

Кучинський Володимир Анатолійович, д.е.н., доцент, завідувач кафедри економіки бізнесу і міжнародних економічних відносин, volodymyr.kuchynskyi@khpі.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-6058-3709

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61002*

Кузьминський Антон Миколайович, аспірант PhD кафедри економіки бізнесу і міжнародних економічних відносин, +38 (096)181-81-98, kantonion@gmail.com
*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
вул. Кирпичова, 2, Харків, Україна, 61002*

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ВПЛИВУ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація. У статті досліджено методологічні підходи до оцінки впливу діджиталізації на трансформацію економічних процесів виробничих підприємств. Обґрунтовано, що цифрові технології (ERP-системи, IoT, Big Data, AI, цифрові двійники) виступають не лише інструментом автоматизації, але й чинником глибоких організаційно-економічних змін, які формують нові бізнес-моделі та способи управління. З'ясовано, що традиційні методи оцінки ефективності виробництва не враховують комплексного впливу цифровізації, що зумовлює необхідність застосування інтегративних методів, поєднання кількісних (економетричні моделі, KPI) та якісних (форсайт, експертні оцінки, сценарний аналіз) підходів. Особлива увага приділена оцінці рівня цифрової зрілості підприємств як ключовому фактору результативності трансформаційних процесів. Показано, що цифровізація сприяє підвищенню продуктивності, скороченню транзакційних витрат, зниженню ризиків та інтеграції підприємств у кластери й глобальні ланцюги доданої вартості. Практичне значення результатів дослідження полягає у створенні основ для формування науково обґрунтованої методики оцінки впливу цифрової трансформації, яка може бути використана у стратегічному плануванні підприємств та державній політиці підтримки промисловості.

Ключові слова: діджиталізація, цифрова трансформація, економічні процеси, виробниче підприємство, методологія оцінки, цифрова зрілість.

Kuchinskiy Volodymir, Doctor of economic sciences, Head of the Department of Business Economics and International Economic Relations, volodymyr.kuchynskyi@khpі.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-6058-3709

*National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
2, St. Kirpychova, Kharkiv, Ukraine, 61002*

Kuzmynskyi Anton, PhD student of the Department of Business Economics and International Economic Relations, +38 (096)1 81 81 98. kantonion@gmail.com

*National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
2, St. Kirpychova, Kharkiv, Ukraine, 61002*

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON THE TRANSFORMATION OF ECONOMIC PROCESSES OF PRODUCTION ENTERPRISES

Abstract. *The article examines methodological approaches to assessing the impact of digitalization on the transformation of economic processes of production enterprises. It is substantiated that digital technologies (ERP systems, IoT, Big Data, AI, digital twins) act not only as a tool for automation, but also as a factor in deep organizational and economic changes that form new business models and management methods. It is found that traditional methods for assessing production efficiency do not take into account the complex impact of digitalization, which necessitates the use of integrative methods, a combination of quantitative (econometric models, KPI) and qualitative (foresight, expert assessments, scenario analysis) approaches. Particular attention is paid to assessing the level of digital maturity of enterprises as a key factor in the effectiveness of transformation processes. It is shown that digitalization contributes to increasing productivity, reducing transaction costs, reducing risks, and integrating enterprises into clusters and global value chains. The practical significance of the research results lies in creating the foundations for the formation of a scientifically sound methodology for assessing the impact of digital transformation, which can be used in strategic planning of enterprises and state policy to support industry.*

Keywords: *digitalization, digital transformation, economic processes, manufacturing enterprise, assessment methodology, digital maturity.*

Постановка проблеми. Сучасний розвиток світової економіки відбувається під впливом глобальних процесів цифрової трансформації, які охоплюють усі сфери господарської діяльності. Діджиталізація перетворюється з інструменту автоматизації окремих бізнес-процесів на комплексний чинник структурних змін економіки, що зумовлює перехід до нових моделей управління, виробництва та взаємодії між економічними агентами. Для виробничих підприємств це означає необхідність перегляду традиційних організаційно-економічних механізмів, адаптації до цифрових платформ і технологій, інтеграції в глобальні ланцюги створення доданої вартості.

Актуальність проблеми оцінки впливу діджиталізації зумовлена низкою обставин. По-перше, впровадження цифрових технологій (ERP-систем, IoT-рішень, штучного інтелекту, технологій Big Data та ін.) радикально змінює структуру та зміст економічних процесів на підприємстві. По-друге, наукова та практична спільнота ще не сформувала єдиного підходу до вимірювання результатів цифрової трансформації, що ускладнює оцінювання ефективності управлінських рішень. По-третє, у більшості країн, включаючи Україну, процеси діджиталізації підприємств відбуваються нерівномірно, що створює ризики посилення диспропорцій у конкурентоспроможності виробників на національному та міжнародному ринках.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання цифрової трансформації активно досліджується як зарубіжними, так і вітчизняними вченими. Дослідники С. О. Зубков, В. С. Ляпота та М. П. Пономарьов у своїх працях акцентували увагу на розробці методології оцінювання впливу цифровізації на економічну ефективність бізнес-процесів підприємства [1]. Автори запропонували інтегральний показник цифрової зрілості та методику оцінювання оптимального рівня цифровізації. Практичний інтерес представляють кореляційні залежності між рівнем цифрової трансформації та економічними показниками. А. В. Файчак запропонував методику порівняльної оцінки методів цифровізації та діджиталізації бізнес-процесів в українських ІТ-компаніях [2]. Його адаптивний підхід до оцінки ефективності методів цифровізації та діджиталізації бізнес-процесів враховує ключові параметри, такі як продуктивність, гнучкість та інноваційність. Отримані результати дозволяють визначити оптимальні стратегії цифрової трансформації спрямовані на підвищення конкурентоспроможності ІТ-компаній в умовах сучасних технологічних викликів. А. П. Корнієнко для оцінки ефективності методів діджиталізації компаній в ІТ-секторі України пропонує загальну оцінку ефективності діджиталізації здійснювати на основі шести показників: P –підвищення продуктивності (у відсотках); F – гнучкість і масштабованість (наприклад, економія витрат, відсоток масштабованих проєктів або швидкість впровадження рішень); I – інноваційність (покращення точності прогнозування, швидкість адаптації до змін ринку або ефективність прийняття стратегічних рішень); A – автоматизація процесів (у відсотках); B – безпека даних (у відсотках); AD адаптація до змін (у відсотках); α – вагові коефіцієнти, що відображають важливість кожного параметра відповідно [3]. Автор спирається на визначення цифровізації Світовим банком, як на процес формування системи економічних, соціальних і культурних відносин, заснованих на використанні цифрових інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), зокрема, таких як: Інтернет речей, аналіз великих даних (Big data), квантові обчислення, штучний інтелект, нейро- та біотехнології, наномедицина, тривимірний друк, робототехніка, технології бездротового зв'язку, блокчейн (системи розподіленого

реєстру), технології віртуальної та доповненої реальності тощо. Нажаль, у роботі не доведено, які з цих факторів та завдяки яким механізмам досягається ефективність діджиталізації.

В українському науковому дискурсі проблема цифрової економіки висвітлюється у роботах О. С. Вишневського, Л. І. Федулової, де підкреслюється необхідність формування методології вимірювання цифрових ефектів, а також важливість державної політики у стимулюванні діджиталізації бізнесу [4–5].

