

РОЗРИВИ У ПОШИРЕННІ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

Шелудько Елла Ігорівна

*кандидат економічних наук, старший науковий співробітник відділу
інформаційного забезпечення, інноваційного провайдингу,
стандартизації та метрології,
Інститут продовольчих ресурсів
Національної академії аграрних наук України*

Харчова промисловість активно рухається у напрямку цифровізації, впроваджуючи нові технології для підвищення ефективності та конкурентоспроможності галузі і, водночас, забезпечуючи безпеку та прозорість виробничих процесів. Застосування цифрових технологій дозволяє оптимізувати управління ланцюгами поставок, забезпечити контроль якості продукції та зменшити харчові відходи. Водночас, під впливом світових глобалізаційних процесів на ринках промислових товарів і послуг формуються цифрові розриви, що створені проблемами нерівності як в доступі, так і в отриманні вигод від використання цифрових технологій.

Розрив, зумовлений ризиками, що пов'язані зі змінами в міжнародній спеціалізації національної економіки через зростання впливу фрагментації світової торгівлі та порушення усталених економічних відносин і зв'язків, посилює нерівність між різними країнами, регіонами або суб'єктами економіки. В умовах повороту від кліматичних цілей до глобальних геоекономічних та безпекових проблем, вимушеної фрагментації ринків та зростання глобальної невизначеності країни спрямовують зусилля на створення альянсів та регіональних об'єднань, і, передусім, з метою цифровізації ключових галузей своїх національних економік [1]. Фрагментація економічних відносин і правил взаємодії країн у різних сферах, формування множинних фрагментизованих «правил гри» на глобальному ринку зумовлює посилення цифрової трансформації в сфері економіки, виробництва, торгівлі, бізнес-діяльності і, певною мірою, зачіпає й трансформаційний потенціал промисловості в напрямку цифровізації [2].

Геоекономічні процеси, які формують зміни на глобальному ринку, чинять вплив і на процеси, пов'язані з цифровою трансформацією та технологічним й інноваційним оновленням галузей промисловості, зокрема і харчової, що виявляють такі прогалини:

1) *нездатність багатьох компаній адаптуватися до нових вимог.* Зміни в глобальному ринковому просторі формують нові ринки та нові потреби, які вимагають від економік та галузей швидкого інноваційного оновлення. Здатність компаній адаптуватися до нових вимог ринку є

ключовим фактором їхнього успіху та виживання в складних умовах і потребує гнучкості та змоги оперативно реагувати на зміни в економічному середовищі, технічному прогресі, споживчих звичках та конкурентних умовах засобами цифрової трансформації бізнесу;

2)*недостатність інвестицій в науку та технології*. Нестача інвестицій в науково-дослідницькі роботи, розвиток технологій та інфраструктуру не дозволяє забезпечити технологічне оновлення виробництва та модернізацію обладнання, автоматизацію процесів та організацію навчання персоналу на якісно новому рівні. Відсутність фінансових, матеріальних та нематеріальних засобів для розвитку наукових досліджень, розробки нових технологій та впровадження інновацій уповільнює науковий прогрес, посилює відставання в конкурентоспроможності підприємств галузі та втрату можливостей для економічного зростання;

3)*дефіцит кваліфікованої робочої сили*. Нові технології та інновації вимагають кваліфікованої робочої сили, яка здатна на високому професійному рівні їх застосовувати. Брак кваліфікованої робочої сили сьогодні є значною проблемою для багатьох галузей промисловості і зумовлений низкою чинників, включаючи еміграцію, війну, зміну структури попиту на ринку праці, а також невідповідністю кваліфікацій пропонованої робочої сили вимогам роботодавців, що призводить до уповільнення економічного зростання та негативно впливає на розвиток галузі;

