

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії **Владислав ЖЕЛЕЗНЯК**, 1980 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2005 році Донецький національний технічний університет за спеціальністю «Автомобілі та автомобільне господарство», виконав акредитовану освітньо-наукову програму 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Київського національного університету будівництва і архітектури Міністерства освіти та науки України, м. Київ від «14» липня 2026 року № 150/52-14/90/26, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради	– Вадима ПОКОЛЕНКА, доктора технічних наук, професора, професора кафедри менеджменту в будівництві Київського національного університету будівництва і архітектури
--	--

Рецензентів	– Дениса ДУБІНІНА, кандидата технічних наук, доцента кафедри економіки будівництва Київського національного університету будівництва і архітектури – Михайла МАЛИХІНА, доктора філософії, доцента, професора кафедри організації та управління будівництвом Київського національного університету будівництва і архітектури
-------------	--

Офіційних опонентів	– Олександра МЕНЕЙЛЮКА, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри будівельних технологій Одеської державної академії будівництва і архітектури – Тетяни КРАВЧУНОВСЬКОЇ, доктора технічних наук, професора, завідувачки кафедри організації і управління будівництвом Навчально-наукового інституту «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» Українського державного університету науки і технологій
---------------------	---

на засіданні «08» вересня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» Владиславу ЖЕЛЕЗНЯКУ на підставі публічного захисту дисертації «Цифрова трансформація організації будівництва: моделі та інструменти ERP-підтримки управлінських рішень» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Дисертацію виконано в Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти та науки України, м. Київ.

Науковий керівник: ТУГАЙ Олексій Анатолійович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри організації та управління будівництвом Київського національного університету будівництва і архітектури.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису. Дисертаційна робота містить нові науково обґрунтовані результати. У роботі вперше розроблено інтегровану модель ефективності організації будівельного виробництва, яка враховує ресурсні, часові, організаційні та інформаційні параметри. Введено та обґрунтовано коефіцієнт інформаційної узгодженості як кількісну характеристику актуальності, достовірності та синхронізації даних у середовищі BIM-ERP-CDE. Запропоновано показник адаптивності, який характеризує здатність організаційно-технологічної системи зберігати ефективність при зміні умов реалізації проєкту. Удосконалено механізм підтримки управлінських рішень, у якому ERP використовується як аналітична платформа для формування, оцінювання та вибору альтернатив. Також удосконалено підходи до формування організаційно-технологічних рішень: їх доповнено принципами адаптивності, варіантності та інтеграції інформаційних потоків. Подальшого розвитку набули теоретичні положення організації будівельного виробництва в частині переходу від статичних до адаптивних моделей управління, що враховують динамічний характер будівельних проєктів. Розвинено концепцію інтегрованого цифрового середовища BIM-ERP-CDE як основи інформаційної узгодженості, прозорості процесів і підтримки управлінських рішень.

Апробацію запропонованої моделі проведено на двох будівельних об'єктах. На обох об'єктах застосовано інтеграцію даних, моніторинг «план-факт», сценарний аналіз та адаптивне коригування. Запропонований механізм забезпечував безперервний моніторинг, виявлення відхилень, аналіз причин, формування сценаріїв і вибір рішення. Це дало можливість перевірити модель на проєктах різної складності й масштабу.

Дисертацію виконано державною мовою. За змістом, обсягом та оформленням дисертаційна робота відповідає вимогам пункту 6 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 року №44 (зі змінами).

Здобувач має 9 наукових публікацій за темою дисертації, з них у тому числі 3 статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б», 1 стаття у виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних, 1 публікація у колективній монографії та 4 тези наукових доповідей у збірниках матеріалів міжнародних конференцій.

1.Bozhynskyi M., **Zhelezniak V.** Scientific foundations for the coordination of organizational-technological and information-management decisions in the system of implementation and recovery of construction projects. *The Scientific Heritage*. 2026. No. 179 (179). P. 72–78. DOI: 10.5281/zenodo.18762606. (Особистий внесок здобувача: сформовано концептуальні положення щодо координації організаційно-технологічних та інформаційно-управлінських рішень у процесі реалізації будівельних проєктів, обґрунтовано підходи до інтеграції цифрових інструментів підтримки управлінських рішень, підготовлено основний текст публікації.)

