

СУЧАСНИЙ ВЕКТОР ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

A MODERN VECTOR OF DIGITAL TRANSFORMATION OF ENTERPRISES' INNOVATION ACTIVITIES

У статті здійснено теоретичне обґрунтування та визначення ключових напрямів цифрової трансформації інноваційної діяльності підприємств. Встановлено, що сьогодні така трансформація охоплює інтеграцію цифрових технологій в усі аспекти діяльності суб'єкта господарювання, включаючи і його інноваційні процеси – від генерації ідей до виведення продукту на ринок. Обґрунтовано, що провідними технологіями, які забезпечують трансформацію інноваційної діяльності підприємств, є штучний інтелект, Інтернет речей, аналітика великих даних, а також цифрові платформи для управління інноваціями. Завдяки можливостям штучного інтелекту, Інтернет речей, Big Data й аналітики видозмінюються не лише інструменти, а й загалом логіка інноваційного менеджменту, а також прискорюється цикл інновацій, інноваційний портфель стає більш прозорим, зменшуються витрати на дослідження і розробки тощо. Практична цінність дослідження полягає і у систематизації прикладів використання інноваційних платформ у межах цифрової трансформації інноваційної діяльності підприємств. Крім того, виокремлено і ключові проблеми такої цифрової трансформації.

Ключові слова: цифрова трансформація, інноваційна діяльність, інноваційний розвиток, штучний інтелект, Інтернет речей, великі дані, інноваційна платформа.

In this article, we have carried out a comprehensive study of the modern vector of digital transformation of innovation activities of enterprises as a key trend in managing innovation development in the era of rapid technological change. The innovative activities of organisations are taking on new forms primarily due to the introduction of digital technologies, which open up new opportunities for optimising business processes, creating value and developing new business models. In this regard, studying the modern vector of digital transformation is essential for forming strategies for the innovative development of business entities. In the study, we used general scientific methods of analysis, synthesis, generalisation, and a systematic approach, which allowed us to comprehensively reveal the role of modern digital technologies in transforming enterprises' innovation activities. We also used methods of comparative analysis of foreign practices, case studies of leading companies, and logical and structural analysis of the impact of digital tools on innovation processes. We have established that today's digital transformation of the innovation activities of enterprises encompasses integrating digital technologies into all aspects of a business entity's activities, including its innovation processes, from idea generation to product launch. We have substantiated that the leading technologies enabling this transformation are artificial intelligence, the Internet of Things, big data analytics, and digital platforms for innovation management. The capabilities of artificial intelligence, the Internet of Things, Big Data and analytics are changing the tools and logic of innovation management in general. In addition, the innovation cycle is accelerating; the innovation portfolio is becoming more transparent, research and development costs are decreasing, etc. The practical value of the study lies in the systematisation of examples of the use of innovation platforms within the digital transformation of enterprises' innovation activities. In addition, we have identified the key challenges of such digital transformation. The study's results can be used to formulate business entities' innovation policies and digital strategies and to develop educational programmes in the digital economy and innovation management.

Key words: digital transformation, innovation, innovation development, artificial intelligence, Internet of Things, big data, innovation platform.

УДК 658.011.8:004.738.5

DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.92-18>

Гуцул Ю.В.¹

аспірант кафедри зовнішньоекономічної та митної діяльності,
Національний університет
«Львівська політехніка»

Hutsul Yurii

Lviv Polytechnic National University

Постановка проблеми. В умовах динамічних змін бізнес-середовища управління інноваційним розвитком підприємств не може мати статичного характеру. Справа в тому, що відбувається стрімкий розвиток технологій, посилюється конкурентна боротьба, виникають політичні та військові конфлікти, має місце формування мережових моделей взаємодії, щораз більш поширеною стає віддалена чи гібридна робота, змінюються пріоритети у напрямку сталого розвитку та ESG, зміщується фокус на людиноцентричність в управлінні тощо. За цих обставин інновації та інноваційний розвиток стають визначальним чинником забезпечення довгострокової ефективності, конкурентоспроможності та стійкості суб'єкта

господарювання. Відтак, їх починають розглядати вже не епізодично, а цілісно та комплексно, а це вимагає і постійного вдосконалення, і стратегічного управління, і сучасного бачення, і розуміння динамічності цього явища, і гнучких організаційних підходів.

