

Сергій КИРИЛЕНКО

кандидат економічних наук, старший викладач, Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, Україна, serhiy.kyrylenko@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-7804-0403

ВПЛИВ ЕКОНОМІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ЦИФРОВІЗАЦІЮ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Вступ. Сучасні процеси глобалізації та стрімкий розвиток цифрових технологій суттєво змінюють підходи до організації та управління логістичними системами. Умови глобальної конкуренції, зростання обсягів міжнародної торгівлі, ускладнення ланцюгів постачання та необхідність оперативного реагування на зміни ринкового середовища актуалізують питання цифровізації логістики як важливого чинника підвищення ефективності діяльності підприємств. Впровадження цифрових технологій у логістичні процеси сприяє оптимізації управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками, підвищенню прозорості операцій і зниженню витрат.

Мета – визначити особливості впливу економічних факторів на цифровізацію логістики в умовах глобалізаційних трансформацій.

Результати. Доведено, що глобалізація сприяє прискоренню цифровізації логістики через необхідність забезпечення прозорості міжнародних поставок, підвищення швидкості обробки інформації та координації взаємодії між учасниками логістичних мереж. Разом із тим визначено низку стримувальних факторів, серед яких високі витрати на впровадження цифрових технологій, недостатній рівень цифрових компетентностей персоналу, кіберризиків та нерівномірність розвитку цифрової інфраструктури в різних країнах і регіонах. Обґрунтовано необхідність формування комплексного підходу до цифрової трансформації логістики, який передбачає поєднання економічних, технологічних та організаційних механізмів розвитку.

Висновки. Проаналізовано основні економічні фактори, які впливають на темпи та масштаби цифрової трансформації логістичної діяльності. До таких факторів віднесено рівень інвестиційної активності, доступність фінансових ресурсів, стан розвитку цифрової інфраструктури, рівень інноваційності економіки, ступінь інтеграції підприємств у глобальні ланцюги створення вартості, а також макроекономічну стабільність і державну політику у сфері цифрового розвитку. Встановлено, що економічні умови формують передумови для впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, автоматизації логістичних операцій, використання великих даних, хмарних сервісів, штучного інтелекту та технологій інтернету речей. Зазначено, що рівень цифровізації логістики значною мірою залежить від економічних факторів, зокрема інвестиційного забезпечен-

ня, стану цифрової інфраструктури, рівня інноваційного розвитку економіки, державної підтримки та інтеграції підприємств у глобальні економічні процеси.

Ключові слова: цифровізація, економічні детермінанти, економічні фактори, логістика, логістичний процес, ланцюги постачання, цифрова логістика, транспортна логістика.

Табл.: 3, рис.: 1, фор.: 8, бібл.: 16.

Serhiy KYRYLENKO

Ph. D. (Economics), West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine,

serhiy.kyrylenko@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-7804-0403

THE INFLUENCE OF ECONOMIC FACTORS ON THE DIGITALIZATION OF LOGISTICS IN THE CONDITIONS OF GLOBALIZATION

Introduction. Modern processes of globalization and the rapid development of digital technologies significantly change approaches to the organization and management of logistics systems. The conditions of global competition, the growth of international trade, the complexity of supply chains and the need to respond promptly to changes in the market environment make the issue of logistics digitalization an important factor in increasing the efficiency of enterprises. The introduction of digital technologies into logistics processes contributes to the optimization of the management of material, information and financial flows, increasing the transparency of operations and reducing costs.

The purpose of the article is to determine the specifics of the influence of economic factors on the digitalization of logistics in the context of globalization transformations.

Results. It is proven that globalization contributes to the acceleration of logistics digitalization due to the need to ensure the transparency of international supplies, increase the speed of information processing and coordinate interaction between participants in logistics networks. At the same time, a number of restraining factors have been identified, including high costs for the implementation of digital technologies, insufficient level of digital competences of personnel, cyber risks and uneven development of digital infrastructure in different countries and regions. As a result of the study, the need for a comprehensive approach to the digital transformation of logistics was substantiated, which involves a combination of economic, technological and organizational mechanisms of development.

Conclusions. The study analyzed the main economic factors that affect the pace and scale of the digital transformation of logistics activities. Such factors include the level of investment activity, the availability of financial resources, the state of development of digital infrastructure, the level of innovation of the economy, the degree of integration of enterprises into global value chains, as well as macroeconomic stability and state policy in the field of digital development. It has been established that economic conditions form the prerequisites for the implementation of modern information and communication technologies, automation of logistics operations, the use of big data, cloud services, artificial intelligence and Internet of Things technologies. Thus, the level of digitalization of logistics largely depends on economic factors, in particular investment support, the state of digital infrastructure, the level of innovative development of the economy, state support and integration of enterprises into global economic processes.

Keywords: *digitalization, economic determinants, economic factors, logistics, logistics process, supply chains, digital logistics, transport logistics.*

JEL Classification: F60, L91, O33, M15.

Постановка проблеми. Глобалізація економічного простору супроводжується суттєвими змінами у характері функціонування логістичних систем. Розширення міжнародних виробничих зв'язків, зростання обсягів транскордонної торгівлі, диверсифікація каналів постачання та ускладнення мережевої взаємодії між учасниками ринку формують нові вимоги до організації логістичних процесів. Традиційні підходи до управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками дедалі частіше втрачають здатність забезпечувати необхідний рівень швидкості, гнучкості та координації, що стимулює пошук нових управлінських і технологічних рішень.