Колективна монографія:

2. **Железняк В.**, Олійник М., Козак А., Дружинін М. та ін.; Організаційно-технологічний девелопмент та інтегрована реалізація проєктів у будівництві: монографія / Київ: КНУБА, 2025. 201 с. URI: <https://repository.knuba.edu.ua/handle/123456789/15677> (Особистий внесок здобувача: здобувачем розроблено положення щодо цифрової трансформації організації будівництва та обґрунтовано використання ERP-орієнтованих підходів у системі інтегрованого управління будівельними проєктами. Узагальнено сучасні концепції цифровізації будівельного виробництва та адаптовано їх до умов організаційно-технологічного проєктування).

Статті у наукових періодичних виданнях, включених до переліку наукових
фахових видань України категорії “Б”:

3. **Железняк В.**, Конончук Р. Цифрова методологія управління організаційно-технологічними процесами будівництва об'єктів для оптимізації проєктних параметрів . *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2024. № 54 Т.2. С325–333. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54\(2\).325-333](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2024.54(2).325-333) (Особистий внесок здобувача: здобувачем розроблено цифрову методологію управління організаційно-технологічними процесами будівництва та обґрунтовано підходи до оптимізації проєктних параметрів на основі інтеграції інформаційних потоків. Запропоновано механізми цифрової координації учасників будівництва для підвищення ефективності управлінських рішень).

4. **Железняк В.**, Олійник В. Підхід до формування цифрового та організаційно-технологічного інструментарію для управління циклом будівельних проєктів відбудови в складних умовах. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2025. №56 (1). С. 11–20. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56\(1\).11-20](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.56(1).11-20) (Особистий внесок здобувача: здобувачем розроблено та обґрунтовано цифровий і організаційно-технологічний інструментарій управління життєвим циклом будівельних проєктів відбудови. Запропоновано алгоритми

ERP-підтримки управлінських рішень та механізми адаптації будівельного виробництва до умов нестабільного зовнішнього середовища).

5. Железняк В., Кобельчук О. Вплив цифровізації на удосконалення проєктних показників об'єктів: завдання і можливості організації будівництва. *Будівельне виробництво*. 2025. № 81. DOI: <https://doi.org/10.36750/2524-2555.81.118-123> (Особистий внесок здобувача: здобувачем досліджено вплив цифровізації на результативність організації будівництва та обґрунтовано систему показників оцінювання ефективності цифрового підтримуваного управління. Розроблено підходи до підвищення узгодженості організаційно-технологічних рішень і використання ERP-систем для покращення проєктних характеристик будівельних об'єктів).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:
тези доповідей на конференціях:

6. Железняк В.Л., Дубинка О. В., Пилипчук О. Д., Орищенко В. В., Тугай А. О. Науково прикладний інструментарій проєкту організації будівництва на цифровій основі ERP. *Програма та тези доповідей Міжнародного науково-технічного форуму «Архітектура, дизайн та будівництво: інноваційні технології»* (15–16 листопада 2023 р., м. Київ). – Київ: Видавництво Ліра-К, 2023. С. 168. URL: <https://drive.google.com/file/d/1MtRBPiOTuPp1zPEUphMqLQ-VLfydXwU/view>

7. Железняк В. Л., Тугай О. А., Молодько О. В., Пилипчук В. В. Методи дослідження будівельних девелоперських проєктів на основі інвестиційних механізмів. *Програма та тези доповідей Міжнародного науково-технічного форуму «Архітектура, будівництво, дизайн : технологія, енергетика, менеджмент»* (16–17 жовтня 2024 р., м. Київ). – Київ: Видавництво Ліра-К, 2024. С. 175–176. URL: <https://drive.google.com/file/d/1b5T8Z1-5yCd-xlgAgU2PUCKB3E64vuqB/view>

