

ВИСНОВОК
ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ
ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ
БІЛОВА ЮРІЯ ОЛЕКСАНДРОВИЧА
на тему «УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ЗА
РАХУНОК ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ»,

що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» (галузь знань 19 – «Архітектура та будівництво»)

Дисертація Білова Юрія Олександровича «Удосконалення організаційних процесів за рахунок ІТ-технологій», що подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» (галузь знань 19 – «Архітектура та будівництво») виконана на кафедрі промислового та цивільного будівництва Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету. Тему та план дисертації ухвалено на засіданні науково-технічної ради Запорізького національного університету (протокол № 9 від 19 травня 2022р).

1. Ступінь актуальності теми дисертації

Сучасні виклики та тенденції в будівництві зумовлюють необхідність удосконалення підходів до організації будівельних процесів. Постійне зростання вимог до якості, економічної ефективності та технологічного розвитку галузі вимагає впровадження інноваційних управлінських методів, які забезпечують оптимізацію ресурсів, скорочення термінів виконання робіт та підвищення рівня координації між усіма учасниками проєкту. У цьому контексті особливого значення набуває застосування сучасних ІТ-технологій, що сприяють цифровізації управлінських процесів та інтеграції інформаційних систем для контролю й аналізу будівельного виробництва. Дослідження спрямоване на розробку інформаційно-методологічного інструментарію, який дозволить підвищити ефективність організаційних процесів у будівництві, знизити ризики, пов'язані з неузгодженістю дій, та створити можливості для прогнозованого й керованого здійснення будівельних робіт.

Дослідження присвячене створенню та формалізації цифрової платформи для алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації організаційних процесів у будівництві. Запропонований методологічний підхід орієнтований на структурування та вдосконалення механізмів координації міжгалузевої взаємодії, що забезпечує раціональне використання матеріально-технічних ресурсів національного будівельного ринку.

Запропонована концепція орієнтована на цифрове переосмислення управління будівельними процесами шляхом автоматизації організаційно-технологічних операцій, інтелектуального моніторингу ресурсів і впровадження адаптивних моделей розподілу потужностей. Структурна модель функціонування системи визначає стратегічні напрями розвитку будівельних

компаній через інтеграцію цифрових рішень, що сприяють оптимізації управлінських процесів, скороченню втрат, підвищенню якості робіт і забезпеченню раціонального використання ресурсів на всіх етапах життєвого циклу проєкту.

Результати дисертаційного дослідження підтверджують висунуту гіпотезу про можливість підвищення ефективності організаційних процесів будівельного виробництва завдяки впровадженню цифрової платформи, яка реалізує алгоритмічно-критеріальне моделювання параметричної оптимізації. Запропонований підхід базується на комплексному застосуванні аналітичних і теоретико-методологічних принципів, що дозволяють систематизувати багатокomпонентну будівельну систему та інтегрувати цифрові технології для узгодження часових, матеріальних і вартісних параметрів проєкту.

Цифрова платформа сприяє автоматизації організаційно-технологічних процесів, упровадженню інтелектуальних систем моніторингу ресурсів і формуванню адаптивних механізмів управління будівельними потужностями. Виявлено значний потенціал використання цієї концепції, який проявляється у вдосконаленні управлінських рішень, оптимізації техніко-економічних показників та створенні більш прогнозованих і керованих моделей будівництва.

Впровадження цифрових технологій покращує механізми директивного планування, дозволяючи синхронізувати потреби будівельних компаній із виробничими потужностями постачальників матеріалів та обсягами приоб'єктних складів. Запропонований інструментарій алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації дозволяє не лише зменшити виробничі витрати й кошторисну вартість будівництва, а й підвищити прогнозованість реалізації проєктів, зменшивши ризики затримок та перевитрат ресурсів

На сьогодні будівельна галузь стикається з проблемою, яка полягає в нестабільній політико-економічній ситуації в країні, що прямо впливає на варіацію вартості будівельних робіт, ускладнює реалізацію будівельних проєктів та підвищує необхідність контролю за дотриманням термінів їх виконання. Це вимагає оптимізації розподілу матеріально-трудова ресурсів під час організації будівельного виробництва. Відсутність належного підходу до оптимізації заважає ефективному аналізу організаційних процесів. Потреба в стійкості на локальному рівні та необхідність організаційних змін передбачає розробку інструменту для алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації будівельних процесів.

Сучасний аналіз підходів стосовно оптимізації організаційних процесів у будівництві вказує на важливість впровадження цифрових технологій, що радикально змінюють методи управління проєктами. Це вимагає інтеграції цифрових платформ для алгоритмічно-критеріального моделювання, що дозволяє адаптувати організаційні процеси до мінливих умов. Запропонований підхід трансформує традиційну ієрархічну структуру організації на більш гнучку і адаптивну систему, здатну швидко реагувати на зміни, викликані економічною нестабільністю.

