

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертаційну роботу  
Кордияки Роксолани Михайлівни

на тему:

### **«МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ АРХІТЕКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ (В УМОВАХ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ)»**

з галузі знань 19 - Архітектура та будівництво  
за спеціальністю 191 - Архітектура та містобудування

**Актуальність теми дисертаційного дослідження** зумовлена необхідністю створення теоретичної наукової бази для забезпечення професійної діяльності збереженням культурної спадщини у кореляції з сучасними вимогами екологічної сталості й енергетичної ефективності, а також формування енергоефективної архітектури в умовах історично сформованого середовища. Водночас актуалізація проблем охорони культурної спадщини, посилення уваги до історичної забудови та сучасні виклики, пов'язані зі зміною клімату, зумовлюють необхідність пошуку науково обґрунтованих підходів до енергоефективної реновації історичних будівель і проєктування нової забудови в історичному середовищі.

Вирішення цих завдань має важливе значення для зміцнення енергетичної безпеки держави та потребує адаптації кращих міжнародних практик до національних умов, у поєднанні з удосконаленням нормативної бази й підтримки проєктів енергозбереження у будівництві.

Такі підходи мають забезпечувати збереження історичної структури та автентичності середовища, одночасно підвищуючи його енергоефективність, екологічність і комфортність використання.

Відповідно, обрана тема є своєчасною, науково і практично значущою.

Результати дослідження можуть бути використані при розробленні методичних рекомендацій, проєктуванні нових та реконструкції існуючих громадських будівель з адміністративною функцією в межах історично складеного середовища, що визначає її беззаперечну актуальність.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.** Дисертаційна робота Кордияки Р.М. виконана в межах науково-дослідної тематики кафедри архітектурного проєктування цивільних будівель і споруд Київського національного університету будівництва і архітектури за темою «Принципи формування сучасних типів цивільних будівель і споруд» (державний реєстраційний № 0121U13086, зареєстрована 22.09.2021 р.), що передбачає розроблення методів архітектурної організації енергоефективних громадських будівель у межах історично складеної забудови та удосконалення підходів до параметричного моделювання проєктних рішень. Робота узгоджується зі стратегічними завданнями національного законодавства у сфері

енергоефективності, екологічної політики та охорони спадщини, зокрема відповідає положенням Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» (2017 р., чинна редакція 2021 р.), Закону України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (2019 р.) та Закону України «Про охорону культурної спадщини» (2000 р.), що визначають правові й організаційні засади формування енергоефективності в історично складеному середовищі.

**Наукова новизна результатів дослідження** полягає у формуванні системного методичного підходу до архітектурної організації енергоефективних громадських будівель в умовах історично складеного середовища на основі параметричного моделювання. До основних наукових результатів, що характеризуються новизною, слід віднести: запропонований алгоритм формування архітектурних рішень на основі параметричного підходу з ітераційним опрацюванням варіантів та багатокритеріальною оцінкою; визначення структури багатоцільової оптимізації, що включає енергетичні та контекстуальні критерії оцінювання варіантних рішень; виокремлення жорстких (булевих) цільових функцій відсіювання рішень, що конфліктують із вимогами збереження автентичності середовища, та розроблення гібридного підходу, що поєднує булеві фільтри з багатокритеріальною оцінкою; удосконалення підходів до формування об'ємно-просторових та функціонально-планувальних рішень енергоефективних будівель шляхом їх інтеграції в єдину параметрично керовану систему також становить самостійну наукову цінність.

Положення щодо теоретичних засад формування енергоефективних будівель у історичному середовищі та принципів адаптації нової забудови до історичного контексту з спираються на узагальнення вже відомих у науковій літературі підходів.

**Оцінка структури і змісту дисертації.** Робота має класичну структуру викладу і складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків, що забезпечує цілісність наукового викладення та завершеність дослідження. Побудова дисертації відображає послідовну логіку наукового пошуку - від аналізу передумов проблеми до формування теоретико-методичних основ і апробацію запропонованого підходу. Застосований підхід дозволяє простежити причинно-наслідкові зв'язки між окремими етапами дослідження та забезпечує аргументованість отриманих результатів.

У *вступі* авторкою обґрунтовано актуальність теми, визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, розкрито наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Вступну частину викладено з достатнім рівнем деталізації, що дозволяє сформувати цілісне уявлення про спрямованість дослідження та його зв'язок із сучасними викликами енергоефективності й збереження історичної спадщини та запропонованим параметричним підходом

У першому розділі «Передумови розвитку історичного архітектурного середовища на засадах енергоефективності» здійснений аналіз історично сформованого архітектурного середовища як комплексного просторово-культурного утворення та обґрунтовано необхідність його енергоефективної трансформації.

Авторкою досліджено міжнародну та вітчизняну нормативно-правову базу у сфері енергоефективності, сталого розвитку й охорони культурної спадщини, визначено принципи інтеграції енергоефективних рішень в історичне середовище та окреслено суперечності між вимогами енергомодернізації і збереженням автентичності. Систематизовано сучасні наукові підходи до енергоефективного проєктування, зокрема із застосуванням BIM-технологій, цифрового моделювання, генеративного проєктування та багатокритеріальної оцінки архітектурних рішень.