8. Железняк В.Л., Дворнічен І.Ф., Зіньков О.В., Кобельчук О.Ю., Конончук Р.В., Олійник В.М. Інтеграція цифрового інструментарію та новітніх методологій для удосконалення проєктних показників у будівництві. *Програма та тези доповідей. Архітектура, Будівництво, Дизайн : Виробництво, Інформатизація, Менеджмент: Міжнародний науково-технічний форум* (24-25 листопада 2025 р., м. Київ). – Київ : Видавництво Ліра- К, 2025.– С. 180. URL: <https://drive.google.com/file/d/1h5Zrq3IXNGrt06JuGw2-5oeijf26i8SX/view>

9. Железняк В.Л., Дворнічен І.Ф., Зіньков О.В., Кобельчук О.Ю., Конончук Р.В., Олійник В.М. Оптимізація організаційно-технологічних рішень будівництва інфраструктурних об'єктів для балансу наявних та змінних рекурсів проєкту. *Програма та тези доповідей. Архітектура, Будівництво, Дизайн : Виробництво, Інформатизація, Менеджмент: Міжнародний науково-технічний форум* (24-25 листопада 2025 р., м. Київ). – Київ: Видавництво Ліра- К, 2025.– С. 181. URL: <https://drive.google.com/file/d/1h5Zrq3IXNGrt06JuGw2-5oeijf26i8SX/view>

Повнота викладення основних наукових результатів, висновків, рекомендацій та положень дисертаційного дослідження відповідає вимогам, що пред'являються до дисертаційних робіт на здобуття ступеня доктора філософії.

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти та офіційні опоненти) та висловили зауваження:

Голова ради – доктор технічних наук, професор ПОКОЛЕНКО Вадим Олегович, професор кафедри менеджменту в будівництві Київського національного університету будівництва і архітектури, без зауважень.

Рецензент - кандидат технічних наук, ДУБІНІН Денис Владиславович, доцента кафедри економіки будівництва Київського національного університету будівництва і архітектури, надав позитивний відгук із зауваженнями:

1) Структурна схема на рис. 1.6 є логічно вибудованою та наочно відображає ієрархію ключових компонентів організаційно-технологічної моделі енергоадаптивного проєкту, однак її змістове наповнення могло б бути дещо уточнене. Зокрема, доцільно більш чітко відобразити характер і напрямки інформаційних та управлінських зв'язків між рівнями, що посилює б розуміння механізмів їх взаємодії. У супровідному тексті варто уникнути певної дубльованості описів і забезпечити узгодженість із нумерацією рисунків (згадак рис. 1.5).

2) В тексті першого розділу та у висновках до нього слід було б більш ґрунтовно розкрити зміст категорії «адаптивність» у контексті організації будівництва та організації будівельного девелопменту. З огляду на тематику цифрової трансформації та впровадження ERP-підтримки управлінських рішень, автору варто було чіткіше визначити сутність адаптивності як властивості організаційно-управлінських систем оперативно реагувати на зміни внутрішнього і зовнішнього середовища, трансформувати бізнес-процеси та забезпечувати стійкість реалізації будівельних проєктів. Більш детальне теоретичне тлумачення цього поняття посилює б методологічну завершеність дослідження та сприяло б глибшому обґрунтуванню запропонованих моделей цифрової трансформації. Також бажаним є більш компактне та структуроване подання функцій кожного рівня з акцентом на їх відмінностях. Разом з тим наведені зауваження мають уточнювальний характер і не знижують загальної якості представленого матеріалу.

3) У другому розділі дисертації доцільно було б більш повно розкрити наукове та інформаційно-комунікативне відображення взаємозв'язку між науково-методичними передумовами побудови ERP-моделі організації будівництва (рис. 2.1, с. 61) та складовими методичного базису дослідження. Зокрема, потребує чіткішого обґрунтування, яким чином універсальні, організаційно-технологічні, функціональні та цифрові компоненти інтегруються в єдину методичну платформу формування ERP-рішень, а також як вони забезпечують модернізацію системи сучасного будівельного девелопменту. Більш детальне висвітлення цих

взаємозв'язків сприяло б посиленню методологічної цілісності роботи, підвищенню логічної узгодженості її структури та переконливості запропонованої концепції цифрової трансформації організації будівництва.

