



Підприємництво та торгівля

УДК 004.9:658.5:339.37

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18176658>

**Цифровізація процесів виробництва та пакування
у контексті розвитку e-commerce**

Шегинський Олег Володимирович

доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митні справи, Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Україна, 45018, shmila@ukr.net,
<https://orcid.org/0000-0003-2152-528X>

Речун Оксана Юрївна

Доцент, кандидат економічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Луцький національний технічний університет, вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Україна, 45018, Chuzkova65@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0001-7932-4769>

Шегинський Володимир Олегович

Доктор філософії, асистент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі, Луцький національний технічний університет вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Україна, 43018, 380509083356a@gmail.com,
<https://orcid.org/0009-0001-9468-5658>

Прийнято: 13.08.2025 | Опубліковано: 30.08.2025

Анотація: Розвиток електронної комерції зумовлює суттєві зміни у функціонуванні виробничих систем і процесів пакування, оскільки саме ці елементи дедалі частіше визначають швидкість, гнучкість і надійність виконання



онлайн-замовлень. У сучасних умовах цифровізація виробництва та пакування набуває системного характеру й формує нову модель взаємодії між виробництвом, логістикою та цифровими каналами збуту. Водночас на практиці цифрові рішення нерідко впроваджуються фрагментарно, без належної інтеграції між окремими процесами, що обмежує потенціал e-commerce та знижує операційну ефективність підприємств.

Метою дослідження є обґрунтування ролі цифровізації процесів виробництва та пакування в умовах розвитку e-commerce та визначення ключових напрямів їх трансформації з урахуванням вимог цифрового ринку. Об'єктом дослідження є процеси виробництва та пакування продукції в умовах цифрової економіки, а предметом – механізми, інструменти та результати їх цифровізації у контексті розвитку електронної комерції.

Методологічну основу дослідження становить поєднання загальнонаукових методів. Аналіз і синтез використано для узагальнення наукових підходів до цифровізації виробничих і пакувальних процесів та виявлення їх ключових характеристик. Системний підхід дозволив розглянути виробництво й пакування як взаємопов'язані елементи єдиного цифрового ланцюга створення споживчої цінності. Порівняльний аналіз застосовано для зіставлення традиційних і цифровізованих моделей організації зазначених процесів, а логіко-структурний аналіз – для формування узагальнених висновків.

У процесі дослідження узагальнено наукові підходи до цифровізації виробництва та пакування, визначено ключові цифрові технології, актуальні для e-commerce, а також проаналізовано зміну вимог до пакування продукції з боку онлайн-ринку. Зроблено висновок, що комплексна цифровізація виробничо-пакувальних процесів є необхідною умовою підвищення адаптивності підприємств. Практичні рекомендації передбачають впровадження інтегрованих цифрових рішень, що поєднують планування виробництва, автоматизацію пакування та цифрові системи управління замовленнями.



Ключові слова: цифрова трансформація; виробничі системи; управління ланцюгами постачання; автоматизація; онлайн-торгівля; операційна ефективність; інтегровані цифрові рішення, пакування.

Digitalization of production and packaging processes in the context of e-commerce development

Shehynskiy Oleh

PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Customs Expertise, Lutsk National Technical University, Lvivska Str., 75, Lutsk, Ukraine, 45018, shmila@ukr.net,
<https://orcid.org/0000-0003-2152-528X>

Oksana Rechun

PhD in Economic Sciences, Associate Professor of Department of Commodity Studies and Customs Expertise, Lutsk National Technical University, Lvivska Str., 75, Lutsk, Ukraine, 45018, Chuzkova65@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0001-7932-4769>

Volodymyr Shehynskiy

Doctor of Philosophy, Assistant Professor, Department of Commodity Science and Customs Expertise of Department of Commodity Studies and Customs Expertise, Lutsk National Technical University, Lvivska Str., 75, Lutsk, Ukraine, 45018, 380509083356@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-9468-5658>

Abstract: The development of e-commerce entails significant changes in the functioning of production systems and packaging processes, since it is these elements that increasingly determine the speed, flexibility and reliability of online order fulfillment. In modern conditions, the digitalization of production and packaging is



taking on a systemic nature and forms a new model of interaction between production, logistics and digital sales channels. At the same time, in practice, digital solutions are often implemented fragmentarily, without proper integration between individual processes, which limits the potential of e-commerce and reduces the operational efficiency of enterprises.