Розглянуто результати міжнародних проєктів, що демонструють перехід до комплексних моделей енергоефективної реновації історичного середовища. На основі аналізу вітчизняного та зарубіжного досвіду узагальнено основні підходи до інтеграції енергоефективних рішень у структуру історично сформованого середовища, зокрема шляхом модернізації та адаптації історичних будівель, контекстного проєктування нової забудови й застосування генеративних методів.

У другому розділі «Теоретико-методичні основи параметричного формування енергоефективних будівель в історично складеному архітектурному середовищі» розроблено теоретико-методичні засади параметричного проєктування енергоефективної забудови в історичному середовищі. Обґрунтовано необхідність застосування системного та мультидисциплінарного підходу, що поєднує історико-архітектурний, містобудівний, кліматичний і технічний аналіз із сучасними цифровими методами моделювання. Авторкою доведено доцільність використання параметричного підходу як інструменту комплексного врахування містобудівних, кліматичних, нормативних та історико-контекстуальних чинників. Визначено структуру параметричної моделі, яка включає вхідні параметри, алгоритмічну обробку даних та багатокритеріальну оцінку результатів, що забезпечує перехід від інтуїтивного до алгоритмічно керованого проєктування.

Сформовано систему критеріїв оцінювання архітектурних рішень, яка охоплює показники комфорту, енергоефективності та екологічного впливу. Особливу увагу приділено передпроєктному аналізу як основі формування параметричної моделі та визначення вихідних обмежень і проєктних параметрів.

Запропоновано параметричний алгоритм формування енергоефективних будівель, що передбачає послідовне виконання етапів аналізу, параметризації, генерації варіантів, їх фільтрації та багатокритеріальної оптимізації. Обґрунтовано застосування генеративних методів проєктування, зокрема поєднання кліматично орієнтованого та

еволюційного підходів, які забезпечують пошук оптимальних архітектурних рішень.

Визначено систему жорстких і м'яких обмежень, що дозволяє поєднати нормативні вимоги зі збереженням варіативності проєктних рішень. Для багатокритеріальної оптимізації запропоновано використання алгоритму SPEA-2, який забезпечує формування оптимальних рішень за сукупністю енергетичних і контекстуальних критеріїв, включаючи показники енергоспоживання, комфорту, викидів CO<sub>2</sub>, а також відповідності історичному середовищу.

Підсумком розділу стала цілісна методика архітектурної організації нових енергоефективних будівель в історично сформованому середовищі, що поєднує передпроєктний аналіз, параметричне й генеративне моделювання, систему обмежень і багатокритеріальну оцінку, забезпечуючи формування адаптивних та контекстуально інтегрованих архітектурних рішень.

У *третьому розділі* «Реалізація параметричного алгоритму при формуванні енергоефективних будівель у історично складеному середовищі» висвітлено практичне застосування розробленого параметричного алгоритму для проєктування нових енергоефективних громадських будівель адміністративного призначення в історично сформованому середовищі.

Авторкою визначено систему архітектурно-кліматичних, функціонально-планувальних та об'ємно-просторових прийомів, спрямованих на досягнення енергоефективності, адаптивності та гармонійної інтеграції нової забудови в історичний контекст.

Обґрунтовано ефективність поєднання пасивних архітектурно-кліматичних засобів із сучасними інженерними системами для зниження енергоспоживання та покращення мікроклімату будівель.

Розроблено принципи параметризації функціонально-планувальних рішень, що передбачають моделювання контекстуальних умов, формування взаємозв'язків між проєктними параметрами, генерацію варіантів та їх багатокритеріальну оцінку.

Показано, що застосування параметричного моделювання забезпечує автоматизований пошук оптимальних планувальних рішень відповідно до критеріїв енергоефективності, комфорту та відповідності історичному середовищу.

Узагальнено основні об'ємно-просторові прийоми інтеграції нової забудови в історично сформоване середовище та доведено, що їх використання забезпечує впровадження сучасних енергоефективних рішень із одночасним збереженням масштабності, силуету й морфологічних особливостей історичної забудови.

Сформульовані *висновки* характеризуються послідовністю, науковою обґрунтованістю та узгоджуються з результатами, отриманими в ході дослідження. Вони підтверджують практичну цінність запропонованої методики та створюють підґрунтя для її подальшого розвитку й впровадження

у практику архітектурного проектування в історично сформованому середовищі.

**Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій.** Наукові положення, висновки та рекомендації, представлені у дисертації, характеризуються достатнім рівнем обґрунтованості та достовірності, що зумовлено комплексністю та системністю проведеного дослідження. Автором чітко окреслено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, а хід наукового пошуку послідовно розгортається від передпроектного аналізу до розробки параметричної моделі та її прикладного втілення. Застосований методичний апарат поєднує загальнонаукові методи - аналіз і узагальнення джерел, системний і порівняльний аналіз, класифікацію та типологізацію — зі спеціальними методами параметричного й обчислювального моделювання, алгоритмізації та багатоваріантного генеративного проектування, що в сукупності забезпечило всебічне розкриття проблеми архітектурної організації енергоефективних громадських будівель в історично складеному середовищі.

