

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу Зяхора Дмитрія Олеговича

«Трансформація організаційно-технологічного інструментарію оцінки

ефективності будівельно-інвестиційних проєктів»

подану на здобуття ступеня доктора філософії

з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво»

за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Актуальність теми дисертації. Проблематика, яку досліджує Зяхор Д.О., належить до ключових напрямів розвитку організації будівництва в сучасних умовах. Будівельно-інвестиційні проєкти характеризуються високою капіталомісткістю, тривалим циклом реалізації, поетапним введенням об'єктів в експлуатацію та значною залежністю результатів від зовнішніх чинників: коливань вартості будівельних ресурсів, затримок постачання, зміни попиту на ринку нерухомості та регуляторних умов. За таких умов від учасників будівництва вимагається не лише обґрунтування доцільності інвестицій на передінвестиційній стадії, а й постійний контроль ефективності реалізації проєкту на всіх стадіях життєвого циклу.

Особливого значення зазначена проблема набуває в умовах цифрової трансформації будівельної галузі, впровадження технологій інформаційного моделювання будівель, систем планування ресурсів підприємства, цифрових двійників та аналітичних платформ. Водночас, як слушно показано в дисертації, класичні організаційно-технологічні, календарно-планові та фінансово-економічні методи оцінювання й сучасні цифрові інструменти застосовуються переважно відокремлено, а оцінювання ефективності залишається здебільшого статичним і фрагментованим за стадіями життєвого циклу проєкту. Традиційні показники NPV, IRR, PI та строк окупності, що розраховуються одноразово, не відображають стохастичної природи будівельного виробництва і не дають кількісної характеристики ризику.

У цьому контексті дисертаційне дослідження, присвячене трансформації організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів, є своєчасним та науково обґрунтованим. Запропонований автором підхід поєднує організаційно-технологічне моделювання, багатокритеріальне оцінювання, сценарний аналіз, імітаційне моделювання Монте-Карло, ризик-аналіз на основі показників VaR/CVaR та цифрові технології підтримки рішень у єдиному аналітичному контурі, що забезпечує перехід від разового до безперервного ризик-орієнтованого оцінювання ефективності.

Актуальність роботи підтверджується також тим, що її результати використано під час виконання двох науково-дослідних робіт КНУБА, зокрема теми № 0124U005196 «Розробка науково-технічного інструментарію для формування та реалізації внутрішньовиробничих планів діяльності будівельної організації», а також узгодженістю тематики з чинним законодавством у сфері інвестиційної та містобудівної діяльності й державною політикою цифровізації. Тема дисертаційної роботи є актуальною як із наукової, так і з практичної точки зору, а поставлені автором завдання мають важливе значення для вдосконалення методів оцінювання ефективності будівельно-інвестиційних проєктів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Дисертаційна робота характеризується належним рівнем наукової аргументованості та внутрішньої логічної узгодженості. Положення, винесені на захист, ґрунтуються на системному аналізі сучасних підходів до оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів, критичному аналізі обмежень традиційних фінансових показників і детермінованих організаційно-технологічних методів, послідовному застосуванні методів багатокритеріального оцінювання, імітаційного моделювання та ризик-аналізу. Обґрунтованість отриманих результатів забезпечується комплексним характером дослідження: автор не обмежується модифікацією окремих показників, а формує цілісний інструментарій, у якому організаційно-

технологічні параметри будівництва, фінансові показники, ризик-контур і інтегральні індекси ефективності взаємопов'язані між собою.

Логіка викладення матеріалу послідовна. Від аналізу еволюції підходів до оцінки ефективності й формування системи критеріїв та індикаторів автор переходить до виявлення обмежень наявного інструментарію, далі розробляє концептуальну модель і формалізований апарат оцінювання, реалізує запропоновані рішення у вигляді програмного комплексу, апробує їх на реальному проєкті та здійснює статистичну перевірку результатів. Достовірність сформульованих висновків підтверджується використанням методу аналізу ієрархій із перевіркою узгодженості експертних суджень, імітаційним моделюванням (10 000 прогонів), аналізом чутливості, ретроспективною перевіркою прогнозування строків на даних 39 завершених черг житлових комплексів забудовника, тестом покриття Купця, бутстреп-оцінюванням довірчих інтервалів та глобальним аналізом чутливості за методом Соболя. Заслуговує на увагу й те, що автор прямо називає обмеження дослідження, пов'язані з апробацією на одному об'єкті житлового будівництва і відсутністю контрфактичного контролю у зіставленні «до/після» (с. 181; підрозділ 4.4, с. 206).

