

Zhang A., Zhang P., Li W. & Zhu W. (2025). The mechanism of digital business environment affecting the sustainable development of enterprises. *Sustainability*, 9(17).
<https://doi.org/10.3390/su17094121>

Zhao H., Chen H., Zhao H., Lu Y. & Zhu J. (2024). What business environment element configuration can promote urban digitization development? *Environment, Development and Sustainability*, 11(26), 27923–27944.
<https://doi.org/10.1007/s10668-023-03794-w>

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів. Під час підготовки роботи використано Gemini з метою вдосконалення мови та граматики. Авторами перевірено та відредаговано отримані матеріали.

Стаття надійшла до редакції / Received: 10.07.2026
Статтю прийнято до публікації / Accepted: 24.07.2026
Оприлюднено / Published: 18.08.2026

УДК 005.591.4:004.91:339.924
JEL: L22; L86; M15; O33; O57
DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-7-216-224>

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ: ФАКТОРНИЙ ВИМІР

©2026 МАРИНЕНКО Н. Ю., ЯВОРСЬКИЙ А. П.

УДК 005.591.4:004.91:339.924
JEL: L22; L86; M15; O33; O57

Мариненко Н. Ю., Яворський А. П. Цифрова трансформація систем управління підприємством: факторний вимір

У статті висвітлено питання цифрової трансформації систем управління підприємством, оскільки поза увагою науковців досі залишалося комплексне оцінювання системної взаємодії та мультиплікативного ефекту детермінант цифровізації менеджменту, а також порівняльний аналіз їхнього факторного профілю в умовах міждержавних розривів. Мета дослідження полягає в ідентифікації, систематизації та характеристиці факторів цифрової трансформації систем управління підприємством, обґрунтуванні їхніх причинно-наслідкових взаємозв'язків, а також у виявленні відмінностей цифрової зрілості підприємств України та країн Європейського Союзу. У роботі використано комплекс методів систематизації, морфологічного та порівняльного аналізу, системний і структурно-ієрархічний підходи, а також класичні статистичні й таблично-графічні методи обробки емпіричних даних Eurostat і Держстату України за 2021–2024 рр. У результаті дослідження обґрунтовано концептуальні засади формування цифрових систем управління на основі інтеграції хмарних сервісів, ERP-, CRM-, BI-систем, AI та кіберзахисту. Запропоновано авторську класифікацію 14 ключових факторів впливу за природою виникнення, рівнем прояву, ступенем керованості, напрямом і горизонтом дії. На основі міждержавних зіставлень встановлено, що для підприємств ЄС характерною є модель «системного підсилення» з високими показниками використання хмари, ERP, CRM, BI та AI, тоді як для України притаманна модель «структурного вирівнювання» із позитивною динамікою впровадження ERP/CRM, але наявністю інфраструктурних і аналітичних розривів. Наукова новизна полягає в доведенні мультиплікативного характеру взаємодії факторів цифрової трансформації, за якого обмеженість інфраструктурного чи кадрового блоку знижує віддачу від застосування інструментів BI та AI. Визначено ієрархію детермінант, у якій хмарна інфраструктура та якість даних виступають базою, ERP і CRM забезпечують процесну інтеграцію, а аналітика та штучний інтелект формують інтелектуальний контур управління. Практична цінність отриманих результатів полягає в можливості використання сформованого факторного профілю керівництвом підприємств для діагностики цифрової зрілості, виявлення «вузьких місць» у системі менеджменту та обґрунтування стратегічних пріоритетів цифрового розвитку в умовах євроінтеграції.

Ключові слова: система управління підприємством; цифрова трансформація; інформаційні технології; ERP-системи; CRM-системи; бізнес-аналітика (BI); штучний інтелект (AI); цифрова зрілість; хмарні технології; кібербезпека.

Табл.: 1. **Бібл.:** 15.

Мариненко Наталія Юріївна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки і фінансів, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (вул. Руська, 56, Тернопіль, 46001, Україна)

E-mail: marynenko_n@tntu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6645-8167>

Яворський Андрій Петрович – здобувач, кафедра економіки і фінансів, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя (вул. Руська, 56, Тернопіль, 46001, Україна)

E-mail: java.svoboda.lviv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5237-197x>

UDC 005.591.4:004.91:339.924
JEL: L22; L86; M15; O33; O57

Marynenko N. Yu., Yavorskyi A. P. Digital Transformation of Enterprise Management Systems: A Factor-Based Perspective

The article addresses the digital transformation of enterprise management systems, as the comprehensive assessment of system interaction and the multiplicative effect of digital management determinants, alongside a comparative analysis of their factor profiles under international disparities, has remained insufficiently explored. The article aims to identify, systematize, and characterize the factors of digital transformation in enterprise management systems, substantiate their cause-and-effect interrelations, and reveal differences in the digital maturity of enterprises in Ukraine and the European Union. The study employs a set of systematization, morphological, and comparative analysis methods, systemic and structural-hierarchical approaches, as well as statistical and graphical data processing techniques using empirical datasets from Eurostat and the State Statistics Service of Ukraine for 2021–2024. As a result, the conceptual foundations

for shaping digital management systems based on cloud services, ERP, CRM, BI systems, artificial intelligence, and cybersecurity tools are substantiated. A classification of 14 key influencing factors is proposed according to their nature of origin, level of manifestation, controllability, direction, and time horizon. Based on cross-country comparisons, it is found that EU enterprises demonstrate a «systemic reinforcement» model with high adoption of cloud services, ERP, CRM, BI, and AI, whereas Ukraine exhibits a «structural alignment» model characterized by positive ERP/CRM adoption dynamics alongside infrastructural and analytical gaps. The scientific novelty lies in proving the multiplicative nature of digital transformation factor interactions, where constraints in infrastructure or human resources diminish the returns on BI and AI tools. A hierarchy of determinants is defined, in which cloud infrastructure and data quality form the foundation, ERP and CRM provide process integration, while analytics and artificial intelligence build the intelligent management loop. The practical value of the results lies in the applicability of the developed factor profile by enterprise management to diagnose digital maturity, identify operational bottlenecks, and substantiate strategic priorities for digital development in the context of European integration.