У дослідженні О. С. Вишневського обґрунтовано науково-методичні положення щодо цифровізації процесу стратегічного планування розвитку національної економіки [4]. Принципове значення для розвитку теорії цифровізації є його висновок, що впровадження національної цифрової платформи стратегічного планування є інструментом вирішення існуючих проблем у процесі стратегічного планування розвитку національної економіки (неузгодженість і низька якість стратегічних документів, низька мотивація до їх виконання тощо), а також забезпечення інституціоналізації процесу планування стратегії на національному рівні, з чим безперечно згодні автори.

Л. І. Федулова та Л. М. Ємельяненко розглянули проблеми інвестування в цифрову економіку. Вчені наголошують, що в умовах зростаючої глобальної кризи, саме новітні технології стають драйвером розв'язання критичних проблем і спонукають інвесторів перепрофільовувати вкладення в пріоритетні напрями, якими на сьогодні є цифрові технології [5].

Питання впливу діджиталізації розкрили у своїх працях ряд іноземних дослідників. Harry Bouwman, Shahrokh Nikou, Francisco J. Molina-Castillo, Mark de Reuver системно розглянули питання впливу цифровізації на бізнес-моделі [6]. Ці самі питання розкрито у праці David Eder, Christoph Buck [7], Shalmo D., Christopher A. Williams, Luke Boardman розглянули проблеми цифрової трансформації бізнес-моделей керуючись найкращими практиками, обґрунтували фактори сприяння та дорожню карту [8]. Сутність цифровізації та її вплив на інновації бізнес-моделей викладено дослідниками Michael Rachinger, Romana Rauter, Christiana Müller, Wolfgang Vorraber, Eva Schirgi [9]. Суттєву роль у

дослідженні проблем цифрової економіки та у формуванні обґрунтованої відповідної бази знань відіграють експерти міжнародних організацій: Світового банку, ОЕСР, Міжнародного союзу електрозв'язку, консалтингові компанії (Ernst&Young, KPMG, McKinsey, Pricewaterhouse Coopers, Boston Consulting Group та ін.) [8]; періодичні аналітичні звіти, наприклад, Measuring the Digital Economy 2018 [9], аналітичні звіти Міністерства торгівлі та розвитку ООН (ЮНКТАД). «Звіт про цифрову економіку 2019» ЮНКТАД – це публікація, яка досліджує створення та використання вартості у світовій цифровій економіці, зосереджуючись на її наслідках для країн, що розвиваються [10]. У ній підкреслюється зростаюча важливість цифрових платформ і даних, як ключових економічних рушійних сил, попереджаючи, що деякі країни, зокрема США та Китай, накопичують більшу частину багатства, ризикуючи подальшою нерівністю. Звіт закликає до глобальних зусиль і вжиття конкретних політичних заходів щодо інфраструктури, навичок, конкуренції, захисту даних та оподаткування, щоб країни, що розвиваються, також отримували вигоду від цифрової економіки.

Слід зазначити, що наявні наукові розробки у сфері цифровізації національної економіки не враховують положень нової інституційної економічної теорії [11]. Це унеможлиблює застосування системного підходу до вдосконалення методології оцінки її впливу на трансформацію економічних процесів виробничих підприємств в умовах цифровізації економіки для створення нових технологічних можливостей і мінімізації ризиків. Важливою проблемою для України є низька ефективність національної економіки через незадовільний рівень цифровізації цього процесу. Необхідність її вирішення обумовлює тему дослідження, її мету та завдання.

Метою дослідження є обґрунтування методологічних підходів до оцінки впливу діджиталізації на трансформацію економічних процесів виробничих підприємств, визначення їх переваг та обмежень, а також формування основ для практичного застосування у стратегічному управлінні.

Виклад основного матеріалу. Аналіз наукових джерел свідчить про те, що існуючі підходи до оцінки впливу діджиталізації на виробничі підприємства неоднозначні та мають певні обмеження. Частина науковців орієнтуються на перевагу технічних факторів, зокрема автоматизацію. Деякі автори на інновації процесів діджиталізації: штучний інтелект, хмарні технології, цифрова зрілість підприємства. Інші вчені наводять економічні результати: зростання продуктивності, зменшення витрат, підвищення рентабельності тощо. Проти таких підходів заперечень немає. Однак у більшості праць практично не враховується системний характер змін, пов'язаний із оптимізацією виробництва, трансформацією організаційних структур, покращенням управління ланцюгами поставок, персоналізацію продуктів, підвищенням якості та інноваційності, а також розширенням ринків та впровадження нових форм взаємодії з клієнтами. У той же час, саме ці фактори формують результат процесів діджиталізації. Традиційно ефективність інновацій/автоматизації рахували через: рентабельність інвестицій (*ROI*), рентабельності активів (*ROA*), рентабельність власного капіталу (*ROE*), чисту приведену вартість (*NPV*) або внутрішню норму прибутковості (*IRR*). Слід також виділити показник «сукупна вартість володіння» (*Total Cost of Ownership – TCO*). Це показник, що враховує всі прямі та непрямі витрати, пов'язані з володінням, використанням та обслуговуванням продукту чи системи протягом усього життєвого циклу, від моменту придбання до утилізації. Це не тільки початкова ціна, а й витрати на встановлення, експлуатацію, енергоспоживання, навчання, обслуговування, модернізацію та утилізацію. *TCO* включає прямі витрати (вартість придбання/купівлі, витрати на доставку та зберігання, витрати на впровадження та встановлення, витрати на ліцензії та оновлення програмного забезпечення, витрати на ремонт та технічне обслуговування, витрати на утилізацію після закінчення терміну служби) та непрямі витрати (витрати на енергоспоживання, витрати на навчання персоналу, втрати продуктивності під час впровадження). У Європі використовується поняття *Digital Transformation Assessment (DTA)* – методика оцінки цифрової зрілості бізнесу.

Розглянемо підходи, які використовуються для оцінки впливу діджиталізації.

Класичні економічні методи. Їх сутність у тому, що вони орієнтуються на вимірювання фінансової ефективності інвестицій у цифрові технології.

Рентабельність інвестицій (Return on Investment – ROI) – це фінансовий показник, що вимірює прибутковість інвестиції відносно її вартості. Його розраховують за формулою 1:

$$ROI = (\text{Дохід від інвестицій} - \text{Вартість інвестицій}) / \text{Вартість інвестицій} \times 100\%. \quad (1)$$

ROI показує, скільки грошей ви отримаєте на кожен вкладений гривню, і виражається у відсотках, що дає змогу оцінити ефективність вкладень.

Чиста приведена вартість (NPV) – це показник, що визначає прибутковість інвестиційного проєкту, розраховуючи різницю між дисконтованою вартістю майбутніх надходжень та поточними витратами. Якщо *NPV* позитивна – проєкт є прибутковим, якщо негативна – збитковим, що дозволяє інвесторам оцінити доцільність вкладення грошей та порівняти різні проєкти.

Внутрішня норма прибутковості (Internal Rate of Return – IRR) – це фінансовий показник, що визначає відсоткову ставку, за якої сукупна вартість майбутніх грошових потоків від інвестицій дорівнює нулю. Іншими словами, це ставка дисконтування, за якої чиста приведена вартість (*NPV*) проєкту стає нульовою.

Сукупна вартість володіння (Total Cost of Ownership – TCO) – це загальна сума прямих і непрямих витрат, пов'язаних з придбанням, експлуатацією та підтримкою продукту чи системи протягом усього його життєвого циклу, від покупки до утилізації. Цей показник дозволяє приймати обґрунтовані фінансові рішення, порівнюючи реальні витрати на різні рішення, а не лише початкову ціну.