The purpose of the study is to substantiate the role of digitalization of production and packaging processes in the context of e-commerce development and to identify key areas of their transformation, taking into account the requirements of the digital market. The object of the study is the processes of production and packaging of products in the context of the digital economy, and the subject is the mechanisms, tools and results of their digitalization in the context of e-commerce development.

The methodological basis of the study is a combination of general scientific methods. Analysis and synthesis were used to generalize scientific approaches to the digitalization of production and packaging processes and identify their key characteristics. The system approach allowed us to consider production and packaging as interconnected elements of a single digital chain of consumer value creation. Comparative analysis was used to compare traditional and digitalized models of organizing these processes, and logical-structural analysis was used to form generalized conclusions.

In the process of research, scientific approaches to the digitalization of production and packaging were generalized, key digital technologies relevant for e-commerce were identified, and changes in product packaging requirements from the online market were analyzed. It was concluded that comprehensive digitalization of production and packaging processes is a necessary condition for increasing the adaptability of enterprises. Practical recommendations provide for the implementation of integrated digital solutions that combine production planning, packaging automation, and digital order management systems.



Keywords: digital transformation; production systems; supply chain management; automation; online trading; operational efficiency; integrated digital solutions, packaging.

Постановка проблеми Розвиток e-commerce упродовж останніх років суттєво трансформував вимоги до організації виробничих процесів і пакування продукції, оскільки саме ці елементи дедалі частіше визначають швидкість виконання замовлень, гнучкість асортименту та якість клієнтського досвіду. Онлайн-торгівля стимулює перехід від масового виробництва до більш адаптивних моделей, орієнтованих на дрібні партії, часті зміни номенклатури та скорочення циклу «виробництво – пакування – доставка». Масштаб цих змін підтверджується офіційними оцінками UNCTAD, згідно з якими частка електронної комерції у світовій торгівлі суттєво зростає, а загальний обсяг онлайн-продажів у глобальному вимірі вимірюється трильйонами доларів США, що підвищує навантаження на операційні системи підприємств [1].

Водночас цифровізація процесів виробництва та пакування на практиці часто має фрагментарний характер: підприємства впроваджують окремі цифрові рішення у виробництві, складській логістиці або системах управління замовленнями, не формуючи єдиного інформаційного контуру. У результаті зберігається висока залежність від ручних операцій, ускладнюється управління варіативністю замовлень, зростають витрати на контроль якості й обробку повернень, які є характерною особливістю e-commerce. Додатковим чинником є посилення екологічних і регуляторних вимог, що спонукає підприємства переосмислювати підходи до пакування з урахуванням зменшення матеріаломісткості, підвищення простежуваності продукції та оптимізації ресурсів.

У межах дослідження висувається гіпотеза, що інтегрована цифровізація процесів виробництва та пакування, орієнтована на специфіку e-commerce, дозволяє скоротити цикл виконання замовлення, знизити операційні втрати та



