

**Наталія Михайлівна Левченко,***д-р наук з держ. упр., професор,*

ORCID 0000-0002-3283-6924

e-mail: levchenkon65@gmail.com;

**Сергій Анатолійович Левченко,***канд. екон. наук,*

ORCID 0000-0002-6569-909X

e-mail: levchenkophd@gmail.com

Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя

## ОЦІНЮВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ СТІЙКІСТЮ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАВОК В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

**Постановка проблеми.** У сучасній світовій економіці, що характеризується безпрецедентною динамікою, високою взаємозалежністю та стрімким технологічним розвитком, управління ланцюгом поставок (далі – УЛП) еволюціонувало з простої операційної функції в ключовий стратегічний інструмент, який безпосередньо впливає на конкурентоспроможність, стійкість та здатність підприємства до адаптації. Класичні парадигми УЛП, що базувалися на лінійних, послідовних моделях і реактивному підході до вирішення проблем, більше не відповідають складності та швидкоплинності сучасного ринку, оскільки є неспроможними ефективно реагувати на зміну форми збоїв у поставках, насамперед, через мультикризовість (поєднання економічних, технологічних, політичних та ін. ризиків) [1], глобальні виклики, такі як волатильність попиту, геополітичні ризики, екологічні обмеження, а також зростаючі вимоги споживачів до швидкості, персоналізації та прозорості поставок. Ця невідповідність зумовлює нагальну потребу в кардинальній трансформації існуючих систем та підходів до управління ланцюгами поставок.

До того ж, із застосуванням в управлінні Штучного інтелекту (далі – ШІ), Інтернет речей (IoT), технологій розподіленого реєстру (Blockchain) та аналітики великих даних (Big Data), змінюються не лише підходи, а й сама філософія процесу управління ланцюгами поставок. Ці технології сприяють створенню високоінтегрованої, прозорої та динамічної системи УЛП, в якій інформація вільно і безпечно обмінюється між усіма учасниками ланцюга поставок. Зокрема, IoT забезпечує безперервний збір даних у режимі реального часу, дозволяючи відстежувати фізичні активи від моменту їхнього створення до кінцевого споживання. ШІ уможливорює предикативну аналітику та автоматизоване прийняття рішень, що мінімізує помилки та дозволяє оптимізувати маршрути, прогнозувати попит і запобігати збоєм. Технологія Blockchain гарантує незмін-

ність, прозорість та безпеку всіх транзакцій, що значно підвищує довіру між партнерами. Аналітика великих даних, своєю чергою, розкриває приховані закономірності та інсайти, що є основою для стратегічного планування та оптимізації запасів, скорочення часу циклу замовлення та покращення якості обслуговування.

В умовах цих кардинальних змін, оцінка та забезпечення ефективності управління ланцюгами поставок набуває особливого наукового та практичного значення. Існуючі методичні підходи, які розроблялися для аналізу ефективності УЛП, як правило, зосереджуються на кількісних показниках – витратах, часі виконання замовлення та рівня запасів. Однак, вони є недостатніми для оцінки складної синергії, що виникає внаслідок впровадження цифрових інструментів. Ці методики не здатні відображати нові якісні показники, такі як гнучкість, адаптивність до непередбачених подій, ступінь інтегрованості систем, прозорість та стійкість ланцюга поставок до зовнішніх шоків. Тож, відсутність уніфікованого, комплексного та науково обґрунтованого інструментарію для оцінки ефективності цифрових ланцюгів поставок створює значний розрив між інвестиціями в технології та реалізацією їхнього повного потенціалу, що може призвести до неефективного розподілу ресурсів, зниження операційної ефективності та втрати конкурентних переваг.

Отже, подальші дослідження управління ланцюгами поставок є критично важливим для пошуку та розробки інноваційних підходів, які дозволять підприємствам запобігти широкому спектру операційних збоїв (включаючи непередбачені затримки, розриви поставок, виробничі простой), фінансових втрат (зумовлених надлишковими запасами, додатковими логістичними витратами та штрафними санкціями) та репутаційних ризиків, що виникають внаслідок зниження якості обслуговування та несвоєчасного виконання замовлень.



