

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук,
доцента, кафедри промислового та цивільного будівництва
Запорізького національного університету

Данкевич Наталії Олександрівни

на дисертаційну роботу **Білова Юрія Олександровича**
**на тему «Удосконалення організаційних процесів за рахунок ІТ-
технологій»,**

поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 –
Будівництво та цивільна інженерія,
галузь знань 19 – Архітектура та будівництво

Актуальність обраної теми.

Проблематика організації будівництва в сучасних умовах набуває дедалі більшого значення як у науковому, так і в практичному контексті. Будівельна галузь постає як складна, багатофакторна система, яка функціонує в умовах жорсткої ресурсної обмеженості, динамічного зовнішнього середовища, зростаючих вимог до якості, термінів і економічної ефективності реалізації проєктів. У цьому зв'язку підвищення ефективності організаційних процесів постає одним із ключових завдань як інженерного, так і управлінського характеру.

Особливої актуальності тема дослідження набуває в умовах, що склалися в Україні внаслідок повномасштабного воєнного конфлікту, зруйнованої інфраструктури та необхідності масштабного відновлення будівельного фонду. У таких обставинах держава і бізнес стикаються з потребою реалізації великої кількості проєктів у стислі терміни, що можливо лише за умови кардинального перегляду традиційних підходів до організації будівельного виробництва.

Водночас розвиток цифрових технологій, математичних методів оптимізації, інтелектуальних систем управління створює сприятливе підґрунтя для трансформації організаційно-технологічних моделей будівництва. Зокрема, впровадження цифрових платформ, багатокритеріального моделювання, інформаційно-логістичних систем, що забезпечують системну координацію дій учасників проєкту, дозволяє суттєво

підвищити ефективність усіх етапів реалізації об'єкта – від проектування до введення в експлуатацію.

Саме на перетині цих двох викликів — потреби у швидкому і якісному відновленні та необхідності впровадження цифрових рішень — знаходиться дисертаційна робота Білова Ю.О. Вагомість наукових результатів зумовлена міждисциплінарністю методології, яка поєднує організаційні принципи будівництва, методи математичного моделювання та інструменти інформаційних технологій.

Таким чином, дослідження Білова Ю.О. відповідає стратегічним пріоритетам розвитку будівельної галузі, є актуальним у контексті як державної політики відновлення, так і світових трендів цифрової трансформації будівництва.

Представлена дисертація Білова Юрія Олександровича відповідає планам наукових досліджень кафедри промислового та цивільного будівництва наукового напрямку «Систематологія селективної концепції активізації та адаптації організаційно-технологічних рішень будівництва, реконструкції та експлуатації до сучасних умов інтегрованого розвитку» (номер державної реєстрації 0121U108178, 2021 -2025 р.р»), включеного до комплексного плану науково-дослідних робіт Запорізького національного університету.

Структура дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота, що розглядається, складається з наступних частин: анотації українською та англійською мовою, списку опублікованих праць за темою дисертації, вступу, основної частини в складі чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаної літератури що містить 101 джерело, та додатків. Обсяг основного тексту дисертації складається з 112 сторінок друкованого тексту, що містить 8 таблиць та 30 рисунки.

Об'єктом дослідження дисертаційної роботи є підходи до оптимізації організації будівельних процесів в умовах сучасного стану будівельної галузі.

Предмет дослідження дисертаційної роботи є наукові та теоретико-методологічні механізми організаційного процесу будівельного виробництва з використанням платформи сучасних ІТ-технологій.

Основною метою дисертаційної роботи є формування цілісного методологічного підходу та розробка науково обґрунтованих рекомендацій

щодо оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва шляхом створення математичного інструментарію алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації. Запропоноване рішення спрямоване на підвищення ефективності управління будівельними проєктами за рахунок раціоналізації використання ресурсного потенціалу, мінімізації витрат та зниження рівня ризиків, пов'язаних з реалізацією будівельних робіт.

