

УДК 658.5:004

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.209.313-318>**Тетерін О.А.**

Національний університет «Львівська політехніка»

**Teterin Oleh**

Lviv Polytechnic National University

<https://orcid.org/0009-0002-4145-7923>**Гойдаш Ю.Р.**

Національний університет «Львівська політехніка»

**Hoidash Yurii**

Lviv Polytechnic National University

<https://orcid.org/0009-0005-5617-6915>**Процак К.В.**

кандидат економічних наук

Національний університет «Львівська політехніка»

**Protsak Kateryna**

PhD in Economic Sc.

Lviv Polytechnic National University

<https://orcid.org/0000-0001-5864-4077>

## СТРАТЕГІЧНА ГНУЧКІСТЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0.

У статті досліджено проблеми трансформації бізнес-процесів підприємств в умовах цифровізації та обгрунтовано роль стратегічної гнучкості інформаційно-комунікаційних систем (ІКС) у їх подоланні. Визначено ключові бар'єри цифрової трансформації, до яких віднесено фрагментарність інформаційного середовища, низьку адаптивність процесів, дефіцит цифрових компетенцій персоналу, зростання кіберризиків, високу вартість впровадження цифрових рішень та відсутність стратегічної узгодженості між ІТ та бізнес-цілями. Запропоновано алгоритм удосконалення бізнес-процесів підприємства в умовах цифровізації. Реалізація алгоритму забезпечує підвищення якості та результативності бізнес-процесів в умовах Індустрії 4.0. Доведено, що підвищення стратегічної гнучкості ІКС забезпечує інтеграцію інформаційних потоків, прискорення управлінських рішень, підвищення стійкості підприємств та підтримку інноваційного розвитку.

**Ключові слова:** цифровізація, бізнес-процеси, цифрова трансформація, управління підприємством, цифрові компетенції.

## STRATEGIC FLEXIBILITY OF THE INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM AS A FACTOR IN IMPROVING THE QUALITY OF BUSINESS PROCESSES OF THE ENTERPRISE IN THE CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0.

The contemporary business environment is characterized by high dynamism, digitalization of economic processes, growing competition, and instability of external factors. For Ukrainian enterprises these challenges are intensified by martial law, logistical constraints, infrastructure disruptions, and the need for rapid adaptation to market changes. Under such conditions, traditional approaches to business process management based on rigid and poorly integrated information systems demonstrate low efficiency, which actualize the problem of enhancing the strategic flexibility of information and communication systems as a basis for sustainable enterprise development in the context of Industry 4.0.

The purpose of the article is to identify key problems of enterprise business processes under digitalization and to substantiate the role of strategic flexibility of information and communication systems in addressing these challenges. The study highlights major barriers to digital transformation, including fragmentation of information systems, low adaptability of business processes due to their rigid dependence on specific software solutions, insufficient digital

*competencies of personnel, resistance to organizational change, cybersecurity risks, high costs of digital initiatives, and the lack of strategic alignment between IT development and business objectives.*

*Strategic flexibility of an information and communication system is defined as its ability to quickly adapt to changes in the internal and external environment, ensure scalability, integrate new technologies, and support business process transformation with minimal resource costs. The article emphasizes the role of system integration in forming a unified digital environment and improving the efficiency of automated and cross-functional business processes.*

*An algorithm for improving enterprise business processes in the context of digitalization is proposed, which includes assessing digital maturity, analyzing information and communication architecture, evaluating digital competencies, customer experience, data management, cybersecurity, and economic efficiency of digital initiatives. The implementation of the proposed approach enhances process quality, adaptability, customer orientation, and enterprise resilience under Industry 4.0 conditions.*