© Видавець Інститут економіки промисловості НАН України, 2025

© Видавець ДЗ "Луганський національний університет імені Тараса Шевченка", 2025

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** свідчить, що питання управління ланцюгами поставок розглядаються у чисельних наукових працях, які переважно спрямовані на розкриття методик управління поставками. Однак, більшість цих методик є ретроспективними і не враховують якісні аспекти ефективності, такі як гнучкість, адаптивність та стійкість. Зокрема, Земляков І.С., Шайбан В.М. та Дедалюк О.В. наголошують, що сучасні ланцюги постачання стають дедалі більш інтегрованими та технологічно насиченими. Втім, зовнішні виклики, такі як економічна нестабільність, геополітичні конфлікти, пандемії та зміни у регуляторному середовищі, вимагають від компаній гнучкості та інноваційних підходів до управління логістичними процесами [2, с. 48], оскільки у ситуації, що склалася, загострилися старі та з'явилися нові проблеми, які суттєво підривають стабільність ланцюгів поставок [3].

Розроблення адаптивних стратегій, кризових планів, які роками були ключовим аспектом задля забезпечення готовності підприємств до реагування на непередбачувані події, в умовах сьогодення не забезпечують ефективного управління ланцюгами поставок [1], оскільки сучасні ланцюги постачання є досить складними та взаємопов'язаними, що робить їх уразливими до широкого спектра загроз – від кібератак і логістичних затримок до форс-мажорів і неочікуваних зовнішніх впливів [4, с. 88].

Відтак, постає питання забезпечення стійкості ланцюгів постачання, яке на відміну від адаптації, в умовах стресу (зокрема, такого як війна), охоплює більш широкий спектр заходів щодо ефективності ланцюгів поставок, а саме: ніаршорінг [5], оншоринг, френдшоринг та ін. [6, с. 40]. Це вимагає переосмислення традиційних підходів до управління ланцюгами поставок, а отже, і потребує на пошук нових підходів до розробки адаптивних, стійких та саморегульованих систем управління.

**Мета статті** – комплексне дослідження оцінювання та управління ланцюгами поставок в умовах цифрової трансформації.

**Результати дослідження.** У сучасному світі, де економічна турбулентність та інновації йдуть пліч-о-пліч, спостерігається чітко виражене явище: зростання обсягів закупівель в усіх секторах економіки. Від гігантських виробничих конгломератів, які оновлюють своє обладнання, до малих стартапів, що інвестують у новітні технології, – кожен прагне придбати більше, щоб отримати конкурентну перевагу. Це не просто ситуативний сплеск, а глибока, системна зміна, що відображає фундаментальні зрушення у світовому господарстві. З одного боку, глобалізація сприяла формуванню складних і взаємозалежних ланцюгів постачання, де будь-який збій може мати катастрофічні наслідки. З іншого – недавні кризи, як-от пандемія COVID-19, змусили бізнес усвідомити крихкість цих систем, що призвело до прагнення до більшої автономності та безпеки.

У цьому контексті, зростання обсягів закупівель стає не лише індикатором економічного розвитку, а й барометром, що вимірює адаптивність бізнес-суб'єктів до викликів сучасності. Ця тенденція зумовлюється комплексом взаємопов'язаних факторів. З одного боку, її каталізує нова хвиля регуляторних ініціатив, зокрема Директива щодо належної обачності в корпоративній сталості (CSDDD) та Закон про цифрову операційну стійкість (DORA), які вимагають від компаній посиленого контролю та відповідальності по всьому ланцюгу постачання. З іншого боку, зростає критична потреба в прозорості та гнучкості ланцюгів постачання, що є реакцією не лише на геополітичні зміни, тарифи та торговельні обмеження, але й на кліматичні ризики та прискорення темпів технологічних інновацій [8, с. 4].