Однією з найбільш помітних тенденцій останніх років стала цифровізація логістики, яка охоплює впровадження цифрових платформ, автоматизованих систем управління, технологій аналізу даних, штучного інтелекту, хмарних сервісів, блокчейн-рішень та інструментів інтернету речей. Застосування таких технологій забезпечує підвищення прозорості логістичних операцій, скорочення часу обробки інформації, оптимізацію маршрутів перевезення, покращення контролю запасів та підвищення якості управлінських рішень. Водночас масштаби цифрової трансформації логістики визначаються не лише технологічними можливостями, а й економічними умовами, у яких функціонують підприємства та національні економіки.

Економічні фактори формують основу для впровадження цифрових інновацій у логістичній сфері. Рівень інвестиційної активності, доступність фінансових ресурсів, вартість цифрових рішень, стан інновацій-

ного середовища, інтенсивність конкуренції, продуктивність праці та загальна динаміка економічного розвитку безпосередньо впливають на можливості суб'єктів господарювання щодо модернізації логістичних процесів. У країнах із високим рівнем розвитку цифрової економіки цифровізація логістики стала складовою стратегій забезпечення конкурентоспроможності, тоді як для багатьох підприємств країн, що розвиваються, фінансові та інституційні обмеження залишаються суттєвою перешкодою для впровадження цифрових технологій.

Вплив економічних факторів на цифровізацію логістики посилюється під дією глобальних трансформаційних процесів. Порушення міжнародних ланцюгів постачання, нестабільність світових ринків, зростання вартості ресурсів, прискорення технологічних змін та підвищення вимог до стійкості логістичних мереж змушують підприємства переглядати підходи до організації логістичної діяльності. За таких обставин цифрові технології розглядаються не лише як інструмент підвищення операційної ефективності, а й як механізм забезпечення адаптивності, прогнозованості та безперервності логістичних процесів.

Разом із позитивними результатами цифрової трансформації існують чинники, що стримують її розвиток. Значні капітальні витрати на цифрову модернізацію, тривалий період окупності інвестицій, дефіцит кваліфікованих фахівців, нерівномірний розвиток цифрової інфраструктури та зростання кіберзагроз обмежують можливості підприємств щодо впровадження сучасних технологічних рішень. Унаслідок цього виникає необхідність комплексного аналізу еко-

номічних передумов цифровізації логістики та оцінювання їхнього впливу на ефективність функціонування логістичних систем у глобалізованому економічному середовищі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика цифровізації логістики в умовах глобалізації останніми роками перебуває в центрі уваги як зарубіжних, так і вітчизняних науковців. Зростання ролі цифрових технологій у забезпеченні ефективності логістичних процесів, підвищенні стійкості ланцюгів постачання та формуванні конкурентних переваг підприємств зумовило появу значної кількості досліджень, присвячених цифровій трансформації логістичної діяльності та впливу економічних факторів на її розвиток.

Особливу увагу привертають праці О. Десятнюк та співавторів, у яких цифровізацію логістики розглядають крізь призму забезпечення фінансової безпеки та інноваційного розвитку підприємств. Зокрема, авторами обґрунтовано роль цифрової економіки у підвищенні ефективності логістичної оптимізації та захисті фінансових інтересів суб'єктів господарювання [1]. У подальших дослідженнях запропоновано концептуальну модель цифрової трансформації логістики, що поєднує впровадження інновацій із механізмами управління фінансовими ризиками [2]. Теоретичне підґрунтя цифрової трансформації економічних систем та логістичних процесів розкрито у роботі L. D. Williams, де цифрова економіка та концепція Індустрії 4.0 визначаються як основа формування інтелектуальних систем управління та цифрових бізнес-моделей [3].

Р. Августин та І. Демків аналізують економічні детермінанти цифрової трансформації логістичних процесів на міжнародному ринку, акцентуючи увагу на впливі глобалізаційних процесів, цифрової інфраструктури та інноваційної активності суб'єктів господарювання [4]; розробляють

теоретико-методичні засади логістичного управління транспортними потоками в умовах цифрової трансформації, обґрунтовуючи необхідність інтеграції цифрових технологій у систему управління міським транспортом [5].

Питання міжнародної логістики та позиціонування України на світовому ринку транспортно-логістичних послуг досліджує О. Авраменко, яка визначає ключові фактори розвитку логістичної інфраструктури та конкурентоспроможності національної транспортної системи [6]. Зауважимо, що В. Гришко зосереджує увагу на управлінні логістичними операціями у сфері зовнішньоекономічної діяльності підприємств, підкреслюючи важливість інформаційного забезпечення та цифрових інструментів координації логістичних процесів [7]. Дослідження І. Гришової та Ю. Зайцева розкривають значення ефективних систем управління збутом і маркетингом у забезпеченні конкурентоспроможності підприємств, що також є важливою складовою цифрової трансформації логістичних процесів [8].

Окремий напрям досліджень присвячений впливу цифрових технологій на управління логістикою. Н. Гуржій, В. Гавран та Н. Сапотницька доводять, що впровадження сучасних цифрових рішень сприяє підвищенню прозорості логістичних операцій, оптимізації використання ресурсів та зростанню ефективності діяльності підприємств [9]. Теоретичні та методичні аспекти аналізу логістичних процесів підприємств висвітлено у роботі І. Камінської, О. Каракулько та А. Тарасюк [10]. В. Лісіца, О. Михайленко та О. Ротенберг досліджують особливості формування цифрових ланцюгів поставок та визначають перспективні напрями їхнього розвитку в умовах цифрової економіки [11].

