

Кирило В. Петров¹, Ігор І. Шкорина²

ЕВОЛЮЦІЯ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ: ЛОГІСТИЧНИЙ ТА СИСТЕМНИЙ АСПЕКТИ

У статті узагальнено еволюцію теоретико-методологічних підходів до інноваційного розвитку будівельної галузі з акцентом на системний та логістичний аспекти. Обґрунтовано, що логістичні системи виступають структурним механізмом практичної реалізації інновацій, забезпечуючи зниження транзакційних витрат та узгодженість дій учасників будівельних проєктів. Доведено, що інтеграція логістики в систему інноваційного розвитку підсилює ефект цифрових технологій і підвищує конкурентоспроможність галузі. Зроблено висновок про доцільність розгляду логістики як невід'ємного елементу сучасної методології інноваційного розвитку будівництва.

Ключові слова: інноваційний розвиток будівельної галузі; логістичні системи у будівництві; управління ланцюгами постачання (SCM); BIM-орієнтована логістика; системний підхід до інновацій; цифрова трансформація будівельних проєктів.

Табл. 1. Літ. 20.

DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-294-191-197

Kyrylo Petrov, Ihor Shkoryna

EVOLUTION OF THEORETICAL AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY: LOGISTICS AND SYSTEM ASPECTS

The article summarizes the evolution of theoretical and methodological approaches to innovative development of the construction industry with an emphasis on logistical and systemic aspects. It substantiates that logistics systems act as a structural mechanism for the practical implementation of innovations by reducing transaction costs and improving coordination among project participants. The study demonstrates that integrating logistics into the innovation development framework enhances the impact of digital technologies and strengthens industry competitiveness. The paper concludes that logistics should be considered an integral element of the modern methodology of innovative development in construction.

Keywords: innovative development of the construction industry; construction logistics systems; supply chain management (SCM); BIM-enabled logistics; systemic innovation approach; digital transformation of construction projects.

Peer-reviewed, approved and placed: 15.12.2025

Постановка проблеми. Інноваційний розвиток дедалі більше визначає динаміку економіки та конкурентоспроможність окремих галузей, формуючи довгострокові траєкторії економічного зростання. Для будівельної галузі це питання набуває особливої актуальності, оскільки вона поєднує високу капіталомісткість, тривалі життєві цикли проєктів і значний вплив державного регулювання. В умовах цифровізації, «зеленої» трансформації та глобальної інтеграції інновації перестають бути виключно технічним оновленням і перетворюються на стратегічний чинник економічної безпеки та відновлення інфраструктури [2; 6].

¹ State University of Trade and Economics. Ukraine.

² State University of Trade and Economics. Ukraine.

Разом із тим, теоретико-методологічні підходи до аналізу інноваційного розвитку залишаються фрагментарними. Класичні та неокласичні концепції зосереджувалися переважно на загальноекономічних ефектах інновацій [2; 6], тоді як еволюційні та системні моделі акцентували увагу на інституційній взаємодії чинників і мережевому характері технологічних змін [3; 4; 5]. Проте специфіка будівельної галузі, що характеризується проектною організацією виробництва та високою залежністю від узгодженості матеріальних і інформаційних потоків, потребує інтегрованого підходу, який поєднує інноваційні та логістичні аспекти розвитку [7; 8].

Таким чином, наукова проблема полягає у відсутності цілісного теоретико-методологічного підґрунтя для аналізу інноваційного розвитку будівельної галузі з урахуванням системної ролі логістики. Її розв'язання має важливе наукове значення для розвитку теорії інновацій та практичне значення для формування ефективних стратегій модернізації будівництва, підвищення результативності реалізації інноваційних проектів і забезпечення сталого розвитку галузі в сучасних економічних умовах.