Важливо наголосити на тому, що інноваційна діяльність підприємств набуває нових форм передусім завдяки впровадженню цифрових технологій, які відкривають нові можливості для оптимізування бізнес-процесів, створення цінності та розвитку нових бізнес-моделей. У зв'язку з цим дослідження сучасного вектору цифрової трансформації є важливим для формування стратегій інноваційного розвитку суб'єктів господарювання.

¹ ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8451-788X>

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Вагомий внесок у розроблення теоретико-прикладних положень із забезпечення інноваційного розвитку підприємств загалом і цифрової трансформації інноваційної діяльності зокрема зробило чимало науковців, зокрема Ф. Гама та С. Маджистретті [1], М.М. Маріані, І. Мачадо, В. Маджреллі та Й.К. Двіведі [2], П. Йорцік, С.П. Кляйн, Д.К. Канбах та С. Краус [3], Р. Верганті, Л. Вендрамінеллі та М. Янсіті [4], А. Капуто, Г. Марці та М.М. Пеллегріні [5], П. Андерссон та Л.Г. Матссон [6], Б. Кларісс, В.Ф. Хе та К.Л. Туччі [7], С. Хао, Х. Чжан та М. Сун [8], П. Мікалеф, М. Бура, Г. Лекакос та Й. Кроґстіє [9]. Передусім слід зауважити, що цими та іншими авторами цифрова трансформація розглядається як один із ключових чинників інноваційного розвитку організацій в умовах стрімкого поширення інформаційно-комунікаційних технологій. Особлива увага науковою спільнотою звернена на вплив цифровізації на інноваційні процеси, адже доведено, що сучасні цифрові інструменти мають опцію радикально трансформувати як підходи до розроблення інновацій, так і механізми їхнього впровадження.

Одним із ключових напрямів наукових досліджень в окресленій сфері є аналізування етапів цифрової трансформації підприємств, у тому числі шляхом впровадження таких технологій, як великі дані (Big Data), штучний інтелект (AI), Інтернет речей (IoT), хмарні обчислення та блокчейн. У працях дослідників підкреслюється, що ці технології уможливають автоматизування процесів, підвищення рівня взаємодії з клієнтами, а також персоналізацію продуктів і послуг. Інноваційна діяльність в умовах цифрової трансформації розглядається науковцями і крізь призму змін у стратегічному мисленні, структурі управління та в організаційній культурі.

Постановка завдання. Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та визначення ключових напрямів цифрової трансформації інноваційної діяльності підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із актуальних трендів в управлінні інноваційним розвитком підприємств, який активно висвітлюється в сучасній іноземній науковій літературі є цифрова трансформація інноваційної діяльності. Як свідчить вивчення теорії і практики, сьогодні така трансформація охоплює інтеграцію цифрових технологій в усі аспекти діяльності суб'єкта господарювання, включаючи і його інноваційні процеси – від генерації ідей до виведення продукту на ринок. Завдяки можливостям штучного інтелекту, Інтернет речей, Big Data й аналітики видозмінюються не лише інструменти, а й загалом логіка інноваційного менеджменту, а також прискорюється цикл інновацій, інноваційний портфель стає

більш прозорим, зменшуються витрати на дослідження і розробки тощо.