У цілому сформульовані автором наукові положення, висновки та практичні рекомендації є логічно взаємопов'язаними, впливають із результатів проведених досліджень, достатньо аргументовані та підтверджені наведеними у дисертації теоретичними й розрахунково-експериментальними матеріалами, з урахуванням висловлених нижче зауважень.

Наукова новизна отриманих автором результатів. Наукова новизна дисертаційної роботи Зяхора Д.О. визначається не локальним удосконаленням окремих інвестиційних показників, а побудовою цілісного організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів, де інженерні методи планування будівництва працюють разом із фінансовим аналізом і цифровими засобами обробки інформації. До найбільш значущих результатів належить вперше запропонована цифрово-адаптивна модель оцінювання життєвого циклу

будівельно-інвестиційного проєкту. Її цінність полягає в тому, що оцінка ефективності перестає бути одноразовим розрахунком на стадії обґрунтування інвестицій і перетворюється на регулярно оновлюваний результат, у якому фінансовий показник завжди подається разом із кількісною мірою ризику та набором ключових показників ефективності. Це принципова зміна самого підходу до оцінювання.

Вагомим науковим результатом є функціонал багатофакторної чутливості, що дає змогу заздалегідь оцінити, як зміни в структурі проєкту, строках і рівні ризику позначаться на його ефективності, і тим самим створює підґрунтя для своєчасного коригування організаційно-технологічних рішень.

Удосконалено організаційно-технологічну модель формалізованого опису будівельного проєкту, трансформовану в цифрово-аналітичну модель інтегрованого керування повним життєвим циклом проєкту, що об'єднує фінансово-економічну, соціально-екологічну, мотиваційно-управлінську та ризик-орієнтовану підсистеми. Удосконалено також прикладний інструментарій коригування циклу проєкту, у якому результати окремих підсистем зводяться до одного інтегрального індексу, та регламент адміністрування проєкту, що охоплює всі рівні управління, від стратегічного до операційного, і забезпечує єдину координаційну архітектуру узгодження планувальних, організаційних, ресурсних і контрольних функцій.

Подальшого розвитку набули понятійно-категоріальний апарат у частині цифрово-адаптивного оцінювання циклу проєкту, загальний підхід до методичного забезпечення підсистем «організація будівництва» та «будівельний девелопмент», а також методичне забезпечення, у якому до класичних показників NPV, IRR, ROI і дисконтованого строку окупності додано багатовимірні KPI та сценарне моделювання.

Отже, наукова новизна результатів має системний характер і охоплює модельний, методичний та організаційно-управлінський рівні. Одержані результати розширюють можливості організаційно-технологічного

інструментарію щодо оцінювання ефективності будівельно-інвестиційних проєктів за умов, коли вихідна інформація неповна, а ризики суттєві.

Теоретичне та практичне значення одержаних результатів.

Теоретичне значення дисертаційного дослідження полягає у розвитку наукових засад організаційно-технологічного оцінювання ефективності будівельно-інвестиційних проєктів. Автором сформовано цілісне уявлення про процес оцінювання, у якому ефективність проєкту розглядається не як одноразово обчислене значення, а як імовірнісна величина з кількісно окресленим ризик-контуром, що безперервно уточнюється в міру надходження фактичних даних про хід будівництва. Важливим є розмежування автором дійсних параметрів проєкту та якості їх оцінювання: удосконалений інструментарій підвищує вірогідність, повноту й керованість оцінок, тоді як фактичне покращення результатів досягається обґрунтованими організаційно-технологічними заходами. Не менш значущим є теоретичне обґрунтування інтеграції в оцінку ефективності нефінансових вимірів, соціально-екологічного та мотиваційно-управлінського, з визначенням їх ваг методом аналізу ієрархій.