Keywords: enterprise management system; digital transformation; information technologies; ERP systems; CRM systems; business intelligence (BI); artificial intelligence (AI); digital maturity; cloud technologies; cyber security.

Tabl.: 1. Bibl.: 15.

Marynenko Nataliia Yu. – D. Sc. (Economics), Professor, Professor of the Department of Economics and Finance, Ternopil Ivan Pului National Technical University (56 Ruska Str., Ternopil, 46001, Ukraine)

E-mail: marynenko_n@tntu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6645-8167>

Yavorskyi Andrii P. – Applicant, Department of Economics and Finance, Ternopil Ivan Pului National Technical University (56 Ruska Str., Ternopil, 46001, Ukraine)

E-mail: java.svoboda.lviv@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5237-197x>

У сучасних умовах цифрової трансформації економіки ефективність функціонування підприємств дедалі більше залежить від здатності систем управління адаптуватися до використання сучасних інформаційних технологій. Активне впровадження хмарних сервісів, планування ресурсів підприємства (*Enterprise Resource Planning*, далі – *ERP*), управління взаємовідносинами з клієнтами (*Customer Relationship Management*, далі – *CRM*), бізнес-аналітики (*Business Intelligence*, далі – *BI*), технологій штучного інтелекту (*Artificial Intelligence*, далі – *AI*) та цифрових платформ змінює підходи до планування, організації, контролю та прийняття управлінських рішень. Водночас результативність цифрової трансформації визначається не лише рівнем технологічного забезпечення, а й комплексом організаційних, кадрових, інвестиційних, безпекових та інституційних факторів, які можуть як прискорювати, так і стримувати розвиток систем управління підприємством.

Аналіз статистичних даних свідчить про наявність суттєвих відмінностей між Україною та країнами Європейського Союзу (далі – ЄС) за рівнем використання цифрових технологій у менеджменті, що зумовлює необхідність ідентифікації ключових факторів впливу та дослідження їх взаємозв'язків. Це обумовлює актуальність формування комплексного підходу до оцінювання факторного середовища розвитку систем управління підприємством на основі сучасних інформаційних технологій.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

ТА АНАЛІЗ ПОПЕРЕДНІХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз наукових досліджень свідчить про зростання уваги до проблем цифрової трансфор-

мації систем управління підприємствами. Теоретичні засади цифрової трансформації розкрито у працях G. Vial [12] та P. Verhoef зі співавторами [13], які розглядають цифровізацію як комплексний процес змін бізнес-моделей, організаційних структур і механізмів управління під впливом сучасних технологій. Питання формування цифрових бізнес-стратегій досліджували A. Bharadwaj, O. El Sawy, P. Pavlou та N. Venkatraman [14], які обґрунтували роль інформаційних технологій як ключового чинника підвищення конкурентоспроможності підприємств.

Значний внесок у розвиток концепції управління на основі даних здійснили T. Davenport і J. Harris [11], які довели важливість використання BI-систем і аналітичних інструментів для підтримки управлінських рішень. Організаційні аспекти цифрової трансформації розкрито в дослідженні G. Kane та співавторів [15], де підкреслено, що успіх цифровізації залежить не лише від технологій, а й від здатності підприємства управляти змінами. Практичні тенденції розвитку цифрових систем управління відображені у статистичних матеріалах Державної служби статистики України [2] та Eurostat [3], які засвідчують зростання використання ERP-, CRM-, BI-систем, хмарних сервісів і AI. Водночас дослідження Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України [4; 10] і РНБО України [9] акцентують увагу на зростанні кіберризиків і необхідності посилення кіберстійкості підприємств.

Попри значну кількість досліджень, недостатньо уваги приділено комплексному оцінюванню факторів, які визначають розвиток систем управ-

ління підприємством на основі сучасних інформаційних технологій, що зумовлює актуальність подальших наукових досліджень у цьому напрямі.

МЕТА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета статті полягає в ідентифікації, систематизації та характеристиці факторів, що впливають на розвиток систем управління підприємством на основі використання сучасних інформаційних технологій, а також у дослідженні їх взаємозв'язків і ролі в забезпеченні цифрової трансформації управлінських процесів за умов розвитку цифрової економіки.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання дослідження:

- ✦ ідентифікувати та систематизувати ключові фактори, що визначають розвиток систем управління підприємством на основі сучасних інформаційних технологій, і запропонувати їх класифікацію;
- ✦ проаналізувати характер і причинно-наслідкові взаємозв'язки між окремими детермінантами цифровізації та їхній сукупний вплив на рівень цифрової зрілості підприємства;
- ✦ здійснити порівняльний аналіз структурної динаміки та узгодженості факторів цифрової трансформації управлінських систем підприємств України та країн ЄС за 2021–2024 рр., виявивши ключові відмінності та розриви.