Економічна додана вартість (Economic Value Added – EVA) – це фінансовий інструмент, який вимірює економічний прибуток компанії, що залишається після вирахування вартості всього капіталу, включно з власним, на відміну від традиційного бухгалтерського прибутку. Він показує, чи створила компанія

додаткову вартість для своїх інвесторів за певний період, і є важливим показником для оцінки ефективності менеджменту та створення вартості бізнесу.

Переваги цих методів у тому, що вони зрозумілі менеджменту та легко розраховуються. Втім, вони не враховують нефінансові ефекти (цифрова культура, швидкість прийняття рішень, інноваційність). Застосовуються ці методи у наступних системах: планування ресурсів підприємства (*Enterprise Resource Planning – ERP*), що стосується ефективності внутрішніх бізнес-процесів компанії, таких як фінанси, логістика, виробництво тощо; управління взаємовідносинами з клієнтами (*Customer Relationship Management – CRM*) – це метрики, що використовуються для вимірювання ефективності роботи компанії з клієнтами та досягнення бізнес-цілей, які реалізуються через CRM-систему. Ці системи охоплюють ключові аспекти взаємодії з клієнтами, такі як ефективність продажів, маркетингові кампанії, рівень задоволеності клієнтів та продуктивність команди, допомагаючи керівництву оцінювати результати роботи та вдосконалювати бізнес-процеси; автоматизація).

У практиці відомі та використовуються інші економічні методи оцінки ефективності діджиталізації.

Моделі цифрової зрілості (Digital Maturity Models). Їх сутність в оцінці рівня «цифровізації» підприємства за певними критеріями: технології, процеси, кадри, культура, клієнтоорієнтованість. Ці моделі дозволяють бачити етап розвитку і формувати «дорожню карту». Недолік у тому, що вони більше якісні, ніж кількісні, а результати залежать від методики консалтингової компанії. Застосовуються у стратегічному плануванні, аудиту цифрових трансформацій.

Системна динаміка (System Dynamics, J. Forrester). Ця модель забезпечує моделювання економічних процесів, як взаємозалежної системи «ресурси-процеси-результати». Вона дозволяє враховувати затримки у часі, зворотні зв'язки, сценарії. У той же час це складні моделі, які потребують великий масив даних. Застосовуються на стратегічному рівні, у довгострокових прогнозах впливу цифровізації на виробництво.

Штучний інтелект, машинне навчання та Big Data-аналітика. Сутність: використання алгоритмів ШІ для прогнозування КРІ, оптимізації виробництва та автоматизації рішень. Переваги: адаптивність і висока точність; можливість роботи з великими масивами даних у реальному часі. Недоліки: потреба у високій якості даних та фахівцях із Data Science. Застосовуються у: предиктивному обслуговуванні (*Predictive Maintenance, PdM*) – вид обслуговування обладнання, заснований на діагностиці та контролі його стану; інтелектуальних *ERP/CRM* системах управління бізнес-процесами, які інтегрують штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання для аналізу даних, прогнозування, автоматизації та оптимізації ключових операцій (*ERP* системи охоплюють всю компанію, тоді як *CRM* зосереджуються на взаємодії з клієнтами, але обидві тепер можуть використовувати ШІ для підвищення ефективності бізнесу); аналітиці для топ-менеджменту Data Science (наука про дані – міждисциплінарна галузь, що об'єднує методи інформатики, математики та статистики для вилучення цінних знань і виявлення закономірностей із великих обсягів даних. Фахівці в цій сфері використовують дані для прогнозування подій, створення моделей та прийняття обґрунтованих рішень у різних галузях, таких як бізнес, медицина, фінанси та маркетинг).

Як видно, оцінка саме «трансформації економічних процесів» під впливом діджиталізації із системним урахуванням ключових показників наразі не здійснюється. Авторська платформа передбачає формування методологічних підходів на основі інтеграції економічних, технологічних та організаційних аспектів цифрової трансформації. Тут, на нашу думку, особливу складність становить оцінка опосередкованих ефектів діджиталізації, зокрема: зростання гнучкості виробничих систем; покращення якості управлінських рішень завдяки використанню даних у реальному часі; зміна структури витрат на інновації та інтелектуальний капітал; формування нових форм взаємодії у мережевих структурах і ланцюгах доданої вартості.

Ці та інші аспекти вимагають нових інструментів аналізу, які виходять за межі традиційних підходів до визначення економічної ефективності процесів діджиталізації.

Новизна полягає у систематизації методологічних підходів до оцінки впливу діджиталізації та розробці концептуальної моделі, яка відображає трансформаційні процеси на рівні виробничого підприємства. Така модель має враховувати:

- 1) ресурсний вимір (цифрові технології, компетенції, інфраструктура);
- 2) процесний вимір (модернізація бізнес-процесів, інтеграція цифрових платформ, автоматизація операцій);
- 3) економічний вимір (продуктивність, витрати, конкурентоспроможність, інноваційний розвиток).

Оцінка діджиталізації складніша за звичайний економічний аналіз, бо вона включає не тільки фінансові результати, але й структурні зміни бізнес-процесів (організація виробництва, логістика, управління персоналом, маркетинг). Це ефекти, що мають відкладений результат (наприклад, предиктивна аналітика чи цифрові двійники дають ефект не одразу, а через кілька років). Також міждисциплінарність: поєднання економіки, менеджменту, ІТ, інженерії, Data Science. Нарешті, інноваційність процесів: цифрові рішення не тільки оптимізують, а й змінюють логіку економічних процесів (наприклад, від продажу товарів до сервісних моделей «продукт як послуга»). Тобто, тут не просто розраховується ефективність ІТ-вкладень, а моделюється трансформація економічної системи підприємства.

По-перше, це інтегрована програмна система *ERP* для управління ресурсами та бізнес-процесами підприємства, що об'єднує фінанси, кадри, логістику, виробництво та інші функції в єдину централізовану базу даних. Вона допомагає автоматизувати операції, покращувати координацію між відділами, забезпечувати прозорість та оперативне прийняття рішень, що підвищує загальну ефективність бізнесу.

По-друге, Інтернет речей (IoT, англ. *Internet of Things*) – це концепція мережі взаємопов'язаних фізичних пристроїв ("речей"), оснащених датчиками та програмним забезпеченням, які можуть обмінюватися даними через Інтернет без прямого втручання людини. IoT технологія дозволяє збирати, передавати, обробляти та аналізувати дані в реальному часі, що веде до автоматизації процесів та покращення ефективності у різних сферах, від розумних будинків до промисловості та сільського господарства. Фізичні об'єкти оснащуються датчиками для збору інформації про своє навколишнє середовище (наприклад, стан обладнання, вологість ґрунту, температура). Ці пристрої підключаються до мережі (дротової чи бездротової), що дозволяє їм зв'язуватися один з одним та з зовнішніми системами. Зібрані дані передаються на IoT-платформи, де вони обробляються, аналізуються та використовуються для прийняття рішень або виконання автоматичних дій. На основі отриманих даних пристрої можуть автоматично виконувати певні завдання: надіслати сповіщення про несправність обладнання; моніторинг роботи обладнання; оптимізація виробничих процесів; відстеження вантажів тощо. Діджиталізація зменшує потребу в людському втручанні, роблячи процеси швидшими та ефективнішими. Крім того, IoT надає цінну інформацію для прийняття кращих рішень та прогнозування та дозволяє більш раціонально використовувати ресурси, зменшуючи витрати, робить повсякденне життя зручнішим і безпечнішим.