Наразі основні підходи до управління ланцюгами постачання, що активно використовуються як вітчизняними, так і зарубіжними підприємствами, включають у себе:

традиційний підхід, спрямований на мінімізацію витрат через централізацію закупівель, контроль запасів і стандартизацію процесів, проте є малоефективним у динамічних умовах;

логістичний підхід, за якого акцент здійснюється на координації потоків, оптимізації транспорту та запасів для безперервного постачання при мінімальних витратах [9];

інтеграційний підхід, що передбачає взаємодію всіх учасників ланцюга, створення єдиної інформаційної системи й використання цифрових технологій для прогнозування попиту та управління;

лін-підхід, зосереджений на усуненні втрат, скороченні запасів і непотрібних операцій завдяки принципам Just-in-Time [10];

аджайл-підхід забезпечує гнучке реагування на ринкові зміни через адаптивне планування та управління запасами. Сталий підхід враховує екологічні, соціальні й етичні аспекти, сприяючи довірі споживачів. Цифровий підхід базується на блокчейні, штучному інтелекті та хмарних технологіях, що підвищують прозорість, автоматизацію та ефективність логістики [11].

Втім, в умовах високої конкуренції, зростання споживчих очікувань, логістичних обмежень та загострення геополітичної ситуації, системи управління постачанням потребують не лише модернізації, а й концептуального переосмислення своєї ролі. Тож, компанії здійснюють перехід від традиційних підходів, орієнтованих переважно на вартісну ефективність, до інтегрованих, цифрових та адаптивних рішень, здатних забезпечити стійкість, швидке реагування на зміни попиту та безперебійність операцій навіть у кризових умовах [5].

Такі, системи управління ланцюгами постачання, як ERP (*Enterprise Resource Planning*), WMS (*Warehouse Management System*), TMS (*Transport Management System*), штучний інтелект, машинне

навчання та технології обробки великих масивів даних (*Big Data*), відкривають нові можливості для синхронізації внутрішніх і зовнішніх бізнес процесів. Вони дозволяють в режимі реального часу відстежувати поставки, прогнозувати попит, планувати обсяги закупівель, оптимізувати маршрути перевезень, знижувати ризики затримок і втрат [5].

На окрему увагу заслуговує запровадження в управлінні ланцюгами поставок технології блокчейну, яка дозволяє створити єдиний децентралізований реєстр транзакцій, доступний для всіх зацікавлених сторін: виробників, перевізників, дистриб'юторів, складів і роздрібних мереж. Блокчейн технологія дозволяє уникати дублювання даних у централізованих базах і знижує ризики шахрайства, забезпечуючи більшу довіру між сторонами [11], оскільки кожна дія - від виробництва партії товару до її реалізації кінцевому споживачу – фіксується у незмінному записі, який неможливо підробити або видалити [5]. Це забезпечує створення «розумного» ланцюга постачання, що характеризується п'ятьма ключовими складовими – так званою концепцією «5C»:

- Clarity (прозорість), що досягається завдяки створенню цифрового двійника ланцюга постачання, який забезпечує повну видимість (*end-to-end visibility*) усіх процесів у реальному часі. Реалізація досягається через впровадження інтегрованих платформ (ERP, SCM-системи) та технологій, як-от блокчейн, для верифікації транзакцій [12]. Це мінімізує інформаційну асиметрію між учасниками та дозволяє своєчасно ідентифікувати та управляти потенційними ризиками;

- Control (контроль), що забезпечує ефективне управління операціями забезпечується завдяки використанню сигнальних систем та аналітики в режимі реального часу. Застосування сенсорних технологій, IoT-пристроїв та геопозиціонування дозволяє здійснювати динамічний моніторинг ключових показників ефективності, оперативно реагувати на відхилення від плану та автоматично ініціювати коригувальні дії [13];

- Competence (компетентність). В умовах цифровізації успіх в управлінні ланцюгами поставок залежить не лише від технологій, а й від наявності відповідних цифрових компетенцій у персоналу. Це вимагає розробки програм навчання для набуття знань з аналізу великих даних, машинного навчання, кібербезпеки та управління складними інтегрованими системами. Розвиток цих навичок є критично важливим для переходу від реактивного до проактивного управління [13];

