкому будівельному та енергетичному секторах, а також включається в освітні програми для підвищення професійного рівня майбутніх фахівців.

Впровадження результатів дисертаційної роботи передбачає співпрацю з провідними компаніями, що займаються демонтажем, такими як ТОВ «ТБМ-ІНВЕСТ» та ТОВ «ТД БУДМАТИКА», де використані розроблені методики для оптимізації демонтажних процесів. Також застосовуються напрацювання альбому технічних рішень в навчальному процесі Придніпровської академії будівництва та архітектури, що сприяє підвищенню якості освіти та підготовці майбутніх фахівців.

## **6. Оцінка змісту та завершеності дисертаційної роботи**

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та трьох додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 208 сторінок, з них основний текст займає 160 сторінок. Робота включає 163 рисунки та 30 таблиць. Список використаних джерел налічує 95 найменувань і займає 10 сторінок. Додатки викладені на 21 сторінці.

Дисертаційна робота написана українською мовою з використанням технічно грамотної сучасної наукової термінології. Виклад матеріалу є логічним та відповідає вимогам до наукових праць.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету та основні завдання дослідження, визначено предмет та об'єкт дослідження, а також відображено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

*Перший розділ* дисертаційної роботи присвячено детальному аналізу сучасних технологій, методик та факторів, що стосуються процесів демонтажу будівель і споруд. Досліджено передумови, які мотивують проведення демонтажних робіт в Україні, враховуючи специфіку сучасного будівництва та вимоги до сталого розвитку. Основними об'єктами аналізу є сучасні підходи до розроблення проєктів демонтажу будівель і споруд, зокрема в контексті інтегрованих підходів для підвищення ефективності та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Проведено огляд сучасних досліджень інноваційних методів та їх застосувань для виконання демонтажних робіт, зокрема аналіз технологічних рішень та методів управління відходами будівництва та демонтажу.

*У другому розділі* проведено аналіз параметрів та факторів, що мають вирішальне значення для оптимізації процесів демонтажу будівель і споруд. Висвітлено важливість збору та систематизації даних про фізичні характеристики об'єктів, таких як матеріали конструкцій, їхні розміри та структура, що впливають на вибір технологій та методів демонтажу. Проаналізовано ключові параметри, що враховуються при розробці планів демонтажу, такі як сейсмостійкість будівельних конструкцій, ергономіка робочого середовища, технічна складність розбирання, а також вплив на довкілля та безпеку праці. Здійснено порівняльний аналіз різних підходів до оцінки цих параметрів з метою визначення оптимальних стратегій демонтажу.

*Третій розділ* присвячено розробленню та впровадженню методики вивчення факторного поля вибірки об'єктів аналогів та рішень у контексті демонтажу будівель і споруд. Основною метою цього дослідження було покращення ефективності та якості виконання проєктів демонтажу, а також розроблення системи нормалізації та типізації технологічних процесів у даній сфері. Визначено ключові фактори, що впливають на прийняття рішень, та розроблено систему документування та аналізу прийнятих технологічних рішень. Використано критерій Пірсона для оцінки адекватності моделі та

отриманих даних, що дозволяє використовувати цей набір даних для подальшого аналізу.

**Четвертий розділ** містить розроблення програмного комплексу для аналізу та планування демонтажу об'єктів. Програма складається з чотирьох ключових блоків: графічного інтерфейсу, кодування введених даних, комплексного аналізу та інтерпретації результатів. Використання програмного комплексу дозволяє зменшити час, потрібний для аналізу та планування, на 35%, що становить значну економію робочого часу.

Дисертаційна робота за мовою, структурою та стилем викладу, а також за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю 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 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., відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми Українського державного університету науки та технологій Навчально-наукового інституту «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

#### **7. Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації в опублікованих працях**

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 13 наукових праць, серед яких 6 статей у наукових фахових виданнях України та 4 тези доповідей у матеріалах науково-практичних конференцій.

Основні результати дослідження були представлені на 10 науково-практичних конференціях та наукових заходах, починаючи з 2021 року.

