

Голові разової спеціалізованої вченої ради ДФ 17.051.102
в Запорізькому національному університеті,
д.т.н., проф. Банаху Віктору Аркадійовичу

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора, професора кафедри менеджменту в будівництві Київського національного університету будівництва і архітектури Поколенка Вадима Олеговича

на дисертаційну роботу *Ічетовкіна Артема Олександровича* на тему: «Механізм вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами». Роботу подано до разової спеціалізованої вченої ради на здобуття ступеня доктора філософії (PhD) за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія», галузь знань 19 – «Архітектура та будівництво».

1. Оцінка актуальності вибору теми дослідження

Обрана аспірантом тема дослідження «Механізм вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами» має значну актуальність в науковому та прикладному аспектах.

Наукова актуальність полягає в тому, що інтегроване управління будівельними процесами стає ключовим аспектом в сучасному будівництві. Це означає впровадження комплексного підходу до керування, який об'єднує різні аспекти, такі як технології, організація робіт, управління ресурсами, безпека та інше. Наукове дослідження механізму вибору організаційно-технологічних рішень спрямоване на уточнення методів і моделей прийняття рішень в цьому контексті, що є важливим для подальшого розвитку сучасних підходів у будівництві.

Прикладна актуальність полягає в тому, що ефективне управління будівельними процесами вимагає вибору оптимальних організаційно-технологічних рішень. Це стосується вибору конкретних технологій будівництва, методів планування та управління ресурсами, врахування аспектів сталого розвитку та енергоефективності. Дослідження у цій області сприяє практичному застосуванню новітніх підходів і технологій у будівництві, що дозволяє підвищити продуктивність, знизити витрати і покращити якість будівельних проєктів.

Отже, тема має значимість як для академічного дослідження, так і для практичного застосування, спрямовуючи зусилля на поліпшення управління будівельними процесами через інтеграцію новітніх організаційно-технологічних рішень. Сучасні будівельні проєкти стають все більш складними та масштабними, що вимагає ефективного управління всіма аспектами будівельного процесу. Інтегроване управління допомагає координувати різні підрозділи, забезпечуючи безперервний інформаційний обмін та узгодженість дій.

В умовах жорсткої конкуренції та обмежених ресурсів важливо обирати організаційно-технологічні рішення, які дозволять знизити витрати, скоротити строки будівництва та підвищити якість виконання робіт. Інтегроване управління сприяє оптимальному використанню ресурсів та мінімізації витрат.

По-перше, сучасна будівельна галузь зазнає значних змін, що зумовлені впровадженням нових технологій, зростанням складності проєктів та необхідністю оптимізації управлінських процесів. Інтегроване управління дозволяє забезпечити більш ефективну координацію між різними підрозділами та учасниками будівельного процесу, що сприяє підвищенню загальної ефективності роботи. По-друге, зміни у законодавстві та будівельних нормах вимагають від компаній адаптації своїх управлінських методів для відповідності новим вимогам. У цьому контексті дослідження, яке пропонує нові підходи до вибору організаційно-технологічних рішень, є надзвичайно актуальним.

Але ми звами повинні враховувати реалії нашої країни, військові дії призвели до значних руйнувань житлової та промислової інфраструктури, транспортних мереж та об'єктів соціального значення. Відновлення цих об'єктів вимагає швидких, ефективних та економічно обґрунтованих рішень. І в цих умовах інтегроване управління будівельними процесами дозволяє оптимізувати планування та реалізацію відновлювальних робіт, забезпечуючи координацію між різними підрозділами та залученими організаціями. Це потребує максимально швидких та злагоджених дій. Інтегроване управління будівельними процесами забезпечує високу ступінь координації та синхронізації дій всіх учасників проєкту, що дозволяє зменшити часові втрати та підвищити загальну ефективність виконання будівельних робіт.

Основи структурної логіки роботи виявляють напрямки розвитку виробничого та організаційного потенціалу будівельних компаній в режимі

реального часу. Це здійснюється через мінімізацію відхилень у показниках якості, усунення критичних впливів факторів та раціональний розподіл ресурсів для підвищення ефективності організаційно-технологічних рішень протягом усього будівельного циклу.