4) Автором запропоновано достатньо широкий перелік критеріїв оцінювання ефективності та адаптивності організаційно-технологічних систем, що загалом забезпечує комплексний підхід до аналізу результативності управління будівельними процесами. Однак, зважаючи на тематику дисертації, доцільно було б розширити зазначену систему критеріїв шляхом включення показників, які безпосередньо характеризують ефективність цифрової трансформації організації будівництва. Зокрема, варто було б врахувати критерії рівня цифрової інтеграції учасників будівельного девелопменту, оперативності інформаційної взаємодії в ERP-середовищі, узгодженості інформаційних потоків, рівня автоматизації бізнеспроцесів, інтероперабельності цифрових платформ, якості інформаційно-аналітичної підтримки управлінських рішень, а також здатності системи до прогнозування ризиків і адаптації до змін зовнішнього середовища. Це надало б запропонованій системі критеріїв більшої повноти, посилило б її практичну цінність та забезпечило б тісніший взаємозв'язок між теоретичними положеннями цифрової трансформації та прикладними аспектами ERP-підтримки управління будівництвом.

5) У параграфах 3.3–3.4 автором виконано ґрунтовну формалізацію процесу прийняття управлінських рішень та побудовано математичний опис адаптивного механізму функціонування ERP-підтримки організації будівництва. Разом із тим, формалізаційна основа дослідження могла б бути ще більш переконливою за умови детальнішого обґрунтування змістовної інтерпретації введених змінних, параметрів і функціональних залежностей з позицій організаційно-технологічних процесів будівельного виробництва. Зокрема, доцільно було б більш чітко показати відповідність між математичною моделлю прийняття управлінських рішень, етапами функціонування ERP-системи та реальними процесами сучасного будівельного девелопменту. Потребує також додаткового висвітлення механізм трансформації інформаційних потоків у керуючі впливи, а також практичне трактування критеріїв оптимізації при зміні параметрів зовнішнього середовища. Більш повне поєднання математичної формалізації із функціональною архітектурою цифрової системи управління, наведення алгоритму взаємодії моделей із цифровими модулями ERP та пояснення особливостей їх застосування у різних сценаріях реалізації будівельних проєктів істотно посилило б методологічну завершеність дослідження, його прикладну цінність і переконливість запропонованої концепції цифрової трансформації організації будівництва.

Рецензент - доктор філософії, доцент МАЛИХІН Михайло Олександрович, професор кафедри організації та управління будівництвом Київського

національного університету будівництва і архітектури, надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. Таблиці 2.1 та 2.3. органічно відображають як цільове спрямування результатів другого розділу так і окремі методичні аспекти цифрової трансформації організації будівництва із застосуванням ERP-підтримки управлінських рішень. Водночас їх зміст доцільно було б більш тісно узгодити з методичним базисом дослідження шляхом чіткішого відображення взаємозв'язку між наведеними компонентами та організаційно-технологічними, функціональними і інформаційно-аналітичними підсистемами цифрового управління будівельними проєктами. Окремі позиції таблиці мають переважно описовий характер і могли б бути доповнені узагальненням їх ролі у формуванні та інформаційному супроводі управлінських рішень у ERP-середовищі. Крім того, доцільним видається наведення стислого аналітичного коментаря щодо місця кожного із представлених елементів у загальній архітектурі запропонованої автором моделі цифрової трансформації організації будівництва. Такі уточнення сприяли б посиленню методичної завершеності дослідження, логічної інтеграції таблиці із матеріалом другого розділу та більш переконливому розкриттю її прикладного значення.