Метою дослідження є узагальнення еволюції теоретико-методологічних підходів до інноваційного розвитку будівельної галузі з акцентом на системний та логістичний аспекти, а також обґрунтування ролі логістичних систем у забезпеченні ефективної реалізації інновацій в умовах цифрової трансформації. Для досягнення поставленої мети в роботі здійснено аналіз класичних, еволюційних і системних теорій інновацій з позицій їх застосовності до будівельної сфери, виявлено галузеві особливості, що визначають специфіку інноваційних процесів у будівництві, та обґрунтовано логістичний вимір інноваційного розвитку як структурний елемент взаємодії учасників будівельних проектів. Окрему увагу приділено ролі цифрових інструментів, зокрема BIM-технологій і систем управління ланцюгами постачання, у підвищенні результативності впровадження інновацій та формуванні передумов для розроблення цілісної методології аналізу інноваційного розвитку будівельної галузі з урахуванням сучасних викликів сталого розвитку.

Основні результати дослідження. Проведений аналіз еволюції теоретико-методологічних підходів дозволив встановити, що інноваційний розвиток у будівельній галузі не може бути адекватно пояснений у межах лінійних або суто макроекономічних моделей. Класичні та неокласичні теорії інновацій заклали фундамент для розуміння ролі технологічного прогресу в економічному зростанні, однак їхня пояснювальна здатність є обмеженою у випадку галузей із проектною організацією виробництва, високим рівнем фрагментованості та значною залежністю від координації між численними учасниками процесу. У цьому контексті будівельна галузь демонструє потребу в розширенні теоретичної рамки аналізу за рахунок включення системних і логістичних компонентів.

Результати дослідження підтверджують, що еволюційні та системні підходи до інновацій створюють більш адекватне підґрунтя для аналізу інноваційних процесів у будівництві. Розгляд інновацій як нелінійного процесу, зумовленого взаємодією технологічних, інституційних і соціальних

чинників, дозволяє врахувати специфіку галузі, зокрема залежність від попередніх траєкторій розвитку, високий рівень невизначеності та тривалі цикли реалізації проєктів [3;4;5]. Водночас системні моделі інновацій акцентують увагу на ролі мережевих зв'язків, потоків інформації та ресурсів, що безпосередньо корелює з особливостями організації будівельного виробництва.

Ключовим результатом дослідження є обґрунтування логістики як структурного елементу інноваційного розвитку будівельної галузі, а не як допоміжної функції постачання. Аналіз галузевих досліджень свідчить, що ефективність впровадження інновацій у будівництві значною мірою визначається рівнем узгодженості матеріальних, інформаційних і фінансових потоків між учасниками проєкту [7;8]. Саме логістичні системи забезпечують практичну реалізацію інноваційних рішень, трансформуючи технологічні нововведення з концептуального рівня у реальні виробничі результати.

Обґрунтовано, що в умовах фрагментованої структури будівельної галузі логістика виконує інтеграційну функцію, поєднуючи стадії проєктування, постачання та виконання робіт в єдину систему. Дослідження у сфері управління будівельними ланцюгами постачання доводять, що неузгодженість логістичних процесів призводить до перевитрат ресурсів, затримок реалізації проєктів і зниження інноваційної спроможності підприємств [9;10]. Відповідно, логістичний вимір стає критичним фактором результативності інноваційного розвитку галузі.

Подальший розвиток інноваційних процесів у будівництві тісно пов'язаний із цифровізацією логістичних і управлінських систем. Отримані результати свідчать, що інтеграція BIM-технологій із системами управління ланцюгами постачання формує синергетичний ефект, підвищуючи прозорість процесів, точність планування та здатність учасників проєкту до координації дій [13;14]. Цифрові платформи управління дозволяють перейти від фрагментарного контролю окремих операцій до комплексного управління потоками протягом усього життєвого циклу будівельного об'єкта.