Сучасне теоретико-методологічне обґрунтування дослідження механізму вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами охоплює широкий спектр теорій, методів та технологій, які гуртуються на наукових роботах вітчизняних та іноземних вчених: Н.О. Данкевич, Т.С. Кравчуновська, О.І. Менеїлюк, І.Д. Павлова, А.В. Радкевич, Р.Я. Зельцера, О.А. Тугай, В.В. Титок та інших, дають поштовх для застосування системного підходу інтегрованого управління будівельними процесами. Це обґрунтування дозволяє створити ефективну методологічну базу для вибору організаційно-технологічних рішень, що підвищують ефективність, якість та надійність будівельних робіт, мінімізуючи ризики та оптимізуючи використання ресурсів.

Будівельна галузь активно впроваджує аналітико-математичні методи інтегрованого управління, роблячи акцент на оптимізації будівельного виробництва, що може значно підвищити ефективність, продуктивність та стійкість будівельних проєктів.

Успішне виконання будівельних проєктів залежить від прийняття оптимальні рішень в умовах складних динамічних систем, якими є організаційні та технологічні процеси в будівельній сфері підрядних підприємств.

Передумови проведення даного дослідження актуалізовані з врахуванням наступних міркувань:

- потребою дослідження розвитку будівельного виробництва в контексті обов'язкової оптимізації організаційно-технологічного процесу на основі інтегрованого управління.

- оновлення концепції впровадження організаційно-технологічних рішень управління будівельними процесами, яка генерує нові виклики в розрізі управління будівельними проєктами, що пов'язано з певними ризиками, включаючи фінансові, технічні, технологічні, правові аспекти. Інтегроване управління дозволяє виявляти, оцінювати та управляти ризиками на всіх етапах проєкту, що сприяє їх мінімізації та підвищенню загальної стабільності проєкту;

- необхідністю інтерпретації аналітико-теоретичних засад оптимізації організаційного процесу вітчизняного будівельного виробництва;

- врахування обмеженості ресурсів та необхідність їх раціонального використання є ключовими чинниками для будівельної галузі. Інтегроване управління дозволяє оптимізувати використання матеріалів, трудових ресурсів та фінансів, що сприяє зниженню витрат та підвищенню ефективності проєктів.

Аналітична парадигма оптимізації будівельного виробництва визначає організаційний процес як багатокритеріальну систему, функціонування якої спрямовано на ефективне провадження організаційно-технологічних рішень із диверсифікацією ризиків, компромісів та пріоритетності задля виконання процесу під впливом факторів визначення оптимальності організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами.

Отже, є всі належні підстави вважати, що дисертаційна робота Ічетовкіна Артема Олександровича спрямована на вирішення важливого для галузі будівництва науково-прикладного завдання з вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами, формалізації алгоритму критеріальної модифікації показників організаційно-технологічних рішень будівельних процесів в умовах нестійкого ринку. В свою чергу, це дозволяє вважати актуальними вибір теми, предмету, об'єкта, мети та завдань дослідження.

2. Оцінка належного зв'язку змісту роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційну роботу виконано згідно з планами наукових досліджень кафедри промислового і цивільного будівництва Запорізького національного університету, при функціональному провадженні яких автор брав участь за наступною тематикою: «Систематологія селективної концепції активізації та адаптації організаційно-технологічних рішень будівництва, реконструкції та експлуатації до сучасних умов інтегрованого розвитку» Державний реєстраційний номер: 0121U108178, 2021 -2025 р.р.

3. Оцінка рівня обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірність та новизна

Дисертаційна робота має необхідний рівень наукової новизни роботи, що полягає у розробці механізму вибору організаційно-технологічних рішень на основі інтегрованого управління. Цей механізм дозволяє комплексно

оцінювати різні аспекти будівельного процесу, включаючи планування, виконання та контроль. У роботі запропоновано нові методи аналізу та оцінки, які враховують специфіку сучасних будівельних проєктів та дозволяють більш ефективно управляти ресурсами, строками та якістю будівництва. Зокрема, використання моделей інтегрованого управління забезпечує узгодженість дій всіх учасників проєкту та сприяє досягненню кращих результатів

Представлені автором наукові положення та результати досліджень, що були сформульовані в дисертаційній роботі, є науково обґрунтованими, а висновки достовірні. Науковий рівень результатів досліджень, що виконав здобувач Ічетовкін Артем Олександрович є відповідним для дисертації на здобуття ступеня доктора філософії.

4. Оцінка наукової новизни окремих результатів та дослідження в цілому

Найважливішим висновком роботи, що актуалізував проведення дослідження, є наступні висновки автора про те, що основою оптимізаційного пошуку є розділення процесу проєктування на етапи, що дає можливість аналізувати організаційно-технологічні зв'язки між окремими елементами і проводити порівняння етапних варіантів між собою, або з базисним (аналоговим) варіантом на кожному етапі. При цьому важливим, є визначення критеріїв оптимальності, які здебільшого є індивідуальними для кожного будівельного об'єкта та його черги.