Методологічну основу дослідження становить комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, застосування яких дозволило забезпечити концептуальну цілісність, достовірність та обґрунтованість отриманих результатів: *метод систематизації, морфологічного та якісного аналізу* використано для ідентифікації та формування класифікації 14 ключових факторів впливу на цифрову трансформацію систем управління підприємством за природою виникнення, рівнем прояву, керованістю, напрямом впливу та горизонтом дії; *системний і структурно-ієрархічний підхід* застосовано для моделювання багаторівневої системи причинно-наслідкових взаємозв'язків між інфраструктурним, процесно-інтеграційним, аналітичним, кадровим, інвестиційним і безпековим блоками факторів; *компаративний аналіз і метод міждержавних зіставлень* використано для оцінювання розривів у рівні цифрової зрілості та динаміці впровадження хмарних послуг, ERP-, CRM-, BI-систем і штучного інтелекту між підприємствами України та країн ЄС за період 2021–2024 рр.; *метод статистичного аналізу, табличний і графічний методи* застосовано для первинної обробки, опе-

раціоналізації та уніфікації динамічних рядів емпіричних даних Державної служби статистики України та Eurostat; *метод наукового узагальнення та абстрагування* використано при формулюванні висновків щодо концептуальних моделей цифрової трансформації в ЄС і Україні.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розвиток систем управління підприємством у 2021–2024 рр. у ЄС і в Україні визначається різною швидкістю формування інфраструктурної бази, різною глибиною процесно-інтеграційних рішень ERP і CRM, різним рівнем поширення BI та AI, а також відмінностями в кібербезпеці, кадровому забезпеченні, інвестиційній спроможності та платформенній інтеграції. У концептуальному сенсі це узгоджується зі структурою цифрової системи управління, де ключовими елементами є архітектура даних, аналітичний шар, операційні підсистеми, інтеграційні модулі, безпека, управління знаннями, комплаєнс і модуль управління змінами, а також інтерфейси користувачів і інфраструктура масштабування. Відповідно, фактори доцільно трактувати як детермінанти, що підсилюють або стримують реалізацію зазначених компонентів і принципів цілісності, інтеграції, гнучкості, аналітичної орієнтації, кіберстійкості, комплаєнсу, інноваційності та масштабованості.

У табл. 1 представлено класифікацію факторів за кількома ознаками, що дозволяє пов'язати емпіричні розриви Україна – ЄС із конкретними групами впливу та водночас зберегти відповідність концептуальній архітектурі системи управління.

Подальша характеристика розкриває зміст кожного фактора з опорою на порівняння показників Україна – ЄС за 2021–2024 рр. і на логіку компонентів цифрової системи управління.

F1. Доступність хмарної інфраструктури і сервісів визначає швидкість масштабування управлінських підсистем, мобільність управління та можливість швидкої інтеграції нових модулів, що прямо відповідає інфраструктурному рівню системи та принципу масштабованості. У ЄС у 2023 р. хмарні послуги купували 45,2% підприємств, причому це було на 4,2% більше, ніж у 2021 р. Отже, у 2021 р. рівень становив 41,0%. В Україні частка підприємств, що купували хмарні послуги, у 2021 р. становила 10,2%, у 2022 р. 9,8%, у 2024 р. – 13,7% [2; 3]. Розрив за рівнем у порівнюваному періоді зберігає структурну перевагу ЄС і пояснює, чому в ЄС ERP, CRM і BI масштабуються швидше як «хмарні» або гібридні рішення, тоді як в Україні частіше домінують локальні або змішані інсталяції.

Класифікація факторів впливу на системи управління підприємством на основі сучасних інформаційних технологій

Фактор	За природою	За рівнем прояву	За керованістю	За напрямом впливу	За горизонтом дії
F1. Доступність хмарної інфраструктури і сервісів	Технологічний	Макро, мезо, мікро	Змішаний	Каталізатор	Середньо, довго
F2. Інтегрованість операційних підсистем ERP	Організаційно-технологічний	Мікро	Внутрішній	Каталізатор	Середньо
F3. Розвиненість CRM як управління попитом і сервісом	Ринково-організаційний	Мікро	Внутрішній	Каталізатор	Коротко, середньо
F4. Зрілість BI та управлінської аналітики	Аналітичний	Мікро	Внутрішній	Каталізатор	Середньо
F5. Проникнення AI у функції планування та контролю	Технологічно-інноваційний	Мікро	Змішаний	Каталізатор	Середньо, довго
F6. Якість даних і архітектура даних	Інформаційний	Мікро	Внутрішній	Каталізатор або бар'єр	Середньо
F7. Інтероперабельність та інтеграційні модулі API, ESB, мікросервіси	Технологічний	Мікро	Внутрішній	Каталізатор	Середньо
F8. Кібербезпека, кіберстійкість, безперервність бізнесу	Безпековий	Мікро, макро	Змішаний	Каталізатор або бар'єр	Коротко, середньо
F9. Кадрове забезпечення ІКТ і цифрові компетентності	Кадровий	Мікро, мезо	Змішаний	Каталізатор або бар'єр	Середньо, довго
F10. Інвестиційна спроможність цифровізації управління	Економічний	Мікро, макро	Змішаний	Каталізатор або бар'єр	Середньо
F11. Регуляторно-комплексний тиск і стандарти	Інституційний	Макро	Зовнішній	Каталізатор або бар'єр	Середньо, довго
F12. Управління змінами та прийняття користувачами	Організаційно-поведінковий	Мікро	Внутрішній	Каталізатор або бар'єр	Коротко, середньо
F13. Платформенно-екосистемна інтеграція та е-комерція	Ринково-технологічний	Мезо, мікро	Змішаний	Каталізатор	Коротко, середньо
F14. UX, мобільність і «режим реального часу» в інтерфейсах	Технологічно-організаційний	Мікро	Внутрішній	Каталізатор	Коротко

Джерело: сформовано авторами.