підвищити адаптивність підприємств до коливань попиту. Додатково припускається, що впровадження автоматизованих і аналітично керованих пакувальних рішень сприяє зменшенню пошкоджень і повернень продукції та підвищує прозорість виробничо-логістичних процесів. Актуальність цих припущень підтверджується оглядовими даними ринку пакування для e-commerce, які фіксують стабільне зростання попиту на цифрові й автоматизовані рішення у відповідному сегменті [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальні наукові дослідження свідчать, що цифровізація бізнес-процесів є ключовим чинником трансформації підприємств у середовищі електронної комерції. У вітчизняних публікаціях значну увагу приділено загальним аспектам цифровізації та її впливу на розвиток бізнесу й торговельних процесів. Так, автори Решетняк О. І., Белікова Н. В., Юрченко О. К., Калашнікова К. Ю. [3] аналізують особливості цифрової трансформації малого та середнього бізнесу, підкреслюючи роль цифрових інструментів у підвищенні адаптивності підприємств. Перцович Т. О. та Розумович Н. Ф. [4] зосереджуються на трансформації торгівлі під впливом інновацій, а Семикіна М. В., Дмитришин Б. В., Савеленко Г. В. [5] розглядають цифровізацію економіки як рушійну силу розвитку електронної комерції. Паралельно Осокін Г. [6] акцентує увагу на впливі цифрових технологій на сучасні бізнес-процеси в системі управління ланцюгами постачання.

Зарубіжні дослідження розширюють розуміння цифрових трансформацій у e-commerce, зосереджуючись на логістичних, інституційних та технологічних аспектах. Wenxia Ye [7] аналізує оптимізацію багаторівневих розподільчих мереж для омніканальної електронної комерції, що опосередковано пов'язано з вимогами до виробництва та пакування. Wang S. та ін. [8] досліджують ризики та регуляторні аспекти транскордонної електронної торгівлі, тоді як Magro-Montero M., Santarsiero F., Morales-Alonso G. [9] розглядають створення цінності в інноваційних екосистемах e-commerce через взаємодію платформ і логістичних операторів. Питання довіри, платіжної інфраструктури та логістики висвітлено у



роботі Zheng M., Chu C., Cao C. [10]. Водночас українські автори Похилько С. В. та Швидка Ю. С. [11] аналізують маркетплейси як технологічну основу електронної комерції, а Щитов Д. М., Жадько К. С., Мормуль М. Ф. [15] акцентують увагу на інституційних детермінантах розвитку e-commerce.

Окрему групу становлять дослідження, що фокусуються на цифрових рішеннях у виробничих системах, простежуваності та формуванні ланцюгів доданої вартості. Kohtamäki M. та співавт. [13] здійснюють систематичний огляд цифрових технологій у сфері простежуваності харчових продуктів, акцентуючи увагу на управлінських перевагах інтеграції даних у виробничо-логістичних ланцюгах. Kumar N. та співавт. [14] аналізують поєднання lean-підходів і принципів сталості у виробничих системах, що формує методологічну основу для оптимізації пакувальних процесів. Ryzhakova G., Petrukha S., Petrukha N., Krupelnytska O., Hudenko O. [12] пропонують архітектурний підхід до управління ланцюгами створення доданої вартості в агропродовольчому секторі, який може бути адаптований до умов e-commerce з урахуванням цифрової координації виробничих і пакувальних операцій. У свою чергу, Мельник О. Г., Сохан В. Р., Юхман Я. В. [16] розглядають цифровізацію як чинник масштабування та структурної трансформації підприємств.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У результаті аналізу наукових публікацій встановлено, що попри активне дослідження цифровізації та розвитку e-commerce, низка аспектів загальної проблеми залишається недостатньо опрацьованою. Передусім це стосується відсутності комплексного розгляду цифровізації процесів виробництва та пакування як взаємопов'язаних елементів єдиного операційного контуру, орієнтованого на специфіку електронної комерції. У більшості робіт ці процеси аналізуються ізольовано, що пояснюється міждисциплінарним характером проблеми та складністю інтеграції виробничих, пакувальних і цифрових систем. Водночас саме узгоджена цифрова трансформація цих процесів є важливою для підвищення операційної ефективності та адаптивності підприємств. У зв'язку з