- Customer-centricity (клієнтоорієнтованість), спрямована на створення максимальної цінності для кінцевого споживача. Використання Big Data та аналітичних інструментів дозволяє вивчати потреби та поведінку клієнтів, що, своєю чергою, забезпечує можливість персоналізації пропозицій та оптимізації процесів доставки [14, с. 374];

- Collaboration (колаборація), що забезпечує побудову гнучкого ланцюга постачання. Він виходить за рамки традиційного партнерства і передбачає синергію між усіма зацікавленими сторонами. Це реалізується через спільне використання ресурсів, обмін знаннями та інтеграцію інформаційних систем, що дозволяє створювати наскрізні бізнес-процеси для досягнення спільних цілей.

Блокчейн є ефективним інструментом для оптимізації логістичних процесів, що забезпечує надійність, прозорість та захист даних у ланцюгах постачання. Використання цієї технології дозволяє не лише знизити витрати та мінімізувати ризики шахрайства, а й значно підвищити ефективність та швидкість документообігу [14 с. 373].

Яскравим прикладом застосування цифрових технологій в управлінні ланцюгами поставок є компанія Amazon, яка визнана одним із найбільших інвесторів у сфері автоматизації логістики, що дозволяє їй підтримувати високу ефективність та відповідати очікуванням клієнтів щодо швидкої доставки. Значну роль у цьому процесі відіграють роботизовані центри виконання замовлень, у яких використовується тисячі автоматизованих пристроїв. Завдяки цьому вдалося скоротити час обробки замовлень на 50%, що дало змогу компанії реалізувати концепцію доставки у той самий або наступний день. Крім автоматизації складів, Amazon застосовує систему прогнозування аналітики, яка працює на основі ШІ. Така система аналізує поведінку споживачів, враховує зовнішні фактори та оптимізує рівень запасів, запобігаючи як дефіциту, так і надлишковому накопиченню товарів [13, с. 24].

Однак, незважаючи на очевидні переваги, впровадження цифрових технологій в управління ланцюгами поставок, вони не завжди приносять очікувані результати. Досить часто компанії інвестують значні ресурси у цифрову трансформацію, проте не отримують належної віддачі через неефективну реалізацію або нечітке формулювання стратегій. Саме слабкість управлінських підходів та недостатня інтеграція цифрових ініціатив до загальної бізнес-стратегії часто стають причинами провалу таких проєктів [12]. Ця ситуація підкреслює, що успіх цифрової трансформації залежить не лише від масштабу інвестицій, а й від наявності чіткої, обґрунтованої стратегії та ефективних механізмів управління. За відсутності чітких методик вимірювання успіху в умовах, коли ефективність управління ланцюгом поставок залежить від синергії між технологіями та людським капіталом, компанії ризикують перетворити інновації на джерело додаткових витрат і операційних збоїв, а не на інструмент для зростання [15, с. 7].

До того ж, цифрова взаємодія між учасниками ланцюгів постачання створює не тільки вигоди, а й великі зони ризику. Найбільш вразливими виявляються саме ті структури, які побудовані каскадно: від виробника сировини до дистриб'ютора, від ло-

гістичного оператора до технічного інтегратора. Кожен щабель цієї системи має власну інфраструктуру, політику безпеки, стандарти збереження й обміну даними – і кожний з них може стати слабкою ланкою для кіберзагроз [16, с. 38]. А отже, коли постає питання щодо забезпечення стійкості ланцюгів поставок, водночас має йти мова і про забезпечення кіберстійкості процесу постачання [17, с. 538], оскільки взаємозалежність процесів, відкритість інтерфейсів для обміну даними та розширення цифрових каналів комунікації збільшують ризики кібератак, витоку інформації та порушення безперервності постачання [16, с. 39].

