

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук,

доцента кафедри промислового та цивільного будівництва

Запорізького національного університету

Мішук Катерини Миколаївни

на дисертаційну роботу **БІЛОВА ЮРІЯ ОЛЕКСАНДРОВИЧА** на тему

«Удосконалення організаційних процесів за рахунок ІТ-технологій»,

подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 -

Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 - Архітектура та

будівництво

Актуальність обраної теми.

У сучасних умовах глобалізації та цифрової трансформації будівельна галузь стикається з якісно новими викликами, що зумовлюють необхідність перегляду традиційних підходів до організації виробничих процесів. Підвищення складності будівельних проєктів, багатокomпонентна структура учасників, динамічність зовнішнього середовища, зростання вимог до якості, термінів і вартості реалізації об'єктів потребують системного удосконалення організаційної моделі управління будівництвом. Водночас впровадження інноваційних цифрових рішень, зокрема ІТ-технологій, відкриває нові можливості для структурної трансформації галузі. У цих умовах інформаційні технології стають не просто засобом автоматизації, а основою нової парадигми управління будівельним виробництвом.

В умовах післявоєнної відбудови, економічного оновлення та необхідності формування сучасної інфраструктури України, значущість підвищення ефективності управління організаційними процесами набуває пріоритетного значення. ІТ-технології, які раніше розглядалися як допоміжні інструменти, нині стають базовими складовими інтегрованих систем управління будівництвом. Саме на перетині інформаційного моделювання,

математичного аналізу та управлінської практики виникає потреба у нових підходах, що дозволяють оптимізувати процеси, знизити витрати, скоротити терміни виконання робіт і забезпечити координацію між усіма учасниками будівельного проєкту. Традиційні методи організації будівництва часто не здатні забезпечити ефективну координацію дій і своєчасне прийняття рішень у динамічному середовищі. Саме тому оптимізація організаційних процесів із застосуванням ІТ-платформ та алгоритмічно-критеріального моделювання набуває особливого значення.

Актуальність дослідження обумовлена також відсутністю у вітчизняній практиці комплексного математично обґрунтованого інструментарію для автоматизованого прийняття рішень в організаційній сфері будівництва. Це створює передумови для формування нового науково-прикладного підходу до управління організаційними процесами з урахуванням цифрової трансформації, що й визначає стратегічну цінність теми, обраної для дисертаційного дослідження.

Таким чином, дослідження Білова Ю.О. є актуальним з позицій як національної будівельної політики, так і глобальних трендів цифрової трансформації, що обумовлює його вагоме теоретичне і практичне значення.

Дисертація містить: анотації українською та англійською мовами, список праць за темою дисертації, вступ, основну частину в складі чотирьох розділів та висновків, список використаної літератури з 101 джерел. Обсяг основного тексту дисертації складає 112 сторінки друкованого тексту, у тому числі 8 таблиць та 30 рисунків.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертаційній роботі здобувача чітко окреслено наукову новизну, яка проявляється у низці фундаментальних та прикладних результатів. Зокрема:

- Розроблено математичний інструментарій алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації організаційних процесів, що базується на поєднанні методів стохастичного аналізу, математичного програмування, багатокритеріального ранжування та

генетичного алгоритму. Такий інструментарій дозволяє не лише визначити оптимальні рішення для конкретного будівельного об'єкта, а й оцінити їх стійкість у змінних умовах.

- Запропоновано формалізовану функцію загальної вартості, яка включає витрати на ресурси, штрафи за дефіцит або надлишок, витрати на страховий запас і витрати на логістику. Такий підхід дозволяє забезпечити комплексну оптимізацію організаційних рішень.

- Розроблено алгоритм автоматизованого розрахунку оптимізації організаційних процесів, що може бути впроваджений у IT-платформи. Його особливістю є адаптивність до сценаріїв змін, в тому числі в умовах ризику затримок або непередбачених збоїв.

- Введено індекс ефективності впровадження IT-рішень (IET), який дозволяє комплексно оцінити економічні, часові та якісні аспекти реалізації цифрових технологій у будівництві.

Стосовно *подальшого розвитку*, Білов Ю.О. отримав методи параметричної оптимізації організаційних процесів, зокрема завдяки інтеграції сучасних інформаційних технологій для автоматизованої обробки даних та розрахунку ключових показників. Це сприяє підвищенню точності планування, зниженню витрат і покращенню керованості будівельними проєктами.

Автор забезпечив можливість *удосконалення* науково-методичного апарату організації будівництва та прийняття оптимізаційних рішень на основі інформаційного моделювання. Особливу увагу приділено адаптації методів аналізу залежностей між ресурсними і часовими параметрами, що дозволяє здійснювати обґрунтований вибір раціонального варіанта з урахуванням надійності його реалізації.

Таким чином, наукова новизна роботи Білова Ю.О. є очевидною, належно обґрунтованою і верифікованою через результати практичного моделювання, що підтверджується порівняльним аналізом традиційних

підходів і результатів, одержаних у середовищі програмного комплексу «BuildEstimator».

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх безпосереднього використання для підвищення ефективності організаційних процесів у будівництві за рахунок впровадження математично обґрунтованого інструментарію параметричної оптимізації з урахуванням ІТ-компонентів. Запропоновані автором алгоритмічні підходи забезпечують можливість автоматизованого формування організаційних рішень на основі аналізу взаємозв'язків між ресурсними, часовими та економічними параметрами, що дозволяє здійснювати адаптивне управління будівельним виробництвом в умовах змінних зовнішніх і внутрішніх факторів.