цим у статті зосереджено увагу на дослідженні інтегрованого підходу до цифровізації виробництва та пакування і визначенні напрямів його практичної реалізації в умовах розвитку e-commerce. У результаті аналізу наукових публікацій встановлено, що попри активне дослідження цифровізації та розвитку e-commerce, низка аспектів загальної проблеми залишається недостатньо опрацьованою. Передусім це стосується відсутності комплексного розгляду цифровізації процесів виробництва та пакування як взаємопов'язаних елементів єдиного операційного контуру, орієнтованого на специфіку електронної комерції. У більшості робіт ці процеси аналізуються ізольовано, що пояснюється міждисциплінарним характером проблеми та складністю інтеграції виробничих, пакувальних і цифрових систем. Водночас саме узгоджена цифрова трансформація цих процесів є важливою для підвищення операційної ефективності та адаптивності підприємств. У зв'язку з цим у статті зосереджено увагу на дослідженні інтегрованого підходу до цифровізації виробництва та пакування і визначенні напрямів його практичної реалізації в умовах розвитку e-commerce.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є обґрунтування ролі цифровізації процесів виробництва та пакування у забезпеченні ефективного функціонування підприємств в умовах розвитку e-commerce, а також визначення ключових напрямів і практичних інструментів їх трансформації з урахуванням вимог цифрового ринку.

Завдання статті Для досягнення поставленої мети в статті передбачається вирішення таких завдань:

- узагальнити сучасні наукові підходи до цифровізації виробничих і пакувальних процесів у контексті розвитку електронної комерції;
- визначити ключові чинники впливу e-commerce на трансформацію виробництва та пакування продукції;



- проаналізувати основні цифрові технології та інструменти, що застосовуються для автоматизації та інтеграції виробничо-пакувальних процесів;
- оцінити вплив цифровізації виробництва та пакування на операційну ефективність підприємств і здатність адаптації до коливань попиту;
- сформулювати практичні рекомендації щодо впровадження інтегрованих цифрових рішень у процеси виробництва та пакування з урахуванням специфіки e-commerce.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасні наукові підходи до цифровізації виробничих і пакувальних процесів у контексті розвитку електронної комерції формуються на перетині теорій цифрової трансформації, операційного менеджменту та управління ланцюгами створення вартості. У більшості досліджень цифровізація розглядається як перехід від фрагментарного використання інформаційних технологій до системної інтеграції даних, процесів і управлінських рішень у реальному часі. Виробництво та пакування в цьому контексті дедалі частіше трактуються не як ізольовані стадії, а як функціонально пов'язані елементи операційного контуру e-commerce, де ключового значення набувають швидкість реакції на замовлення, гнучкість конфігурації процесів і здатність працювати з високою варіативністю асортименту [3].

Окремий напрям наукових досліджень зосереджений на цифровізації виробничих процесів через впровадження концепцій smart manufacturing, автоматизованого планування та інтеграції виробничих систем з платформами управління замовленнями. У цих підходах акцент робиться на використанні даних попиту e-commerce для оперативного коригування виробничих планів, переході до коротших виробничих циклів і зменшенні обсягів незавершеного виробництва. Цифрові інструменти розглядаються як засіб підвищення адаптивності підприємств, що дозволяє синхронізувати виробничі потужності з динамікою онлайн-продажів і знизити ризики надлишкових запасів або дефіциту продукції [7].



Паралельно формується науковий підхід до цифровізації пакувальних процесів, у межах якого пакування розглядається як активний елемент створення споживчої цінності в e-commerce. Дослідники акцентують увагу на автоматизації пакувальних операцій, застосуванні технологій адаптивного пакування, цифрового маркування та простежуваності, що забезпечують ефективну обробку замовлень і повернень. У цьому контексті пакування перестає виконувати лише захисну функцію і набуває інформаційного та логістичного значення, підтримуючи інтеграцію з системами складування, доставки та клієнтського сервісу.

Узагальнюючи наявні наукові підходи, можна відзначити тенденцію до переходу від технологічно орієнтованих рішень до комплексних моделей цифровізації, що поєднують виробництво, пакування та управління замовленнями в єдиному цифровому середовищі. Водночас більшість досліджень зосереджується на окремих аспектах цих процесів, тоді як питання їх узгодженої цифрової трансформації з урахуванням специфіки e-commerce потребує подальшого наукового осмислення [14; 15].