Принципово важливою відмінністю наслідків діджиталізації є поява штучного інтелекту. ШІ – це область комп'ютерних наук, яка займається створенням систем, що здатні виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту, такі як навчання, міркування, розпізнавання образів та прийняття рішень. Ці системи використовують алгоритми та великі обсяги даних для аналізу, прогнозування та генерації нового контенту, наприклад тексту чи зображень.

Революційні трансформації у сучасному менеджменті відбуваються завдяки можливості використовувати великі дані (Big Data). Це величезні та складні масиви структурованих та неструктурованих даних, які генеруються з

різноманітних джерел (соціальні мережі, сенсори, мобільні додатки тощо) з такою швидкістю і в такому обсязі, що їх неможливо обробити за допомогою традиційних методів аналізу даних. Цей термін також охоплює технології, методи та підходи для зберігання, обробки та аналізу цих даних з метою отримання цінних знань, трендів та створення нових можливостей для бізнесу.

Відносно новим напрямом діджиталізації є використання цифрових двійників. У світовій літературі його почали активно розвивати після 2015 р. (коли з'явилась концепція Індустрії 4.0). Є кілька підходів: від класичних економічних формул до цифрових моделей зрілості та до III-аналітики і системної динаміки. Розглянемо сутність, логіку побудови та складові концептуальної моделі впливу діджиталізації на економічні процеси підприємства, а також практичну операціоналізацію та варіанти її емпіричної перевірки. Визначимо, якими шляхами (механізмами) цифрові технології трансформують конкретні економічні процеси (виробництво, логістика, фінанси, маркетинг, HR) і як ці зміни призводять до економічних результатів (ефективність, зростання доходів, інноваційність, стійкість). У нашому дослідженні будемо реалізувати ідею концептуальної моделі впливу діджиталізації на економічні процеси підприємства як багаторівневої, що охоплює технології, ресурси та компетенції, зміни в процесах (операційний реінжиніринг) і результати. При цьому вплив модерується зовнішнім середовищем та внутрішніми інституційними факторами, а також породжує зворотний зв'язок (*learning, data-driven improvement*). Сформулюємо базові припущення (теоретичну основу) такого підходу:

1. Діджиталізація – не лише автоматизація вона охоплює: дані, аналітику, інтеграцію, платформи, III.
2. Ефекти проявляються з часовим лагом і можуть бути прямими (наприклад, скорочення витрат) та непрямыми (наприклад, поява нової бізнес-моделі).
3. Вплив залежить від наявності ресурсів (фінансів, навичок), організаційної готовності та зовнішніх умов.

Модель комбінує підходи: ресурсно-орієнтований (*RBV*), динамічних можливостей і соціотехнічної системи. Ці та деякі інші аспекти вимагають нових інструментів аналізу, які виходять за межі традиційних підходів до визначення економічної ефективності.

Підходи до оцінки впливу діджиталізації ще не стали уніфікованою науковою та управлінською практикою. Вони мають суттєві обмеження. Систематизуємо наше ствердження. Обмеження стосуються економіко-фінансових метрик, техніко-технологічних індексів, кадрово-організаційних аспектів, інтеграційних та системних підходів. Їх сутність у наступному.

Економіко-фінансові метрики оцінюють діджиталізацію через фінансові показники (*ROI*, *TCO*, зростання продуктивності). Водночас ці показники відображають лише фінансову сторону та часто мають часовий лаг, не враховують соціальні, організаційні й екологічні наслідки, що фактично занижують роль стратегічних вигод (гнучкість, інноваційність, швидкість адаптації).

Техніко-технологічні індекси вимірюють рівень автоматизації, кількість «цифрових» систем (*ERP*, *Manufacturing Execution System – MES*, *IoT*) та відсоток цифрових процесів. Їхнє обмеження полягає у фокусі на «кількості технологій», а не у їх ефективному використанні або впливі на бізнес-модель. Наслідком може бути «накопичення технологій» без відповідного зростання результативності.

Кадрово-організаційні аспекти оцінюють цифрові компетенції персоналу та культуру інновацій. Ці аспекти часто залишаються поза системною оцінкою, зводяться до «кількості навчань» або «відсотка ІТ-фахівців», що обумовлює ігнорування реальних бар'єрів – спротиву змінам, відсутності цифрового лідерства, слабку інтеграцію ІТ та виробничих підрозділів.

Інтеграційні та системні підходи намагаються створювати «індекси цифрової зрілості». Слід зазначити, що різні методики мають слабку порівнюваність, часто є фрагментарними та орієнтовані на галузеву специфіку. Це призводить до відсутності універсальної рамки для порівняння підприємств і

ускладнює застосування цих підходів для стратегічних рішень на рівні галузі чи країни.

Діджиталізація суттєво трансформує економічні процеси виробничих підприємств, підвищуючи ефективність, продуктивність та гнучкість, а також створює нові бізнес-моделі та можливості для зростання. Ключові аспекти впливу включають: оптимізацію виробництва, покращення управління ланцюгами поставок, персоналізацію продуктів, підвищення якості та інноваційність, а також розширення ринків та впровадження нових форм взаємодії з клієнтами. Для того, щоб оцінка була повною, ядро методології повинні становити організаційні, технічні і інноваційні фактори (рис. 1).