Проблеми цифрової трансформації логістики у сфері зовнішньоекономічної діяльності розглядають В. Марценюк

та М. Марценюк, які акцентують увагу на викликах і перспективах впровадження цифрових технологій у міжнародній логістиці [12]. Важливе значення для розуміння взаємозв'язку економічних факторів і цифровізації логістики мають дослідження В. Панасюк та В. Бобрівця, які розглядають економічні детермінанти цифрової трансформації логістичних процесів у глобальних ланцюгах постачання та визначають їхній вплив на ефективність функціонування підприємств [13].

Дослідження Т. Шталь та О. Курцева присвячені трансформації логістичної діяльності в умовах цифровізації міжнародних ринків, а також ролі логістичного забезпечення в інноваційному розвитку бізнес-процесів підприємств [14; 15]. Водночас роботи Т. Шталь та Ю. Зайцева демонструють вплив цифрової економіки на розвиток регіональних економічних систем та формування сучасного цифрового середовища господарювання [16].

Незважаючи на значний науковий доробок у сфері цифровізації логістики, недостатньо дослідженими залишаються питання комплексного впливу економічних факторів на процеси цифрової трансформації логістичних систем в умовах глобалізації. Потребують подальшого наукового обґрунтування механізми взаємодії інвестиційних, фінансових, інноваційних та інституційних чинників із цифровими технологіями у логістиці, а також їхній вплив на конкурентоспроможність підприємств та стійкість глобальних ланцюгів постачання. Саме це визначає необхідність проведення подальших досліджень за обраною тематикою.

Метою статті є визначення особливостей впливу економічних факторів на цифровізацію логістики в умовах глобалізаційних трансформацій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розвиток глобальних ринків суттє-

во змінив принципи організації логістичної діяльності. Якщо раніше більшість підприємств будували постачання переважно в межах національних економік або окремих регіонів, то сьогодні виробничі, торговельні та транспортні процеси охоплюють десятки країн і тисячі контрагентів. Виробництво товару може здійснюватися в одній частині світу, комплектуючі надходити з кількох інших країн, а кінцевий споживач перебувати на іншому континенті. Така структура господарських зв'язків суттєво підвищує складність управління логістичними потоками та висуває нові вимоги до інформаційного забезпечення всіх етапів руху товарів.

Ускладнення міжнародних ланцюгів постачання супроводжується зростанням кількості інформаційних потоків, які необхідно обробляти та синхронізувати. На кожному етапі переміщення продукції формується значний обсяг даних щодо умов транспортування, місцезнаходження вантажу, митного оформлення, складських операцій, фінансових розрахунків та виконання договірних зобов'язань. За відсутності сучасних цифрових інструментів управління така система втрачає керованість, а швидкість ухвалення рішень істотно знижується [2–4]. Саме тому цифровізація логістики стала закономірною відповіддю бізнесу на поглиблення глобалізаційних процесів.

Однією з ключових характеристик міжнародної логістики є необхідність забезпечення повної прозорості руху товарів. Для виробників, дистриб'юторів і кінцевих споживачів важливого значення набуває не лише факт доставки продукції, а й можливість контролювати її переміщення на всіх етапах логістичного циклу. Зростання вимог до прозорості пояснюється насамперед економічними причинами [2]. Будь-яка затримка поставки, втрата вантажу або порушення умов транспортування призво-

дять до додаткових витрат, зниження рівня обслуговування клієнтів та погіршення конкурентних позицій підприємства.

У цих умовах цифрові технології дають змогу забезпечити безперервний моніторинг логістичних операцій. Використання систем супутникового позиціонування, сенсорних технологій і цифрових платформ дає можливість отримувати інформацію про стан поставок у режимі реального часу. В результаті цього суттєво знижується рівень невизначеності, а учасники ланцюга постачання отримують доступ до однакової інформації незалежно від їхнього географічного розташування. Така прозорість створює додаткові можливості для контролю витрат, управління ризиками та підвищення якості логістичного сервісу.

Не менш важливим фактором цифрової трансформації виступає необхідність прискорення обробки інформації. Глобалізація значно скоротила часові межі ухвалення управлінських рішень. Якщо раніше логістичне планування могло здійснюватися на тривалі періоди, то сьогодні ситуація на ринках змінюється настільки швидко, що підприємства змушені коригувати маршрути перевезень, обсяги поставок або складські запаси практично в режимі реального часу. Відповідно швидкість отримання й аналізу інформації стає одним із визначальних чинників ефективності логістичної системи.

Особливого значення набуває автоматизація інформаційних процесів. Цифрові системи управління дають змогу мінімізувати ручну обробку документів, прискорити обмін даними між партнерами та скоротити кількість помилок, пов'язаних із людським фактором. Електронний документообіг, інтегровані системи планування ресурсів підприємства та спеціалізовані платформи управління ланцюгами постачання забезпечують швидке формування, передачу та оновлення інформації. Як результат, скоро-

чується тривалість логістичних циклів, підвищується точність прогнозування та покращується використання наявних ресурсів.

Окремої уваги потребує питання координації взаємодії між учасниками міжнародних логістичних мереж. Глобальні ланцюги постачання об'єднують велику кількість незалежних суб'єктів, кожен із яких має власні економічні інтереси, організаційні особливості та технологічні можливості. За таких умов ефективність функціонування всієї системи залежить не лише від результативності окремих учасників, а й від рівня узгодженості їхніх дій. Відсутність координації здатна спричиняти дублювання операцій, порушення графіків поставок, надлишкові витрати та зниження якості обслуговування клієнтів.

Цифрові платформи створюють умови для інтеграції всіх учасників логістичного процесу в єдине інформаційне середовище, що дає змогу синхронізувати виробничі плани, координувати транспортні операції, контролювати запаси й оперативно реагувати на зміни зовнішнього середовища. Завдяки цифровій взаємодії логістичні мережі поступово переходять від фрагментарного управління окремими процесами до комплексного управління ланцюгом створення вартості.