З огляду на комплексний характер впливу e-commerce на виробничо-пакувальні системи, доцільно доповнити аналіз визначенням управлінських і цифрових інструментів, за допомогою яких підприємства можуть реагувати на ці виклики. Це дозволяє пов'язати чинники трансформації з конкретними практиками цифровізації.

Узагальнення ключових чинників впливу e-commerce на виробництво та пакування свідчить, що їх трансформація має комплексний характер і охоплює як технологічні, так і управлінські аспекти діяльності підприємств. Поєднання визначених чинників із відповідними цифровими та управлінськими інструментами формує основу для створення інтегрованих, гнучких і стійких виробничо-пакувальних систем, здатних ефективно функціонувати в умовах електронної комерції.



Таблиця 1

Ключові чинники впливу e-commerce на трансформацію виробництва та пакування продукції

Чинник впливу	Вплив на трансформацію виробничих процесів	Вплив на трансформацію пакувальних процесів	Управлінські та цифрові інструменти реагування
Прискорення виконання онлайн-замовлень	Скорочення виробничих циклів, перехід до дрібносерійного та модульного виробництва, оперативне перепланування завантаження потужностей відповідно до змін попиту	Підвищення пропускну здатності ліній, автоматизація операцій пакування, мінімізація простоїв	MES-системи, інтеграція ERP-OMS, цифрове виробниче планування, автоматизовані пакувальні лінії
Зростання варіативності асортименту та SKU	Підвищення вимог до переналагоджуваності обладнання, використання цифрових налаштувань параметрів виробництва	Адаптивне пакування для різних розмірів і форм продукції, можливість обробки змішаних замовлень	Гнучкі виробничі системи (FMS), параметричне пакування, WMS з підтримкою SKU-варіативності
Персоналізація замовлень	Інтеграція виробничих процесів із системами управління замовленнями e-commerce, урахування індивідуальних характеристик на етапі виробництва	Індивідуальне маркування, комплектація та інформаційне наповнення пакування	OMS, CRM, цифрове маркування, системи серіалізації та track&trace
Зростання обсягів повернень	Посилення контролю якості, організація повторного введення продукції в обіг або переробки	Вимоги до міцності, уніфікації та повторного використання пакування, ідентифікація товарів	Системи управління поверненнями (Returns Management), RFID, QR-кодування
Цифрова інтеграція ланцюгів постачання	Синхронізація виробничого планування з логістикою та складом на основі даних у реальному часі	Інтеграція пакування з процесами відстеження, транспортування та доставки	ERP-WMS-TMS інтеграція, цифрові платформи управління ланцюгами постачання



Посилення екологічних і регуляторних вимог	Оптимізація ресурсоспоживання, скорочення виробничих відходів, підвищення енергоефективності	Зменшення матеріаломісткості пакування, використання сталих матеріалів, забезпечення прозорості	ESG-аналітика, LCA-інструменти, цифрові паспорти продукту, екологічний моніторинг
--	--	---	---

Джерело: складено авторами на основі аналізу наукових публікацій [10, 11].

Основні цифрові технології та інструменти, що застосовуються для автоматизації та інтеграції виробничо-пакувальних процесів у середовищі e-commerce, формуються навколо ідеї створення єдиного цифрового операційного контуру. Ключову роль у цьому контурі відіграють інтегровані системи управління ресурсами підприємства, виробничими операціями та замовленнями, які забезпечують синхронізацію попиту, виробничих планів і пакувальних рішень у режимі, близькому до реального часу. У наукових дослідженнях наголошується, що саме така інтеграція дозволяє перейти від реактивного управління до проактивного, коли виробничо-пакувальні процеси адаптуються до змін попиту e-commerce ще до виникнення операційних збоїв [5].