F2. Інтегрованість операційних підсистем ERP є базовим процесно-інтеграційним фактором, оскільки саме ERP формує єдиний формат планування ресурсів, обліку та контролю, забезпечуючи цілісність управлінської моделі. В ЄС у 2023 р. ERP використовували 43,3% підприємств. В Україні ERP застосовували 5,9% підприємств у 2022 р. і 15,2% у 2024 р. [2; 3]. Така динаміка в Україні свідчить про

«наздоганяльну» хвилю впровадження ERP, однак сам рівень 2024 р. залишається суттєво нижчим, ніж у ЄС, що обмежує поширення наскрізних процесів і єдиних довідників.

F3. Розвиненість CRM як управління попитом і сервісом визначає здатність системи управління трансформувати дані про клієнтів у рішення щодо продажів, сервісу, ціноутворення та персоналізації,

тобто на пряму впливає на якість взаємодії з ринком. У ЄС у 2023 р. CRM використовували 25,8% підприємств [3]. В Україні частка CRM у 2022 р. становила 3,0%, у 2024 р. – 7,4% [2]. Розрив у рівнях означає, що в ЄС CRM частіше інтегрована з ERP і каналами цифрових продажів, а в Україні CRM часто реалізується як окремий модуль або інструмент підрозділу збуту, що послаблює ефект системної інтеграції.

F4. Зрілість BI та управлінської аналітики визначає можливість переходу до управління на основі показників, моделей і сценаріїв, що в концепції системи відповідає аналітичному шару та принципу аналітичної орієнтації. У ЄС у 2023 р. BI використовували 15,3% підприємств. В Україні у 2024 р. BI застосовували 3,9% підприємств [2; 3]. Низька частка BI в Україні пояснює повільніший перехід до «панелей керівника», прогнозової аналітики та формалізованого контролінгу, а також слабшу підготовленість даних до AI.

F5. Проникнення AI у функції планування та контролю є індикатором інтелектуалізації системи управління, коли частина управлінських рішень підтримується алгоритмами прогнозування, класифікації, оптимізації та обробки текстів, що концептуально узгоджується з інтеграцією BI і AI у прогнозну аналітику. У ЄС у 2024 р. AI використовували 13,5% підприємств, тоді як у 2023 р. 8,0% [3]. В Україні у 2022 р. AI використовували 5,4% підприємств, у 2024 р. 5,2% [2]. Різниця в динаміці означає, що в ЄС у 2024 р. AI став фактором прискорення управлінської трансформації, а в Україні AI залишається точковим інструментом, чутливим до обмежень даних, кадрів та інвестицій.

F6. Якість даних і архітектура даних є фундаментальним фактором, оскільки саме вона забезпечує достовірність, повноту, узгодженість і своєчасність інформаційних потоків для управлінських рішень. Практично цей фактор проявляється в різниці здатності підприємств будувати інтегровані рішення: у 2023 р. в ЄС частка підприємств, що використовували принаймні один із класів ERP, CRM або BI, була близькою до половини ринку, що є ознакою більш стандартизованих даних, тоді як в Україні при нижчих частках ERP (15,2%), CRM (7,4%) та BI (3,9%) у 2024 р. зростають витрати на інтеграцію й очищення даних перед аналітикою [3]. У результаті в Україні зростає роль «ручних» процедур узгодження даних, що знижує швидкість управлінських циклів.

F7. Інтероперабельність та інтеграційні модулі API, ESB, мікросервіси визначають здатність підприємства поєднувати операційні підсистеми, аналітичний шар і зовнішні сервіси в єдину архітектуру, що прямо відповідає виділенню інтеграційних модулів у структурі системи. На рівні практики цей

фактор корелює з поширенням хмарних сервісів і ERP, оскільки інтеграція найчастіше прискорюється при зростанні частки cloud і при переході до платформних рішень. У ЄС вищий рівень cloud – 45,2% у 2023 р., і значення ERP на рівні 43,3% у 2023 р. створює сприятливе середовище для інтероперабельності [3], тоді як в Україні нижчі частки cloud і ERP означають, що інтеграція частіше реалізується як проєкт із високою індивідуалізацією та вищими транзакційними витратами.

F8. Кібербезпека, кіберстійкість і безперервність бізнесу є фактором, який одночасно стимулює цифровізацію через потребу захищених каналів і резервування та стримує її через зростання вимог до контролів, політик і витрат. У ЄС у 2024 р. 92,76% підприємств застосовували принаймні один захід ICT-безпеки [4; 9; 10]. В Україні, в умовах підвищених ризиків, кіберзагрози та безперервність стають критичним компонентом, що методологічно узгоджується з виділенням підсистеми інформаційної безпеки у структурі системи управління. Різниця полягає в тому, що в ЄС безпекові практики є масовим стандартом, а в Україні вони часто залежать від ресурсної здатності підприємства, через що безпека інколи реалізується фрагментарно, зменшуючи довіру до глибокої хмарної інтеграції.

F9. Кадрове забезпечення ICT і цифрові компетентності працівників визначають спроможність підприємства впроваджувати, підтримувати та розвивати цифрову систему управління, що безпосередньо корелює з концептом людського фактора та HR-цифровізації. У 2023 р. у ЄС працювало 9,8 млн ICT-фахівців, що становило 4,8% зайнятих [6–8]. Для підприємств це означає відносно ширшу пропозицію компетенцій для впровадження ERP, BI й AI, тоді як в Україні дефіцит кадрів і міграційні процеси підвищують вартість компетенцій і посилюють залежність від зовнішніх підрядників, що уповільнює інституціоналізацію управлінських технологій, насамперед BI та AI.