Для вирішення даного питання підприємствами вже наразі застосовуються технології «цифрових двійників» [18]. Втім, все ж більш доцільним вважаємо запровадження ШІ-агентів, здатних не лише інформувати про кіберзагрозу, а й самостійно приймати рішення, надавати консультації тощо. В той час, як «цифровий двійник» надає лише дані, то ШІ-агент використовує їх для активного управління ланцюгом поставок залежно від поставленого йому функціонального завдання.

#### Висновки

Отже, проведені дослідження переконливо демонструє, що сучасне управління ланцюгами постачання еволюціонує від суто операційної функції до критично важливого стратегічного інструменту, що забезпечує стійкість та конкурентоспроможність підприємств у динамічному глобальному середовищі. Класичні лінійні моделі УЛП виявилися неспроможними адекватно реагувати на складні ви-

клики сучасності, зумовлені мультикризовістю, волатильністю попиту, геополітичною нестабільністю та зростаючими вимогами споживачів до прозорості та швидкості. Ця невідповідність створила нагальну потребу в кардинальній трансформації існуючих підходів. Впровадження інноваційних технологій, таких як Штучний інтелект (ШІ), Інтернет речей (IoT), технологія блокчейн та аналітика великих даних (Big Data), стало каталізатором цієї трансформації, уможливаючи створення високоінтегрованих, прозорих і динамічних систем, що дозволяють ефективно управляти ризиками та оптимізувати всі етапи ланцюга постачання.

Втім, цифрова взаємодія між учасниками ланцюгів постачання створює не тільки вигоди, а й великі зони ризику. Досить часто компанії інвестують значні ресурси у цифрову трансформацію, проте не отримують належної віддачі через неефективну реалізацію або нечітке формулювання стратегій. Саме слабкість управлінських підходів та недостатня інтеграція цифрових ініціатив до загальної бізнес-стратегії часто стають причинами провалу таких проєктів. Таким чином, успішність цифрової трансформації визначається не стільки обсягом капіталовкладень, скільки зрілістю управлінських підходів і механізмів.

Таким чином, забезпечення стійкості ланцюгів постачання можлива лише за умови гармонійного поєднання технологічних інновацій і зрілих управлінських практик. Саме синергія сучасних технологій та стратегічно виважених управлінських рішень здатна забезпечити необхідний рівень стійкості процесу постачання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Прокіпчук Л.І., Тодошук А.В. Проблеми та перспективи управління ризиками в ланцюгах постачання за умов невідомості. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 71. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-82>
2. Земляков І.С., Шайбан В.М. та Дедалюк О.В. Нарямки підвищення ефективності управління ланцюгами поставок на промислових підприємствах України. *Економічний простір*. 2025. № 198. С. 47-52. <https://doi.org/10.30838/EP.198.47-52>
3. Кривещенко В.В., Хмуровський Г.В., Ляденко Т.В. Оптимізація логістичних ланцюгів постачання в умовах глобальних криз. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 63. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-110>
4. Перезова І.В., Земляков І.С., Дедалюк О.В. Формування системи управління ланцюгом поставок підприємств. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та прав*. 2024. Вип. 41. С. 88-95. <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/1210>
5. Кобилінський О.Ю., Літвінова В.О. Системи управління ланцюгами постачання в ритейлі: сучасні підходи та інструменти. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 74. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-132>
6. Сущенко Р.С. Система управління стійкістю та адаптивністю ланцюгів постачання роздрібних продовольчих мереж. *Вісник ОНУ імені І.І. Мечникова*. 2024. Т. 29. Вип. 2 (100). С. 40-44. <https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-100-7>
7. Сущенко Р., Ільченко Н. Адаптація ланцюгів постачання до викликів воєнного стану. *Товари і ринки*. 2023. № 1. С. 4-16. [https://doi.org/10.31617/2.2023\(45\)01](https://doi.org/10.31617/2.2023(45)01)
8. Transformative Trends in procurement leadership inspiration for CPOs. 2025. *OliverWyman*. URL: <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2025/apr/7-transformative-trends-shaping-future-of-procurement-cpos.html>
9. Завербний А.С., Ломага Ю.Р. Проблеми та перспективи формування логістичних ланцюгів постачання у воєнний період за умов активізування євроінтеграції. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 45. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-23>
10. Nougues X., Schebitz M., Rochet T., Grunwald-Henrich T. Transformative Trends Shaping The Future Of Procurement. *Oliver Wyman*, 2025. URL: <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2025/apr/7-transformative-trends-shaping-future-of-procurement-cpos.html>
11. Кузяк В.В., Заторський Д.Б. Створення розподіленої моделі управління ланцюгами постачання із застосуванням ZK-ROLLUPS для підвищення масштабованості та захисту конфіденційних даних. *Економіка та суспільство*. 2025. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-167>

