

Відгук офіційного опонента

доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри промислового та цивільного будівництва Інженерного навчально-наукового інституту Запорізького національного університету **АРУТЮНЯН Ірини Андріївни** на дисертаційну роботу Зяхора Дмитрія Олеговича на тему: «Трансформація організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів», подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження.

Дисертаційне дослідження Зяхора Д.О. присвячене вирішенню актуального науково-прикладного завдання, що полягає у трансформації організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів шляхом поєднання календарно-планових, організаційно-технологічних і фінансових методів оцінювання з цифровими засобами збору й аналізу даних. Обрана тематика є своєчасною та відповідає сучасним тенденціям розвитку організації будівництва, орієнтованим на підвищення керованості процесів зведення об'єктів, раціональне використання ресурсів і дотримання директивних строків будівництва.

Актуальність роботи визначається насамперед тим, що будівельно-інвестиційні проєкти реалізуються в умовах значної невизначеності, зумовленої тривалістю будівельного циклу, поетапним введенням об'єктів пусковими комплексами, коливаннями вартості будівельних ресурсів, затримками постачання, зміною ринкової кон'юнктури та нормативного середовища. За таких умов традиційні фінансові показники (NPV, IRR, PI, строк окупності), що розраховуються одноразово на стадії обґрунтування інвестицій, а також детерміновані організаційно-технологічні моделі – сітьові графіки, календарні плани, потокова організація робіт – не забезпечують своєчасного виявлення ризиків зриву строків і перевищення кошторисної вартості. Автором слушно наголошено, що наявний організаційно-технологічний інструментарій є потужним для планування, проте переважно детермінованим, розрізненим за підсистемами часу, вартості та ресурсів і не інтегрованим із фінансово-ризиковим оцінюванням у режимі, наближеному до реального часу.

Особливу цінність дослідженню надає орієнтація не лише на модифікацію окремих показників ефективності, а на створення цілісного інструментарію, у якому грошові потоки проєкту впливають із графіка й кошторису будівництва, коригуються з урахуванням ймовірності їх реалізації, доповнюються ризик-

контуром на основі показників вартості під ризиком (VaR) та умовної вартості під ризиком (CVaR) і багатовимірною системою ключових показників ефективності. Такий підхід дає змогу перейти від разового статичного оцінювання до безперервного ризик-орієнтованого супроводу проєкту на всіх стадіях життєвого циклу. Не менш важливим є практичний аспект дослідження: запропонований інструментарій апробовано на прикладі житлового комплексу девелопера KAN Development, реалізовано у вигляді авторського програмного комплексу та підтверджено довідками про впровадження. Важливо також, що розроблену методику застосовано в науково-дослідній роботі, присвяченій формуванню та реалізації внутрішньовиробничих планів будівельної організації. Таким чином, тема дисертаційної роботи є безперечно актуальною як з наукової, так і з практичної точок зору.

2. Відповідність теми та змісту дисертації науковому спрямуванню спеціальності.

Тема, мета, завдання, наукові положення та отримані результати дисертаційної роботи відповідають спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 «Архітектура та будівництво». Об'єкт дослідження автор пов'язує з організаційно-технологічним забезпеченням реалізації проєктів упродовж усього життєвого циклу, а предмет – з моделями, методами та інструментами оцінки їх ефективності, зокрема цифровими, які слугують для обґрунтування рішень щодо планування, організації та ресурсного забезпечення будівництва. Таке визначення об'єкта й предмета безпосередньо належить до наукового напрямку організації та технології будівельного виробництва.

Позитивно слід оцінити те, що організаційно-технологічним підґрунтям запропонованої моделі є нормативна база організації будівельного виробництва (ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва») та Настанова з визначення вартості будівництва. У підрозділі 3.1 автором формалізовано зв'язок між організаційно-технологічними та фінансовими параметрами: витрати кожного періоду обчислюються через обсяги ресурсів, узяті з календарно-сітьового графіка, та кошторисні ціни, а грошовий потік – як їх різниця з доходами; зсув критичного шляху зміщує відповідні грошові потоки і через дисконтування впливає на NPV. Тим самим тривалості, черговість робіт і завантаження ресурсів є входами фінансово-інвестиційного блоку, що відрізняє запропонований інструментарій від суто фінансових методик. У розділі 2 автором також проаналізовано слабкі місця методів критичного шляху й PERT, календарних графіків, потокової організації робіт і ресурсного вирівнювання.