**Keywords:** digitalization, business processes, digital transformation, enterprise management, digital competencies.

**JEL classification:** M15, L86, O33.

**Постановка проблеми.** Сучасне підприємницьке середовище характеризується високою динамічністю, цифровізацією економічних процесів, зростанням конкуренції та нестабільністю зовнішніх факторів. Для українських підприємств ці виклики посилюються умовами воєнного стану, логістичними обмеженнями та необхідністю швидкої адаптації до змін ринку. Традиційні підходи до управління бізнес-процесами, що базуються на жорстко регламентованих інформаційних системах, виявляються малоєфективними. У зв'язку з цим актуалізується проблема підвищення стратегічної гнучкості інформаційно-комунікаційних систем як основи сталого розвитку підприємств. Адже в умовах Індустрії 4.0 якість бізнес-процесів визначається не лише рівнем цифровізації, а й стратегічною гнучкістю ІКС, здатної адаптуватися до динамічних змін.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У наукових працях вітчизняних та зарубіжних авторів цифрова трансформація розглядається як комплексний процес інтеграції цифрових технологій у всі сфери діяльності підприємства. Мельничук Г., Марченко О. розглядають позитивні наслідки, труднощі та загрози цифровізації бізнес-процесів підприємства і наголошують на тому, що цифрова трансформація бізнес-процесів є складним, поступовим процесом, який слід здійснювати поетапно, чітко плануючи завдання, заходи, терміни та ресурси для кожного етапу [1]. Плотніков О., Шерстюк Р. обґрунтовують характеристики бізнес-процесів підприємства, які впроваджують та використовують інструментарій цифровізації [2]. Іонін С. Присіч А. досліджують основні бар'єри цифровізації бізнесу та рекомендації щодо їх подолання [3]. Гасимзаде М., Кирич В.В., Прибильнова І.Б., Шакун В.О. порівнюють традиційні та сучасні моделі реінжинірингу бізнес-процесів на підприємстві в умовах повоєнного розвитку [4]. Значна увага приділяється питанням реінжинірингу бізнес-процесів, впровадженню ERP-, CRM-, BPM-систем, розвитку хмарних технологій та аналітики великих даних [7, 8].

Вищезазначене свідчить про актуальність обраної тематики. Проте поглиблених досліджень потребує питання стратегічної гнучкості інформаційно-комунікаційної системи підприємства як цілісного управлінського чинника підвищення якості бізнес-процесів.

**Метою статті** є визначення основних проблем бізнес-процесів підприємств в умовах цифровізації та

обґрунтування впливу підвищення стратегічної гнучкості інформаційно-комунікаційних систем на їх вирішення.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження застосовано загальнонаукові та спеціальні методи, зокрема:

- методи аналізу та синтезу (для дослідження проблем фрагментарності інформаційних систем підприємства, бар'єрів цифрової трансформації);
- структурно-функціональний метод (з метою аналізу архітектури інформаційно-комунікаційної системи, взаємозв'язків між її елементами та визначення «вузьких місць» у потоках даних і комунікації);
- порівняльний аналіз (для зіставлення рівнів цифровізації, інтеграції ІТ-систем, цифрових компетенцій персоналу та доступу до цифрових ресурсів у різних умовах і середовищах);
- моделювання (для розроблення алгоритму удосконалення бізнес-процесів підприємства в умовах цифровізації та формування цільових моделей бізнес-процесів із урахуванням принципів цифрової інтеграції та стратегічної гнучкості).

**Виклад основних результатів дослідження.** Однією з ключових проблем є фрагментарність інформаційних систем, що проявляється у використанні несумісних програмних продуктів та дублюванні даних. Наприклад, бухгалтерія працює в 1С/BAS, склад у системі WMS, а відділ продажів з використанням CRM-системи, які не інтегровані між собою. Також може проявлятися в таких практичних аспектах, коли зміст єдиної бази даних підрозділи ведуть власні облікові таблиці (Excel), які не синхронізуються, що веде до конфлікту даних про залишки товарів. Це ускладнює формування єдиного інформаційного простору та знижує якість управлінських рішень. Важливо створювати фінансову звітність відразу у тому форматі, який розпізнається автоматично системою управлінського обліку, не вимагаючи ручної конвертації; уникати дублювання контрагентів (таке подвоєння може виникати, коли один і той самий постачальник заведений у базі закупівель під іншою назвою або кодом, ніж у базі бухгалтерії).

Другою проблемою є низька адаптивність бізнес-процесів, зумовлена жорсткою прив'язаністю процесів до програмних рішень. Ця проблема призводить до повільних змін і втрати гнучкості, зростання вартості

будь-яких покращень, залежності від конкретного ПЗ або постачальника. Це можна вирішити тільки через зміну програмного забезпечення, тобто будь-які управлінські рішення будуть неефективними, проте такі організаційні зміни потребують значних часових і фінансових витрат.