2. Положення підрозділів 2.4 та 2.5 другого розділу загалом характеризуються належним науково-методичним рівнем і послідовно розкривають підходи до формування методичного базису цифрової трансформації організації будівництва із застосуванням ERP-підтримки управлінських рішень. Водночас, окремі положення зазначених підрозділів доцільно було б більш чітко конкретизувати з позицій їх практичного використання в організаційно-технологічному забезпеченні будівельного виробництва. Зокрема, варто було б детальніше висвітлити, яким чином запропоновані методичні положення та залежності інтегруються у процеси календарного й ресурсного планування, координації виконавців, інформаційно-аналітичного супроводу та прийняття управлінських рішень у ERP-середовищі. Окремі поняття, критерії та позначення доцільно було б доповнити стислим поясненням їх функціонального призначення в системі цифрового управління будівельними проєктами. Такі уточнення мали б уточнювальний характер, посилили б прикладну спрямованість дослідження та забезпечили б більш тісний взаємозв'язок методичних положень підрозділів 2.4 і 2.5 із загальною концепцією цифрової трансформації організації будівництва.

3. Інтегроване зауваження до четвертого розділу. Автором запропоновано цілісний науково-аналітичний та прикладний інструментарій цифрової трансформації організації будівництва, практична реалізація якого, безумовно, створює передумови для скорочення кошторисної вартості будівельно-монтажних і спеціальних робіт, зменшення тривалості реалізації будівельних проєктів та оптимізації адміністративно-управлінських витрат будівельного девелопменту. Разом із тим, практичну цінність дослідження суттєво посилило б наведення статистично узгоджених оцінок очікуваного економічного ефекту від

упровадження запропонованих моделей і методів. Зокрема, доцільно було б визначити орієнтовні діапазони можливого скорочення вартості будівельно-монтажних робіт, тривалості виконання проєктів та адміністративних витрат, обґрунтувавши їх результатами тривалої апробації, статистичного аналізу або порівняльних досліджень на репрезентативній сукупності будівельно-девелоперських проєктів. Такий підхід дозволив би кількісно підтвердити ефективність запропонованого інструментарію та істотно посилив би доказовість його практичного впровадження.

4. У висновках до четвертого розділу автором належним чином узагальнено результати практичної реалізації запропонованих моделей та інструментів цифрової трансформації організації будівництва. Але доцільно було б більш чітко деталізувати інноваційну сутність сформованого науково-прикладного інструментарію як цілісної системи взаємопов'язаних компонентів. Зокрема, варто було б у стислій, структурованій формі розкрити функціональне призначення кожної із запропонованих підсистем, окреслити їх місце в загальній архітектурі ERP-підтримки управлінських рішень та показати внесок кожної з них у забезпечення цифрової трансформації організації будівництва. Така деталізація сприяла б кращому сприйняттю наукової новизни роботи, підкреслила б системний характер створеного автором інструментарію та більш наочно продемонструвала б його практичну цінність для управління сучасними інвестиційно-будівельними проєктами.

5. Автору у тексті загальних висновків слід було б деталізувати перспективи подальших наукових досліджень. Доцільно було б записати наступне: «результати дисертаційної роботи створюють належне науково-методичне підґрунтя для подальшого розвитку досліджень у сфері цифрової трансформації організації будівництва. Перспективним напрямом видається розширення запропонованих організаційно-технологічних моделей шляхом їх інтеграції із цифровими екосистемами будівельного девелопменту, технологіями BIM, CDE, цифровими двійниками та інтелектуальними аналітичними платформами підтримки управлінських рішень. Подальшого наукового опрацювання потребують питання розвитку адаптивних моделей управління повним життєвим циклом інвестиційно-будівельних проєктів, удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення координації учасників будівництва, а також формування єдиного цифрового організаційно-технологічного базису сучасного будівельного девелопменту. Реалізація зазначених напрямів сприятиме подальшому розвитку методології організації будівництва та розширенню практичних можливостей цифрового управління в умовах післявоєнного відновлення й сталого розвитку будівельної галузі України».

Офіційний опонент - доктор технічних наук, професор, КРАВЧУНОВСЬКА Тетяна Сергіївна, завідувачка кафедри організації і управління будівництвом Навчально-наукового інституту «Придніпровська державна академія будівництва

та архітектури» Українського державного університету науки і технологій, надала позитивний відгук із зауваженнями:

1. У вступі (стор. 44) доцільно було не просто зазначити методи досліджень, використані в дисертаційній роботі, а й ув'язати їх з конкретними вирішуваними завданнями.