Структура дисертації також підтверджує її відповідність спеціальності 192. Ретроспективна валідація моделі виконана на фактичних даних про строки введення 39 черг житлових комплексів забудовника, тобто на організаційно-технологічному показнику, а запропонований регламент адміністрування визначає порядок взаємодії замовника, генпідрядника та субпідрядників. Отже, тема дисертаційної роботи, її структура, методи дослідження та одержані наукові результати відповідають спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» і можуть бути віднесені до її наукового напрямку.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень дисертаційної роботи Зяхора Д.О.

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертаційній роботі Зяхора Д.О., є достатньо обґрунтованими, взаємопов'язаними та підтверджуються послідовною логікою проведеного дослідження. Автор послідовно переходить від узагальнення теоретико-методичних засад оцінки ефективності та формування системи критеріїв і індикаторів до аналізу обмежень наявного інструментарію, розроблення концептуальної моделі та інтегрованої системи оцінювання, її практичного застосування й статистичної перевірки, що забезпечує внутрішню цілісність виконаного дослідження. Належний рівень обґрунтованості досягнуто завдяки використанню комплексу методів: системного підходу, аналізу й синтезу, організаційно-технологічного моделювання, методу аналізу ієрархій, сценарного аналізу, імітаційного моделювання Монте-Карло, методів ризик-аналізу (VaR, CVaR, аналіз чутливості), методів експертного оцінювання, економіко-статистичного аналізу та кількісного оцінювання.

Високий ступінь аргументованості наукових результатів забезпечується тим, що кожне із запропонованих автором рішень логічно впливає з результатів попередніх етапів дослідження. Недоліки традиційних показників і детермінованих методів планування, встановлені в розділі 2, логічно обґрунтовують введення в розділі 3 коефіцієнта реалізованості грошових потоків, ризик-контур та інтегральних індексів ефективності. Обґрунтованість основних положень підтверджується розрахунками на прикладі житлового комплексу KAN Development: урахування реалізованості грошових потоків знижує оцінку чистої приведеної вартості приблизно на чверть порівняно з класичним розрахунком, тобто робить її обережнішою, а імовірнісне подання результату дає змогу визначити нижню межу NPV з довірчою ймовірністю 0,95 та середнє значення NPV у найгірших сценаріях. Варто підкреслити, що наприкінці розділу 4 здобувач виконав ретроспективну перевірку прогнозів, перевірку адекватності ризик-

контур тестом покриття Купця (Kupiec test), оцінив довірчі інтервали методом бутстрепа (Bootstrap), зіставив авторський інструментарій із низкою відомих фінансових і багатокритеріальних методів та провів глобальний аналіз чутливості за методом Соболя. Достовірність отриманих результатів додатково підтверджується використанням наукової бази зі 138 джерел, що охоплює праці вітчизняних і зарубіжних учених з інвестиційного аналізу, управління проєктами, ризик-менеджменту та цифрових технологій у будівництві. У цілому можна констатувати, що наукові положення дисертації Зяхора Д.О. є належним чином аргументованими та мають достатній рівень теоретичного обґрунтування й розрахунково-експериментального підтвердження.

4. Наукова новизна одержаних результатів.

Наукова новизна дисертаційної роботи Зяхора Д.О. пов'язана з тим, що оцінювання ефективності будівельно-інвестиційного проєкту в ній вперше розглядається як безперервний процес, у якому фінансові показники обчислюються з урахуванням організаційно-технологічних параметрів зведення об'єкта, якості вихідних даних і кількісно вимірюваного ризику. Її відмінною особливістю є перехід від разового обчислення показників ефективності, відокремленого від ризик-аналізу, до безперервного оцінювання в єдиному аналітичному контурі.