Дослідження оптимізації організаційних процесів на підґрунті математичного інструментарію алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації включає наступні процесно-орієнтовані етапи:

- ✓ дослідження поточного стану організації – аналіз існуючих виробничих процесів у будівництві з метою виявлення проблемних ділянок та резервів для вдосконалення;

- ✓ встановлення критеріїв оптимізації – визначення показників ефективності організаційних процесів та відповідних обмежувальних параметрів;

- ✓ побудова математичної моделі – формалізація взаємозв'язків між процесами та ресурсами будівельного виробництва у вигляді математичної моделі;

- ✓ алгоритмічне відтворення процесів – створення алгоритмів для пошуку найкращих рішень відповідно до заданих критеріїв і параметрів;

- ✓ перевірка та підтвердження коректності моделі – тестування розроблених моделей і алгоритмів на реальних даних для оцінки їхньої надійності та результативності;

- ✓ оцінювання та тлумачення отриманих результатів – аналіз ефективності запропонованих рішень після моделювання;

- ✓ практичне впровадження оптимізаційних заходів – застосування отриманих рішень у фактичні організаційні процеси будівельного виробництва.

Інтеграція зазначених напрямків дозволяє отримати суттєвий економічний ефект, сприяючи гармонізації інтересів між замовником, будівельними компаніями та постачальниками. Це забезпечує ефективний розподіл ресурсів — як трудових, так і матеріально-технічних — для досягнення їх оптимального використання впродовж всього розрахункового періоду. Такий підхід не лише сприяє раціоналізації витрат, але й забезпечує збалансованість і прогнозованість робочих процесів, що в свою чергу сприяє своєчасному виконанню проєктів, зменшенню витрат на ресурсне забезпечення та покращенню загальної ефективності будівельного виробництва..

Розроблена концепція математичного інструментарію для алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації продемонструвала високу результативність математичних методів у процесі пошуку оптимальних рішень, а також у визначенні найбільш ефективної інтерпретації цільової функції. Цей підхід дозволяє не тільки досягати оптимальних результатів у складних задачах, але й забезпечує більш точну адаптацію моделей до змінних умов, покращуючи якість прийнятих рішень та ефективність їх реалізації в реальних умовах будівельного виробництва.

Обраний напрямок наукових досліджень здобувача реалізовано згідно з планами наукових досліджень кафедри промислового та цивільного будівництва Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету, відповідно до плану держбюджетних науково-дослідних робіт на 2021-2025 роки за темою «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..

2. Наукова новизна, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Наукова новизна полягає у створенні математичного інструментарію для алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації, що ґрунтується на новітніх підходах до обробки великих масивів даних та інтеграції цифрових технологій в процеси управління будівельними проєктами. Розроблений інструментарій дозволяє ефективно вирішувати складні завдання оптимізації, враховуючи специфіку будівельного виробництва, що дозволяє досягати значного покращення в управлінні ресурсами, часу та витратами на всіх етапах реалізації проєкту:

вперше детермінує наступні науково-методологічні аспекти:

– розроблено та впроваджено в практику математичний інструментарій алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації на основі імітаційних методів, розроблений алгоритм, який дозволяє побудувати ймовірнісні розподіли часу, матеріальних потоків, їх запасів з фіксованою поставкою, вартістю будівельно-монтажних робіт, транспортних витрат та обсягів робіт, які якісно і кількісно визначають вплив на хід реалізації проєкту;

– запропоновано використання інформаційних технологій для алгоритмічно-критеріального моделювання параметричної оптимізації організаційних процесів у будівництві. Це дозволяє враховувати багатofакторні залежності між часом виконання робіт, розподілом матеріальних потоків, запасами з фіксованою поставкою, вартістю будівельних робіт, транспортними витратами та обсягами БР

– доведено, що для побудови ймовірнісного розподілу часу, матеріальних потоків, їх запасів з фіксованою поставкою, вартістю будівельних робіт, транспортних витрат та обсягів БР при заданих умовах необхідно знати щільність розподілу, а також функцію розподілу під час практичного застосування реалізації проєктів;

Удосконалено науково-методичний апарат організації будівництва та прийняття оптимізаційних рішень на основі інформаційного моделювання, враховуючи адаптацію методів аналізу залежностей між ресурсними та часовими параметрами, що дозволяє здійснювати обґрунтований вибір раціонального варіанта з урахуванням надійності його реалізації.

Дістав подальшого розвитку отримали методи параметричної оптимізації організаційних процесів, зокрема за рахунок інтеграції сучасних інформаційних технологій для автоматизації обробки даних та розрахунку ключових показників, що сприяє підвищенню точності планування, зниженню витрат і покращенню керованості будівельними проєктами.

