

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПІДХОДУ ДО ОЦІНКИ ІННОВАЦІЙНИХ РІШЕНЬ В БУДІВНИЦТВІ

TRANSFORMATION OF THE APPROACH TO ASSESSMENT OF THE INNOVATIVE SOLUTIONS IN CONSTRUCTION

У статті розглянуто особливості техніко-економічної оцінки інновацій в сфері будівництва. Визначено, що в сучасних умовах на прийняття рішення щодо впровадження інновацій в будівництві повинне будуватися не лише на класичній оцінці технічних рішень і ефективності будівельних проектів, але і використовувати весь спектр сучасних інструментів аналізу. Розуміння значення інновації для споживача, попередня оцінка інновації з точки зору задоволення потреб споживача та їх залучення до визначення найбільш перспективних інноваційних продуктів визначає трансформацію підходів до оцінки. Поряд із питаннями оцінки впровадження інновацій вагомим є вибір серед значної кількості запропонованих в будівництві тих, які мають найбільший ринковий потенціал для будівельних підприємств і вартісну цінність для споживачів. Для вирішення цього питання ефективним підходом є застосування дизайн-мислення із широким колом інструментів, які пропонуються.

Ключові слова: інновація, інноваційне рішення, будівництво, техніко-економічна оцінка, дизайн-мислення.

In the article it is considered the peculiarities of the technical and economic evaluation of the innovations in the construction. In the modern conditions, the decision of providing the innovations in the construction process should be based on the classical assessment of the technical solutions and the effectiveness of the construction projects. Using of the wide range of the modern research tools strengthens the assessment capabilities and creates new approaches to the selection of the innovations. The purpose of the article is to define the modern approaches to the evaluation of the innovative solutions in construction and the possibilities of using design-thinking tools in the determining perspective innovations. Understanding the value of the innovation for the consumer, preliminary evaluation of the innovation from the position of satisfying the consumer's needs and the involvement of consumers in the determination of promising innovative products determine the basis of the transformation of approaches to the evaluation. Innovations in construction take place in several main directions. Innovations in production include the introduction of the latest materials, energy-saving production technologies; using of drones, "smart" security devices, information monitoring of buildings (BIM), 3D printing, modern tools of the mechanization. Innovative construction facilities involve the introduction of the concept of "smart buildings", increasing the safety of the construction facilities, improvement of the energy efficiency and energy-saving technologies. Innovations in the design of construction objects include modeling of construction objects (VIM technologies), 3D printing, augmented reality in the design, creation of virtual models – "twins" of objects, and also introduction of other digital products. Innovations in the organization of construction enterprises are the introduction of the newest business models. A wide range of innovations involves the choosing not only from the company's point of view, but also taking into account the needs of consumers. Consumers' vision turns the innovative solutions to the basis of the new approach to determining their feasibility. The effective approach to solve this problem is to apply the design thinking with the wide range of tools that can be offered. Design thinking has the significant potential for the evaluating innovative solutions in construction. Involvement of the consumer in the formation of the value of the innovation at all stages of implementation using the principles of design thinking significantly increases the efficiency of the innovative activity of the construction enterprises.

Key words: innovation, innovative solution, construction, technical and economic assessment, design thinking.

УДК 338.4:005.33

DOI: <https://doi.org/10.32782/infrastructure68-26>

Пушкар Т.А.

к.е.н., доцент,
доцент кафедри економіки
та маркетингу
Харківський національний університет
міського господарства
імені О. М. Бекетова

Соболева Г.Г.

к.е.н., доцент,
доцент кафедри економіки
та маркетингу
Харківський національний університет
міського господарства
імені О. М. Бекетова

Pushkar Tetiana

O.M. Beketov National University
of Urban Economy

Soboleva Hanna

O.M. Beketov National University
of Urban Economy

Постановка проблеми. Протягом останніх років сфера будівництва істотно змінюється. Це пов'язано не тільки із змінами в основних засадах функціонування будівельних підприємств, але і зі змінами вимог до об'єктів будівництва. Принципи технологічності, екологічності, формування новітніх концепцій виробництва та основі принципів концепції «Індустрії 4.0», новітніх умов до енергоефективності будівель та комфортності житла, вимагають суттєвих змін до оцінки техніко-економічної ефективності та доцільності впровадження інноваційних технологій та продуктів. Це зумовлює формування новітніх підходів до відбору та оцінки інновацій будівельними підприємства та запровадження сучасних підходів, зокрема основ дизайн-мислення при формуванні портфелю інновацій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблемні питання розвитку інноваційної діяльності, ролі інновацій у ефективному функціонуванні будівельних підприємств, становленню житлового будівництва у розрізі новітніх умов до сучасного і комфортного житла знайшли своє відображення у дослідження низки провідних українських вчених, зокрема Микитюк П., Касич А., Ємельянова І., Смачило В., Русінко М., Чорна М. [1–6]. Поряд із класичними підходами розвитку інноваційної діяльності, формування інноваційних рішень все активніше науковці заявляють про необхідність новітніх підходів щодо визначення перспективних інновацій в будівельному виробництві, а також інноваційних продуктів будівництва, які зацікавлять споживачів, створюють конкурентні переваги і стали конкурентні позиції будівельних підприємств.