Узагальнення результатів теоретичного аналізу та галузевих досліджень дозволяє перейти від опису окремих концепцій до їх системного узгодження. Для інтеграції інноваційного та логістичного вимірів розвитку будівельної галузі доцільним є використання інструментів стратегічного аналізу, які дозволяють структуровано оцінити внутрішні та зовнішні чинники впровадження інновацій. Одним із таких інструментів є SWOT-аналіз, застосування якого дає змогу комплексно оцінити потенціал і обмеження інноваційного розвитку будівництва з урахуванням логістичних аспектів (див. Таб.1)

Проведений SWOT-аналіз підтверджує, що інноваційний розвиток будівельної галузі має значний потенціал, реалізація якого безпосередньо залежить від ефективності логістичних систем. Сильні сторони та можливості зосереджені навколо цифровізації та інтеграції потоків, тоді як ключові слабкі сторони й загрози пов'язані з фрагментованістю галузі, нестачею координації та зовнішніми ризиками. Це свідчить про доцільність переходу від фрагментарного впровадження інновацій до системних моделей розвитку, у

межах яких логістика виступає інтегруючим механізмом між технологічними, організаційними та інституційними компонентами інноваційного процесу.

Таблиця 1. SWOT-аналіз інноваційного розвитку будівельної галузі з урахуванням логістичного виміру, складено авторами на основі: [7; 8; 9; 10; 13; 14; 15; 16]

| Сильні сторони (Strengths) | Слабкі сторони (Weaknesses) |
|---|---|
| Інтеграція цифрових технологій (BIM, платформи управління проєктами) у виробничі та логістичні процеси | Фрагментованість будівельної галузі та низький рівень координації між учасниками проєктів |
| Потенціал логістичних систем для зниження транзакційних витрат і підвищення ефективності реалізації інновацій | Недостатній рівень цифрової зрілості логістичних процесів |
| Можливість системної інтеграції інновацій на всіх стадіях життєвого циклу об'єкта | Обмежена адаптація інноваційних рішень до галузевої специфіки |
| Наявність теоретичних моделей SCM та системного управління потоками | Дефіцит управлінських компетенцій у сфері інноваційної логістики |
| Можливості (Opportunities) | Загрози (Threats) |
| Цифровізація ланцюгів постачання та інтеграція BIM із логістичними платформами | Порушення ланцюгів постачання в умовах криз і воєнних ризиків |
| Формування інноваційних екосистем і міжорганізаційних мереж | Зростання вартості ресурсів і логістичних операцій |
| Підтримка інноваційної політики на рівні держави та міжнародних організацій | Регуляторна невизначеність і фрагментарність інституційного середовища |
| Використання цифрових інструментів для підвищення стійкості проєктів | Низька готовність частини учасників ринку до інноваційних змін |

Додатково встановлено, що цифрові логістичні рішення відіграють важливу роль у підвищенні стійкості будівельних проєктів до зовнішніх шоків і кризових явищ. Дослідження у сфері стійкості ланцюгів постачання підтверджують, що застосування цифрових технологій сприяє підвищенню адаптивності логістичних систем і зменшенню ризиків порушення реалізації інноваційних проєктів [15;16]. Це набуває особливого значення в умовах післякризового відновлення інфраструктури та реалізації масштабних інноваційних програм.

Таким чином, результати дослідження дозволяють обґрунтувати доцільність формування інтегрованого теоретико-методологічного підходу до аналізу інноваційного розвитку будівельної галузі, у межах якого логістика розглядається як ключовий механізм забезпечення ефективної реалізації інновацій. Такий підхід створює передумови для переходу від фрагментарного впровадження нововведень до системної модернізації будівництва з урахуванням цифрових, організаційних і інституційних чинників.

Висновки. У результаті проведеного дослідження узагальнено еволюцію теоретико-методологічних підходів до інноваційного розвитку та доведено обмеженість їх застосування без урахування галузевої специфіки будівництва. Показано, що класичні та неокласичні моделі формують базове уявлення про роль інновацій в економічному зростанні, однак не забезпечують адекватного

пояснення інноваційних процесів у фрагментованих, проектно орієнтованих галузях із високою залежністю від координації учасників і потоків ресурсів. Еволюційні та системні підходи мають вищу пояснювальну здатність, проте потребують подальшого розширення за рахунок інтеграції логістичного виміру.