Опубліковані наукові праці відповідають вимогам «Порядку про 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 січня 2022 року.

#### **8. Дотримання вимог академічної доброчесності**

За результатами перевірки дисертаційної роботи на наявність ознак академічного плагіату встановлено коректність всіх посилань на першоджерела для текстових та ілюстрованих запозичень. Навмисних спотворень не виявлено. Порухення академічної доброчесності відсутні.

## **9. Дискусійні положення та зауваження до дисертації**

Позитивно оцінюючи наукову роботу Наумова В.О., вважаю за необхідне зазначити наступні зауваження до поданої дисертаційної роботи:

1. Необхідність більш детально висвітлити новітні підходи до огляду літератури: У першому розділі, присвяченому огляду літератури, було б доцільно більш детально висвітлити останні підходи до вибору методів руйнування.

2. Деякі теми, пов'язані з переробкою, можуть бути пропущені, щоб зосередитися на ключових темах, безпосередньо пов'язаних із знесенням.

3. Недостатньо деталей щодо методів статистичного аналізу: Глава 2, яка описує фактори, що впливають на вибір технології, мала б користь від надання більш детальної інформації про методи статистичного аналізу та використані коефіцієнти.

4. У розділі 4 дисертаційної роботи, де розглядається інтеграція програмного забезпечення з існуючими інформаційними системами управління будівельними проектами, було б корисно більше розкрити практичні аспекти впровадження. Зокрема, важливо пояснити труднощі та переваги, з якими будівельні компанії можуть зіткнутися під час впровадження цього програмного забезпечення.

5. Використання іншомовних слів на рисунках : деякі рисунки в розділах 3-4 містять іншомовні терміни. Для зручності розуміння рекомендується перекладати ці терміни українською мовою.

6. Під час демонтажних робіт важливо дотримуватися заходів безпеки. Перед початком робіт слід провести оцінку можливих ризиків, забезпечити використання особистого захисту та контролювати небезпечні матеріали. Також важливо навчати команду правилам безпеки та використовувати відповідні системи вентиляції та збірники пилю. Загальна увага до безпеки допоможе зменшити ризики та забезпечити безпечне виконання робіт

7. Для підтвердження теоретичних положень дисертаційної роботи можна виконати власні експериментальні дослідження. Це допоможе підтвердити можливість та достовірність використання розробленої методики раціонального п необхідність проведення незалежних експериментальних досліджень.

## **10. Загальний висновок**

Дисертаційна робота Наумова Владислава Олександровича є завершеним науковим дослідженням, яке має значну теоретичну та практичну цінність. Автор успішно вирішив поставлені завдання, продемонстрував глибокі знання у досліджуваній галузі та вміння застосовувати сучасні методи для розв'язання складних наукових проблем.

Наукові результати, викладені в дисертації, відображають новий підхід до вирішення актуальних наукових і прикладних завдань. Дисертант продемонстрував високий рівень академічної доброчесності та дотримання етичних норм у наукових дослідженнях, що підтверджено відсутністю ознак академічного плагіату та коректним використанням першоджерел.

Опубліковані наукові праці, що є частиною дисертаційної роботи, відповідають встановленим вимогам і підтверджують високий рівень виконаних досліджень. Основні наукові положення дисертації апробовані на конференціях різного рівня, що свідчить про їх наукову новизну і практичну значущість.

Дисертаційна робота за змістом і оформленням, важливістю та глибиною вирішення наукових проблем відповідає вимогам пп. 6,7,8,9 «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 січня 2022 року та наказу Міністерства освіти і науки №40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог щодо оформлення дисертації», та заслуговує позитивної оцінки, а її автор Наумов Владислав Олександрович за інноваційне та достовірно обґрунтоване розв'язання низки важливих завдань заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»).

Офіційний опонент, доктор технічних наук,  
професор, завідувач кафедри промислового  
та цивільного будівництва Інженерного  
навчально-наукового інституту

Запорізького національного університету

Ірина АРУТЮНЯН

Підпис д. т. н., професора Арутюнян І.А. засвідчую:

Вчений секретар

Оксана Проценко