4)*недосконалість інфраструктури*. Для ефективного функціонування підприємств галузі та розвитку інновацій необхідна надійна інфраструктура, зокрема, енергія та зв'язок. Не всі підприємства мають доступ до швидкісного інтернету, сучасного обладнання та якісного програмного забезпечення, зокрема, відсутність такого доступу може стати серйозним бар'єром для малих та середніх підприємств галузі;

5)*невідповідність у сфері технічного регулювання*. Розрив, зумовлений нерівним доступом до цифрових технологій та ефективності їх використання, впливає й на гармонізацію стандартів. Проявляється у різному рівні розвитку цифрової інфраструктури, доступу до інтернету, навичок використання цифрових інструментів та прийняття цифрових стандартів у різних країнах або регіонах. Гармонізація національних та міжнародних стандартів передбачає узгодження технічних вимог та процедур між різними країнами або організаціями, щоб спростити торгівлю, обмін технологіями та гарантувати безпеку та якість продукції;

6)*безпека харчових продуктів*. Розриви, пов'язані з недоліками, збоями або втратами в системі контролю та управління безпечністю харчових продуктів, можуть виникати внаслідок порушення санітарно-гігієнічних та екологічних норм, неправильної обробки сировини, незадовільного зберігання, відсутності належного навчання персоналу, або ж через збої в системах НАССР та інших процедурах контролю якості.

Цифрові технології відкривають нові можливості для харчової промисловості, сприяючи її розвитку та адаптації до сучасних вимог ринку (табл. 1).

Таблиця 1

**Світовий досвід використання цифрових технологій
в харчовій промисловості**

Напрями використання цифрових технологій	Особливості використання цифрових технологій в галузі	Приклади використання (зарубіжний та вітчизняний досвід)
1	2	3
Автоматизація виробничих процесів	Цифрові датчики та системи управління дозволяють контролювати та оптимізувати параметри виробництва, такі як температура, вологість, тиск, що покращує якість продукції та зменшує кількість браку.	Удосконалення автоматизації та оптимізовані цифрові рішення мають потенціал для значного позитивного впливу на глобальний ланцюг створення вартості харчових продуктів, допомагаючи підприємствам підтримувати відповідність (<i>досвід Польщі</i> : у використанні сенсорів для моніторингу умов зберігання молока на молочних фермах; у використанні Методики ADvanced MANufacturing (ADMA) щодо автоматизації складських та виробничих процесів).
Відстеження та простежуваність продуктів	Цифрові рішення в логістиці та управлінні ланцюгом постачання дозволяють оптимізувати процеси від виробництва до споживача, зменшуючи втрати та покращуючи доступність продуктів.	Технології блокчейн та ідентифікаційні системи дозволяють відстежувати рух продуктів від виробника до споживача, забезпечуючи прозорість та безпеку ланцюга поставок (<i>досвід США</i> у впровадженні систем блокчейн для відстеження руху м'яса від ферми до магазину; у модернізації системи безпеки харчових продуктів через покращення профілактики та управління ризиками в ланцюгах постачання їжі).
Робототехніка та автоматизація процесів пакування та сортування	Застосування роботів автоматизованих систем управління та інших технологій для підвищення продуктивності, зниження витрат та покращення безпеки.	Застосування роботів для автоматизації складних та монотонних операцій підвищує ефективність та знижує ризик помилок. Забезпечення прозорості та відстеження продуктів на кожному етапі виробництва та доставки (<i>досвід Португалії</i> в агрегуванні даних щодо розмірів і характеристик доступних моделей цифрової зрілості для застосування в багатьох виробничих секторах, як інструменту порівняння та розробки цифрової стратегії харчових підприємств).