12. Михаць А.Р., Михаць С.Р., Гринів Н.Т., Гринів Т.Т. Цифрові технології як інструмент оптимізації ланцюга поставок: впровадження та перспективи. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. Т. 2. № 1. [https://doi.org/10.60022/2\(1\)-3S](https://doi.org/10.60022/2(1)-3S)
13. Гірна О. Цифрові технології в управлінні ланцюгами постачання. *Економічний простір*. 2025. № 199. С. 20-25. <https://doi.org/10.30838/EP.199.20-25>
14. Фролов Н.Д., Грищенко С.І. (2020). Блокчейн в логістиці. *Проблеми підготовки професійних кадрів з логістики в умовах глобального конкурентного середовища: зб. доповідей XVII МНПК (Київ, 23-24 жовтня 2020 р.)*. Київ: НАУ, 2020. С. 372-377.
15. Наконечна Т.В. Проблеми та перспективи функціонування ланцюгів поставок. *Академічні візії*. 2023. № 23. С. 1-11. <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/592>
16. Іпполітова І.Я., Мащенко М.А., Іпполітов Є.М. Управління інформаційною безпекою у ланцюгах постачання: ризики цифрової взаємозалежності, моделі довіри та стратегії кіберстійкості. *Соціальний розвиток: економіко-правові проблеми*. 2025. С. 37-48. <https://doi.org/10.70651/3083-6018/2025.7-8.04>
17. Галушко О., Селівьорстова Т. Кібербезпека в управлінні ланцюгами постачань (SCM). *Науковий вісник ДДУВС*. 2022. Вип. № 2. С. 537-542. <https://doi.org/10.31733/2078-3566-2022-6-537-542>
18. Завербний А.С., Двудіт З.П., Вуєк Х.І. Особливості формування логістичних ланцюгів в умовах війни та у післявоєнний період. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 44. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-5>
19. Ткаченко А.М., Севастьянов Р.В. Роль збутової логістики в управлінні комерційним, каналним і фізичним розподілами готової продукції. *Вісник Хмельницького національного університету. Сер. Економічні науки*. 2021. № 1. С. 188-191.  
*Надійшла до редакції 07.08.2025 р.*  
*Прийнята до друку 28.08.2025 р.*