Ключовим результатом дослідження є обґрунтування логістики як структурного механізму інноваційного розвитку будівельної галузі. Доведено, що ефективність впровадження інновацій у будівництві визначається не лише наявністю технологічних рішень, а й здатністю логістичних систем забезпечувати узгодженість матеріальних, інформаційних і фінансових потоків на всіх стадіях життєвого циклу проекту. Логістика у цьому контексті виконує інтегруючу функцію, поєднуючи інноваційні рішення з організаційною та інституційною структурою галузі.

Застосування SWOT-аналізу дозволило системно оцінити внутрішні та зовнішні чинники інноваційного розвитку будівельної галузі з урахуванням логістичного аспекту. Встановлено, що основні можливості пов'язані з цифровізацією ланцюгів постачання, інтеграцією BIM-технологій і формуванням інноваційних екосистем, тоді як ключові обмеження зумовлені фрагментованістю галузі, недостатньою цифровою зрілістю логістичних процесів і підвищеними зовнішніми ризиками. Це підтверджує доцільність переходу від фрагментарного впровадження інновацій до системних моделей розвитку, у яких логістика виступає центральним елементом координації.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання запропонованих теоретико-методологічних положень при формуванні стратегій модернізації будівельної галузі, розробленні програм цифрової трансформації та підвищенні результативності реалізації інноваційних проектів. Інтеграція логістичного підходу дозволяє зменшити транзакційні витрати, підвищити стійкість проектів і забезпечити більш ефективне використання інноваційного потенціалу галузі.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням прикладних методик кількісної оцінки впливу логістичних систем на інноваційну результативність будівельних проектів, а також з емпіричним аналізом інтеграції цифрових логістичних платформ і BIM-технологій у різних сегментах будівельної галузі. Окремим напрямом подальших досліджень є вивчення ролі логістики у підвищенні стійкості будівництва в умовах кризових і післякризових трансформацій економіки.

1. Запорожська А. М. Інноваційний розвиток проектів у будівельній галузі України. Економіка та держава. 2022. № 4. С. 205–210. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2022/No4/32.pdf>

2. Schumpeter J. A. The Theory of Economic Development. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934. 255 p.

3. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Pinter, 1987. 156 p.

4. Lundvall B.A. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter, 1992. 342 p.

5. Nelson R., Winter S. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982. 437 p.

6. Solow R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*. 1956. Vol. 70, No. 1. P. 65–94.
7. Ofori G. Nature of the construction industry, its needs and its development: A review of four decades of research. *Journal of Construction in Developing Countries*. 2015. Vol. 20, No. 2. P. 115–135. URL: <https://www.researchgate.net/publication/305158727>
8. Dubois A., Gadde L.-E. The construction industry as a loosely coupled system. *Construction Management and Economics*. 2002. Vol. 20, No. 7. P. 621–631. DOI:10.1080/01446190210163543
9. Koskela L. Application of the New Production Philosophy to Construction. Stanford University, 1992. 75 p.
10. Vrijhoef H., Koskela L. The four roles of supply chain management in construction. *European Journal of Purchasing & Supply Management*. 2000. Vol. 6 (3–4). P. 169–178.
11. Christopher M. *Logistics & Supply Chain Management*. 5th ed. Harlow: Pearson Education, 2016. 336 p.
12. Ballou R. H. *Business Logistics / Supply Chain Management*. 5th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2007. 789 p.
13. Papadonikolaki E., Wamelink H. Interdependencies of BIM and supply chain partnering. *Architectural Engineering and Design Management*. 2017. Vol. 13, No. 6. P. 476–494. DOI: 10.1080/17452007.2016.1212693
14. Succar B., Kassem M. Macro-BIM adoption: Conceptual structures. *Automation in Construction*. 2015. Vol. 57. P. 64–79. DOI:10.1016/j.autcon.2015.04.018
15. Ivanov D. Supply chain resilience and digital technologies: A review. *International Journal of Production Research*. 2021. Vol. 59, No. 12. P. 3535–3554. DOI: 10.1108/IJPDLM-03-2021-409
16. OECD. *Innovation Policies for Recovery and Resilience*. Paris: OECD Publishing, 2021. DOI: 10.1787/2f9c1f9a-en
17. Mitera-Kie basa E. BIM policy trends in Europe: Insights from a multi-stage analysis. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 11. Article 4363. DOI:10.3390/app14114363
18. Yilmaz G. Low-cost digital solution areas for enabling SMEs in construction. *Automation in Construction*. 2023. Vol. 153. Article 104956. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104956>
19. Vararean-Cochisa D., Crisan E.-L. The digital transformation of the construction industry: A review. *International Review of Management Studies*. 2025. Vol. 4, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.1108/IRJMS-04-2024-0035>
20. UNESCO. *Ukraine: Restoring scientific infrastructure will cost over \$1.26 billion*. UNESCO, 2024. URL: <https://www.unesco.org>