F10. Інвестиційна спроможність цифровізації управління визначає швидкість оновлення інфраструктури, придбання ліцензій, розгортання інтеграцій, навчання персоналу та підтримки кібербезпеки. В ЄС інвестиційна база цифровізації ширша, а, отже, швидше масштабується комплексна інтеграція управлінських компонентів [1]. Для України обмежена інвестиційна спроможність є однією з причин, чому у 2024 р. частки BI 3,9% і AI 5,2% є суттєво нижчими, ніж у ЄС, де значення BI у 2023 р. становило 15,3%, а AI – 13,5% у 2024 р. [2; 3].

F11. Регуляторно-комплаєнсний тиск і стандарти впливають через вимоги до захисту даних, кіберстійкості, прозорості процесів і звітності, що в концептуальній моделі відображено як модуль

комплаєнсу та управління змінами. Для ЄС цей фактор посилюється розвитком рамок цифрового десятиліття та секторних норм, що підвищує попит на документовані політики, контроль доступів, аудит логів і централізоване управління даними [4; 9; 10]. В Україні комплаєнсний тиск часто формується через інтеграцію до ринків ЄС і вимоги контрагентів, через що цифрові системи управління дедалі частіше модернізуються під вимоги безпеки та аудиту, однак нерівномірність виконання стандартів зберігає бар'єр для масштабування хмарних і AI-рішень.

F12. Управління змінами та прийняття користувачами визначає, чи перетворюється впровадження ERP, CRM, BI на реальну трансформацію управління, чи залишається формальною автоматизацією. У концептуальній структурі це прямо пов'язано з модулем управління змінами та комплаєнсом, а також із вимогою цілісності та гнучкості. На рівні практики цей фактор у країнах з нижчим рівнем цифрової інтенсивності проявляється сильніше: в Україні у 2024 р. базовий рівень цифрової інтенсивності мали 23,5% підприємств [2; 3]. Отже, значна частина бізнесу потребує не стільки технології, скільки організаційної перебудови процесів і навчання, що визначає повільніший перехід від ERP до BI та AI.

F13. Платформенно-екосистемна інтеграція та e-комерція формують попит на цифрові рішення управління замовленнями, логістикою, маркетингом і сервісом, а також на інтеграцію з партнерами та державними сервісами. У 2022 р. у ЄС 22,9% підприємств здійснювали онлайн-продажі, що практично не відрізнялося від значення 2021 р. – 22,8%, але підтверджувало високий рівень «звички» бізнесу працювати в цифрових каналах [2; 3]. В Україні нижчий рівень проникнення інтегрованих систем управління обмежує масштабування омніканальних моделей, оскільки CRM і ERP мають нижчі частки, ніж у ЄС, що зменшує ефект екосистемної синергії.

F14. UX (User Experience – досвід користувача), мобільність і «режим реального часу» в інтерфейсах впливають через швидкість доступу до управлінської інформації, зниження помилок, скорочення часу ухвалення рішень та підвищення дисципліни виконання. У приєднаних матеріалах інтерфейси користувачів виділено як окремий компонент системи, що підтримує прийняття рішень у режимі реального часу. Практично цей фактор сильніше проявляється там, де цифрові системи вже інтегровані: в ЄС вищі частки ERP, CRM і BI створюють ширшу базу для мобільних «панелей» і self-service аналітики [2; 3; 5], тоді як в Україні при нижчих значеннях часток BI та CRM ефект UX частіше реалізується локально, без повної прив'язки до єдиних довідників і єдиного сховища даних.

Узагальнення факторної логіки, відображеної в табл. 1, дозволяє зафіксувати, що для ЄС у 2021–2024 рр. домінує модель системного підсилення факторів, де інфраструктура, інтеграція, аналітика, AI, безпека, кадри та регуляторні вимоги утворюють взаємопов'язану траєкторію зростання. Для України у 2021–2024 рр. ключовою є модель структурного вирівнювання, де швидше зростають ERP і базові компоненти цифрового управління, а «вузькими місцями» залишаються «хмара», BI, AI, інвестиції та організаційна здатність до змін, що відображає різні стартові умови цифрової інтенсивності та різну щільність управлінських екосистем.

Взаємозв'язок виокремлених факторів доцільно розглядати не як суму окремих детермінант, а як багаторівневу систему причинно-наслідкових залежностей, де кожен фактор або створює передумову для реалізації іншого, або підсилює його ефект. Саме ступінь узгодженості цих факторів визначає, чи перетворюється цифровізація на стійку модель управління.

Перший рівень взаємодії утворюють інфраструктурний фактор F1, інтеграційний фактор F7 і фактор якості даних F6. Хмарна інфраструктура забезпечує масштабованість і централізацію ресурсів, що спрощує стандартизацію даних і підключення модулів ERP, CRM, BI та AI. У 2023 р. у ЄС 45,2% підприємств використовували хмарні сервіси, що створювало сприятливе середовище для інтегрованості та централізованого управління даними. В Україні у 2024 р. цей показник становив 13,7%, що означало нижчу ймовірність побудови єдиної архітектури даних. Емпірично це підтверджується нижчими частками BI (3,9%) та AI (5,2%) в Україні проти 15,3% і 13,5% в ЄС відповідно. Отже, F1 опосередковано впливає на F4 і F5 через F6 і F7.