Для досягнення поставленої мети дослідження було виконано наступні завдання:

- виконати аналіз парадигм теоретичних основ організаційних процесів у будівництві в контексті впливу ІТ-технологій на тенденції розвитку та функціонування будівельної галузі, зокрема щодо оптимізації управління, підвищення ефективності ресурсного планування та цифрової трансформації виробничих процесів;

- визначити концепцію генезису світових тенденцій цифровізації та їх вплив на організацію та управління будівельними процесами;

- обґрунтування теоретико-методологічної та аналітичної платформи процесу оптимізації організаційних процесів вітчизняного будівельного виробництва;

- розробка алгоритму програмного модулю аналітико-математичної моделі оптимізації організаційних процесів на засадах ІТ-платформи;

- конструювання математичного інструментарію алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації будівельних процесів. Визначення ключових математичних методів, що дозволяють моделювати взаємозв'язки між ресурсними, часовими та вартісними параметрами проєкту, підвищувати ефективність планування та управління, а також прогнозувати можливі ризики та відхилення у процесі реалізації будівельних робіт;

- експериментальна перевірка та впровадження отриманих результатів у практику.

Наукова новизна отриманих результатів.

- Вперше розроблено та реалізовано математичний інструментарій алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації в організаційних процесах будівництва. Цей підхід дозволяє кількісно оцінювати і синхронізувати взаємодію часових, ресурсних, матеріально-логістичних та вартісних параметрів.

- Запропоновано структуру цифрової платформи, яка включає функціональні модулі з підтримки управлінських рішень, що працюють у реальному часі. Платформа забезпечує не лише інтеграцію даних, а й оптимізацію маршрутів постачання, управління запасами, термінами виконання робіт тощо.

- Уперше реалізовано принципи ймовірнісного моделювання матеріальних потоків, їх запасів, термінів і витрат у межах імітаційної моделі, що враховує змінність зовнішніх умов і дозволяє проводити сценарний аналіз.

- Вперше обґрунтовано підхід до формування функцій розподілу параметрів будівельного процесу (вартість, час, ресурси), що є основою для стохастичної оптимізації в умовах невизначеності.

- Удосконалено методологію оптимізаційного управління організаційно-технологічними процесами, зокрема шляхом включення багаторівневої системи критеріїв, що враховує пріоритети різних учасників будівництва.

- Подальшого розвитку набули принципи інформаційного моделювання, яке використовується не лише на проєктній, а й на управлінській стадії реалізації, як основа інтеграції класичних методів планування з цифровими аналітичними інструментами.

Таким чином, результати дослідження розширюють наукові уявлення про можливість застосування цифрових і алгоритмічних підходів у галузі організації будівництва, формуючи нову методологічну базу управління будівельними процесами.

Практична значимість результатів дисертаційної роботи Білова Ю.О. визначається розробкою комплексного цифрового інструментарію для автоматизації та оптимізації управління організаційними процесами в будівництві.

Запропонована цифрова платформа може бути адаптована до різних типів будівельних об'єктів – житлових, громадських, інфраструктурних. Її застосування дозволяє:

- мінімізувати строки виконання будівельних робіт;
- підвищити точність прогнозування термінів, обсягів і вартості;
- зменшити втрати від неузгодженості постачань, перенавантажень або простоїв;

- підвищити керованість логістичними потоками;
- створити єдине інформаційне середовище для всіх учасників проєкту.

В умовах воєнного часу та післявоєнного відновлення, коли планування виконується в умовах дефіциту ресурсів, змінної логістики і нестабільної економіки, використання такого інструментарію є не лише корисним, а й критично необхідним для забезпечення стійкості проєктів.

Апробація результатів здійснена в реальних умовах будівельного виробництва, про що свідчать приклади застосування алгоритмічних моделей на практиці, наведені в дисертації. Вони підтверджують ефективність підходу та практичну реалізованість розробленого інструментарію.

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

1. Перший розділ містить ґрунтовний аналіз типових проблем організації будівництва, однак акцент зроблено переважно на внутрішньогалузевих чинниках. У той же час недостатньо розкрито вплив зовнішніх системних бар'єрів, таких як регуляторні та правові обмеження, що також суттєво ускладнюють реалізацію проєктів.

2. У розділі 2 доречно окреслено загальні можливості цифрових технологій, однак поданий матеріал має переважно оглядово-системний характер. Відсутня класифікація ІТ-рішень за функціональною або рівневою ієрархією (наприклад, розмежування між ERP, MES, BIM, SCADA тощо), що обмежує можливості практичної інтерпретації.