2. При розробленні адаптивної цифрової моделі організації будівельного виробництва та механізмів ERP-підтримки управлінських рішень окремі положення щодо формалізації процесу адаптивного перебудовування організаційно-технологічних рішень подано переважно на концептуальному рівні, доцільно було б деталізувати питання щодо формалізації критеріїв вибору альтернативних управлінських рішень в умовах динамічних змін.

3. При розробленні концепції інтегрованого цифрового середовища BIM–ERP–CDE недостатньо уваги приділено питанням сумісності різних програмних платформ та практичним аспектам інтеграції цифрових систем різних виробників, що може впливати на особливості впровадження запропонованих рішень у діяльність будівельних організацій.

4. При оцінюванні ефективності впровадження цифрових технологій з використанням системи показників ефективності та адаптивності варто було б ширше висвітлити питання визначення вагомості окремих показників та їх впливу на комплексну оцінку результативності функціонування організаційно-технологічної системи.

5. Здобувачем розглянуто широкий спектр факторів динамічних змін, що впливають на організацію будівництва, але, на мою думку, окремого розгляду заслуговують ризики, пов'язані із зовнішніми макроекономічними та інституційними чинниками, які в сучасних умовах можуть суттєво впливати на процес реалізації будівельних проєктів та ефективність цифрових систем управління.

6. Мають місце окремі технічні помилки, зокрема щодо розриву назви таблиці і власне таблиці (стор. 68–69).

Офіційний опонент - доктор технічних наук, професор МЕНЕЙЛЮК Олександр Іванович, завідувач кафедри будівельних технологій Одеської державної академії будівництва і архітектури, надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. У роботі ґрунтовно проаналізовано вітчизняні державні будівельні норми (ДБН А.3.1-5:2016, ДБН А.2.2-3:2014), міжнародні стандарти ISO (ISO 19650-1/2, ISO 21500) та загальні наукові підходи до цифровізації будівництва.

Однак, з огляду на специфіку цифрової трансформації будівництва та реалії функціонування будівельної галузі в умовах воєнного стану й повоєнної відбудови, робота значно покращилася як би автор не оминув аналіз спеціальних патентів і нормативно-методичних матеріалів з країн, які беруть участь у воєнних діях, де

відбуваються або де нещодавно відбувалися бойові дії, а саме США, Ізраїль Іран, арабські країни, наприклад:

- Нормативні та методичні джерела (США / НАТО / ООН):

- FEMA P-154 / ATC-20 (США): *Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards*. Практичні інструкції із застосування цифрових систем для оперативної оцінки безпеки й придатності споруд після вибухових руйнувань.
- UN-Habitat / World Bank: *Digital Post-Disaster and Post-Conflict Needs Assessment (PDNA) Guidelines*. Методичні матеріали щодо інтеграції ERP/BIM-систем при оцінці збитків та плануванні відбудови.

- Патенти з країн:

- Ізраїль (IL): Патент IL 245123 A - "*System and method for remote structural vulnerability assessment and resource management using UAV and BIM/ERP integration*" (Technion / Israel Aerospace Industries). Розробка описує алгоритми інтеграції даних безпілотного моніторингу в системи управління ресурсами при відбудові.
- ОАЕ / Саудівська Аравія (AE/SA): Патент US 11,244,262 B2 / AE 2020/0045 - "*Cloud-based Common Data Environment (CDE) for post-conflict infrastructure rehabilitation management*" (Khalifa University / Red Sea Global). Описує архітектуру об'єднання CDE та ERP для моніторингу будівельних об'єктів із високим ступенем ризику.

Це розширило б аналітичний контекст застосування ERP/BIM-систем при відбудові пошкодженої інфраструктури.

2. Автор вказує, що наукова новизна полягає у розробленні адаптивної цифрової моделі організації будівництва на основі інтеграції BIM-ERP-CDE, а також у введенні *Коефіцієнта інформаційної узгодженості* та *Показника адаптивності*.

На мою думку у розділі 3 та у підсумкових висновках автору варто було чіткіше навести порівняльну таблицю між відомими детермінованими моделями (CPM/PERT, класичний BIM) і запропонованою адаптивною цифровою моделлю за критеріями: *швидкість реагування на відхилення, рівень втрати інформації та коефіцієнт варіантності*.