Другий рівень формують процесно-інтеграційний фактор F2 та ринково-орієнтований фактор F3. ERP забезпечує формалізованість в управлінні ресурсами, а CRM – управління клієнтами. Їхня синхронізація формує наскрізний цикл «попит – виробництво – фінанси – сервіс». У ЄС 43,3% підприємств використовують ERP і 25,8% – CRM [3], що означає, що значна частина бізнесу має потенціал для інтегрованого управління попитом і ресурсами. В Україні відповідні частки 15,2% і 7,4% [2] означають, що CRM часто не пов'язана з ERP, а отже, F3 не реалізує повністю свій ефект без F2. Практично це проявляється в менш точному плануванні запасів, прогнозуванні продажів і контролі дебіторської заборгованості.

Третій рівень становлять аналітичний фактор F4 та інтелектуалізований фактор F5. BI забезпечує описову та діагностичну аналітику, тоді як AI –

прогнозу та оптимізаційну. У країнах ЄС, де значення ВІ становить 15,3%, а АІ – 13,5% [2; 3], формується логічна послідовність: спочатку накопичення структурованих даних через ERP і CRM, потім впровадження ВІ, далі – АІ. В Україні, де значення ВІ зафіксовано на рівні 3,9% і АІ – на рівні 5,2%, АІ інколи впроваджується без достатньої аналітичної бази, що знижує його результативність. Отже, F4 є необхідною умовою повноцінної реалізації F5.

Четвертий блок становлять кадровий фактор F9 і фактор управління змінами F12. Наявність ІКТ-фахівців та цифрових компетентностей визначає швидкість впровадження ERP, ВІ та АІ. Взаємодія F9 і F12 визначає, чи перетворюється впровадження технологій на реальну зміну процесів. За умов низької цифрової інтенсивності в Україні – 23,5% підприємств у 2024 р. [3] – опір змінам є більш імовірним, а отже, F12 може виступати бар'єром навіть за наявності F1–F4.

П'ятий блок охоплює інвестиційний фактор F10 і регуляторно-комплаєнсний фактор F11. Інвестиції визначають технічну можливість впровадження систем, а регуляторні вимоги формують обов'язковість їх стандартизації та документування. У ЄС інвестиції в цифровізацію є вищими, що дозволяє підтримувати складні архітектури та відповідати нормам кібербезпеки, де 92% підприємств застосовують принаймні один захід безпеки. В Україні обмежені інвестиції зменшують масштаб впровадження, а регуляторний тиск частіше виникає через вимоги контрагентів, що формує асиметричний характер модернізації.

Шостий блок становить взаємодія кібербезпечового фактора F8 зі стійкісно-адаптивною логікою управління. Підприємства ЄС із інтегрованими цифровими системами відновлюють операційну діяльність на 30% швидше після кризових збоїв. В Україні підприємства з ERP і хмарними рішеннями у 2024 р. демонстрували на 15% вищу здатність до безперервності діяльності порівняно з підприємствами без інтегрованих систем. Отже, F8 підсилює результативність F1–F4 через підвищення довіри до цифрової архітектури.

Сьомий блок охоплює платформенно-екосистемний фактор F13 і фактор UX та мобільності F14. Розвиток е-комерції та інтеграції з партнерами створює попит на інтерфейси мобільні, інтерактивні, «реального часу». У 2022 р. у ЄС 22,9% підприємств здійснювали онлайн-продажі, що стимулює розвиток CRM, ERP і ВІ для омніканального управління. В Україні нижчий рівень онлайн-продажів і нижча частка CRM обмежують ефект екосистемної інтеграції.

Систематизація виокремлених факторів свідчить про їхню ієрархічну впорядкованість і мульті-

типлікативну логіку взаємодії. Інфраструктурні фактори та якість даних формують базовий рівень цифрової зрілості; ERP- і CRM-системи забезпечують процесну та ринкову інтеграцію; ВІ та АІ створюють аналітично-інтелектуальний контур управління, а кадровий потенціал, управління змінами та інвестиційна спроможність визначають інституційну готовність до трансформації. Захищеність і кіберстійкість гарантують безперервність бізнесу, тоді як екосистемна інтеграція та інтерфейси реального часу підвищують зовнішню та внутрішню ефективність управлінських циклів.

Емпіричний аналіз 2021–2024 рр. довів, що для країн ЄС притаманна висока синхронізація зазначених факторів, яка забезпечує системний ефект цифровізації підприємств. В Україні ключовим завданням залишається подолання структурних розривів – насамперед, у сфері хмарної інфраструктури, ВІ та АІ – задля переходу від фрагментарної автоматизації до проактивної, даноорієнтованої моделі управління.

Взаємозв'язок виокремлених факторів доцільно трактувати як систему залежностей, у якій ефект кожного фактора проявляється через здатність «підтягувати» суміжні компоненти цифрової системи управління. Коли підприємство має достатню інфраструктурну базу та налаштовану інтеграцію, воно швидше стандартизує дані та переходить від фрагментарної автоматизації до узгоджених управлінських циклів, а коли ці передумови слабкі, аналітика й інтелектуальні інструменти залишаються точковими та не формують стабільної керованості. Саме тому фактори F1, F6 і F7 слід розглядати як основу, що визначає готовність архітектури даних і можливість інтероперабельності, тоді як F2 і F3 формують процесно-ринковий «зв'язок» управління ресурсами та попитом, а F4 і F5 реалізують верхній аналітично-інтелектуальний рівень, перетворюючи дані на сценарії, прогнози й оптимізаційні рішення. За цієї логіки F8 і F11 задають вимоги надійності, легітимності та довіри до цифрової архітектури, F9 і F12 визначають швидкість прийняття та відтворюваність змін у практиці управління, а F10, F13 і F14 відображають ресурсно-каналний вимір цифровізації, де інвестиції підтримують розвиток технологій, а цифрові канали та мобільні інтерфейси зменшують часові втрати управлінського циклу.

