

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук,

доцента кафедри промислового та цивільного будівництва

Запорізького національного університету

Мішук Катерини Миколаївни

на дисертаційну роботу **КОВАЛЕНКА ОЛЕКСАНДРА СЕРГІЙОВИЧА** на
тему «**Вдосконалення організаційних процесів цивільного будівництва за
рахунок логістичного інструментарію**»,

подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 192 -

Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 - Архітектура та
будівництво

Актуальність обраної теми.

Актуальність теми дисертаційної роботи Коваленка О. С. визначається необхідністю більш тісного узгодження технології виконання будівельних робіт із фактичними умовами їх організації на майданчику. Для цивільного будівництва важливим є не лише дотримання календарної послідовності операцій, а й своєчасне відкриття фронтів робіт, забезпечення подачі матеріалів і конструкцій до робочих зон, координація суміжних процесів, використання будівельної техніки та врахування просторових обмежень майданчика. Саме тому дослідження, спрямоване на поєднання технологічної послідовності, ресурсного забезпечення та логістичної організації робіт у єдиному підході, є актуальним для підвищення ритмічності й керованості будівельного процесу.

Традиційні підходи до календарно-ресурсного планування, які переважно орієнтовані на визначення послідовності виконання робіт і нормативних строків, не завжди дозволяють у повному обсязі враховувати реальні умови будівельного майданчика. На практиці значна частина організаційних збоїв виникає через неузгодженість між календарним

графіком, фактичною готовністю фронтів робіт, наявністю ресурсів, можливостями постачальників, складською місткістю, пропускнуою здатністю логістичних вузлів і часовими вікнами доставки. Це призводить до простоїв бригад і техніки, надмірного накопичення матеріалів, зростання логістичних витрат і порушення ритмічності будівельного потоку.

У цьому контексті дисертаційна робота Коваленка О. С. є актуальною, оскільки спрямована на розроблення організаційно-логістичного інструментарію, який дозволяє розглядати цивільне будівництво як систему взаємопов'язаних матеріальних, трудових, інформаційних і просторових потоків. Такий підхід дає можливість перейти від реактивного усунення логістичних збоїв до попереднього оцінювання альтернативних сценаріїв організації будівельного процесу.

Актуальність дослідження обумовлена також потребою у формуванні багатокритеріальної математичної моделі, яка дозволяє одночасно враховувати строки виконання робіт, сукупні логістичні витрати, надійність забезпечення ресурсами та ресурсну збалансованість. У сучасній будівельній практиці ці критерії часто мають конфліктний характер: скорочення строків може спричиняти зростання витрат, мінімізація запасів — підвищення ризику простоїв, а підвищення надійності постачання — потребу в додаткових логістичних ресурсах. Саме тому багатокритеріальний підхід є методично виправданим і практично значущим.

Таким чином, дисертаційне дослідження Коваленка О.С. є актуальним з позицій розвитку теорії організації цивільного будівництва, будівельної логістики та практики прийняття управлінських рішень у складних умовах реалізації будівельних проєктів. Обрана тема має вагоме теоретичне та практичне значення, а її спрямованість відповідає сучасним потребам будівельної галузі України.

Дисертація містить анотації українською та англійською мовами, список публікацій здобувача за темою дисертації, вступ, основну частину в складі чотирьох розділів, висновки до розділів, загальні висновки та список

використаної літератури. Загальний обсяг дисертації становить 178 сторінок, з них основного тексту – 126 сторінок. Робота містить 24 рисунки та 25 таблиць. Список використаних джерел налічує 119 найменувань.

Наукова новизна одержаних результатів.

У дисертаційній роботі здобувача чітко окреслено наукову новизну, яка полягає у розвитку теоретико-методичних засад і розробленні організаційно-логістичного інструментарію вдосконалення організаційних процесів цивільного будівництва на основі багатокритеріального математичного моделювання, параметризації логістичних обмежень і формування множини Парето-ефективних альтернатив.

Зокрема, у дисертаційній роботі вперше розроблено багатокритеріальну організаційно-логістичну модель оптимізації процесів цивільного будівництва, яка одночасно враховує тривалість виконання робіт, сукупні логістичні витрати, надійність забезпечення ресурсами та ресурсну збалансованість. Така модель дозволяє формувати не одне детерміноване рішення, а множину допустимих компромісних альтернатив, що є важливим для реальних умов будівельного виробництва.

Важливим науковим результатом є запропонований автором алгоритмічний підхід до формування Парето-ефективних організаційно-логістичних рішень на основі адаптації NSGA-II до задачі будівельної логістики. Особливістю цього підходу є багаторівневе подання рішення через технологічну послідовність робіт, параметри постачання, часові вікна доставки та обмеження логістичних вузлів будівельного майданчика.