Таким підходом, який дозволяє визначити інновації з позиції споживача, є використання концепції дизайн-мислення. Отримавши широке розповсюдження в провідних країнах світу (Auernhammer J., Roth B., Razzouk R., Brenner W., Uebernickel F.), інструменти дизайн-мислення продемонстрували свою ефективність у пошуку інноваційних ідей [7–9]. Ткаченко А., Плинокос Д. визначають дизайн-мислення як принципово новий підхід до інновацій, який орієнтовано на людину [10, с. 241]. Захарченко Н. акцентує увагу на тому, що в сучасних умовах дизайн-мислення є технологією, яка може бути використовуватися при реалізації проєктів будь-якої функціональної спрямованості для підвищення їх ефективності [11, с. 55]. Геселева Н., Яценко А. визначають дизайн-мислення як метод «креативного вирішення проблем та створення рішень з метою покращення майбутніх результатів» [12, с. 67]. Отже, продемонструвавши свою доцільність щодо відбору та окреслення стратегічних перспектив розвитку інноваційних продуктів, дизайн-мислення має вагомий потенціал щодо оцінки інноваційних рішень в будівництві.

Формулювання цілей статті. Мета статті полягає у визначенні сучасних підходів до оцінки інноваційних рішень в будівництві та окреслити можливості застосування інструментів дизайн-мислення при визначенні перспективних інновацій з позиції споживачів продукції будівництва.

Виклад основного матеріалу. Визначаючи доцільність впровадження інноваційних рішень в будівництві, сучасна практика спирається в основному на традиційний підхід щодо оцінки, який

базується на технічних та технологічних показниках, а також визначенні економічної ефективності:

1) оцінка технічних рішень: відповідність конструктивних рішень функціям об'єктів будівництва, питанням безпеки та надійності; технічне оснащення, наявність будівельних машин і механізмів для виконання робіт, їх технічного стану; наявність та можливості ресурсної бази на місці здійснення будівництва;

2) оцінка технологічних рішень: відповідність наявних технологій завданням будівництва та стандартам безпеки та екологічним стандартам; можливість застосування новітніх матеріалів і технологій з метою підвищення техніко-експлуатаційних характеристик об'єктів будівництва;

3) економічних оцінка рішень: інвестиційний аналіз проєктних рішень, оцінка ефективності застосування технічних та технологічних інновацій, аналіз фінансового стану підприємства, вибір альтернатив застосування інвестиційних ресурсів, порівняльна оцінка альтернативних інноваційних рішень.

Як об'єктивна умова розвитку, інновація в будівництві в основному розглядається з точки зору доцільності та ефективності будівельного виробництва, будівельних об'єктів та організації діяльності будівельних підприємств. Отже, визначаючи інновації в будівництві необхідно чітко розуміти їх спрямованість (табл. 1).

Сучасні умови вимагають від будівельних організацій трансформації підходу до впровадження інновацій. Підхід, який визначає їх доцільність лише з позицій будівельного підприємства,

Таблиця 1

Характеристика інновацій і залежності від об'єкту

Об'єкт	Сфера впровадження інновацій	Характеристика
Будівельне виробництво	Технології, будівельні машини та механізми, будівельні матеріали	Впровадження новітніх матеріалів (самовідновлювальні бетони, інші наномодифіковані матеріали, високоміцні матеріали, що самовирівнюються, акустичні панелі, штукатурки з саморегулюванням рівня вологості та інші); енергозберігаючі технології виробництва; дрони, доповнена реальність, «смарт» засоби безпеки, інформаційний моніторинг будівель (BIM), адитивні технології (3D друк) тощо.
Об'єкти будівництва	Об'ємно-планувальні рішення, енергоефективність	Впровадження концепції розумних будинків, підвищення безпеки об'єктів будівництва, удосконалення енергоефективності та впровадження енергозберігаючих технологій, альтернативних джерел енергопостачання.
Будівельне проєктування	Технології проєктування, архітектурні та об'ємно-планувальні рішення	Інформаційне моделювання об'єктів будівництва (BIM-технології), адитивні технології (3D друк), доповнена і віртуальна реальність в проєктуванні (створення віртуальних моделей – «двійників» об'єктів проєктування), впровадження інших цифрових продуктів в технології проєктування
Будівельне підприємство, організація	Управління та організація діяльності	Впровадження новітніх бізнес-моделей, використання цифрових продуктів щодо побудови взаємодії із замовниками, споживачами, інвесторами, проєктними організаціями, субпідрядниками, новітніх цифрових технологій управління