Важливою особливістю сучасного етапу розвитку логістики є перехід від реагування на події до їхнього прогнозування. Цифрові технології забезпечують накопичення значних обсягів даних, що створює передумови для використання аналітичних інструментів прогнозування попиту, оцінювання ризиків та моделювання альтернативних сценаріїв розвитку подій. У результаті підприємства отримують можливість не лише швидше реагувати на зміни, а й завчасно готуватися до потенційних загроз у ланцюгах постачання.

У табл. 1 подано особливості економічних факторів, які впливають на процес цифровізації логістики.

Таблиця 1

Економічні фактори впливу на цифровізацію логістики*

Група економічних факторів	Конкретні фактори	Характер впливу на цифровізацію логістики	Ключові результати впровадження цифрових рішень
Фінансово-інвестиційні	Інвестиційна активність; доступність фінансових ресурсів; вартість цифрових технологій; вартість логістичних операцій	Визначають можливість, масштаб і швидкість впровадження цифрових рішень у логістичні процеси; формують економічну доцільність цифровізації	Прискорення цифрової трансформації; оптимізація витрат; підвищення рентабельності логістичних операцій
Інноваційно-технологічні	Рівень розвитку цифрової інфраструктури; інноваційний розвиток економіки; технологічна готовність підприємств; продуктивність праці та цифрові компетентності персоналу	Формують технологічну базу та здатність підприємств впроваджувати й ефективно використовувати цифрові рішення	Автоматизація логістичних процесів; підвищення точності управління; скорочення часу операційних циклів
Ринково-конкурентні	Рівень конкуренції; інтеграція у глобальні ланцюги постачання; розвиток міжнародної торгівлі; вимоги споживачів до швидкості та якості логістики	Стимулюють підприємства до цифровізації як інструменту підвищення конкурентоспроможності й адаптивності	Підвищення якості логістичного сервісу; зростання гнучкості ланцюгів постачання; забезпечення прозорості операцій
Інституційно-економічні	Державна політика цифрового розвитку; макроекономічна стабільність; регуляторне середовище; розвиток міжнародних стандартів логістики	Створюють нормативні та системні умови для цифрової трансформації логістики; знижують або підвищують інвестиційні ризики	Формування сприятливого середовища цифровізації; зменшення бар'єрів входу; підвищення стійкості логістичних систем

* Складено автором.

Групування економічних факторів дає змогу встановити, що процес цифровізації логістики формується під впливом взаємопов'язаних фінансово-інвестиційних, інноваційно-технологічних, ринково-конкурентних та інституційно-економічних чинників. Кожна з груп виконує специфічну роль у забезпеченні цифрової трансформації логістичних систем, проте їхній вплив є комплексним і взаємозалежним.

Фінансово-інвестиційні фактори визначають ресурсну базу цифровізації та задають її масштаб і темпи. Інноваційно-технологічні чинники формують рівень готовності підприємств до впровадження цифрових рішень і забезпечують їхню практичну реалізацію. Ринково-конкурентне середовище виступає ключовим стимулом цифрових змін, оскільки саме конкуренція та вимоги глобальних ланцюгів постачання змушують підприємства підвищувати ефективність логістичних процесів через цифрові інструменти. Інституційно-економічні фактори, своєю чергою, створюють нормативні та макроеко-

номічні умови, що або сприяють, або стримують розвиток цифрової логістики.

Отже, цифровізація логістики є прямим наслідком трансформацій, що відбуваються у глобальній економіці. Розширення міжнародних господарських зв'язків, ускладнення логістичних мереж та зростання економічних ризиків формують потребу в інструментах, здатних забезпечити прозорість поставок, високу швидкість обробки інформації та ефективну координацію взаємодії між усіма учасниками ланцюга постачання. Саме такі чинники визначають стратегічну роль цифрових технологій у розвитку сучасних логістичних систем та формуванні нових стандартів управління міжнародними потоками товарів і послуг.

Саме тому додільно розглянути рівень цифровізації логістики підприємства за такою формулою:

$$Y=f(X_1, X_2, X_3, X_4), \quad (1)$$

де: Y – інтегральний індекс цифровізації логістики;

X_i – фінансово-інвестиційні фактори;

X_2 – інноваційно-технологічні фактори;
 X_3 – ринково-конкурентні фактори;
 X_4 – інституційно-економічні фактори.

При цьому лінійна багатофакторна модель буде мати такий вигляд:

$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \varepsilon$, (2)
 де: β_0 – константа;
 β_i – коефіцієнти впливу кожної групи факторів;
 ε – випадкова похибка.

Інтерпретація впливу груп факторів
 Фінансово-інвестиційні фактори (X_1):

$$\beta_1 = \frac{\partial Y}{\partial X_1} \quad (3)$$

Показує, наскільки зростає рівень цифровізації логістики при збільшенні фінансування цифрових проєктів на 1 одиницю.

Інноваційно-технологічні фактори (X_2):

$$\beta_2 = \frac{\partial Y}{\partial X_2} \quad (4)$$

Відображає технологічну готовність системи до цифровізації (інфраструктура, AI, IoT, Big Data).

Ринково-конкурентні фактори (X_3):

$$\beta_3 = \frac{\partial Y}{\partial X_3} \quad (5)$$

Показує силу ринкового тиску та інтеграції в глобальні ланцюги постачання.

Інституційно-економічні фактори (X_4):

$$\beta_4 = \frac{\partial Y}{\partial X_4} \quad (6)$$

Відображає вплив державного регулювання, стабільності та інституційної підтримки.