Як приклад, вже зараз відомими є випадки, коли AI-генеративні моделі застосовуються для створення інноваційних сценаріїв та ідей, для вироблення маркетингових рішень, для тестування гіпотез, для розроблення продуктів, для створення прототипів, для прогнозування трендів, для виявлення ринкових потреб тощо. Як слушно наголошують F. Gama та S. Magistretti [1], «нещодавні прикладні розробки та дослідження свідчать про те, що штучний інтелект може не лише впливати на інновації в організаціях, але й прискорювати їх». У роботі [2] визначено «економічні, технологічні та соціальні фактори використання штучного інтелекту в компаніях, які бажають впроваджувати інновації». Крім того, автори розкривають «економічні, конкурентні, організаційні та інноваційні чинники компаній як ключові результати впровадження штучного інтелекту». Р. Jorzik із співавторами [3] зазначають, що «менеджери повинні усвідомлювати потенціал штучного інтелекту для руйнування традиційних бізнес-процесів і створення нових можливостей з метою створення цінності». Своєю чергою, R. Verganti, L. Vendraminelli та M. Iansiti [4] пропонують «концептуальну основу для розуміння дизайну та інновацій в епоху штучного інтелекту». Автори вказують на те, що «оскільки творче вирішення проблем значною мірою здійснюється алгоритмами, людський дизайн дедалі більше стає діяльністю смислотворення, тобто розумінням того, які проблеми слід або можна вирішити».

Результати огляду літературних джерел дають змогу узагальнити висновок і про те, що саме штучний інтелект сьогодні є основою цифрової трансформації інноваційної діяльності суб'єктів господарювання. Його розглядають і як інструмент прискорення інноваційного циклу, і як генератор інновацій на основі даних, і як «віртуальний креативний партнер» в командній роботі, і як рушій відкритих інновацій, і як помічник у формуванні інноваційних стратегій на основі симуляцій та сценаріїв, і як інструмент оцінювання інноваційного портфеля, і як ядро нової інноваційної бізнес-системи тощо.

Важливу роль у цифровій трансформації інноваційної діяльності підприємств сьогодні відіграє й Інтернет речей (IoT), який, зокрема, сприяє забезпеченню дієвого зворотного зв'язку з продуктами в режимі реального часу, уможливорює швидку адаптацію інноваційних рішень організації залежно від зміни поведінки користувачів, дає змогу формувати інноваційні сервіси на базі даних з підключених пристроїв тощо. Так, А. Caputo, G. Marzi та М.М. Pellegrini [5] пояснюють «наріжні камені» еволюційного впливу Інтернету речей на інноваційний розвиток в обробній промисловості. Р. Andersson та L.G. Mattsson [6] є розробниками «нової

концептуальної основи, яка відображає мережеву динаміку в інноваційних процесах надання послуг на основі Інтернету речей (IoT)». У роботі [7] вказано, що Інтернет речей (IoT), будучи однією із ключових цифрових технологій, «перетворює традиційні ланцюжки створення вартості на оцифровані екосистеми» інноваційного характеру.

Таким чином, завдяки своїм сучасним характеристикам і можливостям, Інтернет речей в управлінні інноваційними процесами підприємств сприяє можливості перетворення традиційних продуктів на повноцінні джерела даних, вироблення нових інноваційних рішень з урахуванням реального користування продуктом, створення повноцінних інноваційних екосистем, надання проактивного обслуговування, прогнозування інноваційних трендів тощо.

Великі обсяги структурованих і неструктурованих даних, які генеруються з різних джерел (Big Data) у поєднанні з аналітикою теж стають потужною рушійною силою для інновацій, що засновані на даних. І це також важлива складова цифрової трансформації інноваційної діяльності суб'єктів господарювання. Як свідчить вивчення теорії і практики, Big Data дають змогу ухвалювати обґрунтовані рішення щодо каналів збуту інноваційної продукції, цільових сегментів ринку, нових продуктів чи послуг, оптимального часу входження у ринкову нішу, тестування MVP на основі реальних даних тощо. Big Data теж сприяє можливості масштабування персоналізації інновацій, зважаючи на продуктові рекомендації, персоналізоване ціноутворення, а також на побудову інтерфейсів, що адаптуються під поведінку конкретного клієнта. Крім того, Big Data аналітика активно застосовується і для прогнозування ринкового потенціалу,

наприклад, для оцінювання того, які інноваційні ідеї можуть мати потенційний комерційний успіх. Як приклад, у роботі [8] розроблено модель для дослідження того, як великі дані та здатність до їхнього аналізування впливають на успіх інновацій. Р. Mikalef із співавторами [9] досліджують «опосередкований зв'язок між можливостями аналітики великих даних та двома типами інноваційних можливостей: інкрементальними та радикальними».