Головним науковим результатом роботи, на мою думку, є вперше запропонована автором цифрово-адаптивна модель оцінювання життєвого циклу будівельно-інвестиційного проєкту. Її принципова відмінність від відомих підходів полягає в тому, що скоригована чиста приведена вартість, показники вартості під ризиком і система ключових показників ефективності обчислюються не послідовно й незалежно, а в межах одного аналітичного контуру з регулярним оновленням вихідних даних, що дає змогу перейти від статичного оцінювання до проактивного управління ефективністю.

Важливим складником наукової новизни є функціонал багатфакторної чутливості, за допомогою якого автор показує, як змінюється оцінка ефективності проєкту за трьох сценарних конфігурацій. За результатами розрахунків інтегральний індекс ефективності змінюється в межах від 0,65 до 0,74, а ймовірність збитковості навіть за стресових умов не перевищує 0,02.

Заслугує на позитивну оцінку удосконалення організаційно-технологічної моделі формалізованого опису будівельного проєкту, яку автор перетворив на цифрову модель керування проєктом від задуму до введення в експлуатацію. Модель об'єднує фінансово-економічну, соціально-екологічну, мотиваційно-

управлінську та ризик-орієнтовану підсистему в єдиному контурі з аналітикою даних на основі інтеграції ERP-, BIM-, HR-аналітики та цифрових двійників.

Науково-прикладну новизну має удосконалений прикладний інструментарій моделювання та коригування циклу проєкту, який автор будує із семи підсистем – організаційно-технологічної, структурно-адміністративної, цифрово-аналітичної, ресурсно-економічної, ризик-менеджменту, KPI-моніторингу та сценарно-адаптивного управління. На відміну від дискретного оцінювання, цей інструментарій дає змогу аналізувати проєкт за сценаріями та зводити розрізнені KPI в один узагальнювальний показник. Удосконалено також організаційно-технологічний регламент адміністрування будівельно-інвестиційного проєкту як багаторівневу систему стратегічного, тактичного й операційного управління з регламентованими процедурами взаємодії учасників будівництва та субпідрядних організацій.

Подальшого розвитку в роботі набули також понятійний апарат дослідження (два ключові поняття, пов'язані з цифрово-адаптивним оцінюванням і організаційно-технологічним інструментарієм коригування циклу проєкту), загальний підхід до методичного забезпечення організації будівництва й будівельного девелопменту та методичне забезпечення оцінювання ефективності, яке доповнює класичні інвестиційні показники соціально-екологічною складовою та стохастичним моделюванням.

Сформульовані автором положення наукової новизни змістовно пов'язані з метою та завданнями дисертації, розкриті у відповідних розділах і є особистим здобутком автора.

5. Теоретичне та практичне значення результатів.

З теоретичного погляду робота поглиблює уявлення про те, як має оцінюватися ефективність будівельно-інвестиційного проєкту, коли його реалізація супроводжується ризиком і неповнотою вихідної інформації. Запропоновані положення розширюють можливості класичного інвестиційного аналізу завдяки узгодженню фінансових показників із часовими, ресурсними й технологічними параметрами будівництва, імовірнісному поданню результату оцінювання та кількісному вимірюванню ризику.

Суттєве теоретичне значення має сформульований автором методологічний принцип, згідно з яким удосконалений інструментарій впливає не на сам проєкт, а на якість його оцінки, тоді як фактичне покращення результатів є наслідком обґрунтованих управлінських дій, які інструментарій робить прозорими й вимірними. Теоретичну цінність становить також формалізація мотиваційно-управлінського індексу, що дає змогу врахувати поведінкову складову управління

проектом, яка в класичних методиках не вимірюється, і розроблення інтегральних індексів ефективності з визначенням вагових коефіцієнтів методом аналізу ієрархій.

Практичне значення результатів дисертації полягає у створенні цифрово-аналітичного інструментарію оцінювання ефективності, реалізованого в авторському програмному комплексі. Модуль KAN-Insight.DT виконує функції панелі цифрового двійника та консолі оперативних KPI, модуль KAN-RiskLab – побудову матриці ризиків «ймовірність × вплив», оцінювання VaR/CVaR і моніторинг ризик-профілю за етапами життєвого циклу, модуль KAN-NPV.Pro – сценарне прогнозування NPV, а модуль KAN-Integrator – інтеграцію даних, контроль їх якості, дедуплікацію та валідацію. Взаємодія модулів формує наскрізний контур оброблення інформації – від первинних даних ERP і BIM до готових рекомендацій для керівництва проекту.