Інтегральна модель вагового впливу (нормована) (формула 7).

Якщо всі показники приведені до шкали [0;1]:

$$Y = w_1 X_1 + w_2 X_2 + w_3 X_3 + w_4 X_4, \quad (7)$$

де:
$$\sum_{i=1}^4 \omega_i = 1$$

Визначення ваг може здійснюватися на основі методу експертних оцінок:

$$\omega_i = \frac{S_i}{\sum S_i}, \quad (8)$$

де S_i – середня експертна оцінка значущості фактора.

При цьому, якщо $w_2 > w_1$ – технологічні фактори мають більший вплив, ніж фінансові; якщо w_3 високий – цифровізація стимулюється глобальною конкуренцією;

якщо w_4 низький – інституційне середовище гальмує цифрову трансформацію.

Запропонована модель дає змогу: кількісно оцінити вплив кожної групи факторів; визначити ключові драйвери цифровізації логістики; порівнювати підприємства або країни між собою; формувати стратегічні пріоритети цифрової трансформації.

Для підтвердження моделі наведемо узагальнений розрахунок для типового логістичного підприємства, за основу беремо узагальнені дані операторів ринку. Так, в табл. 2 подано значення для груп факторів.

Вагові коефіцієнти впливу на основі експертного методу (узагальнення) подано в табл. 3.

Таблиця 2

Значення для груп факторів*

Група факторів	Позначення	Значення
Фінансово-інвестиційні	(X_1)	0,70
Інноваційно-технологічні	(X_2)	0,80
Ринково-конкурентні	(X_3)	0,65
Інституційно-економічні	(X_4)	0,55

* Складено автором.

Вагові коефіцієнти впливу*

Група	Вага
(w_1) фінансові	0,30
(w_2) технологічні	0,35
(w_3) ринкові	0,20
(w_4) інституційні	0,15

* Складено автором.

$$0,30+0,35+0,20+0,15=1,00$$

Розрахунок інтегрального індексу цифровізації логістики за формулою 7.

Підставляємо значення:

$$Y=(0,30 \cdot 0,70)+(0,35 \cdot 0,80)+ \\ +(0,20 \cdot 0,65)+(0,15 \cdot 0,55)$$

Загальний результат:

$$Y=0,210+0,280+0,130+0,0825=0,7025$$

Інтегральний індекс цифровізації логістики:

$$Y=0,7$$

Це свідчить про достатньо високий рівень цифровізації логістичних процесів, який забезпечується насамперед: найвищим внеском інноваційно-технологічних факторів $0,35 \cdot 0,8=0,28$; значним впливом фінансово-інвестиційної складової $0,3 \cdot 0,7=0,21$.

Найслабшим елементом виступають інституційно-економічні умови (0,0825), що свідчить про наявність регуляторних або макроекономічних обмежень.

Результати розрахунку підтверджують, що цифровізація логістики має комплексний мультифакторний характер, де найбільший вплив здійснюють технологічні та фінансові чинники, тоді як інституційне середовище часто виступає обмежувальним елементом розвитку.

Варто зауважити, що розвиток цифрових технологій у логістиці відбувається нерівномірно та суперечливо, що зумовлено не лише технологічними можливостями, а насамперед економічними й організаційни-

ми обмеженнями. Попри очевидні переваги цифрової трансформації логістичних систем, а саме: підвищення прозорості, скорочення часу операційних циклів, зменшення витрат і зростання керованості ланцюгів постачання, практична реалізація цифрових рішень нашою сферою на низку системних бар'єрів, які визначають реальні темпи впровадження інновацій у цій сфері.

Одним із найвагоміших стримувальних чинників залишаються високі витрати на впровадження цифрових технологій. Формування сучасної цифрової логістичної інфраструктури передбачає не лише придбання програмного забезпечення або окремих технологічних рішень, а й комплексну перебудову всієї системи управління матеріальними та інформаційними потоками. До складу таких витрат належать інвестиції в ERP- та TMS-системи, автоматизовані складські комплекси, сенсорні мережі, хмарні сервіси, інтеграційні платформи, а також витрати на кіберзахист і технічну підтримку. Для великих корпорацій ці витрати можуть бути частиною довгострокової інвестиційної стратегії, однак для середніх і малих підприємств вони часто стають критичним обмеженням, що стримує цифрову модернізацію.

Фінансовий аспект тісно пов'язаний із проблемою окупності цифрових проєктів. Ефект від цифровізації логістики не завжди є миттєвим і вимірюваним у короткостроковій перспективі. Значна частина вигод проявляється опосередковано через зниження рівня втрат, підвищення точності плануван-

ня, оптимізацію запасів і покращення якості сервісу, що ускладнює ухвалення інвестиційних рішень, особливо в умовах нестабільного макроекономічного середовища, коли підприємства схильні обмежувати довгострокові витрати на користь короткострокової ліквідності.

Другим суттєвим обмеженням виступає недостатній рівень цифрових компетентностей персоналу. Цифровізація логістики змінює саму логіку управління процесами, вимагаючи від працівників не лише технічних навичок, а й здатності працювати з великими масивами даних, аналітичними системами, автоматизованими платформами планування та інструментами прогнозування. Водночас у багатьох підприємствах зберігається значний розрив між технологічним рівнем впроваджених рішень і фактичною готовністю персоналу їх використовувати. Це призводить до ситуацій, коли цифрові системи функціонують частково або використовуються неефективно, що знижує загальну результативність інвестицій.