1	2	3
Розумні етикетки та пакування. Етикетки та упаковка з QR-кодами та NFC-технологіями	Інтелектуальні датчики на етикетках можуть відображати інформацію про термін придатності, умови зберігання та інші важливі параметри продукту, що допомагає споживачам робити більш обізнаний вибір.	Використання датчиків у пакуванні для контролю свіжості продуктів (<i>досвід компанії Nestle</i> : використання інтелектуальних систем для моніторингу свіжості інгредієнтів, забезпечення точності рецептур і контролю якості продуктів; використання ШІ для прогнозування попиту на продукти в різних регіонах, а також для оптимізації логістики та виробничих процесів).
Управління даними та аналітика	Великі дані та аналітичні інструменти дозволяють збирати та аналізувати інформацію про виробництво, споживання та вподобання споживачів, що допомагає оптимізувати виробничі процеси та маркетингові стратегії. Розробка мобільних додатків для замовлення харчових продуктів та отримання інформації про них.	Збір та аналіз великих обсягів даних для виявлення закономірностей, оптимізації виробничих процесів, прогнозування попиту та покращення управління ланцюгами поставок (<i>досвід компанії Nestle</i> : використання аналітики великих даних для виявлення найбільш затребуваних продуктів і налаштування виробництва з метою мінімізації запасів і зменшення витрат на транспортування, покращення управління ланцюгами поставок, скорочення витрат на зберігання продукції).
Розумні ферми та сільське господарство	Цифрові технології застосовуються для моніторингу стану ґрунту, води, рослин та тварин, що дозволяє оптимізувати використання ресурсів та підвищувати ефективність виробництва.	Застосування автоматизованих систем для моніторингу параметрів якості води, температури, вологості тощо, що дозволяють підтримувати стабільну якість на всіх етапах виробництва (<i>досвід компанії Danone</i> : інвестиції в розумні фабрики, де автоматизовані системи моніторять виробничі процеси та забезпечують постійний контроль якості, що дозволяє скоротити час на контроль якості продукції, знижує ймовірність помилок і поліпшує ефективність виробництва).

Джерело: складено автором за даними [3; 4; 5]

Досвід впровадження цифрових технологій у харчову промисловість виявив не тільки розриви, але й потенціал цифрових рішень для підвищення ефективності та конкурентоспроможності галузі, зокрема:

➤ *збільшення виробництва* (підвищення ефективності виробничих процесів за рахунок автоматизації та оптимізації виробничих процесів дозволяють збільшити обсяги виробленої продукції);

➤ *зниження витрат* (оптимізація процесів дозволяє зменшити кількість харчових відходів та знизити витрати на енергію та ресурси);

➤ *підвищення якості та безпеки харчових продуктів* (контроль якості на кожному етапі виробництва дозволяє зменшити ризик помилок та покращити безпеку харчових продуктів);

➤ *більш ефективне управління ланцюгами поставок* (відстеження продуктів та оптимізація логістики збільшує прозорість та довіру до харчової промисловості);

➤ *нові можливості для інновацій* (впровадження нових цифрових рішень для розширення можливостей для інноваційного розвитку, створення нових продуктів, послуг та способів ведення бізнесу).

Список використаних джерел:

1. Мірек Душек. Як АСЕАН може процвітати завдяки інноваціям та більшій співпраці. WEF. 18 липня 2025 р. <https://www.weforum.org/stories/2025/07/how-asean-can-thrive-through-innovation-and-more-collaboration/>

2. Чуєнко В., Тазетдінов В. Класифікація цифровізації виробничих та бізнес-процесів. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 2024. Вип. 335(3(1)). С.307–313. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-335-3-41>

3. Фернандо Мартін. Еволюція західної промислової політики від кліматичних цілей до геополітичної стратегії: чи йде ЄС проти тренд? 08 липня 2025 р. URL: <https://globaltradealert.org/reports/The-Evolution-of-Western-Industrial-Policy>

4. Скопенко Н.С., Северина І.В., Кириченко О.М., Голобородько В.П. Вплив діджиталізації на функціонування українських компаній харчової промисловості в умовах сучасних викликів. *Агросвіт*. 2025. №3. С. 47–57.

5. Офіційний сайт Small Business Innovation Research (SBIR). URL: <https://www.sbir.gov/about>