Джерело: узагальнено авторами

є важливим, але виключення споживача, його бачення і ставлення до інновацій обмежує можливість розвитку. Відповідь на питання «Чи важливі інноваційні рішення для споживача?», «Чи створюють вони цінність для споживача?» може стати базою розподілу ресурсів і зусиль будівельних підприємств, організацій при визначенні ринкового потенціалу інноваційних рішень. Це потребує трансформації підходу до оцінювання техніко-економічної ефективності інноваційних рішень в будівництві, в якому, поряд з традиційними підходами техніко-економічних обґрунтувань, проектного та інвестиційного аналізу, застосовуються інструменти дизайн-мислення в інноваціях.

Дизайн-мислення як практичний метод креативного вирішення проблемного питання має певний набір етапів, реалізація яких, виконуючи певні завдання, спрямовується на отримання інноваційних продуктів (послуг), бізнес-моделі, який задовольняє потреби споживача, враховує його бачення, а також відповідає тактиці та стратегії інноваційної діяльності будівельного підприємства.

При визначенні потенціалу інновацій в будівництві будівельне підприємство як може виступати як:

1) споживач інновацій: інновації пропонуються проектними організаціями, науково-дослідними установами, виробниками будівельної техніки, будівельних матеріалів, іншими будівельними компаніями; оцінка відбувається з точки зору виробничих можливостей, автоматизації виробництва, підвищення екологічності та безпеки праці, енергоефективності, скорочення витрат і собівартості будівельного виробництва, що повинне сприяти підвищенню ефективності. При відборі перспективних інновацій будівельне підприємство за критерії також визначає утримання або підвищення конкурентних позицій, забезпечення довгострокового розвитку. При застосуванні інструментів дизайн-мислення будівельне підприємство виступає як об'єкт дослідження;

2) виробник інноваційного продукту (послуги): інновації пропонують будівельними підприємствами; оцінка відбувається з позицій їх ринкового потенціалу та створення цінності для споживача, підвищення довгострокових конкурентних позицій на ринку будівельних послуг. При застосуванні інструментів дизайн-мислення будівельне підприємство виступає як суб'єкт, який проводить дослідження.

Функції будівельних підприємств, в залежності від того, в якій ролі вони виступають, певною мірою схожі, однак мають свої особливості. У випадку споживача інновацій основною функцією є разом із виробниками інноваційної продукції визначити найбільш перспективні для них з позицій ринкового потенціалу. Водночас, в такому дослідженні, будівельне підприємство має можливість провести

відбір інноваційних рішень для власного виробництва, сучасні тренди в проектуванні, виробництві будівельних матеріалах, новітніх будівельних технологіях, сформувані певний «портфель» потенційних інноваційних рішень для подальшого обґрунтування їх ефективності і доцільності, виходячи із особливостей своєї діяльності та стратегії розвитку.

Як виробник інноваційної продукції, будівельне підприємство виконує функцію організатора (або замовника) обґрунтування з метою з'ясування цінності інновацій для споживача та активного залучення їх до формування «портфелю» інновацій будівельної компанії.

Якщо розглядати питання, які окреслюють етапи дизайн-мислення в інноваціях, мета проведення оцінки визначає інструменти і дії щодо пошуку відповідей:

1. Будівельне підприємство як споживач інновацій:

– етап 1 «Що маємо?»: провести аналіз технічного стану, матеріалів та технологій, які використовує підприємство, визначити застарілі технології, які не відповідають сучасним вимогам, види будівельних робіт з високою собівартістю та енергоефективність, а також значним рівнем важкої ручної праці;

– етап 2 «Що буде якщо?»: провести ієрархію потреб та оцінити фінансові можливості впровадження інновацій за певними напрямками; визначити, що зміниться (відсоток неавтоматизованої праці, енергоефективність, собівартість, терміни виконання робіт, підвищення техніко-експлуатаційних характеристик тощо);