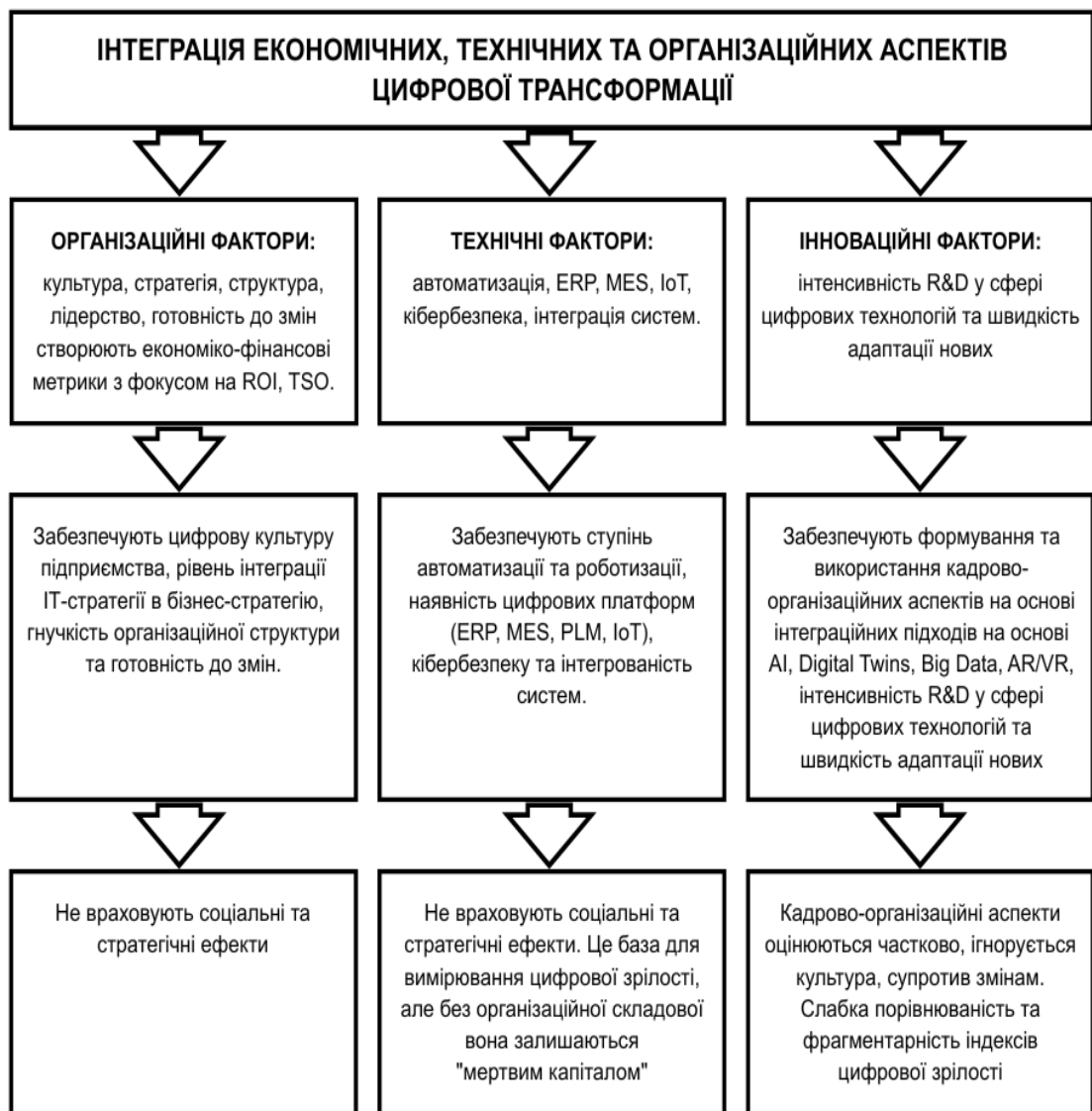


Рисунок 1 – Інтеграція та можливі обмеження до оцінки впливу діджиталізації на економічні процеси виробничих підприємств. *Розроблено авторами.*

Серед організаційних факторів доцільно насамперед виділити цифрову культуру підприємства, рівень інтеграції IT-стратегії в бізнес-стратегію, гнучкість організаційної структури та готовність до змін. Ці фактори визначають, чи зможе компанія ефективно реалізувати потенціал технологій.

Серед технічних факторів ключову роль відіграє впровадження комплексних систем автоматизації, таких як ERP, MES та технології інтернет-речей (IoT), а також забезпечення високого рівня кібербезпеки та інтеграції систем. Ці фактори забезпечують необхідний ступінь роботизації виробничих процесів і створення єдиних цифрових платформ для управління підприємством.

Нарешті, інноваційні фактори визначаються інтенсивністю науково-дослідних розробок (R&D) у сфері цифрових технологій та швидкістю адаптації новітніх рішень. Вони базуються на використанні передових підходів: штучного інтелекту (ШІ), великих даних (Big Data), цифрових двійників (Digital Twins) та технологій доповненої або віртуальної реальності (AR/VR). Ці фактори формують кадровий та інноваційний потенціал компанії, проте їхнє обмеження полягає у можливому супротиві персоналу змінам та фрагментарності індексів оцінки цифрової зрілості, що часто ігнорують глибокі культурні аспекти підприємства.

Розглянемо ключові напрямки впливу діджиталізації на трансформацію економічних процесів виробничих підприємств. Перш за все, глибока цифровізація виробництва створює можливість їх оптимізації та підвищення ефективності. Це досягається завдяки автоматизації всіх виробничих процесів і впровадження робототехніки та систем автоматизованого управління. За рахунок цього зменшується людський фактор, підвищується точність та прискорюється виробництво. Розумне управління виробництвом з використанням IoT, аналітики Big Data та ШІ дозволяє прогнозувати потребу в ресурсах, оптимізувати витрати та зменшити час простоїв. Важливого значення має оптимізація управління ланцюгами поставок. Тут центральне місце відводиться цифровим платформам, а саме, електронним платформам для закупівель та управління постачальниками. Це покращує прозорість, оперативність та контроль за всім ланцюгом поставок. Нового статусу отримує прогнозування та планування. Аналіз даних допомагає

прогнозувати попит, оптимізувати запаси та забезпечувати своєчасну доставку продукції.

Інноваційність та гнучкість підсилюють цифрові двійники. Створення віртуальних копій фізичних об'єктів та процесів дозволяє моделювати, тестувати та оптимізувати їх перед впровадженням у реальному виробництві, що позбавляє марних витрат.

Діджиталізація дає змогу виробничим підприємствам швидко реагувати на зміни ринкових умов, модифікувати продукцію та запускати нові продукти, що створює умови для швидкої адаптації підприємств до мінливого ринкового середовища. Методологічна новизна нашого підходу до оцінки впливу діджиталізації на економічні процеси виробничих підприємств полягає у поєднанні класичних економічних індикаторів із цифровими метриками, що дозволяє оцінювати не лише поточний стан підприємства, а й рівень його цифрової зрілості, здатність адаптуватися до цифрових змін та стратегічні перспективи розвитку в цифровій економіці. Методика інтегрує дві групи показників: традиційні – фінансові та виробничі, що відображають результативність діяльності та цифрові метрики, які показують ступінь проникнення цифрових технологій та їхній економічний ефект. У комплексі вони дають можливість кількісно і якісно оцінити вплив діджиталізації на трансформацію економічних процесів на підприємствах. Представимо систему фінансових показників, виробничих коефіцієнтів та цифрових метрик з короткими формулами та поясненнями у табл. 1.

Розглянемо сутність показників, приведених у табл. 1.

Фінансові показники – це класичні індикатори, що відображають результативність діяльності підприємства. Основні з них.

1. *Прибутковість (рентабельність)*. *ROI, ROA, ROE* становлять систему взаємопов'язаних показників рентабельності, що відображають інтегральну здатність суб'єкта господарювання генерувати чистий прибуток у розрахунку на одиницю задіяного капіталу в різних його формах. У контексті цифрової трансформації ці метрики виступають ключовими критеріями ефективності, що

дозволяють перевести якісні техніко-технологічні зміни (впровадження *ERP*, *MES*, IoT тощо) у кількісну площину фінансового результату.

Таблиця 1 – Показники оцінки впливу діджиталізації на економічні процеси виробничих підприємств