Цифрова трансформація інноваційної діяльності як актуальний тренд в управлінні інноваційним розвитком підприємств стосується теж використання спеціалізованих цифрових середовищ – інноваційних платформ, що поєднують компанії, стартапи, науковців, R&D-відділи, університети тощо. Завдяки цим платформам створюються передумови для ведення онлайн-акселераторів, спільного створення інноваційної продукції, управління інноваційними ідеями, краудсорсингу, зниження витрат на R&D завдяки партнерству тощо. Ці платформи сприяють швидшій генерації ідей, ефективнішій співпраці між суб'єктами інноваційної екосистеми та прискореному впровадженню інновацій. Загалом, як свідчить вивчення теорії і практики, сьогодні є чимало таких інноваційних платформ (табл. 1).

Вищезазначене показує чималу кількість переваг, які суб'єкт господарювання може отримати, використовуючи різні можливості цифрової трансформації власної інноваційної діяльності. Попри це, крім переваг, є й чимало проблем у вказаній сфері, про які свідчить вивчення теорії і практики (табл. 2).

Таким чином, цифрова трансформація інноваційної діяльності відкриває, з одного боку, значні можливості для прискореного розвитку суб'єктів

Таблиця 1

Приклади використання інноваційних платформ у межах цифрової трансформації інноваційної діяльності підприємств

Компанія / організація	Тип платформи / Інструмент	Описи використання
LEGO	Платформа спільного створення (LEGO Ideas)	Фанати подають ідеї нових наборів, користувачі голосують, найпопулярніші рішення йдуть у виробництво
NASA	Краудсорсинг (HeroX, Open Innovation)	Проводяться відкриті конкурси на найкращі інноваційні рішення в галузі космосу та авіонавтики
SAP	Онлайн-акселератор (SAP.iO)	Здійснюється підтримка стартапів, які генерують рішення на основі SAP-технологій
Microsoft	Онлайн-акселератор (Microsoft for Startups)	Використовується програма менторства, хмарні сервіси та здійснюється інтеграція для інноваційних компаній
Unilever	Idea Management (Spigit)	Здійснюється збір ідей від працівників по всьому світу для вдосконалення продуктів і процесів
Bosch	Idea Management (Brightidea)	Застосовується систематичне управління ідеями від працівників у глобальних R&D-проектах
Airbus	Відкрита інноваційна платформа (Airbus BizLab)	Має місце онлайн-підтримка стартапів у сфері авіації, включно з менторством та інвестиціями
Daimler (Mercedes-Benz)	Idea Management (HYPE Innovation)	Відбувається залучення працівників до генерації ідей щодо майбутніх тенденцій автомобільної галузі

Джерело: систематизовано автором

Ключові проблеми цифрової трансформації інноваційної діяльності підприємств

Зміст проблем	Опис проблем
Інституційна та нормативна невизначеність рішень у сфері цифрової трансформації інноваційної діяльності	Низький рівень формування регуляторної бази для цифрових інновацій та цифрової трансформації інноваційної діяльності; застарілі процедури в державному секторі
Низька цифрова компетентність персоналу	Брак цифрових навичок у працівників; опір змінам серед персоналу, особливо в традиційних секторах
Проблеми забезпечення кібербезпеки у межах цифрової трансформації інноваційної діяльності підприємств	Ризики витоку інноваційної інформації; вразливість систем управління знаннями та інноваціями на витік інформації
Нерівномірність доступу до цифрових технологій	Малі та середні підприємства не завжди мають достатньо ресурсів для впровадження дорогих рішень у сфері цифрової трансформації інноваційної діяльності; нерівномірність доступу до можливостей інноваційної інфраструктури
Проблеми з управління даними в забезпеченні інноваційного розвитку	Низька якість даних; відсутність культури data-driven управління інноваційним розвитком
Фрагментарність ухвалення цифрових рішень у сфері інноваційної діяльності	Несумісні або ізольовані платформи ухвалення цифрових рішень у сфері інноваційного розвитку; відсутність єдиної цифрової інноваційної екосистеми на рівні суб'єкта господарювання
Недостатній доступ до інвестицій у цифровізацію інноваційної діяльності	Брак фінансування для стартапів; обмежена підтримка дослідницьких цифрових проєктів.