Важливим бар'єром є недостатній рівень цифрових компетенцій персоналу та психологічний опір змінам. Під цифровими компетенціями зазвичай розуміють знання, здібності, особливості поведінки, які дозволяють ефективно використовувати цифрові технології у своїй професійній діяльності. Крім того, цифровізація супроводжується зростанням кіберризиків, що потребує здатності безпечно працювати з інформацією. Дослідження показують, що загальний індекс цифрової трансформації в Україні у 2023 році становив 0,632, що є нижчим за попередній рік на 3% [5]. Це пов'язано, насамперед, з наявністю цифрового розриву у різних регіонах в умовах війни, адже прифронтові регіони стикаються з пошкодженнями інфраструктури та нестачі ресурсів для їх відновлення, обмеженням доступом до швидкісного Інтернету. Також спостерігаються відмінності у доступі до цифрових благ в містах та селах, різний рівень використання технологічного обладнання. Потребують змін традиційні підходи до управління персоналом, оскільки вони не враховують потребу в гнучких компетентностях, цифровій грамотності, адаптивності та здатності до безперервного навчання.

Окремою проблемою залишається висока вартість цифрової трансформації та відсутність стратегічної узгодженості між ІТ-розвитком і бізнес-цілями підприємства.

Стратегічна гнучкість ІКС потребує комплексного підходу і визначається як здатність інформаційної системи швидко адаптуватися до змін зовнішнього та внутрішнього середовища, підтримувати масштабування, інтеграцію нових технологій та трансформацію бізнес-процесів без значних витрат ресурсів.

Структурування інфраструктури інформаційно-комунікаційної системи є необхідним етапом забезпечення її стратегічної гнучкості, оскільки дозволяє подолати проблеми стихійного розвитку та хаотичного поєднання значної кількості розрізнених цифрових компонентів, сервісів і процедур. У контексті Індустрії 4.0 зростають вимоги до інтегрованості, масштабованості та адаптивності ІКС, що актуалізує роль системної інтеграції як ключового чинника підвищення ефективності технологічно складних, автоматизованих і міжфункціональних бізнес-процесів. Саме системна інтеграція забезпечує формування цілісного інформаційного середовища та створює передумови для впровадження інтегрованих ІКТ-рішень, орієнтованих на підтримку реалізації комбінованих управлінських і виробничих завдань підприємства. Системна інтеграція - це не лише набір автоматизованих технічних рішень, а, перш за все, комплексне рішення з чіткою єдиною метою. Послугою системної інтеграції треба вважати таку, де відбувається створення та обслуговування інфраструктури підприємства, а саме мереж, центрів

обробки даних та прикладного програмного забезпечення тощо [6].

Формування стратегічної гнучкості ІКС через послідовне удосконалення інформаційних, комунікаційних і управлінських складових бізнес-процесів представимо у вигляді алгоритму (рис. 1).

На початковому етапі здійснюється комплексна оцінка рівня загальної цифровізації підприємства як передумови формування ефективної стратегії удосконалення бізнес-процесів з врахуванням впливу зовнішнього середовища.

Діагностика охоплює інвентаризацію цифрових активів (аналіз наявних інформаційних систем, платформ, програмного забезпечення та цифрових сервісів); оцінку технологічної та комунікаційної інфраструктури (стан обладнання, мережових рішень, серверів, баз даних, каналів передачі інформації); аналіз бізнес-процесів з позицій рівня автоматизації, цифрової підтримки та узгодженості з ІКТ.

Аналіз інформаційно-комунікаційної архітектури бізнес-процесів визначається роль інформаційно-комунікаційної складової у забезпеченні цілісності та безперервності бізнес-процесів, зокрема оцінюється рівень інтеграції ІТ-систем і платформ між собою; аналізується ефективність обміну даними між підрозділами, функціональними зонами та зовнішніми стейкхолдерами; виявляються «вузькі місця» у потоках інформації та комунікації, що знижують швидкість і якість управлінських рішень. Основними характеристиками гнучкої ІКС є модульність, інтероперабельність, хмарна архітектура, відкриті інтерфейси, аналітична підтримка прийняття рішень та високий рівень кіберзахисту.

Удосконалення бізнес-процесів неможливе без розвитку людського капіталу, тому здійснюється оцінка рівня цифрової грамотності співробітників та їх готовності до використання сучасних ІКТ; аналізуються наявні програми навчання, відбувається підвищення кваліфікації та розвитку цифрових навичок; визначаються розриви між вимогами цифровізованих бізнес-процесів і фактичними компетенціями персоналу.