Проблема кадрового забезпечення має також системний характер. Ринок праці не завжди встигає реагувати на швидкість технологічних змін, що призводить до дефіциту фахівців у сфері цифрової логістики, аналітики даних, управління цифровими платформами та кібербезпеки. Відсутність достатнього рівня підготовки персоналу змушує підприємства або залучати дорогих зовнішніх консультантів, або обмежувати масштаб цифровізації, зосереджуючись лише на окремих елементах автоматизації.

Окрему групу ризиків формують кіберзагрози, які набувають особливої актуальності в умовах повної інтеграції логістичних процесів у цифрове середовище. Зростання обсягів передавання даних між учасниками ланцюгів постачання, використання хмарних платформ і віддалених систем управління збільшує кількість потенційних

точок уразливості. Кіберзлочинність, витоки комерційної інформації, блокування систем управління або маніпуляції з даними можуть призводити не лише до фінансових втрат, а й до порушення безперервності постачання, що є критичним для глобальних логістичних мереж.

За таких умов кібербезпека перестає бути суто технічним питанням і перетворюється на складову економічної безпеки підприємства. Вона потребує додаткових інвестицій, постійного оновлення програмних рішень, навчання персоналу та впровадження систем багаторівневого захисту. Однак для багатьох підприємств ці витрати залишаються недооціненими або відкладаються, що підвищує загальний рівень ризику цифровізації.

Також важливим обмеженням виступає нерівномірність розвитку цифрової інфраструктури в різних країнах і регіонах. Глобальні ланцюги постачання функціонують у середовищі значної асиметрії: частина учасників має доступ до високошвидкісного інтернету, сучасних дата-центрів, розвинених цифрових платформ і автоматизованих логістичних хабів, тоді як інші працюють в умовах обмеженої інфраструктури. Це створює так звані «цифрові розриви» у логістичних мережах, коли ефективність усієї системи визначається рівнем найслабшої ланки.

Нерівномірність інфраструктурного розвитку ускладнює інтеграцію підприємств у єдині цифрові платформи управління ланцюгами постачання. У результаті виникає необхідність використання гібридних моделей управління, які поєднують цифрові та традиційні методи обробки інформації. Це знижує загальну ефективність цифровізації та уповільнює формування повністю інтегрованих логістичних систем.

У сукупності зазначені фактори формують складну систему взаємопов'язаних обмежень, які не дають змоги розглядати

цифровізацію логістики як автоматичний або лінійний процес. Вона залежить не лише від доступності технологій, а й від економічної спроможності підприємств, рівня підготовки персоналу, стану інфраструктури та безпекового середовища. Саме тому фрагментарні підходи до цифрової трансформації, що орієнтовані на впровадження окремих технологічних рішень без зміни управлінської й організаційної системи, не забезпечують стійкого результату.

За таких умов обґрунтованим є формування комплексного підходу до цифрової трансформації логістики, який передбачає узгоджене поєднання економічних, технологічних та організаційних механізмів розвитку (рис. 1).

Економічний компонент такого підходу має охоплювати створення фінансових стимулів для інвестицій у цифрові технології, оцінювання ефективності цифрових

проектів та мінімізацію інвестиційних ризиків. Технологічний напрям передбачає розвиток цифрової інфраструктури, впровадження інноваційних платформ управління та забезпечення сумісності різних інформаційних систем у межах ланцюгів постачання. Організаційна складова включає підготовку персоналу, розвиток цифрових компетентностей, зміну управлінських підходів та формування нових моделей взаємодії між учасниками логістичних процесів.

Реалізація такого підходу дає змогу перейти від точкової автоматизації окремих операцій до системної цифрової трансформації логістики. Це забезпечує не лише підвищення ефективності функціонування окремих підприємств, а й формування стійких, інтегрованих та адаптивних логістичних систем, здатних функціонувати в умовах глобальної економічної нестабільності та зростаючої конкуренції.

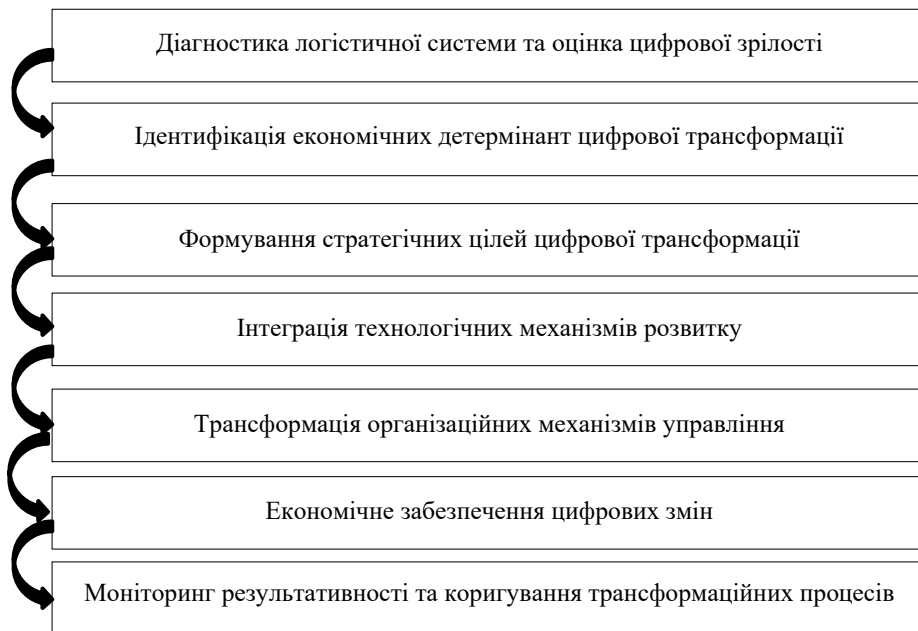


Рис. 1. Послідовність реалізації комплексного підходу щодо цифрової трансформації логістики*