Висновком, який визначив траєкторію науково-методичних та аналітичних досліджень, є висновок автора про можливість розв'язання задачі з вибору організаційно-технологічних рішень в аспекті імплементації математичного інструментарію, заснованому на методологічних принципах та перевагах інтегрованого управління, аналітичного та теоретико-методологічного інструментарію оптимізації будівельних процесів.

Висновком, що визначає можливості розширеного застосування наукового доробку автора, є висновок про те, що запроваджена можливість математичного інструментарію, мінімізувати (min) вартість витрат (W) та оптимально їх розподілити по 1 об'єкту в 3 черги, враховуючи вимоги: ресурси (V) та тривалість (T), військовий стан в країні, що є одним з ключових факторів зовнішнє середовище (H), які впливають на значення вимог по об'єкту, існуючі ризики (R), компроміси (K) та пріоритетність (P) процесу, а головне отримання надійність процесу під впливом факторів та визначення

оптимальності організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами.

Найважливішими результатами здобувача, які були висвітлені в друкованих працях здобувача та апробовані на науково-практичних конференціях.

Визначені вище складові особистого внеску здобувача дали підстави структурувати окремі складові наукової новизни роботи за пунктами «вперше», «удосконалено», «набуло подальшого розвитку».

В даній дисертаційній роботі вперше:

– обґрунтовано застосування інтегративної моделі управління ризиками та надійності в будівництві, що дає можливість запобігти протиріччю між вимогами надійності процесу будівництва та рівнем допустимих ризиків, також узгоджує їх із вимогами ефективності для забудовника;

– розроблено алгоритм інтегрованого управління надійності організації будівельних процесів, який спирається на модель визначення оптимальності організаційно-технологічних рішень. Модель застосовує факторний аналіз знаходження ризиків на основі адитивного підходу, розглядаючи компроміси та їх математичну інтерпретацію; визначає пріоритетність процесу, використовуючи платформу метода Сааті.

– формалізовано процес математичного розв'язання задачі функціонування системи інтегрованого управління будівельних процесів з урахуванням впливу ризиків будівельної галузі із використання програмного продукту C++.

В даній дисертаційній роботі удосконалено:

- процес вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами, за рахунок системи управління, яка інтегрує в себе різні аспекти будівельної діяльності, такі як планування, координація, контроль і оцінка, з метою досягнення оптимальних результатів у будівництві.

В даній дисертаційній роботі набуло подальшого розвитку:

– визначено ключові аспекти проблематики, яка є об'єктом дослідження, та сформульовано робочу гіпотезу. Проведений аналіз основних методів дослідження, встановлено внесок у науку та практику, а також виокремлено практичне значення отриманих результатів дисертаційного дослідження;

– положення вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами;

– методика, у якій сформульовано аналітичну парадигму застосування інтегрованого управління з використанням відповідних організаційно-технологічних рішень, що здатні задовольнити як вимоги надійності так і зменшення ризику в будівництві.

Наукова новизна дисертаційної роботи в цілому полягає у створенні математичного інструментарію оптимізаційної моделі вибору організаційно-технологічних рішень в рамках інтегрованого управління будівельними процесами. Ця модель спрямована на відбір найбільш відповідних альтернатив, які забезпечують максимальне скорочення термінів виконання робіт при оптимальному використанні матеріально-технічних ресурсів і врахуванні конкретних умов та вимог до цільових показників надійності та функціональності. Основу оптимізаційного підходу становить фазування проектного процесу, що дозволяє аналізувати взаємозв'язки між організаційно-технологічними елементами на різних етапах та проводити порівняння варіантів відносно базового (аналогового) варіанту. Важливим аспектом є встановлення критеріїв оптимальності, які зазвичай індивідуально враховуються для кожного конкретного будівельного об'єкта.

5. Практична цінність отриманих результатів дисертаційної роботи полягає в розробці моделі оптимізації організаційно-технологічних рішень на засадах інтегрованого управління будівельними процесами протягом усього циклу реалізації будівельного об'єкта. Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості впровадження розробленого механізму вибору організаційно-технологічних рішень на основі інтегрованого управління будівельними процесами в реальну будівельну практику. Це дозволить підприємствам будівельної галузі здійснювати ефективне управління будівельними проектами з урахуванням різних аспектів, таких як технологічні можливості, ресурси, вимоги замовників та ринкові умови.