3. У роботі недостатньо розкрито особливості функціонування розроблених механізмів ERP-підтримки в умовах *мультипроектного управління*, коли декілька об'єктів будівельної компанії одночасно конкурують за спільні ресурси.

4. У практичних рекомендаціях доцільно було б подати більш детальну градацію етапів впровадження ERP-систем залежно від вихідного рівня цифрової зрілості будівельного підприємства (від малих підрядників до великих холдингів).

5. Під час аналізу тексту рукопису виявлено поодинокі стилістичні та синтаксичні недоліки, наприклад:

- С. 35 (Список праць, п. 3): Одрукунок у назві статті: «... будівництва об'єктів для оптимізації проектних параметрів» (пропущено апостроф - має бути «об'єктів»).

- С. 41 (Вступ, абзац 5): Некоректне застосування дієприслівникового звороту: «...незважаючи на активний розвиток цифрових технологій у будівництві, існує наукова проблема, що полягає у відсутності...» (стилістично краще: «попри активний розвиток цифрових технологій, наукова проблема полягає у відсутності...»).

- С. 45 (Вступ, підпункт «Вперше»): Тавтологічне формулювання: «Вперше: розроблено інтегровану модель ефективності організації будівельного виробництва, яка, на відміну від існуючих, враховує рівень інформаційної узгодженості як керуючий параметр системи...».

- С. 84 (Розділ 2, підрозділ 2.1): Синтаксична перенасиченість речення: «У результаті виникає ситуація, коли при зміні умов реалізації проекту (наприклад, затримці постачання ресурсів або зміні технологічних рішень) система організації будівництва втрачає свою ефективність»;

- та інші.

6. У тексті висновків перспективи розвитку отриманих результатів окреслено загальними фразами щодо «подальшої цифрової трансформації галузі». З метою підвищення наукової цінності роботи пропонується сформулювати їх, наприклад в доповіді або в наступній монографії за результатами досліджень у такій редакції:

1. Інтеграція з технологіями ШІ (Artificial Intelligence) та Machine Learning:

Розвиток ERP-підсистеми в напрямі автоматичного прогнозування затримок поставок та автоматичної генерації графіків робіт на основі нейромережевого аналізу накопичених Big Data з попередніх об'єктів.

2. Використання IoT (Інтернету речей) та цифрових двійників (Digital Twins):

Поєднання ERP/BIM-моделі з датчиками реального часу на будівельному майданчику (для моніторингу руху техніки, витрат матеріалів та безпеки робітників).

3. Стандартизація на державному рівні: Розробка на основі запропонованого Коефіцієнта інформаційної узгодженості методичних вказівок для державних замовників при проведенні тендерних закупівель за процедурами BIM/ERP-супроводу.

7. Рекомендації щодо суттєвого покращення результатів у майбутніх дослідженнях:

1. Посилення математичної формалізації: Доцільно розширити математичний апарат розрахунку Коефіцієнта інформаційної узгодженості, додавши ймовірнісні характеристики кривих розподілу ризиків при зміні цінової кон'юнктури ринку матеріалів.

2. Розширення специфіки відбудови пошкодженої інфраструктури:

Оскільки у працях здобувача згадуються проєкти відбудови в складних умовах, варто було б детальніше адаптувати ERP-модель до умов підвищеного ризику (наприклад, обмеженість енергопостачання, загрози повторних руйнувань, оперативне розбирання завалів).

Наведені зауваження та рекомендації вказують на напрями розвитку теми, мають переважно дискусійний характер і не знижують високу наукову та практичну цінність дисертації.

Результати відкритого голосування:

«За» – 5 членів ради,

«Проти» – немає членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує **Владиславу ЖЕЛЕЗНЯКУ** ступінь доктора філософії з галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради

Вадим ПОКОЛЕНКО

Підпис Поколенка В.О. засвідчую

Перший проректор
Київського національного університету
будівництва і архітектури



Юрій ДУДНИК