

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2025-348-6-16>

УДК 005.94:004.9:664

ВИННИЧУК Роксолана

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0000-0002-4727-395X>e-mail roksolana.o.vynnychuk@lpnu.ua**МАКОГІН Петро**

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0009-0000-1557-9244>petro.o.makohin@lpnu.ua**КОМАРОВСЬКИЙ Володимир**

Національний університет «Львівська політехніка»

<https://orcid.org/0009-0002-0906-1419>volodymyr.i.komarovskyi@lpnu.ua

РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ЗНАННЯМИ У ЦИФРОВІЙ ТРАНСФОРМАЦІЇ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

У статті досліджено роль технологій управління знаннями у процесі цифрової трансформації систем управління якістю підприємств харчової промисловості. Обґрунтовано, що знання стають ключовим стратегічним ресурсом, який забезпечує конкурентоспроможність, інноваційність та стійкість виробництва в умовах глобалізації й цифрової економіки. Показано, що ефективна система управління якістю неможлива без інтеграції знаннєвих технологій, які формують основу корпоративної пам'яті, сприяють навчанню персоналу, обміну досвідом та прийняттю обґрунтованих управлінських рішень. На основі аналізу теоретичних підходів (Nonaka, Davenport, Probst) визначено сутність управління знаннями як циклу створення, поширення та використання знань у виробничому середовищі. Розглянуто міжнародні стандарти ISO 9001:2015, HACCP, IFS і BRC як інституціональні рамки, що регулюють процеси формалізації, збереження та обміну знаннями. У роботі виокремлено ключові інструменти управління знаннями: ERP-системи, CRM-платформи, сховища даних (Data Warehouse), експертні системи, технології штучного інтелекту та машинного навчання. Доведено, що їх використання підвищує точність контролю, зменшує ризики помилок і створює умови для побудови інтелектуальних систем управління якістю (Quality 4.0). Проаналізовано досвід провідних міжнародних компаній (Nestlé, Danone, Unilever, Cargill) та українських підприємств (МХП, Галичина, Кернел), які впроваджують знаннєво орієнтовані цифрові рішення у виробничі процеси. Підкреслено, що поєднання цифрових технологій і системного управління знаннями формує динамічну екосистему розвитку, у якій інформація перетворюється на знання, а знання – на стратегічні рішення. Запропоновано напрями подальших досліджень, серед яких розроблення моделей оцінювання ефективності знаннєвих технологій та визначення рівня цифрової зрілості підприємств харчової галузі.

Ключові слова: управління знаннями, цифрова трансформація, система управління якістю, харчова промисловість, інновації, корпоративна пам'ять, штучний інтелект, Quality 4.0.

VYNNYCHUK Roksolana, MAKOHIN Petro, KOMAROVSKYI Volodymyr

Lviv Polytechnic National University

THE ROLE OF KNOWLEDGE MANAGEMENT TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL TRANSFORMATION OF QUALITY MANAGEMENT SYSTEMS IN THE FOOD INDUSTRY

The article explores the role of knowledge management technologies in the digital transformation of quality management systems in food industry enterprises. It substantiates that knowledge has become a key strategic resource ensuring competitiveness, innovativeness, and sustainability of production in the context of globalization and the digital economy. The study demonstrates that an effective quality management system cannot function without integrating knowledge-based technologies that form the foundation of corporate memory, promote staff learning, experience exchange, and support informed managerial decision-making. Based on the analysis of classical theoretical approaches (Nonaka, Davenport, Probst), the essence of knowledge management is defined as a continuous cycle of creating, sharing, and applying knowledge within the production environment. International standards ISO 9001:2015, HACCP, IFS, and BRC are considered as institutional frameworks that regulate the processes of formalizing, preserving, and exchanging organizational knowledge. The paper identifies the key tools of knowledge management, including ERP systems, CRM platforms, data warehouses, expert systems, and AI/ML technologies. It is proven that their implementation enhances process transparency, reduces error risks, and enables the creation of intelligent quality management systems (Quality 4.0). The experience of leading global companies such as Nestlé, Danone, Unilever, and Cargill, as well as Ukrainian enterprises such as MHP, Halychyna, and Kernel, is analyzed to demonstrate practical realization of knowledge-oriented digital strategies in production processes. The research highlights that the integration of digital technologies and systematic knowledge management forms a dynamic development ecosystem where information is transformed into knowledge, and knowledge – into strategic decisions. Future research directions include developing methodologies for assessing the efficiency of knowledge-based technologies and creating maturity models for evaluating the digital transformation level of food industry enterprises.