Практично важливою є можливість використання інструментарію на різних стадіях реалізації проекту: на стадії проектування – для підвищення точності кошторисного прогнозування, на стадії будівництва – для кількісного вимірювання ризику та раннього виявлення відхилень від календарного плану, на стадії введення в експлуатацію – для уточнення оцінки періоду окупності, а на стадії постпроектного моніторингу – для формування бази даних для калібрування нових проектів. Практичну цінність має також регламент цифрово-адаптивного управління проектами, що забезпечує узгоджену взаємодію стратегічного, тактичного й операційного рівнів управління.

Теоретичне значення результатів дисертації Зяхора Д.О. пов'язане з розвитком методики ризик-орієнтованого оцінювання, а практичне – з можливістю безпосереднього застосування розробленого інструментарію будівельними підприємствами, інвестиційно-девелоперськими та проектними організаціями, а також у закладах вищої освіти будівельного профілю.

6. Повнота викладення результатів та оцінка рівня апробації.

Основні наукові положення, методичні розробки та практичні результати дисертаційної роботи Зяхора Д.О. достатньо повно відображені в опублікованих наукових працях здобувача. Здобувачем опубліковано за темою дисертації 15 праць. Десять статей вийшли у фахових виданнях категорії «Б», переважно у збірниках КНУБА та у виданні «Будівельне виробництво», ще одну статтю опубліковано англійською мовою у закордонному журналі; решта праць мають апробаційний характер. Тематика публікацій охоплює характеристику та обмеження традиційних методик оцінки ефективності в будівельному інвестуванні, теоретичні засади організаційно-технологічної оцінки ефективності,

визначення критеріїв та індикаторів ефективності, удосконалення проєктних показників через інтеграцію цифрового інструментарію, застосування інноваційного інструментарію в управлінні девелоперськими проєктами та оцінювання ефективності управління проєктами в умовах невизначеності. Така тематична спрямованість публікацій узгоджується із завданнями дисертації та відображає послідовне формування її результатів.

Рівень апробації результатів слід оцінити позитивно. Основні положення дисертації доповідалися на трьох наукових заходах у 2023–2025 рр., зокрема на двох міжнародних конференціях. Представлення результатів на наукових заходах забезпечило їх обговорення у професійному середовищі.

Окремо слід відзначити, що практичне спрямування результатів підтверджене трьома довідками про впровадження, одна з яких засвідчує їх використання під час реалізації житлового комплексу «Novapor» загальною площею 28,5 тис. м². Зазначені матеріали підтверджують можливість використання запропонованого інструментарію для сценарного планування, ризик-аналізу на основі VaR/CVaR (Вартісна міра ризику/ Умовна вартісна міра ризику) та моніторингу ключових показників ефективності будівельних проєктів.

Під час остаточного оформлення матеріалів захисту варто лише уточнити бібліографічний опис тез № 14 і № 15 у переліку праць, що засвідчують апробацію результатів (с. 21–22), які мають однакову назву. Це уточнення має суто технічний характер і не впливає на рівень апробації одержаних результатів.

У цілому зміст наукових праць відповідає основним положенням дисертації, результати дослідження достатньо повно представлені в публікаціях, пройшли наукове обговорення та мають документально підтверджене практичне застосування.

7. Оцінка змісту та структури дисертації.

Дисертаційна робота Зяхора Д.О. є завершеним, логічно структурованим дослідженням, побудова якого визначається послідовністю розв’язання поставлених наукових завдань. Робота містить анотації українською та англійською мовами, список опублікованих праць здобувача, зміст, вступ, чотири розділи основної частини, висновки до кожного розділу, загальні висновки, список використаних джерел (138 позицій) і три додатки. Загальний обсяг роботи становить 241 сторінку, основний текст – 188 сторінок; робота містить 42 таблиці та значну кількість рисунків. У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено мету, шість завдань, об’єкт і предмет дослідження, наведено методи, новизну, практичне значення, а також дані про особистий внесок, апробацію й публікації.