* Побудовано автором.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що цифровізація логістики є об'єктивним наслідком трансформації сучасного міжнародного економічного простору та одним із ключових інструментів адаптації суб'єктів господарювання до умов глобалізації. Доведено, що економічні фактори виступають визначальними детермінантами цифровізації логістики, оскільки формують ресурсне середовище, в якому відбуваються цифрові перетворення. Рівень економічного розвитку, інвестиційна активність, доступність фінансового капіталу, інноваційний потенціал, розвиток цифрової інфраструктури, масштаби міжнародної економічної інтеграції та інтенсивність конкурентної боротьби безпосередньо впливають на здатність підприємств реалізовувати цифрові логістичні рішення та отримувати від них економічний ефект. Водночас цифровізація не є виключно технологічним процесом, а складною економічною трансформацією, що змінює принципи функціонування логістичних систем та механізми створення доданої вартості.

Узагальнюючи результати дослідження, слід зазначити, що економічні фактори не лише визначають можливості та темпи цифровізації логістики, а й виступають фундаментом формування нової моделі управління міжнародними логістичними процесами. У перспективі конкурентні переваги на міжнародному ринку отримуватимуть ті економічні системи та суб'єкти господарювання, які зможуть забезпечити комплексне поєднання інвестиційного потенціалу, цифрових технологій та інноваційних управлінських рішень. Саме тому цифровізацію логістики треба розглядати як стратегічний напрям економічного розвитку, що забезпечує підвищення ефективності міжнародних ланцюгів постачання, зміцнення економічної стійкості та довгострокове зростання в умовах глобальної цифрової трансформації.

Список використаних джерел

1. Desyatnyuk O. et al. Innovative digital economy strategies for enhancing financial security in logistics optimisation. *Journal of Information Systems Engineering and Management*. 2025. № 10(2s). P. 397–407. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i2s.328>.
2. Desyatnyuk O. et al. A framework for digital logistics transformation: Innovation implementation with financial interest protection. *African Journal of Applied Research*. 2025. № 11. P. 45–65. <https://doi.org/10.26437/1tt1jf75>.
3. Williams L. D. Concepts of digital economy and Industry 4.0 in intelligent and information systems. *International Journal of Intelligent Networks*. 2021. Vol. 2. P. 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2021.09.002>.
4. Августин Р., Демків І. Цифрова трансформація логістичних процесів у структурі міжнародного ринку: економічні детермінанти та вектори розвитку. *Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій*. 2026. № 1. С. 383–392. <https://doi.org/10.32750/2026-0133>.
5. Августин Р., Демків І. Теоретико-методичні підходи до логістичного управління транспортними потоками підприємств міського громадського транспорту в умовах цифрової трансформації. *Економічний аналіз*. 2025. Т. 35, № 4. С. 552–562. <https://doi.org/10.35774/econa2025.04.552>.
6. Авраменко О. В. Міжнародна логістика: місце України на світовому ринку транспортно-логістичних послуг. *Ефективна економіка*. 2021. № 9. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.9.70>.
7. Гришко В. Управління логістичними операціями зовнішньоекономічної діяльності підприємства. *Економіка та суспільство*. 2022. № 35. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-54>.
8. Гришова І. Ю., Зайцев Ю. О. Ефективність маркетингово-збутових систем аграрних підприємств на цільових продуктових ринках. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2021. № 1. С. 99–107. URL : <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/76767>.

9. Гуржій Н., Гавран В., Сапотницька Н. Цифрові технології та їхній вплив на управління логістичними процесами підприємств. Економіка та суспільство. 2023. № 55. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>.

10. Камінська І., Каракулько О., Тарасюк А. Концептуальне підґрунтя і методичні положення з аналізування логістичних процесів підприємства. Економіка та суспільство. 2024. № 65. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-33>.

11. Лісіца В. В., Михайленко О. М., Ротенберг О. В. Цифрові ланцюги поставок: технології, тенденції та напрями розвитку. Причорноморські економічні студії. 2023. № 81. С. 99–106. <https://doi.org/10.32782/bses.81-17>.

12. Марценюк В., Марценюк М. Цифрова трансформація логістики у зовнішньоекономічній діяльності: виклики та перспективи. Підприємництво та інновації. 2025. № 34. С. 246–249. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/34.39>.

13. Панасюк В. М., Бобрівець В. В. Економічні детермінанти цифровізації логістичних процесів у глобальних ланцюгах постачання. Інноваційна економіка. 2025. № 4. С. 270–277. <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.4.30>.

14. Шталь Т., Курцев О. Логістичне забезпечення інноваційного розвитку бізнес-процесів туристичних підприємств. Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій. 2025. № 4. С. 832–841. <https://doi.org/10.32750/2025-0472>.

15. Шталь Т., Курцев О. Трансформація логістичної діяльності в умовах цифровізації на міжнародному ринку. Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій. 2026. № 1. С. 429–440. <https://doi.org/10.32750/2026-0137>.

16. Шталь Т., Зайцев Ю. Розвиток урбаністичного регіону в умовах цифрової економіки та інклюзивності. Європейський науковий журнал економічних та фінансових інновацій. 2024. № 2. С. 465–474. <https://doi.org/10.32750/2024-0241>.

References

1. Desyatnyuk, O., et al. (2025). Innovative digital economy strategies for enhancing financial security in logistics optimisation. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(2s), 397–407. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i2s.328>.