Наукову цінність має також формалізація умови готовності будівельної операції до включення в оперативний план через поєднання інформаційної, ресурсної, просторової та технологічної готовності. Це дозволяє оцінювати не лише календарну можливість виконання роботи, а й фактичну організаційно-логістичну готовність до її реалізації.

У роботі удосконалено систему параметризації організаційно-логістичних процесів цивільного будівництва шляхом виокремлення часових,

вартісних, ресурсних, просторових, ризикових і кадрових параметричних блоків. Такий підхід забезпечує перехід від описового аналізу факторів до формалізованої математичної постановки задачі оптимізації.

Також удосконалено систему критеріїв оцінювання організаційно-логістичних рішень, у якій часові, вартісні, надійнісні та ресурсні показники розглядаються як взаємопов'язані й частково конфліктні критерії. Це дозволяє здійснювати вибір управлінських сценаріїв на основі багатокритеріального, а не однокритеріального підходу.

Дістали подальшого розвитку теоретико-методичні положення щодо використання логістичного інструментарію в організації цивільного будівництва, зокрема в частині узгодження матеріальних, трудових, інформаційних і просторових потоків у межах будівельного майданчика. Подальшого розвитку набули також підходи до цифрової підтримки організаційно-логістичних рішень та методичний підхід до порівняльної оцінки традиційного календарно-ресурсного планування й оптимізаційного сценарію, сформованого програмною реалізацією моделі на Python.

Таким чином, наукова новизна дисертаційної роботи Коваленка О. С. є очевидною, належно обґрунтованою та підтверджується результатами математичного моделювання, алгоритмічної реалізації й розрахункової апробації запропонованого підходу.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх використання для підвищення ефективності планування, коригування та організації цивільних будівельних проєктів. Запропонована організаційно-логістична модель дозволяє формувати альтернативні сценарії будівельного процесу, оцінювати їх за показниками тривалості, логістичних витрат, надійності постачання та ресурсної збалансованості, а також обирати раціональні рішення з урахуванням умов конкретного будівельного майданчика.

Практична цінність роботи полягає також у врахуванні реальних обмежень будівельного майданчика: складської місткості, пропускної

здатності під'їзних шляхів, зон розвантаження, доступності логістичних вузлів, часових вікон доставки та готовності фронтів робіт. Саме такі параметри часто визначають фактичну можливість виконання робіт у заплановані строки.

Розроблений автором програмний модуль на Python забезпечує формування вихідних даних, перевірку обмежень, розрахунок цільових функцій, побудову множини допустимих альтернатив і порівняння результатів традиційного та оптимізаційного сценаріїв. Це підвищує прикладну спрямованість дослідження та створює передумови для використання результатів у діяльності будівельних підприємств, проєктних та інжинірингових компаній, служб матеріально-технічного забезпечення і менеджерів будівельних проєктів.

Результати дисертаційної роботи можуть бути використані у практичній діяльності будівельних організацій, проєктних організацій, логістичних структур, служб планування і матеріально-технічного забезпечення, а також у навчальному процесі під час підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Водночас, незважаючи на загальну позитивну оцінку, робота має низку зауважень:

1. У першому розділі дисертації автором розглянуто розвиток підходів до організації будівельного виробництва, с. 31–32 та с. 33–34. Водночас доцільно було б ширше розкрити, як логістичні рішення пов'язуються саме з технологічною послідовністю виконання конкретних будівельних робіт, оскільки технологічна структура об'єкта значною мірою визначає потребу в ресурсах, способи їх подачі та черговість використання.

2. У першому розділі автором наведено схему взаємодії матеріального та інформаційного потоків у системі організаційно-логістичного управління будівельним виробництвом. Водночас заслуговує на додаткове висвітлення принципи формування внутрішньомайданчикових логістичних маршрутів і порядок координації постачання ресурсів відповідно

до графіка виконання робіт, оскільки саме узгодження часу, місця та способу доставки матеріалів істотно впливає на ритмічність будівельного процесу та ефективність використання трудових і технічних ресурсів.

3. У другому розділі наведено підхід до опису організаційно-логістичних процесів через систему параметрів. Водночас доцільно було б детальніше розкрити, як просторові характеристики майданчика впливають саме на технологічну організацію робіт: послідовність відкриття фронтів, поділ об'єкта на захватки, можливість одночасного виконання суміжних процесів та безперервного переходу бригад і механізмів між ділянками виконання робіт.