-
1. Zaporozhska A. M. Innovatsiyni rozvytok proektiv u budivelnii haluzi Ukrainy. *Ekonomika ta derzhava*. 2022. № 4. S. 205–210. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2022/No4/32.pdf>
 2. Schumpeter J. A. *The Theory of Economic Development*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934. 255 p.
 3. Freeman C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter, 1987. 156 p.
 4. Lundvall B.A. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter, 1992. 342 p.
 5. Nelson R., Winter S. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982. 437 p.
 6. Solow R. M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*. 1956. Vol. 70, No. 1. P. 65–94.
 7. Ofori G. Nature of the construction industry, its needs and its development: A review of four decades of research. *Journal of Construction in Developing Countries*. 2015. Vol. 20, No. 2. P. 115–135. URL: <https://www.researchgate.net/publication/305158727>
 8. Dubois A., Gadde L.-E. The construction industry as a loosely coupled system. *Construction Management and Economics*. 2002. Vol. 20, No. 7. P. 621–631. DOI:10.1080/01446190210163543
 9. Koskela L. Application of the New Production Philosophy to Construction. Stanford University, 1992. 75 p.
 10. Vrijhoef H., Koskela L. The four roles of supply chain management in construction. *European Journal of Purchasing & Supply Management*. 2000. Vol. 6 (3–4). P. 169–178.

11. Christopher M. Logistics & Supply Chain Management. 5th ed. Harlow: Pearson Education, 2016. 336 p.
12. Ballou R. H. Business Logistics / Supply Chain Management. 5th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2007. 789 p.
13. Papadonikolaki E., Wamelink H. Interdependencies of BIM and supply chain partnering. *Architectural Engineering and Design Management*. 2017. Vol. 13, No. 6. P. 476–494. DOI: 10.1080/17452007.2016.1212693
14. Succar B., Kassem M. Macro-BIM adoption: Conceptual structures. *Automation in Construction*. 2015. Vol. 57. P. 64–79. DOI:10.1016/j.autcon.2015.04.018
15. Ivanov D. Supply chain resilience and digital technologies: A review. *International Journal of Production Research*. 2021. Vol. 59, No. 12. P. 3535–3554. DOI: 10.1108/IJPDLM-03-2021-409
16. OECD. *Innovation Policies for Recovery and Resilience*. Paris: OECD Publishing, 2021. DOI: 10.1787/2f9c1f9a-en
17. Mitera-Kie basa E. BIM policy trends in Europe: Insights from a multi-stage analysis. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14, No. 11. Article 4363. DOI:10.3390/app14114363
18. Yilmaz G. Low-cost digital solution areas for enabling SMEs in construction. *Automation in Construction*. 2023. Vol. 153. Article 104956. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104956>
19. Vararean-Cochisa D., Crisan E.-L. The digital transformation of the construction industry: A review. *International Review of Management Studies*. 2025. Vol. 4, No. 1. DOI: <https://doi.org/10.1108/IRJMS-04-2024-0035>
20. UNESCO. Ukraine: Restoring scientific infrastructure will cost over \$1.26 billion. UNESCO, 2024. URL: <https://www.unesco.org>