На етапі аналізу клієнтського досвіду та цифрових каналів комунікації оцінюється, яким чином цифровізація бізнес-процесів впливає на взаємодію з клієнтами, зокрема аналізується ефективність використання цифрових каналів комунікації (веб-платформи, мобільні застосунки, CRM-системи, соціальні мережі); здійснюється аналіз зворотного зв'язку клієнтів щодо зручності, швидкості та якості цифрових сервісів; визначаються напрями покращення клієнтського досвіду через оптимізацію інформаційних потоків і сервісів.

З метою забезпечення надійності та сталості цифрових бізнес-процесів проводиться оцінка системи управління даними та інформаційної безпеки, яка включає перевірку рівня захисту даних і наявних механізмів кібербезпеки; оцінку відповідності політик конфіденційності та зберігання даних вимогам законодавства і міжнародних стандартів; визначення ризиків, пов'язаних з обробкою, передачею та зберіганням інформації.



Рис.1 Алгоритм удосконалення бізнес-процесів підприємства в умовах цифровізації  
*Джерело: власна розробка авторів*

Фінансово-економічна оцінка цифрових ініціатив передбачає аналіз поточних і планованих інвестицій у цифровізацію бізнес-процесів та ІКТ-інфраструктуру; оцінку економічної доцільності впровадження

цифрових рішень; розрахунок показників ефективності інвестицій (ROI) з урахуванням впливу цифровізації на продуктивність, якість і гнучкість бізнес-процесів.

На завершення на основі результатів попередніх етапів розробляються цільові моделі бізнес-процесів із урахуванням принципів цифрової інтеграції та стратегічної гнучкості; інтегровані інформаційно-комунікаційні рішення, орієнтовані на підтримку автоматизованих і міжфункціональних процесів та застосовуються механізми моніторингу, контролю та безперервного вдосконалення бізнес-процесів.

**Висновки.** Цифровізація зумовлює необхідність трансформації бізнес-процесів підприємств та модернізації інформаційно-комунікаційних систем. Стратегічна гнучкість ІКС виступає інтегральним результатом цифрової трансформації бізнес-процесів і ключовим чинником підвищення їх якості, адаптивності та

стійкості. Її розвиток забезпечує інтеграцію даних, оперативність управління, оптимізацію витрат та стійкість до зовнішніх викликів. Підвищення гнучкості ІКС забезпечує інтеграцію інформаційних потоків та формування єдиного цифрового середовища підприємства. Це сприяє скороченню операційних витрат, зменшенню помилок та підвищенню прозорості процесів. Гнучкі ІКС дозволяють оперативно модифікувати бізнес-процеси відповідно до змін ринку, впроваджувати нові продукти та канали збуту, підвищувати рівень клієнтоорієнтованості. Масштабованість та використання хмарних сервісів оптимізують інвестиційні витрати, а сучасні засоби кібербезпеки підвищують стійкість підприємств до ризиків.

Перспективами подальших досліджень є розробка методик оцінювання рівня гнучкості ІКС та її економічного ефекту.

### Список використаних джерел:

1. Мельничук Г., Марченко О. (2021). Окремі аспекти цифровізації бізнес-процесів підприємства в сучасних умовах. Зб. наук. пр. Державного податкового університету, № 1. С. 169–185. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5940.1.2021.169-185>
2. Плотніков О., Шерстюк Р. (2025) Основні напрями впровадження стратегії цифрової трансформації підприємства та її вплив на управління ключовими бізнес-процесами. Наукові інновації та передові технології, № 8(48). С. 449–471. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8\(48\)-449-471](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8(48)-449-471)
3. Іонін Є. Присіч А. (2025). Впровадження цифрового управління в бізнесі: виклики, етапи та ефективні практики. Економіка і організація управління, № 2(58). С. 26–33. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2025.2.3>
4. Гасимзаде М., Кирій В.В., Прибильнова І.Б., Шакур В.О. (2025) Порівняльний аналіз традиційних та інноваційних підходів до моделювання бізнес-процесів підприємства як інструменту реінжинірингу. Український журнал прикладної економіки та техніки, Т. 10. № 3. С. 111–114. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2025-3-21>
5. Немченко Т., Коваленко С. (2024). Удосконалення цифрових компетенцій як чинник розвитку соціально-трудового потенціалу в умовах інноваційних трансформацій економіки. Економіка та суспільство, № 70. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-11>
6. Танащук К., Цира О., Точиліна Ю. (2024). Системна інтеграція для підвищення ефективності бізнес-процесів. Зб. наук. пр. Державного податкового університету, № 2. С. 49–54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2617-5940.2.2024.9>
7. Кравченко М.О., Салабай В.О. (2023). Роль цифрових трансформацій бізнес-процесів підприємств. Економічний вісник НТУУ «КПІ», № 26. С. 148–153. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.26.2023.286988>
8. Дем'яненко, Т., Яковенко, І. (2022). Реінжиніринг бізнес-процесів як сучасний метод управління стратегічними змінами на підприємстві. Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка, № 14(28). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-14\(28\)-08](https://doi.org/10.33296/2707-0654-14(28)-08)