Достовірність наукових положень підтверджується опрацюванням значного обсягу вітчизняних і зарубіжних джерел, а також ґрунтовним урахуванням досвіду міжнародних дослідницьких програм, що дало автору змогу сформулювати методичні підходи, коректно адаптовані до специфіки історичного середовища українських міст.

Достатньо обґрунтованим виглядає є звернення автора до сучасного параметричного інструментарію, застосування якого відоме в науковій практиці суміжних галузей, що засвідчує міждисциплінарну обізнаність дослідника та прагнення спертися на апробовані методи при вирішенні складної архітектурної задачі.

Важливим підтвердженням достовірності результатів є їх упровадження у реальні проєктні розробки - реконструкцію та нове будівництво об'єктів у м. Львові, а також у методичну систему «Ізовіст» і проєкт стандарту СОУ ОЕМ 08.002.41.032, що засвідчує практичну придатність запропонованого алгоритму. Отримані результати логічно узгоджуються між собою та відображені у сформульованих висновках і рекомендаціях.

Варто зазначити, що сформульовані у роботі висновки логічно впливають з отриманих результатів дослідження та узгоджуються з поставленими завданнями. Розроблені практичні рекомендації мають прикладну спрямованість і придатні для застосування у проєктній практиці, при підготовці нормативно-методичних матеріалів, а також в освітньому процесі. Загалом наведені у дисертації наукові положення, висновки та рекомендації є достатньо обґрунтованими й достовірними, а тому можуть розглядатися як переконливі та придатні для подальшого практичного впровадження.

**Повнота висвітлення результатів в опублікованих працях.** Здобувач має достатню кількість та належний рівень публікацій, що відповідають вимогам п. 8 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії». Результати дисертаційного дослідження висвітлено у 10 наукових публікаціях, з яких 3 статті опубліковано у фахових наукових виданнях України, 6 – опубліковані тези доповідей на наукових конференціях, та 1 публікація додатково відображає окремі результати дисертаційної роботи.

**Зауваження та дискусійні положення.** Поряд із позитивною оцінкою виконаного дисертаційного дослідження слід відзначити ряд дискусійних положень, зауважень і побажань, які мають науковий та рекомендаційний характер.

Зміст першого розділу дисертації виграв би, якби літературний огляд мав більш виражений критично-аналітичний характер: поряд із ґрунтовною систематизацією наукових джерел доцільно було б чіткіше окреслити переваги та обмеження існуючих наукових підходів, а також визначити ті аспекти проблеми, які залишаються недостатньо дослідженими й обумовлюють необхідність проведення саме цього дослідження.

Представляється доцільним більш детальне обґрунтування вибору алгоритму багатокритеріальної оптимізації SPEA-2. Для більшої переконливості доцільно було б навести його порівняльний аналіз із іншими сучасними еволюційними алгоритмами багатокритеріальної оптимізації та аргументувати переваги його використання саме для розв'язання поставлених у дисертації завдань.

Зміст дисертації збагатило би висвітлення питання верифікації та калібрування розробленої параметричної моделі. Зокрема, опис механізми перевірки достовірності вхідних даних, оцінювання стійкості моделі до зміни параметрів і підтвердження надійності отриманих результатів.

Практичну цінність роботи посилив би розширений аналіз економічної ефективності запропонованої методики, а саме - оцінка вартості впровадження запропонованих рішень, можливих експлуатаційних переваг, термінів окупності та економічного ефекту від їх застосування.

Більш повному розкриттю практичного потенціалу дослідження сприяв би диференціальний аналіз можливостей адаптації запропонованої методики залежно від типів історичного середовища, категорій об'єктів культурної спадщини та режимів їх охорони. Такий підхід дозволив би чіткіше окреслити межі застосування розробленої методики та особливості її використання в різних містобудівних умовах.

Разом з тим, вищевказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційного дослідження.

**Загальні висновки щодо дисертаційної роботи та її відповідність вимогам до кваліфікаційних робіт.** Дисертаційне дослідження «Методичні основи архітектурної організації енергоефективних громадських будівель (в умовах історичної забудови)» є завершеною науковою працею, має наукову новизну, теоретичне і практичне значення. Дисертація характеризується належним рівнем наукової новизни, теоретичної обґрунтованості та практичної значущості отриманих результатів. Основні положення та висновки дослідження є достатньо аргументованими, апробованими та відповідають поставленим завданням. Робота викладена доступною і технічно грамотною мовою, її оформлення відповідає вимогам МОН України (наказ № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій») та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (постанова КМУ № 44 від 12.01.2022), а її авторка - Кордияка Роксолана Михайлівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 191 Архітектура та містобудування в галузі знань 19 Архітектура та будівництво.

**Офіційний опонент:**

докторка архітектури, доцентка,  
завідувачка кафедри архітектури,  
урбаністики та збереження об'єктів ЮНЕСКО  
Чернівецького національного університету  
імені Юрія Федьковича



Ірина КОРОТУН