Практичне значення роботи визначається створенням цифрово-аналітичного інструментарію, орієнтованого на використання будівельними підприємствами та девелоперськими компаніями. Його функціональні можливості охоплюють розрахунок скоригованої чистої приведеної вартості з урахуванням реалізованості грошових потоків, кількісне оцінювання ризику через VaR/CVaR, побудову інтегральних індексів ефективності, сценарне прогнозування та моніторинг ключових показників. Практичну цінність мають програмні модулі KAN-Insight.DT, KAN-RiskLab, KAN-NPV.Pro та KAN-Integrator, які формують наскрізний контур оброблення даних: від їх збору з ERP, BIM і систем моніторингу будівельного майданчика до формування управлінських рішень.

Важливим напрямом практичного використання є ризик-орієнтоване планування строків будівництва. За результатами ретроспективної перевірки на даних забудовника (72 % черг введено вчасно, середня затримка близько 2

місяців) інструментарій дає змогу кількісно окреслити «хвіст» критичних затримок ($Var_{0,95} = 8,2$ міс, $CVaR_{0,95} = 15$ міс), який детермінований календарний план не відображає. Для забудовника це прямий практичний результат. Упровадження результатів засвідчено довідками ВБО «Інститут місцевого розвитку» (№ 11-1н від 12.02.2026), будівельної фірми «Альфа-Сервіс» (вих. № 11 від 13.04.2026) та ТОВ «Фомальгаут-Полімін» (№ 23-1 від 17.03.2026), наведеними в додатку 1.

Отже, теоретичне значення одержаних результатів полягає у розвитку методичного забезпечення ризик-орієнтованого оцінювання ефективності будівельно-інвестиційних проєктів, а практичне полягає у створенні інструментарію, придатного для обґрунтування рішень щодо планування, організації й ресурсного забезпечення будівництва та для використання в освітньому процесі під час підготовки фахівців спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих працях. Основні наукові положення та результати дисертаційної роботи Зяхора Д.О. відображено в наукових працях, перелік яких містить 15 позицій: 10 статей у наукових фахових виданнях України категорії «Б», одну статтю в англomовному закордонному журналі та тези доповідей. Тематичне спрямування більшості праць відповідає меті, завданням і змісту дослідження; у публікаціях послідовно висвітлено ключові етапи дослідження, від аналізу традиційних методик і системи критеріїв до цифрового інструментарію та оцінювання ефективності девелоперських проєктів за умов невизначеності.

Зміст публікацій підтверджує послідовність авторського наукового пошуку. У ранніх працях 2023-2024 рр. («Удосконалення організаційно-технологічного інструментарію оцінки ефективності будівельно-інвестиційних проєктів», «Використання теоретико-прикладного інструментарію для оптимізації інвестиційно-будівельних проєктів») сформульовано загальну постановку завдання; у працях 2025 р. розкрито теоретичні та методичні основи організаційно-технологічної оцінки, систему

критеріїв та індикаторів, обмеження діючих підходів і напрями інтеграції цифрового інструментарію; в англomовній статті «Assessment of the Development Project Management Efficiency under Conditions of Uncertainty» (2025) розглянуто оцінювання ефективності управління проєктами в умовах невизначеності, а у статті 2026 р. у журналі «Шляхи підвищення ефективності будівництва» узагальнено аналіз традиційних методик, покладений в основу підрозділу 2.1. Назви низки підрозділів дисертації (1.2, 1.3, 2.1, 2.2) збігаються з назвами відповідних статей, що свідчить про безпосередній зв'язок публікацій із результатами, винесеними на захист.