– етап 3 «Що викликає подив чи зацікавленість?»: проаналізувати результати попередніх етапів з позиції, де саме результати викликають найбільшу цікавість або є найбільш позитивно неочікуваними; провести оцінку економічних результатів і впливу таких інноваційних рішень на ефективність будівельного виробництва і довгострокові конкурентні позиції; визначити найбільш перспективне інноваційне рішення;

– етап 4 «Як це працює?»: впровадження у виробництво прототипу (спрощеної моделі інноваційного рішення); у якості прототипу можуть виступати застосування новітніх матеріалів на окремих ділянках, техніки і технології на невеликих обсягах робіт або окремих роботах і об'єктах, що дозволяє ввести корективи в запропоноване інноваційне рішення, відкоригувати технічні, технологічні аспекти, визначити бізнес-модель його застосування в діяльності.

2. Будівельно підприємство як виробник інновацій:

– етап 1 «Що маємо?»: провести аналіз існуючих будівельних послуг, будівельних рішень та будівельних об'єктів з позиції задоволення ними

споживачем; залучення споживачів до мапування з метою визначення їх побажань і бачення будівельних послуг або будівельних об'єктів;

– етап 2 «Що буде якщо?»: залучаючи споживачів (враховуючи «шлях клієнта» як базовий інструмент) шляхом візуалізації, опитування визначити найбільш проблемні питання та оцінити їх пропозиції за варіантом «якщо замість» або «якщо пропонується новітнє рішення»; оцінити на основі побажань і бачення споживачів найбільш перспективні інноваційні рішення з позицій вартісної цінності для споживача;

– етап 3 «Що викликає подив чи зацікавленість?»: серед найбільш перспективних рішень виділити те, яке викликало найбільшу зацікавленість і має так званий «вау»-ефект; оцінити його ринковий потенціал з позицій формування ціннісної пропозиції для споживача;

– етап 4 «Як це працює?»: опрацювання вибраного інноваційного рішення у вигляді прототипу із корегуванням в залежності від відгуків та побажань споживачів. Прототипом є спрощений варіант інноваційного продукту або послуги, основне завдання якого дати зрозуміти, що це дає і як це працює, а також відпрацювати інноваційні рішення, враховуючи досвід споживачів, які користуються прототипом. Прототипом можуть виступати окремі невеликі за обсягами проекти, застосування інноваційного рішення на окремих об'єктах, під час здійснення капітальних ремонтів або реконструкції об'єктів, введених в експлуатацію. Головна мета – на практиці визначити переваги і ринковий потенціал інновації, її перспективи на ринку будівельних послуг, а також потенціал щодо вартісної цінності для споживача.

Висновки. Отже, при застосуванні підходу, який пропонує дизайн-мислення в інноваціях, основний акцент робить на сприйняття інновації з позиції споживача, враховуючи його очікування і цінність інноваційного рішення. В широкому спектрі можливих інновацій при стрімкому розвитку галузі будівництва, де інновації зачіпають усі сфери діяльності: від проектних рішень до функціонування об'єктів будівництва, зданих в експлуатацію, їх капітального ремонту та реконструкції, уваги заслуговують ті, які мають високий ринковий потенціал з позиції споживача.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Микитюк П. Аналіз інноваційної діяльності на підприємствах будівельної галузі. *Економічний аналіз*. 2011. Вип. 9. С. 202–205.
2. Ємельянова І. А., Блажко В. В., Смачило В. В. Створення наукового парку як засіб комерціалізації інноваційних розробок в будівництві. *Молодий вчений*. 2014. № 4 (07). С. 58–60.
3. Русінко М. І. Теоретико-методичні підходи до визначення потенціалу інноваційного розвитку буді-

вельних підприємств. *Економіка і організація управління*. 2014. № 3 (19). С. 221–225.

4. Русінко М. І. Класифікація факторів впливу на інноваційний розвиток будівельного підприємства. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2014. Вип. 9–1. С. 113–117.

5. Микитюк П., Касич А. Сучасні механізми розвитку інновацій в будівельній галузі. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2020. № 2. С. 174–184.

6. Чорна М. В., Глухова С. В. Стратегічні напрями інноваційної діяльності підприємств будівельної галузі. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*. 2012. Вип. 1(1). С. 210–216.

7. Walter Brenner, Falk Uebernickel (2016) Design Thinking for Innovation. Springer Cham. 219 p.

8. Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What Is Design Thinking and Why Is It Important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330–348. URL: <http://www.jstor.org/stable/23260048>.