Впровадження цього механізму дозволить зменшити ризики та витрати, підвищити якість та ефективність будівельних процесів. Крім того, це сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємств на ринку будівельних послуг, забезпечить вчасне виконання проектів та задоволення потреб замовників. Таким чином, результати дослідження мають практичне значення для подальшого розвитку будівельної галузі та підвищення її ефективності.

6. Повнота відображення основних положень дисертації в опублікованих роботах

За результатами виконаних досліджень було опубліковано 8 наукових праць, із яких 4 публікації в наукових фахових виданнях України; 4 праць, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації. Опубліковані праці досить повно відображають основні положення, результати, висновки та положення, що були сформульовані в дисертаційній роботі.

У публікаціях, виконаних у співавторстві, особистий внесок здобувача відображено відповідно до отриманих ним особисто результатів.

7. Оцінка змісту і структури дисертаційної роботи

Представлена дисертаційна робота складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, що містить 111 джерел. Загальний обсяг роботи становить 171 сторінок. Сторінок основного тексту – 120, рисунків – 27, таблиць – 16, 1 додаток.

У *вступі* виконано обґрунтування актуальності теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та задачі дослідження, визначено об'єкт та предмет дослідження дисертації, обґрунтовано вибір методів дослідження, сформульовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, визначено особистий внесок здобувача, надано відомості про апробацію матеріалів дисертації, представлено публікації, а також структуру та обсяг роботи.

В *першому розділі* «Науково – методологічний підхід інтеграції управління надійністю будівництва в умовах ризиків будівельної галузі» автором проаналізовано існуючих підходів до системи інтегрованого управління будівельними процесами в умовах ризиків будівельної галузі, обґрунтовано виникає необхідність пошуку та вдосконалення організаційно-технологічних рішень, які передбачають застосування нових підходів в управлінні будівельними процесами, пов'язаними із практичним застосування результатів сучасних науково – методичних досліджень. Відповідно, це передбачає врахування змінних умов зовнішнього середовища, що пов'язані із ризиками для будівельної галузі, як складного механізму вибору організаційно–технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами, бо саме такий підхід здатен врахувати багатофакторність та технологічне різноманіття будівельних процесів і відповідно, підвищити ефективність управління ними.

В *другому розділі* «Аналітичне підґрунтя до організаційно-технологічного моделювання інтегрованого управління забезпечення надійності будівельного проєкту» проведено дослідження методики і механізму вибору оцінки параметрів організаційно-технологічних рішень забезпечення надійності будівництва, аргументуючи оптимальність рішень, що забезпечується на основі варіантного проєктування і всебічного аналізу альтернатив. Оптимізаційний пошук ґрунтується на фазуванні проєктного процесу, що дозволяє проводити аналіз організаційно-технологічних зв'язків між окремими компонентами і порівнювати варіанти на кожному етапі з базовим (аналоговим). Визначення критеріїв оптимальності є значущим аспектом, оскільки вони є індивідуальними для кожного будівельного об'єкта, враховуючи зовнішні фактори, ризики, форму фінансування та інші фактори. З позиції оптимальності, організаційно-технологічні рішення можуть розглядатися як комплекс заходів, які включають організаційні, технічні та технологічні аспекти, що спрямовані на досягнення кінцевого результату — введення об'єкта в експлуатацію в установлений термін із забезпеченням високих стандартів якості, надійності та функціональності, а також з урахуванням досягнення цільового рівня ефективності будівельного процесу (оптимального співвідношення між прибутками та витратами).

В *третьому розділі* «Розробка математичного інструментарію визначення оптимальності організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами» здобувачем виконано розробка механізму вибору організаційно-технологічних рішень на основі інтегрованого управління будівельними процесами є надзвичайно важливим і своєчасним завданням. Головна мета цього механізму полягає у створенні математичного інструментарію для оцінки оптимальності організаційно-технологічних рішень, що базується на принципах інтегрованого управління будівельними процесами..

Четвертий розділ «Експериментальне впровадження математичного інструментарію визначення оптимальності організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами» автор надає практичну складову впровадження розробленої математичної моделі механізму вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами. Апробація положень дисертації показала ефективність їх застосування та свідчить про наукову та практичну спроможність, обґрунтованість та достовірність результатів

дослідження, що виносяться на захист. Запропоновано методичні розробки, що сприяють:

- 1) раціонально використати обмежені ресурси;
- 2) орієнтувати їх на досягнення стратегічних цілей;
- 3) сприяти зниженню вартості та тривалості будівництва.