Група показників	Показник	Формула розрахунку	Сутність / пояснення
Фінансові показники	ROI (окупність інвестицій)	$ROI = (\text{Чистий прибуток} / \text{Інвестиції}) \times 100 \%$	Ефективність використання інвестицій
	ROA (рентабельність активів)	$ROA = (\text{Чистий прибуток} / \text{Активи}) \times 100 \%$	Прибутковість у відношенні до всіх активів
	ROE (рентабельність власного капіталу)	$ROE = (\text{Чистий прибуток} / \text{Власний капітал}) \times 100 \%$	Прибутковість для власників
	Коефіцієнт поточної ліквідності	Оборотні активи / Поточні зобов'язання	Платоспроможність у короткостроковій перспективі
	Коефіцієнт автономії	Власний капітал / Активи	Частка власного капіталу у фінансуванні активів
Виробничі коефіцієнти	Фондовіддача	Виручка / Середньорічна вартість основних фондів	Ефективність використання основних фондів
	Фондоємність	Середньорічна вартість основних фондів / Виручка	Зворотній показник фондовіддачі
	Продуктивність праці	Виручка / Середньооблікова чисельність працівників	Ефективність використання праці
	Матеріаломісткість	Вартість матеріалів / Виручка	Рівень використання матеріальних ресурсів
	Оборотність оборотних коштів	Виручка / Середні оборотні активи	Швидкість обігу оборотних засобів
Цифрові метрики	Рівень автоматизації бізнес процесів (ERP/MES)	$(\text{Кількість автоматизованих процесів} / \text{Загальна кількість ключових процесів}) \times 100 \%$	Ступінь цифрової інтеграції бізнесу
	Використання AI	$(\text{Кількість бізнес-функцій з AI} / \text{Загальна кількість бізнес-функцій}) \times 100 \%$	Рівень застосування AI у прийнятті рішень
	Використання IoT	$(\text{Кількість IoT-пристроїв} / \text{Загальна кількість обладнання}) \times 100 \%$	Інтеграція обладнання у цифрову мережу
	Використання Big Data	$(\% \text{ рішень на основі аналітики даних} / \text{Загальна кількість стратегічних рішень}) \times 100 \%$	Ступінь “data-driven” управління
	Digital Skills Index	$(\text{Кількість працівників із цифровими компетенціями} / \text{Загальна кількість працівників}) \times 100 \%$	Цифрова готовність персоналу

2. *Ліквідність*. Фінансові показники ліквідності (коефіцієнт поточної ліквідності, швидка ліквідність) показують здатність підприємства своєчасно та в повному обсязі погашати свої короткострокові зобов'язання (борги) за рахунок поточних активів.

3. *Автономія*. Фінансові показники автономії показують частку власного капіталу в загальній сумі активів (балансу) підприємства. Вони характеризують рівень фінансової стійкості, незалежності від зовнішніх кредиторів та здатність компанії фінансувати свою діяльність за рахунок власних ресурсів.

Виробничі коефіцієнти показують ефективність використання ресурсів підприємства. Основні з них фондоддача, фондоемність, продуктивність праці, матеріаломісткість, оборотність оборотних коштів. Роль цієї групи показників у методиці – показати, як цифровізація впливає на використання основних фондів, праці та ресурсів.

Цифрові метрики – це індикатори, які показують рівень цифрової зрілості підприємства. Основні з них наступні.

1. *Автоматизація бізнес-процесів (ERP/MES):*

- ERP забезпечує планування ресурсів, інтеграцію бухгалтерії, фінансів та закупівель;

- MES забезпечує управління виробничими процесами в реальному часі, слугуючи мостом між корпоративними системами (ERP) та реальним обладнанням на виробництві. Вона надає оперативну інформацію про стан виробництва, дозволяє відстежувати якість продукції, простежувати історію створення товару та забезпечує ефективне виконання виробничих планів.

2. *Використання ІІІ*: застосування у прогнозуванні попиту, автоматизації рішень, чат-ботах, аналітиці даних.

3. *Використання ІоТ*: сенсори, «розумні» машини, віддалений моніторинг обладнання.

4. *Використання Big Data*: аналітика великих даних для управлінських рішень.

Візуально ці три блоки інтегруються в єдину систему оцінки.

Розглянемо сутність економічної оцінки наслідків трансформації виробництва малих та середніх підприємств під впливом діджиталізації на різних рівнях.

На рівні підприємства відбуваються наступні трансформації:

1. Діджиталізація змінює структуру витрат і доходів (менше операційних витрат, більше інвестицій у цифрові технології).
2. Формує нову систему ефективності виробництва (швидший оборот капіталу, скорочення виробничого циклу, менше бракованої продукції).
3. Дозволяє вимірювати цифрову зрілість (інтеграція *ERP, MES, CRM*, ШІ, IoT).
4. Економічна оцінка означає виявлення балансу між витратами на цифровізацію та отриманими ефектами – приріст продуктивності, зниження собівартості, нові джерела доходу.

На рівні сектору (кластеру, галузі) сутність трансформацій у наступному.

1. Малі та середні підприємства (МСП) у виробництві часто виступають постачальниками та інноваційними підрядниками для великих корпорацій.
2. Їхня цифрова трансформація означає зростання гнучкості та швидкості адаптації всього ланцюга створення вартості.
3. Економічна оцінка на цьому рівні виявляє ефект масштабу та синергії, коли сотні дрібних змін у МСП піднімають ефективність усєї галузі.

На рівні національної економіки.

1. МСП становлять основу економіки (в Україні понад 90 % підприємств → забезпечують робочі місця, інноваційність, внутрішній попит).
2. Діджиталізація їх виробництва є фактором підвищення конкурентоспроможності країни у глобальній економіці.
3. Вона зменшує тінізацію, стимулює податкові надходження, інтегрує країну у міжнародні цифрові ринки.
4. Економічна оцінка наслідків тут означає вимірювання ефектів цифрової трансформації МСП для зростання ВВП, інноваційної активності, експорту.

Підприємства малого та середнього бізнесу є ключовим «мостом» між інноваціями та ринком, бо вони швидше впроваджують нові технології, ніж великі корпорації. Вони виконують роль «інкубаторів цифрових рішень», тестуючи нові моделі (e-commerce, платформи, смарт-виробництво). Для економіки це означає, чим успішніша цифрова трансформація МСП, тим стійкіша і гнучкіша вся економіка у кризових умовах. Отже, сутність економічної оцінки наслідків трансформації МСП у цифрову епоху – це системне вимірювання, наскільки діджиталізація підвищує їхню ефективність, адаптивність і внесок у розвиток економіки країни.

Розглянемо цифрові технології, які спричиняють трансформації з поясненням механізмів впливу на підприємство.

1. Інтегровані програмні системи управління всіма основними бізнес-процесами підприємства: фінансами, виробництвом, логістикою, HR, закупівлями, продажами (*ERP-системи*).

Сутність механізмів трансформації *ERP*-системами полягає у наступному:

- створюється єдине інформаційне середовище, де всі дані з різних підрозділів оновлюються в реальному часі;
- ліквідується дублювання операцій, коли різні підрозділи ведуть паралельний облік;
- підвищується прозорість процесів, що дозволяє швидко ухвалювати управлінські рішення;
- з'являється можливість автоматизувати планування ресурсів: закупівлі, виробничі потоки, планувати кадровий потенціал відповідно нових стратегій.

Ефект від впливу механізмів трансформації *ERP*-системами полягає у скороченні витрат і часу на операційні процеси, зменшенні помилок у бухгалтерії та плануванні та поліпшенні управлінського контролю.

2. Мережа фізичних пристроїв, обладнання, датчиків та сенсорів, які збирають і обмінюються даними через інтернет (IoT).

Механізм трансформації виконує наступні функції:

- забезпечує реальний час даних з виробничого обладнання, складів, транспорту, інфраструктури;
- дозволяє впроваджувати *predictive maintenance* – прогнозування потреби в обслуговуванні або ремонті обладнання до того, як виникне поломка;
- оптимізує ресурси: запаси, енерговитрати, логістику;
- підвищує операційну ефективність за рахунок автоматичного збору і аналізу даних.

Ефект проявляється у зменшенні простоїв виробництва, скороченні непередбачених витрат на ремонт, а також оптимізації логістики та управління запасами.