У дисертації реалізовано концепцію поєднання методів інформаційного моделювання, генетичних алгоритмів та багатокритеріального аналізу, що дало змогу формалізувати процес прийняття управлінських рішень і забезпечити їхню обґрунтованість у контексті організації будівельних проєктів. Застосування розробленого інструментарію сприяє підвищенню точності планування, скороченню тривалості виконання робіт, зниженню витрат на логістику та ресурси, а також мінімізації ризиків, пов'язаних з неузгодженістю рішень між учасниками будівельного процесу.

Результати дослідження можуть бути використані у практичній діяльності будівельних підприємств, проєктних організацій, логістичних структур, а також у процесі навчання здобувачів вищої освіти за спеціальностями будівельного та інженерного профілю. Розроблені методичні положення можуть бути інтегровані в інформаційно-аналітичні системи управління будівництвом і використані при розробці нормативних документів у сфері оптимізації організаційної діяльності.

Не дивлячись на загальну позитивну оцінку, до роботи є наступні зауваження.

1. У *першому розділі* не зовсім зрозуміло яким чином автор здійснив узагальнення теоретико-методологічних основ впровадження ІТ-технологій у

будівництво, і чи є достатньо обґрунтованою концептуалізація взаємозв'язку між цифровізацією та ефективністю організаційних рішень?

2. У розділі 2 які підходи використано автором для аналітико-теоретичного обґрунтування ефективності ІТ-рішень у будівельній галузі, та які результати це дало?

3. У розділі 2 не зовсім зрозуміло чи забезпечено в аналітичній частині достатній рівень об'єктивності у верифікації залежностей між цифровізацією та ефективністю організації будівельних процесів?

4. Бажано уточнити наскільки модель, запропонована у розділі 3, враховує фактори ризику та змінні умови в процесі реалізації будівельного проєкту?

5. У чому полягає системна новизна математичного інструментарію, запропонованого у розділі 3, та наскільки повно реалізовано узагальнене представлення взаємозв'язків між організаційними, ресурсними, часовими та економічними параметрами в умовах невизначеності? Які переваги має ця модель порівняно з існуючими в науковій та інженерній практиці підходами?

6. Яким чином у 4 розділі дисертації реалізовано автоматизовану верифікацію розробленої математичної моделі, і наскільки комплексно оцінено її ефективність у прикладному аспекті? Чи враховано при цьому змінність сценаріїв, операційні ризики та логістичні збої, які виникають у реальному будівельному процесі?

7. Який аналітичний інструментарій запропоновано автором для відслідковування динаміки постачань ресурсів у процесі виконання проєкту?

8. Необхідно в роботі виправити орфографічні, пунктуаційні і граматичні помилки.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій. Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертаційному дослідженні, мають належний ступінь обґрунтованості, логічної послідовності та внутрішньої узгодженості. Їх достовірність забезпечується системним підходом до аналізу предметної області,

застосуванням сучасного методологічного апарату, а також багаторівневим емпіричним і модельним підтвердженням результатів.

У дисертації використано поєднання якісного і кількісного аналізу, що дозволяє не лише охарактеризувати тенденції у сфері організації будівництва, але й розробити інструменти для об'єктивної оцінки ефективності впроваджених рішень. Наукові положення, зокрема концепція алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації, підтверджуються результатами комп'ютерного моделювання, розрахунковими експериментами, а також практичним впровадженням запропонованих рішень у програмні платформи.

Висновки логічно впливають із структури наукового дослідження, відображають результати аналізу теоретичних джерел, узагальнення кращих практик цифровізації будівельного виробництва, а також верифікації ефективності авторських підходів. Вони мають прикладний характер, орієнтовані на вдосконалення процесів управління ресурсами, термінами і витратами в будівництві, та можуть бути впроваджені в діяльність суб'єктів будівельного ринку.

Рекомендації, наведені в роботі, мають високий рівень прикладної значущості, оскільки базуються на розроблених адаптивних алгоритмах оптимізації організаційних рішень із використанням ІТ-платформ. Вони адаптовані до умов сучасного будівельного середовища і можуть бути використані як на рівні проєктних організацій, так і в системі управління будівельними підприємствами.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. По всьому тексту дисертації простежується авторський стиль, що свідчить про високу індивідуальність роботи. У дисертаційній роботі Білова Юрія Олександровича не виявлено ознак академічного плагіату та інших порушень, які могли б поставити під сумнів самостійний характер виконаного дослідження та дотримання норм академічної доброчесності.

Загальний висновок. Зазначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи та не зменшують її значимість. Дисертаційна робота Білова Юрія Олександровича тему «Удосконалення організаційних процесів за рахунок ІТ-технологій» за актуальністю, обсягом виконаних теоретичних та експериментальних досліджень, змістом, рівнем новизни та практичним значенням, повнотою викладу результатів досліджень у фахових наукових виданнях є завершеною науковою працею, відповідає спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія (галузь знань 19 - Архітектура та будівництво) та вимогам, передбаченими наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «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. Враховуючи належний науковий рівень виконання дисертаційної роботи вважаю, що її автор, Білов Юрій Олександрович, заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 - Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 - Архітектура та будівництво

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри промислового та цивільного
будівництва Запорізького
національного університету



Катерина МІШУК

Підпис к.т.н., доцента Катерина МІШУК засвідчую

Вчений секретар



Оксана ПРОЦЕНКО