## REFERENCES

1. Prokipchuk, L. I., & Todoshchuk, A. V. (2025). Problems and prospects of risk management in supply chains under uncertainty. *Ekonomika ta suspilstvo*, 71. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-82> [in Ukrainian].
2. Zemliakov, I. S., Shaiban, V. M., & Dedeliuk, O. V. (2025). Directions for increasing the efficiency of supply chain management at industrial enterprises of Ukraine. *Ekonomichnyi prostir*, 198, 47–52. <https://doi.org/10.30838/EP.198.47-52> [in Ukrainian].
3. Kryvshchenko, V. V., Khmurovskiy, H. V., & Liadenko, T. V. (2024). Optimization of logistical supply chains in the context of global crises. *Ekonomika ta suspilstvo*, 63. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-110> [in Ukrainian].
4. Perekhozova, I. V., Zemliakov, I. S., & Dedeliuk, O. V. (2024). Formation of the supply chain management system of enterprises. *Naukovi zapysky Lvivskoho universytetu biznesu ta prava*, 41, 88–95. <https://nzlubb.org.ua/index.php/journal/article/view/1210> [in Ukrainian].
5. Kobylinskyi, O. Yu., & Litvinova, V. O. (2025). Supply chain management systems in retail: Modern approaches and tools. *Ekonomika ta suspilstvo*, 74. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-132> [in Ukrainian].
6. Sushchenko, R. S. (2024). Supply chain resilience and adaptability management system for retail food chains. *Visnyk ONU imeni I.I. Mechnykova*, 29(2), 40–44. <https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-100-7> [in Ukrainian].
7. Sushchenko, R., & Ichenko, N. (2023). Adaptation of supply chains to the challenges of martial law. *Tovary i rynky*, 1, 4–16. [https://doi.org/10.31617/2.2023\(45\)01](https://doi.org/10.31617/2.2023(45)01) [in Ukrainian].
8. OliverWyman. (2025, April). *7 transformative trends in procurement leadership inspiration for CPOs*. <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2025/apr/7-transformative-trends-shaping-future-of-procurement-cpos.html>
9. Zaverbnyi, A. S., & Lomaga, Y. R. (2022). Problems and prospects of forming logistical supply chains in the war period in the conditions of activating European integration. *Ekonomika ta suspilstvo*, 45. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-45-23> [in Ukrainian].
10. Nougues, X., Schebitz, M., Rochet, T., & Grunwald-Henrich, T. (2025). *Transformative trends shaping the future of procurement*. Oliver Wyman. <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2025/apr/7-transformative-trends-shaping-future-of-procurement-cpos.html>
11. Kuziak, V. V., & Zatorskyi, D. B. (2025). Creation of a distributed supply chain management model using ZK-ROLLUPS to increase scalability and protect confidential data. *Ekonomika ta suspilstvo*, 71. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-167> [in Ukrainian].
12. Mykhats, A. R., Mykhats, S. R., Hryniv, N. T., & Hryniv, T. T. (2025). Digital technologies as a tool for supply chain optimization: implementation and prospects. *Aktualni problemy staloho rozvytku*, 2(1). [https://doi.org/10.60022/2\(1\)-3S](https://doi.org/10.60022/2(1)-3S) [in Ukrainian].
13. Hirna, O. (2025). Digital technologies in supply chain management. *Ekonomichnyi prostir*, 199, 20–25. <https://doi.org/10.30838/EP.199.20-25> [in Ukrainian].
14. Frolov, N. D., & Hrytsenko, S. I. (2020). Blockchain in logistics. In *Problemy pidhotovky profesiynykh kadrov z lohistyky v umovakh hlobalnoho konkurentnoho seredovyshcha: zb. dopovidei XVII MNPК* (pp. 372–377). NAU [in Ukrainian].
15. Nakonechna, T. V. (2023). Problems and prospects of the functioning of supply chains. *Akademichni vizii*, 23, 1–11. <https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/592> [in Ukrainian].
16. Ippolitova, I. Y., Mashchenko, M. A., & Ippolitov, Ye. M. (2025). Management of information security in supply chains: Risks of digital interdependence, trust models and cyber resilience strategies. *Sotsialnyi rozvytok: ekonomiko-pravovi problemy*, 37–48. <https://doi.org/10.70651/3083-6018/2025.7-8.04> [in Ukrainian].
17. Halushko, O., & Seliviorstova, T. (2022). Cybersecurity in supply chain management (SCM). *Naukovyi visnyk DDUVS*, 2, 537–542. <https://doi.org/10.31733/2078-3566-2022-6-537-542> [in Ukrainian].
18. Zaverbnyi, A. S., Dvudit, Z. P., & Vuyek, Kh. I. (2022). Features of forming logistical chains in wartime and in the post-war period. *Ekonomika ta suspilstvo*, 44. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-5> [in Ukrainian].
19. Tkachenko, A., & Sevastyanov, R. (2021). The role of sales logistics in the management of commercial, channel and physical distributions of finished goods. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*, 1, 188-191 [in Ukrainian].