Результати дослідження обговорювалися на наукових заходах, зокрема на V Міжнародній науково-практичній конференції «Енергоощадні машини і технології» (2024 р.) та VIII Міжнародній конференції «Актуальні проблеми освітнього процесу в контексті європейського вибору України» (2025 р.). Таким чином, основні теоретичні, методичні та прикладні результати дисертації достатньо повно представлені в опублікованих працях здобувача, а їх кількість і рівень відповідають вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Дотримання академічної доброчесності. Аналіз тексту дисертації та переліку публікацій здобувача свідчить про дотримання принципів академічної доброчесності: огляд наукових підходів побудовано на оформлених посиланнях на праці вітчизняних і зарубіжних дослідників, таблиці й рисунки, підготовлені з використанням чужих матеріалів, супроводжуються позначкою «розроблено автором на основі» з номером джерела, а авторські моделі й показники відокремлено від запозичених положень. Фактів фабрикації, фальсифікації або неправомірного запозичення наукових результатів опонентом не виявлено.

Зміст дисертації. Зміст дисертаційної роботи сформовано відповідно до послідовності розв'язання поставлених наукових завдань. Її структура охоплює анотації, перелік публікацій здобувача, зміст, вступ, чотири розділи основної частини, загальні висновки, список використаних джерел зі 138 найменувань і додатки. Така композиція забезпечує поступовий перехід від

теоретичних засад оцінки ефективності до розробки, апробації та статистичної перевірки удосконаленого організаційно-технологічного інструментарію.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено зв'язок роботи з науковими програмами, сформульовано мету та шість завдань дослідження, окреслено його об'єкт, предмет і методи, розкрито наукову новизну, практичне значення, особистий внесок здобувача, відомості про апробацію та публікації.

У першому розділі сформовано теоретико-методичну базу дослідження. Показано, як оцінка ефективності поступово розширювалася від порівняння витрат і результатів до врахування соціальних, екологічних і ризикових чинників, розмежовано поняття «ефективність проєкту» та «ефективність інвестицій», «інвестиційна» та «будівельна ефективність», «суспільна» та «комерційна ефективність», обґрунтовано ризик як органічну складову управління ефективністю. Систематизовано методи оцінювання та інструменти прогнозування за стадіями життєвого циклу, сформовано багаторівневу систему критеріїв та індикаторів ефективності та окреслено чинники, через які статичні моделі оцінки поступаються динамічним.

У другому розділі проаналізовано наявний організаційно-технологічний інструментарій. Автором розкрито системні обмеження показників NPV, PBP і PI, сітьових моделей CPM і PERT, календарного й потокового планування, методів ресурсного вирівнювання та нормативно-кошторисного оцінювання, показано, що цифрові системи на підприємствах здебільшого не пов'язані між собою, а соціально-екологічні чинники, невизначеність і поведінка учасників у наявних методиках майже не враховуються; окремо розглянуто можливості BIM, цифрових двійників і машинного навчання для оцінювання. Автор пропонує кілька власних модифікацій формул NPV і PI, а також модель вартості, що змінюється в часі залежно від ризику, логістики й регіону.

Третій розділ містить авторську концепцію оцінювання, її математичну формалізацію та першу апробацію на даних житлового проєкту. Наведено

формальний апарат моделі (скоригована NPV, адаптивна функція ризику, інтегральні індекси ефективності, мотиваційно-управлінський індекс, соціально скоригована NPV); виконано розрахунки ризик-контуром методом Монте-Карло, визначено ваги критеріїв методом аналізу ієрархій, проведено аналіз чутливості та описано програмні модулі авторського комплексу.

Четвертий розділ має прикладний характер і присвячений апробації інструментарію на прикладі багатосекційного житлового комплексу монолітно-каркасної конструктивної системи. Сформовано вихідні параметри та інформаційно-аналітичну базу оцінки, систему KPI, порівняно стан оцінювання до і після запровадження цифрових інструментів, розраховано внутрішню норму дохідності та період окупності, виконано сценарний аналіз за інерційною, адаптивно-оптимізаційною та стресовою конфігураціями, а також верифікацію, валідацію та статистичне обґрунтування результатів із порівнянням авторського інструментарію з альтернативними методами.

Загальні висновки підсумовують результати кожного розділу. Отже, зміст дисертації характеризується структурною впорядкованістю, послідовністю розкриття наукового задуму та змістовним взаємозв'язком між теоретичною, методичною та прикладною частинами.