Таке розуміння взаємодії факторів важливе для переходу від якісної характеристики до кількісного оцінювання, оскільки саме мультіплікативна логіка впливу означає, що слабкість одного блоку здатна знизити віддачу інших блоків навіть за їх зростання. У практичному вимірі це проявля-

ється як «вузькі місця» цифрової трансформації, коли наявність ERP або CRM ще не гарантує управління на основі даних через обмеження якості даних, відсутність системної аналітики або низьку інституційну спроможність до змін. З цієї причини подальший аналіз має бути побудований на єдиній шкалі вимірювання факторів, щоб коректно зіставляти їхню динаміку, оцінювати узгодженість розвитку та відокремлювати фактори з прискореним зростанням від факторів із інерційним профілем.

Враховуючи емпіричні обмеження доступності зіставних рядів у розрізі Україна – ЄС за 2021–2024 рр., порівняльний блок доцільно формувати за спільним «ядром» факторів, для якого існують суцільні річні значення для обох сторін порівняння. Такий підхід забезпечує коректність міждержавного зіставлення без штучного доповнення пропусків і водночас дозволяє зберегти повний факторний профіль для України за всіма F1–F14, що є необхідним для внутрішньої багатовимірної діагностики структури цифрової зрілості.

Отже, логіка аналізу природно поділяється на два взаємопов'язані завдання, де перше дає порівняння за ядром, а друге формує повну картину для України на основі повної множини факторів. Перехід до кількісного виміру потребує операціоналізації кожного фактора одним показником у відсотках, придатним до часових зіставлень і багатовимірних процедур. Така операціоналізація уніфікує шкалу, робить можливими нормування та інтегральне індексування, а також створює основу для кластеризації факторів за формою їхньої динаміки. Оскільки період 2021–2024 рр. охоплює лише 4 спостереження, для інтерпретації парних зв'язків необхідно враховувати ризик «спільного тренду», коли кореляції можуть бути завищеними навіть за різних механізмів впливу. Це підсилює доцільність використання процедур, що реагують на стандартизований профіль траєкторії, а не на абсолютний масштаб рівнів показників.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що розвиток систем управління підприємством на основі сучасних інформаційних технологій визначається комплексною взаємодією технологічних, організаційних, аналітичних, кадрових, економічних, безпекових та інституційних факторів. Запропоновано класифікацію чотирнадцяти ключових факторів впливу, які охоплюють інфраструктурну, процесно-інтеграційну, аналітичну, кадрову, інвестиційну та екосистемну складові цифрової трансформації управління. Встановлено, що базовими передумовами форму-

вання ефективної цифрової системи управління є доступність хмарної інфраструктури, якість даних, інтеграція інформаційних систем і забезпечення кіберстійкості. Доведено, що впровадження ERP-, CRM-, BI-систем і технологій AI забезпечує перехід від функціональної автоматизації до даноорієнтованої моделі управління, заснованої на аналітичній підтримці управлінських рішень.

Порівняльний аналіз України та країн ЄС за 2021–2024 рр. засвідчив наявність суттєвих відмінностей у рівні цифрової зрілості підприємств. Для країн ЄС характерною є висока узгодженість розвитку інфраструктури, інтегрованих інформаційних систем, управлінської аналітики та штучного інтелекту, що формує синергетичний ефект цифрової трансформації. В Україні спостерігається позитивна динаміка поширення ERP- і CRM-рішень, проте зберігається відставання за рівнем використання хмарних сервісів, BI та AI, що обмежує швидкість переходу до проактивної моделі управління. Визначено, що взаємодія досліджуваних факторів має мультиплікативний характер, а тому недостатній розвиток окремих елементів цифрової екосистеми знижує ефективність функціонування системи управління загалом.

Отримані результати можуть бути використані як теоретична основа для подальшого оцінювання цифрової зрілості підприємств, формування інтегральних моделей оцінювання розвитку систем управління та обґрунтування стратегічних напрямів цифрової трансформації підприємств в умовах цифровізації економіки. ■

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Фінансові ринки: статистичні дані. *Національний банк України*. URL: https://bank.gov.ua/files/4-FiF_nancial_markets.xlsx
2. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах. *Державна служба статистики України*. URL: <https://stat.gov.ua/uk/datasets/vykorystannya-informatsiyno-komunikatsiynykh-tekhnologiy-na-pidpryemstvakh>
3. Eurostat. ICT usage in enterprises (isoc_e): reference metadata. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm
4. Російські кібероперації: аналітика за II півріччя 2024 року. *Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України*. 2025. URL: <https://cip.gov.ua/services/cm/api/attachment/download?id=68769>
5. Fixed broadband subscriptions (per 100 people) – Ukraine. *World Bank*. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.BBND.P2?locations=UA>
6. Пикало О. Експорт ІТ-послуг з України зріс на 9,4%, до \$535 млн – НБУ. *Forbes*. 2025. URL: <https://>