### References:

1. Melnychuk, H., & Marchenko, O. (2021). Okremi aspekty tsyfrovizatsii biznes-protsesiv pidpriemstva v suchasnykh umovakh [Some aspects of digitalization of business processes of the enterprise in modern conditions]. Collection of scientific works of the State Tax University, No. 1. Pp. 169–185. DOI: <https://doi.org/10.33244/2617-5940.1.2021.169-185> [in Ukrainian].
2. Plotnikov, O., & Sherstiuk, R. (2025) Osnovni napriamy vprovadzhennia stratehii tsyfrovoi transformatsii pidpriemstva ta yii vplyv na upravlinnia kluchovymy biznes-protsesamy [Main directions of implementing the enterprise digital transformation strategy and its impact on the management of key business processes]. Scientific Innovations and Advanced Technologies, No. 8(48). Pp. 449-471. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8\(48\)-449-471](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8(48)-449-471) [in Ukrainian].
3. Ionin, Ye. & Prysich, A. (2025). Vprovadzhennia tsyfrovoho upravlinnia v biznesi: vyklyky, etapy ta efektyvni praktyky [Implementation of digital management in business: challenges, stages and effective practices]. Economics and Management Organization, No. 2(58). Pp. 26-33. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2318.2025.2.3> [in Ukrainian].
4. Hasymzade, M., Kyrii, V.V., Pribylnova, I.B., & Shakun, V.O. (2025) Porivnialnyi analiz tradytsiinykh ta innovatsiinykh pidkhodiv do modeliuвання biznes-protsesiv pidpriemstva yak instrumentu reinzhynirynhu. Ukrainyskyi

zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky [Comparative analysis of traditional and innovative approaches to modeling of enterprise business processes as a reengineering tool]. Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology, Vol. 10. No. 3. Pp. 111–114. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2025-3-21> [in Ukrainian].

5. Nemchenko, T., & Kovalenko, S. (2024). Udoskonalennia tsyfrovyykh kompetentsii yak chynnyk rozvytku sotsialno-trudovoho potentsialu v umovakh innovatsiinykh transformatsii ekonomiky [Improving digital competencies as a factor in the development of social and labor potential in the context of innovative transformations of the economy]. Economy and Society, No. 70. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-11> [in Ukrainian].

6. Tanashchuk, K., Tsyra, O., & Tochylina, Yu. (2024). Systemna intehratsiia dlia pidvyshchennia efektyvnosti biznes-protseviv [System integration to increase the efficiency of business processes]. Collection of scientific works of the State Tax University, No. 2. Pp. 49–54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2617-5940.2.2024.9> [in Ukrainian].

7. Kravchenko, M., & Salabai, V. (2023) Rol tsyfrovyykh transformatsii biznes-protseviv pidpriemstv. [The role of digital transformations in the business processes of enterprises]. Economic Bulletin of NTUU «Kyiv Polytechnic Institute», No. 26. Pp. 148-153. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.26.2023.286988>. [in Ukrainian].

8. Demianenko, T., & Yakovenko, I. (2022). Reinzhynerynh biznes-protseviv yak suchasnyi metod upravlinnia stratehichnymy zminamy na pidpriemstvi [Business process reengineering as a modern method of managing strategic changes in the enterprise]. Adaptive Management: Theory and Practice. Series Economics, No.14(28). DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-14\(28\)-08](https://doi.org/10.33296/2707-0654-14(28)-08) [in Ukrainian].

Дата надходження статті: 08.01.2026 р.

Дата прийняття статті до друку: 26.01.2026 р.