Важливим напрямом цифровізації є автоматизація виробничих процесів на основі систем управління виробництвом, які забезпечують контроль виконання операцій, переналагоджуваність обладнання та оперативне коригування параметрів виробництва. У контексті електронної комерції ці технології використовуються для скорочення виробничих циклів, роботи з дрібними партіями та швидкого реагування на зміну структури замовлень. Автоматизоване виробництво дедалі частіше поєднується з аналітичними інструментами, що використовують дані замовлень і прогнозування попиту для оптимізації завантаження потужностей і мінімізації незавершеного виробництва [12].

Цифрові технології у сфері пакування спрямовані передусім на підвищення пропускнуєї спроможності, точності та адаптивності пакувальних операцій. Автоматизовані та напівавтоматизовані пакувальні лінії, системи



адаптивного пакування, цифрове маркування й ідентифікація продукції дозволяють ефективно обробляти широкий спектр товарів і форматів замовлень, характерних для e-commerce. У наукових роботах пакування розглядається не лише як фізична операція, а як інформаційно насичений процес, що забезпечує простежуваність товару, підтримку зворотних потоків і інтеграцію з логістичними системами доставки.

Загалом аналіз наукових підходів свідчить, що найбільший ефект від цифровізації досягається не за рахунок впровадження окремих технологій, а внаслідок їх узгодженого використання в межах інтегрованої системи управління виробничо-пакувальними процесами. Поєднання автоматизації, цифрової інтеграції та аналітичних інструментів створює передумови для формування гнучких і масштабованих операційних моделей, здатних забезпечити ефективну роботу підприємств в умовах високої динаміки та невизначеності, притаманних електронній комерції.

Для узагальнення результатів оцінки впливу цифровізації виробництва та пакування на операційну ефективність і адаптивність підприємств у середовищі e-commerce доцільно використати причинно-наслідкову схему (рис.1). Вона дозволяє систематизувати взаємозв'язки між цифровими трансформаціями, операційними ефектами та кінцевими результатами діяльності підприємств.

В основі причинно-наслідкової схеми лежить припущення, що цифровізація виробничо-пакувальних процесів виступає первинним драйвером змін операційної діяльності підприємств у середовищі e-commerce. На першому рівні формується блок цифрових трансформацій, який включає автоматизацію виробництва та пакування, інтеграцію інформаційних систем, цифрову координацію потоків даних і використання аналітичних інструментів управління. Саме ці елементи створюють передумови для структурних змін у виконанні операцій.



Рис. 1. Причинно-наслідкова модель впливу цифровізації виробництва та пакування на операційну ефективність і адаптацію підприємств у середовищі e-commerce

Джерело: складено авторами на основі аналізу [8,9,13]

Другий рівень схеми відображає безпосередні операційні ефекти, що виникають унаслідок цифровізації. До них належать скорочення виробничо-пакувального циклу, зниження частки ручних операцій і помилок, оптимізація використання потужностей, зменшення витрат на обробку повернень, а також підвищення прозорості операційних процесів. Ці ефекти мають кумулятивний характер і підсилюють один одного, формуючи нову якість операційної ефективності підприємства.

На третьому рівні схеми операційні ефекти трансформуються у адаптивні можливості підприємств, зокрема здатність швидко реагувати на коливання обсягів і структури попиту, гнучко перерозподіляти ресурси між продуктами та



каналами збуту, підтримувати стабільну якість обслуговування в умовах пікових навантажень і невизначеності. Саме на цьому етапі цифровізація виходить за межі внутрішньої оптимізації та починає виконувати стратегічну функцію забезпечення стійкості бізнесу.

Завершальний рівень причинно-наслідкової схеми відображає результативний ефект для підприємств e-commerce, який проявляється у підвищенні операційної стійкості, зниженні ризиків втрат, зростанні конкурентоспроможності та здатності до масштабування. Таким чином, цифровізація виробництва та пакування виступає не окремим інструментом, а системним механізмом, що поєднує технологічні рішення з управлінськими результатами через послідовний ланцюг причинно-наслідкових зв'язків.