Перший розділ «Теоретико-методичні основи оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів» має аналітико-постановочний характер. Автор розглядає, як змінювалося розуміння ефективності будівельних інвестицій, чітко відокремлює ефективність інвестиційну від будівельної, а суспільну – від комерційної, показує місце ризику в управлінні ефективністю та пропонує систему критеріїв і показників, різну для різних стадій реалізації проєкту.

У другому розділі «Аналіз існуючого організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів» охарактеризовано традиційні методики оцінки ефективності (NPV, PBP, PI) та організаційно-технологічні методи, оцінено недоліки і обмеження діючих підходів – фрагментованість цифрових репозиторіїв, недостатнє врахування соціально-екологічних вимірів, невизначеності та поведінкових відхилень, а також проаналізовано вплив цифрових технологій (BIM, цифрові двійники, IoT, LCA, машинне навчання) на трансформацію інструментарію оцінки. На цій основі автор пропонує власні модифікації формул оцінки ефективності.

Третій розділ «Удосконалення організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів» є центральним у роботі: тут запропоновано концептуальну модель, побудовано на її основі цифрову систему оцінювання та виконано перші розрахунки на прикладі проєкту KAN Development. Наведено формальний апарат моделі, приклади ідентифікації ваг методом аналізу ієрархій, розрахунок скоригованої NPV, імітаційне моделювання, аналіз чутливості, описано програмні модулі та виконано ретроспективну валідацію прогнозування строків.

Четвертий розділ «Практичне застосування удосконаленого організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів» має виразне прикладне спрямування. У ньому охарактеризовано об'єкт апробації – багатосекційний житловий комплекс монолітно-каркасної конструктивної системи, що зводиться пусковими комплексами, сформовано вихідні параметри та інформаційно-аналітичну базу оцінки, показано, як змінюються результати оцінювання після запровадження нових управлінських інструментів, виконано сценарний аналіз, верифікацію, валідацію та статистичне обґрунтування результатів.

Загальні висновки дисертації побудовано відповідно до поставлених завдань і змісту розділів. Додатки містять довідки про впровадження, список праць здобувача та перелік умовних позначень. Послідовність викладення матеріалу є загальною, розділи взаємопов'язані, а загальна структура відповідає логіці завершеного науково-прикладного дослідження.

Варто також зазначити, що підрозділ 4.4 «Верифікація, валідація та статистичне обґрунтування результатів» (с. 203–207), який містить цінні результати перевірки моделі, доцільно відобразити у змісті дисертації. Це зауваження має суто редакційний характер.

Отже, дисертаційна робота Зяхора Д.О. характеризується цілісністю, логічною завершеністю та послідовним викладенням результатів, а її структура забезпечує повне розкриття мети й завдань дослідження.

8. Дотримання дисертантом вимог академічної доброчесності. Проведений аналіз змісту дисертаційної роботи, характеру викладення матеріалу, способу використання наукових джерел та представлення отриманих результатів дає підстави стверджувати, що дослідження виконане з дотриманням основних принципів академічної доброчесності.

9. Зауваження та дискусійні питання.

Загалом дисертаційна робота Зяхора Д.О. виконана на належному науковому рівні, має логічно завершений характер і містить обґрунтовані теоретичні, методичні та прикладні результати. Водночас окремі положення потребують додаткового уточнення.

1. Наукова новизна дисертації чітко викладена у вступі (с. 29–31). Водночас доцільно було б подати її формулювання в анотаціях (с. 8–10, 16–18) у тій самій структурі, що й у вступі, що сприяло б цілісності подання основних результатів роботи.

2. Запропонована автором модифікована модель оцінки ефективності з урахуванням ризику, затримок та інфляції (формула 2.2, с. 75–76) є цікавою та перспективною. Але, її сприйняття було б полегшене, якби, як і для формули (2.11) на с. 109, було наведено короткий числовий приклад розрахунку.

3. Скоригований індекс прибутковості PI_{adj} (формула 2.4, с. 84) дає змогу врахувати соціальну значущість і масштаб проєкту. Доцільно було б доповнити його прикладом розрахунку з рекомендованими значеннями вагових коефіцієнтів, що полегшило б практичне застосування показника.