Теоретична значимість дисертаційної роботи полягає у внесенні нових наукових підходів до математичного моделювання організаційних процесів у будівництві, а також у вдосконаленні методів оптимізації параметричних процесів за допомогою алгоритмічно-критеріального моделювання. Важливим

аспектом є інтеграція цифрових технологій у процеси управління будівельними проєктами, що дозволяє створити теоретичні основи для застосування цифрових платформ та систем моніторингу ресурсів в умовах динамічних змін економічного середовища.

Ці досягнення значно вносять вклад у розвиток теоретичних концепцій щодо взаємодії між учасниками будівельного процесу, зокрема, у контексті раціонального розподілу ресурсів, оптимізації витрат і зменшення термінів реалізації проєктів. Розроблені методи і моделі відкривають нові можливості для подальших досліджень у галузі інтеграції інформаційних технологій в організацію будівельного виробництва та створюють теоретичну основу для вдосконалення управлінських процесів на всіх етапах життєвого циклу будівельного проєкту

Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості застосування розроблених алгоритмічних підходів до параметричної оптимізації для реальних будівельних проєктів, що дає змогу значно підвищити ефективність використання ресурсів, зменшити витрати та покращити координацію між учасниками будівельного процесу. Запропоновані методи та інструменти дозволяють будівельним організаціям впроваджувати ефективні практики управління часом, витратами та матеріальними потоками, що сприяє досягненню оптимальних результатів в умовах обмежених ресурсів і змінюваних економічних умов.

Наукова обґрунтованість вищевказаних наукових положень, висновків і підтверджується їх раціональністю, логічною несуперечливістю, відповідністю основоположним принципам науки.

Дисертація виконана українською мовою, стиль викладення матеріалу відповідає прийнятому в науковій літературі (точність, логічність, лаконічність, зрозумілість, зв'язаність, цілісність, завершеність).

3. Наукові публікації, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, та повнота опублікування результатів дисертації

Публікації в наукових фахових виданнях України:

1. Анін В. І., Пастухова С. В., Білов Ю. О., Метеленко Н.Г. Інноваційні інформаційні технології як вдосконалення організаційних процесів будівництва. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. 2023. №23(2023). С. 5-16. DOI: <https://doi.org/10.15802/bttrp2023/281073>.
2. Білов Ю.О., Анін В.І., Ажажа О.В., Застосування сучасних ІТ-технологій у будівельній індустрії. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. 2025. №27(2025). С.20-27. <https://doi.org/10.15802/bttrp2025/331600>
3. Білов Ю.О., Анін В.І. Аналітико-теоретичні аспекти впливу ІТ-технологій у контексті оптимізації організації будівельних процесів. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2025. Том 1 № 55 (2025). С.40-47. DOI: [https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.55\(1\).40-47](https://doi.org/10.32347/2707-501x.2025.55(1).40-47)

4. Білов Ю.О. Аналітико-теоретичні засади оптимізації організаційних будівельних процесів. *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві*. 2025. № 23. С. 39-47. (ISSN 2410-6208). <https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/construction/issue/view/157/165> DOI: [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-13\(23\)-04](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-13(23)-04)
5. Білов Ю.О. Математичний інструментарій оптимізації організаційних процесів у будівництві. *Просторовий розвиток*. 2025, №13. С. 270-277. DOI: 10.32347/2786-7269.2025.13.270-277 <https://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/29/2025/SD2513.pdf>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Пастухова С. В., Анін В. І., Білов Ю. О. Використання BIM технологій у різних сферах будівництва. *Матеріали науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених*. 2023. С. 209-211.
7. Білов Ю.О., Анін В.І. Надійність організаційно-технологічних керуючих систем будівництва. *Science and Information Technologies in the Modern World: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity" with Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference*. February 26-28, 2025. Athens, Greece. 39-41 p.
8. Білов Ю.О., Анін В.І. Удосконалення інформаційних технологій у будівництві. 2nd International Scientific and Practical Conference «Research in Science, Technology and Economics». March 5-7, 2025 Luxembourg, Luxembourg. 31-34p.
9. Білов Ю.О. Аспекти оптимізації організаційних процесів у будівельній галузі. *1st International Scientific and Practical Conference «Science and Technology: New Horizons of Development»*. International Scientific Unity. Prague, Czech Republic. May 14-16, 2025. С. 64-68.
10. Білов Ю.О. Сучасні IT-технології в будівельній галузі. 3 Міжнародна науково-практична конференція «Research in Science, Technology and Economics» 28-30 травня 2025 р., Люксембург, Люксембург. Section: Architecture and construction. С. 51-56.
11. Білов Ю.О. Автоматизовані інформаційні системи в будівництві. 2 Міжнародна науково-практична конференція «Science and Information Technologies in the Modern World» 21-23 травня 2025 р., Афіни, Греція. Section: Architecture and construction. С. 64-69.