3. У розділі 2 автор недостатньо чітко окреслює, які саме фактори цифрової трансформації будівельної галузі мають найбільший вплив на ефективність прийняття управлінських рішень у проєктній діяльності.

4. У представленій моделі, розділ 3, п.п. «Аналітико-математична модель оптимізації організаційних процесів на засадах ІТ-платформи» узагальнено багатофакторні зв'язки між параметрами організаційного процесу, однак недостатньо розкрито механізми адаптації моделі до динамічних змін середовища — наприклад, раптових змін у постачанні, вартості ресурсів чи змін у графіку виконання робіт.

5. У розділі 3 представлено рисунки 3.5–3.9, які відображають алгоритмічні послідовності для реалізації ключових процедур математичного інструментарію (розрахунок вартості, формування страхового запасу,

управління запасами, прогнозування дефіциту). Проте в тексті не подано достатньо розгорнутого пояснення логіки переходів між етапами, умов активації окремих алгоритмічних гілок та взаємозв'язків між структурними блоками.

6. У розділі 3 представлений алгоритмічний підхід сформульовано послідовно, однак логіка прийняття рішень у процесі вибору оптимального варіанта може бути деталізована шляхом введення багатокритеріального ранжування альтернатив або процедури компромісної оптимізації.

7. Архітектура цифрової платформи має концептуальний характер, однак не розкрито принципів та механізмів її інтеграції з іншими управлінськими системами. (наприклад, календарними або ресурсними системами) та підтримки даних у реальному часі.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій дисертаційної роботи має необхідний науково-методичний рівень. Наукові положення, сформульовані у дисертаційній роботі, мають високий ступінь обґрунтованості, що підтверджується як логіко-методологічною послідовністю дослідження, так і коректністю використаного теоретичного й прикладного інструментарію. Узагальнення теоретичних джерел, обґрунтування гіпотези, формалізація математичних моделей, побудова алгоритмів і створення цифрової платформи здійснювалися з урахуванням сучасних досягнень у сфері організації будівництва, логістики, інформаційних технологій та математичного моделювання.

Рекомендації, розроблені на основі проведених досліджень, є практично застосовними, узгодженими з існуючими виробничими умовами, а також мають потенціал масштабування до різних типів будівельних об'єктів. Це дозволяє вважати висновки дисертаційної роботи науково обґрунтованими, а запропоновані підходи — надійними для впровадження в систему управління сучасним будівельним виробництвом

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

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.

У дисертаційній роботі Білова Юрія Олександровича не виявлено ознак академічного плагіату та інших порушень, що могли б поставити під сумнів самостійний характер виконання дисертації або дотримання норм академічної доброчесності.

Відповідність дисертації встановленим вимогам.

Дисертаційна робота Білова Юрія Олександровича є завершеною науковою працею та виконана державною мовою. Оформлення дисертаційної роботи виконано згідно з вимога наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації». Структура, зміст, загальний обсяг роботи та кількість наукових публікацій, що висувались до здобувача наукового ступеня доктора філософії, відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України та є результатом науково-дослідної роботи.

Повнота викладання результатів дисертації в опублікованих працях.

Основні результати дисертації з належною повнотою відображені у 10 наукових працях, 4 праці опубліковано у збірниках наукових робіт, що включені до переліку фахових видань ДАК МОН України категорії «Б», опубліковано 6 матеріалів та тез доповідей на наукових конференціях. Опубліковані праці в повній мірі відображають основні положення, результати та висновки, що були сформульовані в дисертаційній роботі.

Загальний висновок.

Вказані зауваження не зменшують значимість дисертаційної роботи, а отримані результати дослідження дисертації рекомендуються до практичного використання механізму вибору організаційно-технологічних рішень на підґрунті інтегрованого управління будівельними процесами.

Дисертаційна робота Білова Юрія Олександровича на тему «Удосконалення організаційних процесів за рахунок ІТ-технологій» за актуальністю, обсягом, змістом, обґрунтованістю та повнотою викладених результатів є завершеною науковою працею, що відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 року «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» та наказу Міністерства освіти і

науки України №40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

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,
кафедри промислового та
цивільного будівництва
Запорізького національного
університету



Н.О. ДАНКЕВИЧ

Підпис к. т. іс. доцента Данкевич Н.О. засвідчую:
Вчений секретар



О.А ПРОЦЕНКО