4. У таблиці 2.7 (с. 78) та на рисунку 2.2 (с. 79) сформовано параметричні блоки організаційно-логістичних процесів, зокрема ресурсний, просторовий і часовий. Разом із тим доцільно було б детальніше пояснити, як ці параметри пов'язуються з різною тривалістю та трудомісткістю окремих видів будівельних робіт, зокрема підготовчих, монтажних, оздоблювальних та інженерних процесів.

5. У третьому розділі на с. 104 через формулу (3.18) формалізовано умову готовності будівельної операції до включення в оперативний план, а в таблиці 3.1 (с. 105) цю умову включено до системи параметрів і обмежень моделі. Водночас бажано було б детальніше розмежувати технологічну готовність і ресурсну готовність операції, оскільки на практиці робота може бути забезпечена матеріалами, але залишатися неможливою для виконання через невиконання попередніх технологічних етапів або недоступність фронту робіт.

6. У таблиці 3.1 систематизовано параметри й обмеження математичної моделі, а на рисунку 3.2 подано взаємозв'язок критеріїв у просторі рішень. Водночас доцільно було б ширше пояснити, як зміна організаційно-логістичного сценарію впливає саме на послідовність виконання основних будівельних операцій, черговість відкриття фронтів робіт та узгодження між суміжними технологічними процесами.

7. У четвертому розділі результати розрахункової апробації моделі подано на основі вихідних параметрів будівельних робіт на с. 144, ресурсних параметрів на с. 146 та обмежень будівельного майданчика на с. 148. Водночас бажано було б детальніше представити вихідну технологічну структуру об'єкта, на основі якої виконувалося моделювання: склад основних робіт, їх послідовність, залежності між операціями та особливості ресурсного забезпечення.

8. У роботі четвертого розділу загалом дотримано логіку наукового викладення матеріалу, а результати порівняння традиційного й оптимізаційного сценаріїв наведено на с. 159–160. Разом із тим доцільно було б детальніше пояснити, як зміна організації технологічних і логістичних процесів на окремих етапах будівництва вплинула на досягнення отриманих результатів, зокрема щодо скорочення простоїв, оптимізації переміщення ресурсів і підвищення ефективності використання будівельного майданчика.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій. Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертаційному дослідженні, мають належний ступінь обґрунтованості, логічної послідовності та внутрішньої узгодженості. Їх достовірність забезпечується системним підходом до аналізу предметної області, використанням сучасного методологічного апарату та розрахунковою апробацією запропонованої моделі.

У дисертації використано поєднання загальнонаукових і спеціальних методів дослідження, зокрема системного аналізу, структурно-логічного моделювання, календарного та мережевого планування, математичного моделювання, багатокритеріальної оптимізації, чисельного моделювання та програмної реалізації. Такий набір методів є адекватним поставленим меті та завданням дослідження.

Висновки дисертації логічно випливають із її змісту, відображають результати аналізу теоретичних джерел, факторів стабільності логістичних ланцюгів, параметризації організаційно-логістичних процесів, побудови

математичної моделі та її апробації. Рекомендації мають прикладний характер і можуть бути використані у сфері організації цивільного будівництва, планування постачання, ресурсного забезпечення та управління будівельними проєктами.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. По всьому тексту дисертації простежується авторський стиль викладення матеріалу, що свідчить про самостійний характер виконаного дослідження. У дисертаційній роботі Коваленка Олександра Сергійовича не виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації або інших порушень, які могли б поставити під сумнів самостійність виконання дослідження та дотримання норм академічної доброчесності. Використання ідей, положень, результатів і текстів інших авторів супроводжується відповідними посиланнями на джерела.

Загальний висновок. Зазначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи та не зменшують її наукової і практичної значущості. Дисертаційна робота Коваленка Олександра Сергійовича на тему «Вдосконалення організаційних процесів цивільного будівництва за рахунок логістичного інструментарію» за актуальністю, змістом, обсягом виконаних теоретичних і прикладних досліджень, рівнем наукової новизни, практичним значенням та повнотою викладу результатів у наукових публікаціях є завершеною науковою працею.

Дисертація відповідає спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, галузь знань 19 – Архітектура та будівництво, а також вимогам, передбаченим наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та «Порядком присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року.

Враховуючи належний науковий рівень виконання дисертаційної роботи, вважаю, що її автор, Коваленко Олександр Сергійович, заслуговує на 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 *Мішук*
засвідчую *Катерина*

НАЧАЛЬНИК
ВІДДІЛУ КАДРІВ



Лілія Кривоніс