Зауваження. Разом із позитивною оцінкою наукового рівня виконаного дослідження, його актуальності, практичної значущості та отриманих результатів, до дисертаційної роботи доцільно висловити окремі зауваження та побажання, які мають переважно дискусійний і рекомендаційний характер.

1. Дисертацію позитивно характеризує те, що у вступі (с. 30-31) автор чітко визначає положення, які дістали подальшого розвитку, зокрема поняття «цифрово-адаптивна система оцінювання циклу будівельно-девелоперського проєкту» та трактування категорії «організаційно-технологічний інструментарій моделювання та коригування циклу будівельно-інвестиційного проєкту». Водночас авторських визначень цих понять у підрозділах 1.1-1.2 немає, а в анотації (с. 8-9) те саме поняття названо інакше («цифрово-адаптивна система оцінки циклу проєкту будівництва та

розвитку»), регламент адміністрування подано як «нормативні акти», а рубрику «дістало подальшого розвитку» замінено на «додатково розроблено». Визначення слід дати в теоретичній частині, бажано з порівняльною таблицею наявних трактувань, і узгодити термінологію анотації з текстом вступу.

2. У підрозділі 2.2 (с. 99) для опису динаміки проєктної невизначеності автор використовує модифіковане рівняння Колмогорова (2.9) з функцією дрейфу та дисперсійною функцією, що свідчить про прагнення застосувати строгий математичний апарат. Разом із тим варто детальніше пояснити, як для будівельного проєкту визначаються функції $S(x,t)$ і $M(x,t)$, що розуміється під станом проєкту x , а також яким чином ця модель пов'язана з ризик-контуром, розробленим у розділі 3.

3. Коефіцієнт реалізованості грошового потоку $\gamma(D_i)$ є одним із ключових елементів запропонованого інструментарію, і автор приділяє значну увагу його обґрунтуванню (с. 106-107, 128, 164, 177). На думку опонента, викладення було б переконливішим, якби в роботі було наведено приклад розрахунку його складових (повноти, узгодженості та актуальності даних) за роками реалізації проєкту, на основі яких отримано значення, використані в табл. 3.2 та 4.4.

4. Позитивно оцінюючи застосування методу Монте-Карло для побудови ризик-контур проєкту (с. 140), вважаю за доцільне обґрунтувати вибір закону розподілу грошових потоків і значення коефіцієнта варіації 15 %. На с. 140 потоки задано нормальним розподілом, тоді як на с. 204 (табл. 4.22) за критерієм Колмогорова-Смірнова не відхилено гіпотезу про логнормальний розподіл. Ці припущення слід узгодити і розглянути можливу кореляцію грошових потоків суміжних періодів, що підвищило б відтворюваність результатів імітаційного моделювання.

5. Розрахунки апробаційного прикладу автор сам позначає як ілюстративні: на с. 139 початкові інвестиції прийнято як « $I_0 = 8\,000\,000$ грн (розрахункове значення за ринковими орієнтирами; замінити фактичним обсягом початкових інвестицій проєкту)», а на с. 151 зазначено, що числові значення підлягають заміні фактичними даними. Водночас ті самі значення

($NPV_{adj} \approx 2,73$ млн грн, звуження невизначеності на 41 %) далі подано як результат апробації на реальному об'єкті у підрозділі 4.4 (с. 204) і в загальних висновках (с. 210). Потребує узгодження й класична оцінка: на с. 140 класична NPV становить 3,63 млн грн, тоді як у табл. 3.3 (с. 152) і 4.5 (с. 170) класичній моделі приписано $E[NPV] = 2,74$ млн грн, а значення 3,63 млн грн названо «скоригованим NPV». Ілюстративний і фактичний розрахунки необхідно розмежувати, а також навести припущення, за якими побудовано розподіл NPV для класичної моделі.

6. Цінним елементом дисертації є ретроспективна перевірка моделі на фактичних даних 39 завершених черг житлових комплексів забудовника (табл. 3.5, с. 158; табл. 4.21, с. 204). Разом із тим варто детальніше описати процедуру цієї перевірки: поділ даних на навчальну та контрольну вибірки, джерела фактичних значень, з якими зіставлено прогнози, а також показники точності інтегрованої моделі окремо від класичного плану.