9. Auernhammer, Jan, and Roth, Bernard (2021) The Origin and Evolution of Stanford University's Design Thinking: From Product Design to Design Thinking in Innovation Management. *Journal of Product Innovation Management*, 38, 623–644. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpim.12594>.

10. Ткаченко А. С., Плинокос Д. Д. Дизайн-мислення як нова парадигма розвитку старапу. *Центральноукраїнський науковий вісник*. 2021. Вип. 6 (39). С. 238–246.

11. Захарченко Н. В. Перспективи розвитку дизайн мислення в управлінні бізнесом та інноваціями. *Академічний огляд: Економіка та підприємництво*. 2022. 1(56). С. 53–63.

12. Геселева Н. В., Яценко А. А., Синенко П. О. Design thinking: інноваційний підхід до генерації бізнес-моделей та процесів прийняття рішень. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія: Економічні науки*. 2015. № 1. С. 65–70.

13. Єфременкова Н. Дизайн-менеджмент як інструмент підвищення конкурентоспроможності. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2020. 3 (23). С. 142–148.

REFERENCES:

1. Mykytiuk P. (2011) Analiz innovatsiinoi diialnosti na pidpriemstvakh budivelnoi haluzi [Analysis of innovative activity at enterprises in the construction industry]. *Ekonomichnyi analiz*, vol. 9. pp. 202–205.
2. Yemelianova I. A., Blazhko V. V., Smachylo V. V. (2014) Stvorennia naukovooho parku yak zasib komertsializatsii innovatsiinykh rozrobok v budivnytstvi [Creation of a scientific park as a means of commercialization of innovative developments in construction]. *Molodyi vchenyi*, no. 4 (07), pp. 58–60.
3. Rusinko M. I. (2014) Teoretyko-metodychni pidkhody do vyznachennia potentsialu innovatsiinoho rozvytku budivelnikh pidpriemstv [Theoretical and methodological approaches to determining the potential of innovative development of construction enterprises]. *Ekonomika i orhanizatsiia upravlinnia*, no. 3 (19), pp. 221–225.

4. Rusinko M. I. (2014) Klasyfikatsiia faktoriv vplyvu na innovatsiinyi rozvytok budivelnoho pidpriemstva [Classification of influencing factors on the innovative development of a construction enterprise]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu*, vol. 9–1, pp. 113–117.
5. Mykytiuk P., Kasych A. (2020) Suchasni mekhanizmy rozvytku innovatsii v budivelunii haluzi [Modern mechanisms of innovation development in the construction industry]. *Visnyk Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu*, no. 2, pp. 174–184.
6. Chorna M. V., Hlukhova S. V. (2012) Stratehichni napriamy innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv budivelnoi haluzi [Strategic directions of innovative activity of enterprises in the construction industry]. *Ekonomichna stratehiia i perspektyvy rozvytku sfery torhivli ta posluh*, vol. 1(1), pp. 210–216.
7. Walter Brenner, Falk Uebernickel (2016) *Design Thinking for Innovation*. Springer Cham, 219 p.
8. Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What Is Design Thinking and Why Is It Important? *Review of Educational Research*, vol. 82(3), pp. 330–348. Available at: <http://www.jstor.org/stable/23260048>.
9. Auernhammer, Jan, and Roth, Bernard (2021) The Origin and Evolution of Stanford University's Design Thinking: From Product Design to Design Thinking in Innovation Management. *Journal of Product Innovation Management*, vol. 38, pp. 623–644. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpim.12594>.
10. Tkachenko A. S., Plynokos D. D. (2021) Dyzain-myslennia yak nova paradyhma rozvytku starapu [Design-thinking as a new paradigm of development of the Start-up]. *Tsentrlnoukrajnskyi naukovyi visnyk*, vol. 6 (39), pp. 238–246.
11. Zakharchenko N. V. (2022) Perspektyvy rozvytku dyzain myslennia v upravlinni biznesom ta innovatsiinyi [Prospects for the development of design-thinking in business management and innovation]. *Akademichnyi ohliad: Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, no. 1(56). pp. 53–63.
12. Heseleva N. V., Yatsenko A. A., Synenko P. O. (2015) Design thinking: innovatsiinyi pidkhid do heneratsii biznes-modelei ta protsesiv pryiniattia rishen [Design thinking: an innovative approach to the generation of business models and decision-making processes]. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu*, no. 1, pp. 65–70.
13. Yefremenkova N. (2020) Dyzain-menedzhment yak instrument pidvyshchennia konkurentospromozhnosti [Design management as a tool for increasing competitiveness]. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia*, no. 3 (23), pp. 142–148.