Джерело: систематизовано автором

господарювання та підвищення їхньої конкурентоспроможності. Водночас, з іншого боку, така трансформація супроводжується чималою кількістю складних викликів технічного, фінансового, кадрового, нормативно-правового та іншого характеру. Успішна реалізація цифрових перетворень в управлінні інноваційною діяльністю організацій вимагає інвестицій у цифрову інфраструктуру, ефективного управління змінами, стратегічного бачення, розвитку цифрових компетенцій персоналу, а також створення сприятливого регуляторного та інституційного середовища. Подолання цих проблем і є ключовим кроком до ефективного інноваційного розвитку підприємств.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що цифрова трансформація виступає ключовим чинником забезпечення інноваційного розвитку підприємств, сприяючи радикальній зміні підходів до генерації, розроблення та впровадження інновацій. Обґрунтовано, що провідними технологіями, які забезпечують цю трансформацію, є штучний інтелект, Інтернет речей, аналітика великих даних, а також цифрові платформи для управління інноваціями.

Наукова новизна роботи полягає в узагальненні сучасних підходів до цифрової трансформації інноваційної діяльності. На системному рівні розглянуто штучний інтелект як багатофункціональний інструмент управління інноваційним процесом – від генерації ідей до стратегічного планування. Також розширено уявлення про роль Інтернету речей і Big Data у формуванні нових моделей створення цінності в інноваційній діяльності суб'єктів господарювання.

Практична цінність дослідження полягає і у систематизації прикладів використання інноваційних

платформ у межах цифрової трансформації інноваційної діяльності підприємств. Крім того, виокремлено і ключові проблеми такої цифрової трансформації.

Результати дослідження можуть бути використані при формуванні інноваційної політики суб'єктів господарювання, їхніх цифрових стратегій, а також при розробленні освітніх програм у сфері цифрової економіки та управління інноваціями.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Gama F., Magistretti S. Artificial intelligence in innovation management: A review of innovation capabilities and a taxonomy of AI applications. *Journal of Product Innovation Management*. 2025. Vol. 42. Issue 1. Pp. 76–111. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpim.12698>
2. Mariani M.M., Machado I., Magrelli V., Dwivedi Y.K. Artificial intelligence in innovation research: A systematic review, conceptual framework, and future research directions. *Technovation*. 2023. Vol. 122. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102623>
3. Jorzik P., Klein S.P., Kanbach D.K., Kraus S. AI-driven business model innovation: A systematic review and research agenda. *Journal of business research*. 2024. Vol. 182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114764>
4. Verganti R., Vendraminelli L., & Iansiti M. Innovation and design in the age of artificial intelligence. *Journal of product innovation management*. 2020. Vol. 37. Issue 3. Pp. 212–227. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpim.12523>
5. Caputo A., Marzi G., Pellegrini M.M. The internet of things in manufacturing innovation processes: development and application of a conceptual framework. *Business Process Management Journal*. 2016. Vol. 22. Issue 2. Pp. 383–402. DOI: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-05-2015-0072>
6. Andersson P., Mattsson L.G. Service innovations enabled by the “internet of things”. *IMP Journal*. 2015.

Vol. 9. Issue 1. Pp. 85–106. <https://doi.org/10.1108/IMP-01-2015-0002>

7. Clarysse B., He V.F., Tucci C.L. How the Internet of Things reshapes the organization of innovation and entrepreneurship. *Technovation*. 2022. Vol. 118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102644>

8. Hao S., Zhang H., Song M. Big data, big data analytics capability, and sustainable innovation

performance. *Sustainability*. 2019. Vol. 11. Issue 24. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11247145>

9. Mikalef P., Boura M., Lekakos G., Krogstie J. Big data analytics capabilities and innovation: the mediating role of dynamic capabilities and moderating effect of the environment. *British journal of management*. 2019. Vol. 30. Issue 2. Pp. 272-298. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12343>