В *загальних висновках* автор виконує підсумки проведеної роботи. Загальні висновки відповідають поставленим задачам дослідження.

В *додатках* відображено: список публікацій здобувача за темою дисертації та відомість про апробації результатів дисертації; довідки, що підтверджують апробацію дисертаційної роботи, зведений кошторисний розрахунок.

Структура роботи оцінюється як належна вимогам дисертації ступеня PhD та вимогам спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» в частині оптимізації організаційного процесу як складової будівельного виробництва. Виклад змісту дисертації оцінюється як логічний, послідовний, результати та висновки супроводжені належними обґрунтуванням, візуалізацією та доказовою базою. Автор продемонстрував здатність виконувати постановку задач дослідження, знаходити методи вирішення поставлених задач для їх розв'язання, доводити дослідження до практичного застосування.

8. Висновок офіційного опонента щодо відсутності (наявності) порушень вимог академічної доброчесності.

У дисертаційній роботі Ічетовкіна Артема Олександровича не виявлено ознак академічного плагіату та інших порушень, які могли б поставити під сумнів самостійне виконання дослідження та дотримання норм академічної доброчесності. Надана довідка про результати перевірки роботи на плагіат відображає незначний відсоток співпадіння, виявлений за результатами перевірки.

9. Відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертація Ічетовкіна Артема Олександровича є завершеною науковою працею. Робота виконана державною мовою із дотриманням наукового стилю. Дисертація за вимогами щодо структури, змісту, загального обсягу та кількості наукових публікацій, що висувались до здобувача наукового ступеня доктора філософії, відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України.

10. Зауваження та побажання по роботі

1. Перший розділ присвячений детальному обґрунтуванню застосування інтегрованого управління. Але бажано було б конкретизувати роль методу інтегрованого управління.

2. В першому розділі автором представлено модель управління згідно концепції надійності будівництва в умовах ризиків на основі системної динаміки рис. 1.1 стр. 42, є модуль «стимулятора якості» і є модуль «стимулятора зовнішніх факторів», але ж не зовсім зрозуміло яку роль вони виконують.

3. У другому розділі автором розглянуто механізм вибору організаційно-технологічних рішень, який ґрунтується на інтегрованому управлінні будівельними процесами, що відображається у багатьох міжнародних стандартах ISO. Бажано було б для наглядного сприйняття інформації представити у табличній формі.

4. На стр. 61 пп. 2.2 автор розглядає моделювання управління надійності будівельних процесів враховуючи інтегральний показник якості, але не дає його опису та значення.

5. У розділі 2 автор зазначає якісні характеристики. А які саме було розглянуто в роботі і на які саме була акцентована увага при розв'язанні завдання?

6. В розділі 3 автором розглянуто математичний інструментарій визначення оптимальності організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами, однак додатково не визначено методологічний базис формалізації процесу математичного розв'язання.

7. Опис роботи програмного комплексу в розділі 4 не передбачає деталізацію способу/порядку дій щодо введення користувачами вхідних даних (показників) будівельно-монтажних робіт в робоче середовище програми та можливості завантаження вихідних даних для подальшого опрацювання.

8. В розділі 4 автором не зазначено які саме для математичного інструментарію використовувались данні реального об'єкту будинок на пр. Соборному 151 м. Запоріжжя.

Наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку виконаної дисертаційної роботи. Зміст роботи та результати впровадження дослідження дають підстави про значні можливості подальшого розвитку досліджень в обраному напрямку та їх застосування в практичній сфері.


11. Загальний висновок офіційного опонента

Дисертаційна робота Ічетовкіна Артема Олександровича «Механізм вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами» є завершеною науковою роботою, в якій було отримано нові наукові результати, що вирішують поставлені задачі з вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами, що спрямовано на підвищення рівня конкурентоспроможності підрядних підприємств на засадах збільшення загальних обсягів реалізованих будівельних об'єктів.

Дисертація Ічетовкіна Артема Олександровича змістом, обсягом, актуальністю та завершеністю відповідає вимогам пп. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року та наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та заслуговує позитивної оцінки, а її автор Ічетовкін Артем Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 – Архітектура та будівництво.

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
професора кафедри менеджменту
в будівництві Київського
національного університету
будівництва і архітектури



В. О. ПОКОЛЕНКО

«Підпис д. т. н., проф. Поколенка В. О. засвідчую»

Вчений секретар КНУБА,

К. Т. Н., доцент



М. О. Клименко