3. Штучний інтелект / машинне навчання (ШІ / Machine Learning – ML):

- ШІ – здатність комп'ютерів виконувати завдання, що зазвичай вимагають людського інтелекту (аналітика, прогнозування, ухвалення рішень);
- ML – підвид ШІ, де системи вчаться на даних і покращують результати без явного програмування.

Механізм трансформації завдяки ШІ / ML створює аналітику прогнозів попиту і поведінки клієнтів, оптимізує ціни, маркетингові кампанії, персоналізацію сервісів, зменшує ризики управлінських рішень, передбачаючи можливі проблеми, дозволяє реалізовувати сценарії «what-if», підвищуючи гнучкість бізнесу.

Ефект від впливу цього механізму трансформації полягає у зростанні доходів і прибутковості, підвищенні задоволеності клієнтів, зниженні операційних і маркетингових ризиків.

4. Big Data та аналітика:

- *Big Data* – великі обсяги структурованих і неструктурованих даних, які традиційні системи не здатні ефективно обробляти, але які потрібні для забезпечення системи ефективного менеджменту;
- *Аналітика* – використання статистичних методів, алгоритмів ШІ/ML для витягування цінної інформації з цих даних.

Механізм трансформації завдяки використанню Big Data та аналітики систематизує дані з різних джерел: CRM, ERP, соціальні мережі, IoT, зовнішні ринкові дані, створює нові управлінські інсайти (наприклад, виявлення закономірностей у попиті, оптимізація процесів, прогнозування трендів) та підтримує інформаційне прийняття рішень завдяки тому, що менеджери приймають зважені рішення не на інтуїції, а можуть базуватися на реальних даних. Ефект від застосування Big Data та аналітики полягає у підвищенні точності прогнозів, зростанні ефективності маркетингу та виробництва та підвищення гнучкості і адаптивності бізнесу до змін ринку. Усі ці технології діють через внутрішні ресурси та компетенції підприємства. ERP і IoT формують потокові дані, ШІ/ML і Big Data їх обробляють і трансформують у управлінські рішення. Разом вони змінюють структуру бізнес-процесів, підвищують продуктивність, скорочують витрати та відкривають нові джерела доходу.

Щоб ці технології реально працювали, підприємство повинно мати «пропускні канали» у вигляді внутрішніх ресурсів і організаційних компетенцій. Назвемо ці канали:

- а) *цифрові навички персоналу* забезпечують уміння працювати з ERP, аналітикою, інтерфейсами IoT, застосовувати ШІ-рекомендації;
- б) *управлінські практики* надають можливість створювати agile-управління, цифрове лідерство, data-driven decision making, інтеграція IT у стратегію;
- в) *IT-інфраструктура* утримує хмарні сервіси, мережі передачі даних, інтегровані бази даних, забезпечує захищеність і кібербезпеку;
- г) *організаційна культура* забезпечує готовність до змін, підтримку інновацій та відкриті комунікації.

Таким чином, технології самі по собі не трансформують підприємство, а лише створюють можливості, а реалізація цих можливостей залежить від здатності підприємства конвертувати їх у нові компетенції та ресурси.

Як було відмічено вище, значна увага дослідників приділяється впливу діджиталізації на бізнес-моделі. Саме нові бізнес-моделі забезпечують персоналізацію продуктів та налаштування підприємств на виробництво під

індивідуальні замовленням. Вони стають більш доступним завдяки гнучким цифровим технологіям. Нові бізнес-моделі створюють також можливість продажу послуг як продукту (PaaS): компанії можуть надавати послуги, пов'язані зі своїми продуктами, наприклад, пропонувати технічне обслуговування чи моніторинг обладнання через цифрові канали. Ще один напрямок впливу – це онлайн-взаємодія з клієнтами: цифрові канали комунікації дозволяють покращити взаємодію з клієнтами, отримувати зворотний зв'язок та надавати персоналізований сервіс.

Разом із перевагами діджиталізація несе в собі певні виклики:

- *високі витрати на впровадження* – первинні інвестиції в нові технології та інфраструктуру можуть бути значними;
- *необхідність у кваліфікованих кадрах* – потреба у фахівцях з цифрових технологій та аналізу даних вимагає програм перекваліфікації та навчання;
- *кібербезпека*: зі зростанням цифрових операцій підвищуються ризики кіберзагроз, що вимагає надійних систем захисту;
- *зміни в корпоративній культурі* – необхідність адаптації співробітників до нових цифрових процесів та інструментів, що може викликати опір змінам.

Висновки

1. Діджиталізація виступає системним фактором трансформації. Вона змінює не лише технічні аспекти виробництва, але й організаційно-економічні процеси, що веде до переходу підприємств на нові моделі управління, орієнтовані на дані, швидкість і адаптивність.

2. Необхідність комплексної оцінки впливу обумовлена тим, що традиційні методи оцінки (наприклад, через фінансові показники чи коефіцієнти ефективності) є недостатніми. Потрібні методології, які враховують технічні, організаційні та інноваційні фактори, а також ефекти від взаємодії цих факторів.

3. Всі економічні процеси між собою пов'язані, тому взаємозалежність під впливом цифрових технологій (*ERP, IoT, Big Data, ШІ*) спричиняє зростання

інтеграції між процесами, а виробництво, фінанси, логістика, маркетинг і кадрове управління стають єдиною цифровою екосистемою.

4. Цифрова зрілість підприємства визначає результативність трансформацій, викликаних цифровізацією. Підприємства з вищим рівнем цифрової зрілості отримують не лише приріст продуктивності, але й формують нові бізнес-моделі (сервітизація, платформи, цифрові двійники). Це підкреслює необхідність інструментів поетапної оцінки цифрової зрілості. Наслідком діджиталізації є інноваційно-економічний ефект. Виявлено, що цифрові технології забезпечують: скорочення транзакційних витрат, оптимізацію виробничих процесів, зниження ризиків через аналітику й прогнозування, створення передумов для інтеграції підприємств у цифрові кластери та ланцюги доданої вартості.

5. Методологічний підхід до оцінки впливу діджиталізації на трансформацію економічних процесів виробничих підприємств повинен бути багаторівневим. Доцільно застосовувати поєднання кількісних методів (економетричні моделі, КРІ, показники продуктивності), якісних методів (форсайт, експертні оцінки, сценарне прогнозування) та інтегральних індикаторів (індекс цифрової трансформації).

6. Запропоновані у дослідженні методологічні підходи дозволять підприємствам обґрунтовано планувати інвестиції у діджиталізацію, прогнозувати ефекти та ризики, а державним і регіональним органам – формувати політику підтримки цифрової трансформації промисловості.