7. Адаптивна функція ризику (формули 3.5, 4.10) дає змогу перевести різні чинники ризику в порівнянну шкалу. На с. 128 і 133 зазначено, що параметри a , b , c оцінюються методом максимальної правдоподібності з перевіркою значущості, проте поряд зі значеннями $a = -4,93$; $b = 3,45$; $c = 2,00$ (с. 182) наведено лише псевдо- $R^2 = 0,86$ (табл. 4.24, с. 205), а оцінок значущості, похибок коефіцієнтів і опису вибірки, на якій виконано калібрування, немає; на с. 182 є відсилання до «даних розділу 3», де процедуру калібрування не описано. Ці дані слід навести, а також пояснити, які чинники зумовлюють зміну показника ринкової турбулентності β_t до і після впровадження інструментарію (табл. 4.12).

8. Практична значущість результатів підтверджена довідками про впровадження (додаток 1, с. 232-238), які містять кількісні показники ефекту, зокрема скорочення тривалості будівництва ЖК «Novapor» і зниження собівартості 1 м² житла. Водночас розділ 4 варто доповнити описом того, як ці показники отримано із застосуванням запропонованого інструментарію, а додатки довідкою від KAN Development, на прикладі проєкту якої виконано апробацію. Доцільно також уточнити базу розрахунку відносних показників

довідок: скорочення циклу з 29 до 24 місяців подано як $-13,8\%$ (с. 237), тоді як від початкових 29 місяців це близько 17% .

9. Четвертий розділ дисертації містить розгорнутий розрахунковий матеріал. Водночас окремі таблиці, рисунки та формули, які вже наведено в підрозділах 3.2-3.3 (зокрема вихідні грошові потоки, формули скоригованої NPV та мотиваційно-управлінського індексу), краще подавати у розділі 4 у вигляді посилань, що зробило б основний текст компактнішим без втрати змістовності.

Наведені зауваження мають переважно рекомендаційний характер, не знижують наукової цінності дисертаційної роботи та не впливають на загальну позитивну оцінку отриманих автором результатів.

Висновок. 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, самостійно виконаним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне науково-прикладне завдання розробки ризик-орієнтованого організаційно-технологічного інструментарію, що дає змогу оцінювати ефективність будівельно-інвестиційних проєктів не одноразово, а безперервно впродовж їх життєвого циклу.

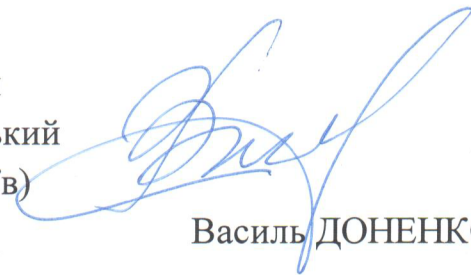
Отримані автором наукові результати характеризуються належним рівнем наукової новизни, теоретичної обґрунтованості та практичної цінності. Достовірність сформульованих положень підтверджується застосуванням математичного апарату, апробацією на реальному житловому проєкті, ретроспективною перевіркою на фактичних даних забудовника, апробацією на наукових конференціях та достатньою кількістю наукових публікацій. Наукові положення, висновки та рекомендації є логічно обґрунтованими, а запропонований інструментарій має практичне значення для обґрунтування рішень керівників будівельних проєктів. Висловлені зауваження мають переважно рекомендаційний, редакційний та дискусійний характер, спрямовані на подальше вдосконалення представленого дослідження і не знижують його загальної наукової та практичної цінності.

За актуальністю теми, рівнем наукової новизни, обґрунтованістю отриманих результатів, теоретичним і практичним значенням, повнотою їх апробації та публікації дисертаційна робота Зяхора Дмитрія Олеговича 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), а також вимогам, що висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Вважаю, що Зяхор Дмитрій Олегович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ

Професор кафедри будівництва, урбаністики
та просторового планування, Східноукраїнський
національний університет ім. В. Даля (м. Київ)
Доктор технічних наук, професор



Василь ДОНЕНКО

Підпис засвідчую:
Начальник відділу кадрів



Ольга КУРТОВА