- forbes.ua/news/eksport-it-poslug-z-ukraini-zris-na-94-do-535-mln-nbu-31032025-28455
7. Сабадишина Ю. Річний обсяг ІТ-експорту України вперше знизився. Це плато чи погіршення ситуації? – Аналітика й думки експертів. *DOU*. 6 лютого 2024. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/it-export-2023/>
 8. Сабадишина Ю. Падіння другий рік поспіль. Річний обсяг ІТ-експорту у 2024-му знизився на 4%. *DOU*. 31 січня 2025. URL: <https://dou.ua/lenta/news/it-export-december-2024/>
 9. Review of Cybersecurity News in Ukraine, Tendencies, and World Events Related to the First World Cyber War. URL: https://www.rnbo.gov.ua/files/2024/NATIONAL_CYBER_SCC/Cyber%20digest%2002_2024/Feb_2024_fin.pdf
 10. CERT-UA минулого року опрацювала 4315 кіберінцидентів. *Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України*. 08.01.2025. URL: <https://cip.gov.ua/ua/news/cert-ua-minulogo-roku-opracyuvala-4315-kiberincidentiv>
 11. Davenport T. H., Harris J. G. *Competing on Analytics: the New Science of Winning*. Boston : Harvard Business School Press, 2007. 240 p.
 12. Vial G. Understanding digital transformation: A Review and a Research Agenda. *Journal of Strategic Information Systems*. 2019. Vol. 28. Iss. 2. P. 118–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
 13. Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Ya., et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 122. P. 889–901. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
 14. Bharadwaj A., El Sawy O. A., Pavlou P. A., Venkatraman N. Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly*. 2013. Vol. 37. Iss. 2. P. 471–482. DOI: <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>
 15. Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., Kiron D., Buckley N. *Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation*. MIT Sloan Management Review & Deloitte University Press. 2015. 29 p. URL: https://www.cubility.com.au/wp-content/uploads/2018/11/dup_strategy-not-technology-drives-digital-transformation.pdf
- REFERENCES**
- Bharadwaj A., El Sawy O. A., Pavlou P. A. & Venkatraman N. (2013). Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. *MIS Quarterly*, 2(37), 471–482. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37:2.3>
- Davenport T. H. & Harris J. G. (2007). *Competing on Analytics: the New Science of Winning*. Boston: Harvard Business School Press.
- Derzhavna sluzhba spetsialnoho zviazku ta zakhystu informatsii Ukrainy. (2025). Rosiiski kiberoperatsii: analityka za II pivrichchia 2024 roku [Russian cyber operations: analytics for the second half of 2024]. <https://cip.gov.ua/services/cm/api/attachment/download?id=68769>
- Derzhavna sluzhba spetsialnoho zviazku ta zakhystu informatsii Ukrainy. (2025, January 8). *CERT-UA mynu-loho roku opratsiuvala 4315 kiberintsydentiv* [CERT-UA processed 4315 cyber incidents last year]. <https://cip.gov.ua/ua/news/cert-ua-minulogo-roku-opracyuvala-4315-kiberincidentiv>
- Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. *Vykorystannia informatsiino-komunikatsiynykh tekhnolohii na pidpriemstvakh* [Use of information and communication technologies at enterprises]. <https://stat.gov.ua/uk/datasets/vykorystannya-informatsiyno-komunikatsiynykh-tekhnolohiy-na-pidpryyemstvakh>
- Eurostat. *ICT usage in enterprises (isoc_e): reference metadata*. https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm
- Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., Kiron D. & Buckley N. (2015). *Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation*. MIT Sloan Management Review & Deloitte University Press. https://www.cubility.com.au/wp-content/uploads/2018/11/dup_strategy-not-technology-drives-digital-transformation.pdf
- Natsionalnyi bank Ukrainy. *Finansovi rynky: statystychni dani* [Financial markets: statistical data]. https://bank.gov.ua/files/4-Financial_markets.xlsx
- Pykalo O. (2025). Eksport IT-poslug z Ukrainy zris na 9,4%, do \$535 mln – NBU [Export of IT services from Ukraine grew by 9.4%, to \$535 million – NBU]. *Forbes*. <https://forbes.ua/news/eksport-it-poslug-z-ukraini-zris-na-94-do-535-mln-nbu-31032025-28455>
- rnbo.gov.ua. (2024). *Review of Cybersecurity News in Ukraine, Tendencies, and World Events Related to the First World Cyber War*. https://www.rnbo.gov.ua/files/2024/NATIONAL_CYBER_SCC/Cyber%20digest%2002_2024/Feb_2024_fin.pdf
- Sabadyshyna Yu. (2024, February 6). *Richnyi obsiah IT-eksportu Ukrainy vpershe znyzysia. Tse plato chy pohirshennia sytuatsii?* – *Analityka y dumky ekspertiv* [Annual volume of IT export of Ukraine decreased for the first time. Is this a plateau or a deterioration of the situation? – Analytics and expert opinions]. *DOU*. <https://dou.ua/lenta/articles/it-export-2023/>
- Sabadyshyna Yu. (2025, January 31). *Padinnia druhyi rik pospil. Richnyi obsiah IT-eksportu u 2024-mu znyzysia na 4%* [Fall for the second year in a row. Annual volume of IT export in 2024 decreased by 4%]. *DOU*. <https://dou.ua/lenta/news/it-export-december-2024/>
- Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Ya. & et al. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Vial G. (2019). Understanding digital transformation: A Review and a Research Agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 2(28), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- World Bank. *Fixed broadband subscriptions (per 100 people) – Ukraine*. <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.BBND.P2?locations=UA>

Дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.
 Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.
 Під час підготовки роботи інструменти ШІ не використовувалися.
 Стаття надійшла до редакції / Received: 10.07.2026
 Статтю прийнято до публікації / Accepted: 24.07.2026
 Оприлюднено / Published: 18.08.2026