Таким чином, діджиталізація стає ключовим драйвером конкурентоспроможності виробничих підприємств. Вона трансформує економічні процеси через поєднання технологічних та організаційних змін, і для її ефективної оцінки потрібні нові методологічні підходи, засновані на системному, інтегративному та прогнозному аналізі.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Розробка методології оцінювання впливу цифровізації на економічну ефективність бізнес-процесів підприємства. URL: <https://repo.btu.kharkiv.ua/items/38165a7e-de36-419d-92e2-f2e9fe5a116b>

2. Файчак А. Б. Оцінка методів цифровізації та діджиталізації бізнес-процесів в IT-сфері України. *Економіка та суспільство*, 2024. Вип. 70. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/12/12.24._topic_Andrii-Faichak-167-181.pdf
3. Діджиталізація як основний фактор розвитку бізнесу. *Збірник матеріалів круглого столу «Діджиталізація бізнесу: сьогодні та майбутнє»*, 2021. С. 40–44.
4. Вишневецький О. С. Цифровізація процесу стратегування розвитку національної економіки : автореф. дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.03 / Інститут економіки промисловості НАН України. Київ, 2021. 42 с. URL: https://iie.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/avtoreferat_vyshnevskiy-o.s.pdf
5. Федулова Л. І., Смельяненко Л. М. Інвестування в цифрову економіку: глобальні тенденції та практика України. *Економіка та держава*, 2020. № 4. С. 6–13. DOI: 10.32702/2306-6806.2020.4.6
6. Bouwman H., Nikou S., Molina-Castillo F. J., de Reuver M. The impact of digitalization on business models. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 2018. Vol. 20. № 2. P. 105–124. DOI: 10.1108/DPRG-07-2017-0039
7. Eder D., Buck C. The Impact of Digitization on Business Models – A Systematic Literature Review. *Research Center Finance and Information Management*. 24 Americas Conference on Information Systems (AMCIS). New Orleans, 2018. P. 2–10.
8. Shalmo D., Williams C. A., Boardman L. Digital transformation of business models – best practice, enablers and roadmap. *International Journal of Innovation Management*, 2017. Vol. 21(08). P. 1–17. DOI: 10.1142/S136391961740014X
9. Rachinger M., Rauter R., Müller C., Vorraber W., Schirgi E. Digitalization and its influence on business model innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2019. Vol. 30. № 8. P. 1143–1160.
10. UNCTAD. Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries. Geneva : United Nations Publications, 2019. 173 p. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf
11. Стойко О. М. Трансформація політичних інститутів у сучасних перехідних суспільствах : монографія. Київ : Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького НАН України ; Логос, 2016. 416 с.
12. Мехович С. А., Кучинський В. А., Кузьмінський А. М. Теоретико-практичні підходи до побудови системи управління трансформацією бізнесу під впливом процесів діджиталізації. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*, 2024. № 10 (201). С. 78–98. URL: <http://eee.khpi.edu.ua/article/view/315582>
13. Вознюк Є. О. Діджиталізація бізнес-процесів як основа цифрової економіки. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ» (економічні науки)* : зб. наук. пр. Харків : НТУ «ХПІ», 2024. № 6. С. 40–47. DOI: <https://doi.org/10.20998/2519-4461.2024.6.40>
14. Кучинський В. А., Вознюк Є. О. Аспекти діджиталізованого управління персоналом в умовах новітньої економіки. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*, 2025. № 3 (206). С. 91–108. DOI: <https://doi.org/10.20998/2313-8890.2025.03.07>
15. Кучинський В. А., Вознюк Є. О. Функціональна архітектура штучного інтелекту в контексті діджиталізованого управління персоналом. *Бізнес Інформ*, 2025. № 9. С. 367–375. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-9-367-375>

REFERENCIS:

1. Rozrobka metodolohii otsiniuvannya vplyvu tsyfrovizatsii na ekonomichnu efektyvnist biznes-protsesiv pidpriemstva. URL: <https://repo.btu.kharkiv.ua/items/38165a7e-de36-419d-92e2-f2e9fe5a116b>
2. Faichak A. B. Otsinka metodiv tsyfrovizatsii ta didzhytalizatsii biznes-protsesiv v IT-sferi Ukrainy. *Економіка та суспільство*, 2024. Вип. 70. URL: https://eco-science.net/wp-content/uploads/2024/12/12.24._topic_Andrii-Faichak-167-181.pdf

3. Didzhitalizatsiia yak osnovnyi faktor rozvytku biznesu. *Zbirnyk materialiv kruhloho stolu «Didzhitalizatsiia biznesu: sohodennia ta maibutnie»*, 2021. S. 40–44.
4. Vyshnevskiy O. S. Tsyfrovizatsiia protsesu stratehuvannia rozvytku natsionalnoi ekonomiky : avtoref. dys. ... d-ra ekon. nauk : 08.00.03 / Instytut ekonomiky promyslovosti NAN Ukrainy. Kyiv, 2021. 42 s. URL: https://ie.org.ua/wp-content/uploads/2021/03/avtoreferat_vyshnevskiy-o.s.pdf
5. Fedulova L. I., Yemelianenko L. M. Investuvannia v tsyfrovu ekonomiku: hlobalni tendentsii ta praktyka Ukrainy. *Ekonomika ta derzhava*, 2020. № 4. S. 6–13. DOI: 10.32702/2306-6806.2020.4.6
6. Bouwman H., Nikou S., Molina-Castillo F. J., de Reuver M. The impact of digitalization on business models. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 2018. Vol. 20. № 2. P. 105–124. DOI: 10.1108/DPRG-07-2017-0039
7. Eder D., Buck C. The Impact of Digitization on Business Models – A Systematic Literature Review. Research Center Finance and Information Management. 24 Americas Conference on Information Systems (AMCIS). New Orleans, 2018. P. 2–10.
8. Shalmo D., Williams C. A., Boardman L. Digital transformation of business models – best practice, enablers and roadmap. *International Journal of Innovation Management*, 2017. Vol. 21(08). P. 1–17. DOI: 10.1142/S136391961740014X
9. Rachinger M., Rauter R., Müller C., Vorraber W., Schirgi E. Digitalization and its influence on business model innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 2019. Vol. 30. № 8. P. 1143–1160.
10. UNCTAD. Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries. Geneva : United Nations Publications, 2019. 173 p. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf
11. Stoiko O. M. Transformatsiia politychnykh instytutiv u suchasnykh perekhidnykh suspilstvakh : monohrafiia. Kyiv : In-t derzhavy i prava im. V. M. Koretskoho NAN Ukrainy ; Lohos, 2016. 416 s.
12. Mekhovych S. A., Kuchynskiy V. A., Kuzmyskiy A. M. Teoretyko-praktychni pidkhody do pobudovy systemy upravlinnia transformatsiieiu biznesu pid vplyvom protsesiv didzhitalizatsii. *Enerhozberezhennia. Enerhetyka. Enerhoaudyt*, 2024. № 10 (201). S. 78–98. URL: <http://eee.khpi.edu.ua/article/view/315582>
13. Vozniuk Ye. O. Didzhitalizatsiia biznes-protsesiv yak osnova tsyfrovoy ekonomiky. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI» (ekonomichni nauky) : zb. nauk. pr.* Kharkiv : NTU «KhPI», 2024. № 6. S. 40–47. DOI: <https://doi.org/10.20998/2519-4461.2024.6.40>
14. Kuchynskiy V. A., Vozniuk Ye. O. Aspekty didzhitalizovanoho upravlinnia personalom v umovakh novitnoi ekonomiky. *Enerhozberezhennia. Enerhetyka. Enerhoaudyt*, 2025. № 3 (206). S. 91–108. DOI: <https://doi.org/10.20998/2313-8890.2025.03.07>
15. Kuchynskiy V. A., Vozniuk Ye. O. Funktsionalna arkhitektonika shtuchnoho intelektu v konteksti didzhitalizovanoho upravlinnia personalom. *Biznes Inform*, 2025. № 9. S. 367–375. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-9-367-375>

Стаття надійшла до редакції: 18.07.2025; рецензування: 28.07.2025;

прийнята до публікації 02.08.2025. Автори прочитали і дали згоду рукопису.

The article was submitted on 18.07.2025; revised on 28.07.2025; and accepted for publication on 02.08.2025. The authors read and approved the final version of the manuscript.