Практичні рекомендації щодо впровадження інтегрованих цифрових рішень у процеси виробництва та пакування в умовах розвитку e-commerce доцільно формувати з урахуванням необхідності узгодження технологічних і управлінських змін. Передусім підприємствам рекомендовано розглядати цифровізацію не як набір окремих IT-проектів, а як цілісну трансформацію операційного контуру, що охоплює виробництво, пакування, управління замовленнями та логістику. Це передбачає поетапну інтеграцію виробничих і пакувальних процесів із цифровими системами управління замовленнями та ресурсами підприємства, що дозволяє синхронізувати планування, виконання і контроль операцій відповідно до динаміки попиту e-commerce [5].

Важливим напрямом практичної реалізації інтегрованих цифрових рішень є впровадження гнучких виробничо-пакувальних моделей, здатних швидко адаптуватися до змін асортименту та обсягів замовлень. З цією метою доцільно орієнтуватися на автоматизацію процесів, використання модульних виробничих і пакувальних ліній, а також застосування цифрових інструментів перепланування завантаження потужностей у реальному часі. Такий підхід дозволяє скоротити виробничо-пакувальні цикли, зменшити залежність від



ручних операцій і підвищити стабільність виконання замовлень у періоди пікових навантажень, характерних для електронної комерції.

Окрему увагу в практичних рекомендаціях доцільно приділити цифровізації пакування як інформаційного та логістичного процесу. Використання систем цифрового маркування, простежуваності та ідентифікації продукції сприяє підвищенню прозорості руху товарів, спрощує обробку повернень і знижує операційні втрати. Водночас інтеграція пакувальних рішень із системами управління складом і доставкою дозволяє забезпечити узгодженість пакувальних характеристик із вимогами логістики та клієнтського сервісу, що є критично важливим для підтримання якості обслуговування в e-commerce [16].

Узагальнюючи практичні рекомендації, слід зазначити, що ефективно впровадження інтегрованих цифрових рішень потребує поєднання технологічних інновацій із розвитком управлінських компетенцій і змінами в організації операційної діяльності. Орієнтація на дані, використання аналітичних інструментів прогнозування попиту та постійний моніторинг ефективності цифрових рішень дозволяють підприємствам не лише підвищити операційну ефективність, а й сформувану стійку основу для масштабування бізнесу та довгострокового розвитку в середовищі електронної комерції.

Висновки. Узагальнюючи результати дослідження, слід зазначити, що цифровізація процесів виробництва та пакування в умовах розвитку e-commerce виступає системним чинником підвищення операційної ефективності та адаптивності підприємств. Перехід до інтегрованих цифрових рішень дозволяє узгодити виробничі й пакувальні процеси з динамікою онлайн-попиту, скоротити операційні цикли, підвищити прозорість управління та зменшити втрати, пов'язані з варіативністю замовлень і поверненнями продукції. Отримані результати підтверджують, що найбільший ефект від цифрової трансформації досягається за умови комплексного підходу, який поєднує технологічні інновації з організаційними та управлінськими змінами. Запропоновані узагальнення та практичні рекомендації можуть бути використані підприємствами e-commerce як



орієнтир для впровадження інтегрованих цифрових рішень, а також слугують основою для подальших досліджень, спрямованих на оцінювання економічних і стратегічних ефектів цифровізації виробничо-пакувальних систем.