Received: 07.08.2025

Accepted: 28.08.2025

**Левченко Н. М., Левченко С. А. Оцінювання та управління стійкістю ланцюгів поставок в умовах цифрової трансформації**

У статті представлено результати дослідження трансформаційних процесів в управлінні ланцюгами постачання в умовах глобальної турбулентності, що визначається зростанням невизначеності, прискоренням технологічних змін і переходом до цифрової економіки. Доведено, що традиційні моделі організації управління ланцюгами поставок, побудовані за лінійним принципом, втрачають актуальність і не дозволяють ефективно реагувати на сучасні виклики. Серед ключових чинників, які посилюють цю невідповідність, виділено непередбачуваність і волатильність попиту, зростання геополітичної нестабільності, мультикризовість та суттєве ускладнення вимог споживачів щодо прозорості, швидкості та персоналізації поставок. Наголошено, що сучасне управління ланцюгами постачання не може розглядатися виключно як операційна функція, а перетворюється на стратегічний інструмент забезпечення стійкості та конкурентних переваг підприємств у глобальному середовищі.

Особливу увагу приділено аналізу ролі цифрових технологій у трансформації процесу управління ланцюгами поставок. Підкреслено, що застосування Штучного інтелекту, Інтернету речей, блокчейну та аналітики великих даних сприяє формуванню гнучких, прозорих і високоінтегрованих систем, здатних забезпечити швидке реагування на зміни середовища, оптимізувати витрати та підвищити ефективність управління ризиками. Обґрунтовано, що успіх цифрової трансформації не визначається лише масштабом технологічних інвестицій. Значно важливішим чинником є узгодженість управлінських підходів, чіткість стратегічних пріоритетів і зрілість організаційних механізмів, що дозволяють інтегрувати цифрові рішення у загальну бізнес-стратегію.

Акцентовано на ризиках, що супроводжують цифровізацію ланцюгів постачання. Зокрема, виділено кіберзагрози, які стають одним із найбільш критичних факторів у функціонуванні сучасних підприємств. Запропоновано концептуальні підходи до управління кіберризиками, які передбачають багаторівневий захист, розробку системи навчання й підвищення обізнаності персоналу, формування культури інформаційної безпеки та розвиток партнерської взаємодії для спільного захисту від загроз.

*Ключові слова:* ланцюг поставок, управління ланцюгом поставок, цифрові інструменти, кіберзагрози, кіберстійкість ланцюгів постачання.

**Levchenko N. M., Levchenko S. A. Assessing and managing supply chain resilience in the context of digital transformation**

The article presents the results of research into transformational processes in supply chain management in conditions of global turbulence, which is determined by growing uncertainty, accelerating technological change and the transition to a digital economy. It has been proven that traditional models of supply chain management, built on a linear principle, are becoming irrelevant and do not allow for an effective response to modern challenges. Among the key factors that exacerbate this mismatch are the unpredictability and volatility of demand, growing geopolitical instability, multiple crises, and significantly more complex consumer demands for transparency, speed, and personalisation of deliveries. It is emphasised that modern supply chain management cannot be viewed solely as an operational function, but is becoming a strategic tool for ensuring the sustainability and competitive advantages of enterprises in a global environment.

Particular attention is paid to analysing the role of digital technologies in transforming the supply chain management process. It is emphasised that the use of artificial intelligence, the Internet of Things, blockchain and big data analytics contributes to the formation of flexible, transparent and highly integrated systems capable of responding quickly to changes in the environment, optimising costs and improving risk management efficiency. It is argued that solely the scale of technological investment does not determine the success of digital transformation. A much more important factor is the consistency of management approaches, the clarity of strategic priorities and the maturity of organisational mechanisms that allow digital solutions to be integrated into the overall business strategy.

The risks associated with the digitalisation of supply chains are emphasised. In particular, cyber threats are highlighted as one of the most critical factors in the functioning of modern enterprises. Conceptual approaches to cyber risk management are proposed, which provide for multi-level protection, the development of a system for training and raising staff awareness, the formation of a culture of information security, and the development of partnership cooperation for joint protection against threats.

*Keywords:* supply chain, supply chain management, digital tools, cyber threats, cyber resilience of supply chains.