4. Результати аналізу чутливості скоригованої NPV (табл. 3.4, с. 141) є інформативними. Водночас їх було б наочніше подати також у графічному вигляді, наприклад у формі діаграми «торнадо».

5. Мотиваційно-управлінський індекс M є оригінальним інструментом урахування поведінкової складової управління проєктом. Роботу доцільно було б доповнити таблицею вихідних оцінок, на основі яких розраховано цей індекс (с. 141, 189).

6. Позитивно оцінюючи наведене в підрозділі 4.4 порівняння авторського інструментарію з альтернативними методами оцінювання (табл. 4.23, с. 205), вважаю, що його можна було б доповнити короткими рекомендаціями щодо того, для яких типів проєктів і на яких стадіях їх реалізації доцільно застосовувати кожен із розглянутих методів.

7. Четвертий розділ доцільно було б доповнити фрагментом календарного графіка будівництва об'єкта апробації, на основі якого сформовано грошові потоки проєкту. Це ще більше підсилило б інженерно-технологічну складову дослідження.

Наведені зауваження мають уточнювальний характер, не заперечують наукової новизни та достовірності основних результатів і не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи Зяхора Д.О.

10. Загальний висновок офіційного опонента.

Дисертаційна робота Зяхора Дмитрія Олеговича на тему «Трансформація організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів», подана на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія», є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому розв'язано актуальне науково-прикладне завдання удосконалення організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів шляхом поєднання календарно-сітьового й кошторисного планування, інвестиційного аналізу, ризик-аналізу та цифрових засобів підтримки рішень.

Актуальність теми дисертації не викликає сумнівів, оскільки сучасна практика реалізації будівельно-інвестиційних проєктів потребує інструментарію, здатного узгоджувати фінансові показники з організаційно-технологічними параметрами будівництва та кількісно оцінювати ризики протягом усього життєвого циклу проєкту. Мета, завдання, об'єкт і предмет дослідження сформульовані коректно та взаємоузгоджено. Структура дисертації є логічною, а її зміст відповідає поставленій меті. Наукові положення, висновки та рекомендації належним чином аргументовані, спираються на коректно застосований математичний апарат і перевірені на реальних даних.

Наукова новизна роботи полягає у розробленні цифрово-адаптивної моделі оцінювання життєвого циклу будівельно-інвестиційного проєкту з ризик-контуром на основі VaR/CVaR, функціоналу багатофакторної чутливості, удосконаленні організаційно-технологічної моделі формалізованого опису будівельного проєкту, аналітико-прикладного інструментарію та регламенту адміністрування проєкту. Практичне значення дисертації підтверджується

розробленням програмного комплексу, апробацією на реальному житловому проєкті та наявністю документально підтвердженого впровадження окремих результатів дослідження. Основні положення дисертації достатньо повно висвітлені у наукових публікаціях здобувача та пройшли апробацію на наукових конференціях.

Зауваження, висловлені у цьому відгуку, стосуються переважно можливостей додаткової деталізації окремих положень — подання наукової новизни, математичного апарату, результатів аналізу чутливості та інженерно-технологічної складової розрахункового прикладу. Вони мають дискусійний і рекомендаційний характер, не впливають на загальну наукову цінність роботи, не знижують рівня достовірності одержаних результатів та не змінюють позитивної оцінки дисертаційного дослідження.

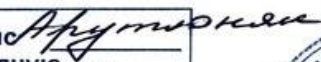
На підставі викладеного вважаю, що дисертаційна робота Зяхора Дмитрія Олеговича «Трансформація організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів» відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами), є завершеним самостійним науковим дослідженням, виконаним на належному науковому та методичному рівні, а її автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ

д.т.н., професор, завідувач кафедри
промислового та цивільного будівництва
Інженерного навчально-наукового
інституту ім. Ю.М. Потебні
Запорізького національного університету



Ірина АРУТЮНЯН

Підпис 
засвідчую 

НАЧАЛЬНИК
ВІДДІЛУ КАДРІВ