Список використаних джерел

1. Stronger statistics to measure e-commerce and the digital economy. *UNCTAD*. URL: <https://unctad.org/news/stronger-statistics-measure-e-commerce-and-digital-economy>
2. E-commerce packaging market (2025–2030). *Grand View Research*. URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/e-commerce-packaging-market-report>
3. Решетняк О. І., Белікова Н. В., Юрченко О. К., Калашнікова К. Ю. Особливості процесів цифровізації малого та середнього бізнесу в Україні. *Бізнес Інформ*. 2024. № 6. С. 79–93. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-6-79-93>
4. Перцович Т. О., Розумович Н. Ф. Трансформація торгівлі, вплив інноваційних змін на торгові процеси. *Наука і техніка сьогодні*. 2024. № 11 (39). С. 325–339. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11\(39\)-325-339](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-11(39)-325-339)
5. Семикіна М. В., Дмитришин Б. В., Савеленко Г. В. Цифровізація економіки як рушій розвитку інтелектуального бізнесу та електронної комерції. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. 2025. № 3 (289). С. 74–86. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2025-289-3-74-86>
6. Осокін Г. Цифровізація ланцюгів постачання як фактор трансформації бізнес-моделей. *Економіка та суспільство*. 2025. № 64. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-62>
7. Ye W. E-commerce logistics and supply chain network optimization for cross-border. *Journal of Grid Computing*. 2024. Vol. 22. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10723-023-09737-z>



8. Wang S., Liu H., Li Z., Zhang S. Security risks and regulation of cross-border e-commerce in digital economy. *Journal of Electronic Business & Digital Economics*. 2025. Vol. 4, No. 2. P. 385–401. DOI: <https://doi.org/10.1108/JEBDE-12-2024-0053>
9. Magro-Montero M., Santarsiero F., Morales-Alonso G. Value creation and capture in innovation ecosystems: strategic cooperation between e-commerce platforms and third-party logistics (3PLs) providers. *European Journal of Innovation Management*. 2025. Ahead-of-print. DOI: <https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2024-1385>
10. Zheng M., Chu C., Cao C. Building bridges of trust: the role of payment, certification, logistics, and herd mentality in cross-border e-commerce. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*. 2025. Ahead-of-print. DOI: <https://doi.org/10.1108/APJML-04-2025-0652>
11. Похилько С. В., Швидка Ю. С. Маркетплейси як основа електронної комерції: технологічний потенціал та інвестиційні горизонти. *Економіка, управління та адміністрування*. 2025. № 2 (112). С. 27–33. DOI: [https://doi.org/10.26642/ema-2025-2\(112\)-27-33](https://doi.org/10.26642/ema-2025-2(112)-27-33)
12. Ryzhakova G., Petrukha S., Petrukha N., Krupelnytska O., Hudenko O. Agro-food value added chains: methodology, technique and architecture. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2022. Vol. 4 (45). P. 385–395. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.45.2022.3809>
13. Kohtamäki M., Rabetino R., Parida V., Sjödin D., Henneberg S. Managing digital servitization toward smart solutions: framing the connections between technologies, business models, and ecosystems. *Industrial Marketing Management*. 2022. Vol. 105. P. 253–267. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.06.010>
14. Adamashvili N., Ganci G., Colantuono F., Agnusdei G. P., Galati A. How digital solutions are transforming food traceability: a systematic literature review of managerial perspectives, advantages and challenges. *British Food Journal*. 2025. Ahead-of-print. DOI: <https://doi.org/10.1108/BFJ-08-2025-1013>



15. Kumar N., Shahzeb Hasan S., Srivastava K., Akhtar R., Kumar Yadav R., Kumar Choubey V. Lean manufacturing techniques and its implementation: a review. *Materials Today: Proceedings*. 2022. Vol. 64, Pt. 3. P. 1188–1192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.03.481>
16. Щитов Д. М., Жадько К. С., Мормуль М. Ф. Інституційні детермінанти розвитку електронної комерції у світі та в Україні. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки*. 2024. Вип. 11 (44). С. 335–349. DOI: [https://doi.org/10.32515/2663-1636.2024.11\(44\).335-349](https://doi.org/10.32515/2663-1636.2024.11(44).335-349)
17. Мельник О. Г., Сохан В. Р., Юхман Я. В. Вплив цифровізації на масштабування та трансформацію підприємств. *SMEU*. 2025. Вип. 7, № 1. С. 220–227. DOI: <https://doi.org/10.23939/smeu2025.01.220>