Повнота опублікування результатів дисертації засвідчується таблицею 1.

Таблиця 1 – Повнота опублікування результатів дисертації

№	Наукова публікація здобувача		Підрозділи дисертації, що висвітлюються
	Назва	Видання	
Наукові фахові видання України			
1.	Інноваційні інформаційні технології як вдосконалення організаційних процесів будівництва.	<i>Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика.</i> 2023. №23(2023). С. 5-16..	1.1. 1.2.
2.	Застосування сучасних ІТ-технологій у будівельній індустрії.	<i>Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика.</i> 2025. №25(2025)	2.1 2.2 3.1
3.	Аналітико-теоретичні аспекти впливу ІТ-технологій у контексті оптимізації організації будівельних процесів.	<i>Шляхи підвищення ефективності будівництва.</i> 2025. Випуск 55.	1.3 3.1 3.2
4.	Білов Ю.О. Аналітико-теоретичні засади оптимізації організаційних будівельних процесів.	<i>Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві.</i> 2025. № 23. С. 39-47.	3.1 3.2
5.	Білов Ю.О. Математичний інструментарій оптимізації організаційних процесів у будівництві.	<i>Просторовий розвиток.</i> 2025, №13. С. 270-277	3.2 3.3
Друковані тези доповідей на конференціях			
6.	Використання BIM технологій у різних сферах будівництва.	<i>Матеріали науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених.</i> 2023. С. 209-211.	1.1 1.2. 2.1
7.	Надійність організаційно-технологічних керуючих систем будівництва.	Science and Information Technologies in the Modern World: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity" with Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. February 26-28, 2025. Athens, Greece. 39-41 p.	1.1 1.2 2.1
8.	Удосконалення інформаційних технологій у будівництві.	2nd International Scientific and Practical Conference «Research in Science, Technology and	1.3 2.1. 2.2

№	Наукова публікація здобувача		Підрозділи дисертації, що висвітлюються
	Назва	Видання	
		Economics». March 5-7, 2025 Luxembourg, Luxembourg. 31-34p.	
9.	Білов Ю.О. Аспекти оптимізації організаційних процесів у будівельній галузі.	<i>1st International Scientific and Practical Conference «Science and Technology: New Horizons of Development».</i> <i>International Scientific Unity.</i> Prague, Czech Republic. May 14-16, 2025. С. 64-68	2.2 2.3
10.	Білов Ю.О. Сучасні ІТ-технології в будівельній галузі.	3 Міжнародна науково-практична конференція «Research in Science, Technology and Economics» 28-30 травня 2025 р., Люксембург, Люксембург. Section: Architecture and construction. С. 51-56.	2.1 2.2
11.	Білов Ю.О. Автоматизовані інформаційні системи в будівництві.	2 Міжнародна науково-практична конференція «Science and Information Technologies in the Modern World» 21-23 травня 2025 р., Афіни, Греція. Section: Architecture and construction. С. 64-69.	2.2 3.1

ВИСНОВОК

Ознайомившись із представленою для попередньої експертизи дисертацією Білова Юрія Олександровича «Удосконалення організаційних процесів за рахунок ІТ-технологій», та науковими публікаціями, у яких висвітлені основні наукові результати дослідження вважаємо, що:

1. Дисертація Білова Юрія Олександровича «Удосконалення організаційних процесів за рахунок ІТ-технологій», є фундаментальним науковим дослідженням з актуальних питань, характеризується єдністю змісту, містить наукові результати, яким властива наукова новизна, теоретичне та практичне значення, а отже, свідчить про істотний особистий внесок здобувача у розвиток будівельної галузі. Усі результати та положення, що виносяться на захист, одержані здобувачем особисто.

За актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, теоретичною і практичною цінністю отриманих наукових результатів рецензована робота відповідає вимогам, передбаченим п. 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 зі змінами, внесеними Постановою Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022).

2. Дисертацію Білова Юрія Олександровича «Удосконалення організаційних процесів за рахунок ІТ-технологій», рекомендовано до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» (галузь знань 19 – «Архітектура та будівництво») у разовій спеціалізованій вченій раді (засідання кафедри промислового та цивільного будівництва, щодо публічної презентації результатів дисертації від 04.09.2025, номер протоколу №1).

Головуючий на засіданні кафедри:

зав. каф. ПЦБ, д.т.н., проф.
посада, науковий ступінь, вчене звання


підпис

Арутюнян І.А.
ініціали, прізвище

Член експертної групи:

доц. каф. ПЦБ, к.т.н., доц.
посада, науковий ступінь, вчене звання


підпис

Н.О. Данкевич
ініціали, прізвище

Член експертної групи:

доц. каф. ПЦБ, к.т.н., доц.
посада, науковий ступінь, вчене звання


підпис

К.М. Мішук
ініціали, прізвище

« 01 » 09 2025 р.