2. Desyatnyuk, O., et al. (2025). A framework for digital logistics transformation: Innovation implementation with financial interest protection. *African Journal of Applied Research*, 11, 45–65. <https://doi.org/10.26437/1tt1jf75>.

3. Williams, L. D. (2021). Concepts of digital economy and Industry 4.0 in intelligent and information systems. *International Journal of Intelligent Networks*, 2, 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2021.09.002>.

4. Avhustyn, R., Demkiv, I. (2026). Tsyfrova transformatsiia lohistychnykh protsesiv u strukturi mizhnarodnoho rynku: ekonomichni determinanty ta vektory rozvytku [Digital transformation of logistics processes in the structure of the international market: Economic determinants and development vectors]. *Yevropeyskyi naukovyi zhurnal ekonomichnykh ta finansovykh innovatsii – European Scientific Journal of Economic and Financial Innovations*, 1, 383–392. <https://doi.org/10.32750/2026-0133>.

5. Avhustyn, R., Demkiv, I. (2025). Teoretyko-metodychni pidkhody do lohistychnoho upravlinnia transportnymy potokamy pidpriemstv mis-koho hromadskoho transportu v umovakh tsyfrovoy transformatsii [Theoretical and methodical approaches to logistical management of traffic flows of urban public transport enterprises under conditions of digital transformation]. *Ekonomichnyi analiz – Economic Analysis*, 35(4), 552–562. <https://doi.org/10.35774/econa2025.04.552>.

6. Avramenko, O. V. (2021). Mizhnarodna lohistyka: mistse Ukrainy na svitovomu rynku transportno-lohistychnykh posluh [International logistics: Ukraine's place on the global market of transport and logistics services]. *Efektivna ekonomika – Efficient Economy*, 9. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021-9-70>.

7. Hryshko, V. (2022). *Upravlinnia lohistychny-my operatsiiamy zovnishnoekonomichnoi diialnosti pidpriemstva* [Management of logistical operations of foreign economic activity of the enterprise]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, 35. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-35-54>.
8. Hryshova, I. Yu., Zaitsev, Yu. O. (2021). *Efektivnist marketynhovo-zbutovykh system ah-rarnykh pidpriemstv na tsilovykh produktovykh rynkakh* [Effectiveness of marketing and sales systems of agricultural enterprises on target product markets]. *Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia – Problems and Prospects of Economics and Management*, 1, 99–107. <http://ppeu.stu.cn.ua/article/view/76767>.
9. Hurzhii, N., Havran, V., Sapotnitska, N. (2023). *Tsyfrovii tekhnologii ta yikhnyi vplyv na upravlinnia lohistychnymy protsesamy pidpriemstv* [Digital technologies and their impact on the management of logistical processes of enterprises]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, 55. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-55-20>
10. Kaminska, I., Karakulko, O., Tarasiuk, A. (2024). *Kontseptualne pidgruntia i metodychni polozhennia z analizuvannia lohistychnykh protsesiv pidpriemstva* [Conceptual framework and methodical provisions for analyzing the logistical processes of the enterprise]. *Ekonomika ta suspilstvo – Economy and Society*, 65. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-65-33>.
11. Lisitsa, V. V., Mykhailenko, O. M., Rotenberg, O. V. (2023). *Tsyfrovii lantsiuihy postavok: tekhnologii, tendentsii ta napriamy rozvytku* [Digital supply chains: Technologies, trends and development directions]. *Prychornomorski ekonomichni studii – Black Sea Economic Studies*, 81, 99–106. <https://doi.org/10.32782/bses.81-17>.
12. Martsenyuk, V., Martsenyuk, M. (2025). *Tsyfrova transformatsiia lohistyky u zovnishnoekonomichnii diialnosti: vyklyky ta perspektyvy* [Digital transformation of logistics in foreign economic activity: Challenges and prospects]. *Pidpriemnytstvo ta innovatsii – Entrepreneurship and Innovation*, 34, 246–249. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/34.39>.
13. Panasiuk, V. M., Bobrivets, V. V. (2025). *Ekonomichni determinanty tsyfrovizatsii lohistychnykh protsesiv u hlobalnykh lantsiuhakh postachannia* [Economic determinants of digitalization of logistics processes in global supply chains]. *Innovatsiina ekonomika – Innovative Economy*, 4, 270–277. <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.4.30>.
14. Shtal, T., Kurtsev, O. (2025). *Lohistychni zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku biznes-protsesiv turystychnykh pidpriemstv* [Logistical provision for innovative development of business processes of tourism enterprises]. *Yevropeyskyi naukovyi zhurnal ekonomichnykh ta finansovykh innovatsii – European Scientific Journal of Economic and Financial Innovations*, 4, 832–841. <https://doi.org/10.32750/2025-0472>.
15. Shtal, T., Kurtsev, O. (2026). *Transformatsiia lohistychnoi diialnosti v umovakh tsyfrovizatsii na mizhnarodnomu rynku* [Transformation of logistical activity under conditions of digitalization on the international market]. *Yevropeyskyi naukovyi zhurnal ekonomichnykh ta finansovykh innovatsii – European Scientific Journal of Economic and Financial Innovations*, 1, 429–440. <https://doi.org/10.32750/2026-0137>.
16. Shtal, T., Zaitsev, Yu. (2024). *Rozvytok urbanistychnoho rehionu v umovakh tsyfrovoy ekonomiky ta inkluzyvnosti* [Development of an urban region under conditions of digital economy and inclusiveness]. *Yevropeyskyi naukovyi zhurnal ekonomichnykh ta finansovykh innovatsii – European Scientific Journal of Economic and Financial Innovations*, 2, 465–474. <https://doi.org/10.32750/2024-0241>.