Keywords: knowledge management, digital transformation, quality management system, food industry, innovation, corporate memory, artificial intelligence, Quality 4.0.

Стаття надійшла до редакції / Received 16.10.2025

Прийнята до друку / Accepted 18.11.2025

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

У сучасних умовах цифрової економіки підприємства харчової промисловості стикаються з необхідністю не лише модернізувати технологічні процеси, а й переосмислити підходи до управління якістю продукції. Глобалізаційні виклики, зростання вимог споживачів до безпечності, сталості та прозорості виробництва формують потребу у впровадженні інноваційних управлінських інструментів, здатних забезпечити гнучкість і адаптивність систем управління якістю. Цифрова трансформація відкриває нові можливості для автоматизації контролю, відстежуваності ланцюгів постачання, моніторингу процесів у реальному часі, однак її ефективність значною мірою залежить від здатності підприємства використовувати знання як стратегічний ресурс. Управління знаннями стає ключовим чинником підвищення ефективності систем управління якістю, адже саме знання забезпечують безперервне вдосконалення, навчання персоналу та впровадження інновацій. У харчовій промисловості, де помилки у процесах контролю можуть мати значні соціальні та економічні наслідки, формування організаційної пам'яті та ефективного обміну знаннями набуває особливої ваги. Сучасні технології управління знаннями такі як корпоративні бази даних, експертні системи, аналітика великих даних, штучний інтелект – створюють передумови для формування інтелектуальних систем управління якістю, здатних до самонавчання й адаптації.

Разом із тим, на багатьох підприємствах харчової промисловості України впровадження технологій управління знаннями відбувається фрагментарно або залишається декларативним. Недостатня інтеграція таких технологій із системами якості, відсутність чітких показників ефективності, обмежена цифрова компетентність персоналу та нестача інвестицій у системи управління знаннями гальмують розвиток. Відтак, виникає необхідність дослідження ролі технологій управління знаннями у забезпеченні цифрової трансформації систем управління якістю – не лише як технічного, а й стратегічного процесу організаційного розвитку.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У останні роки увага наукових дослідників звернута на питання цифрової трансформації систем управління якістю в харчовій промисловості та роль тут технологій управління знаннями. Зокрема, Еллахі, Вуд та Бекхіт [1] розглядають запровадження блокчейн-фреймворків для простежуваності харчових ланцюгів як важливий елемент модернізації систем контролю якості, підкреслюючи, що технологічні рішення повинні бути інтегрованими із системою обміну знаннями, аби забезпечити ефективність. Перес і співавтори [2] пропонують систематичний огляд «Industry 4.0» рішень у самому контексті управління якістю харчових продуктів і виділяють, що ключовим ресурсом для якісних змін є знання: їх створення, зберігання та передавання в організації. Ревелу та інші [3] зосереджують увагу на машинному навчанні у моніторингу НАССР-систем і показують, як аналітика даних підвищує точність контролю, але наголошують, що без належного управління знаннями ефект буде обмеженим.

У дослідженні Сінгх, Соланкі та Чавла [4] представлена система інтелектуальної підтримки прийняття рішень для підвищення харчової безпеки – автори аналізують, як моделі штучного інтелекту можуть оптимізувати процеси контролю якості. Ю, Чжан і Лі [5] виконали огляд зосереджений на AI-додатках у сфері безпеки та якості харчових продуктів і показали, що хоча технології швидко розвиваються, їх потенціал повною мірою реалізується лише за умов побудови організаційної пам'яті та механізмів обміну знаннями. Hassoun, Аккох і Оздемір [6] у своїх працях звертають увагу на те, що майбутнє систем якості вимагатиме не лише технологій, а «розуміння людини у центрі процесу» – тобто акценту на культурі знання, навчанні та людському капіталі.

Українські публікації доповнюють цей дискурс локальним контекстом. Скопенко, Євсєєва-Северина, Кириченко та Голобородько [7] аналізують вплив діджиталізації на українські підприємства харчової промисловості й роблять акцент на тому, що потреба в нових технологіях не знімає питання управління знаннями – навпаки, вони стають критичним ресурсом у модернізації. Ємцев [8] висвітлює питання цифровізації та сталого розвитку харчової промисловості в Україні, зазначаючи, що інновації повинні супроводжуватися розвитком системи навичок, стандартів знань і культурою навчання. Скопенко, Євсєєва-Северина і Кириченко [9] висвітлюють діджиталізацію бізнесу як ключ до конкурентоспроможності, але підкреслюють, що без системних знань і структурованого обміну вони можуть залишитись лише технологічними «шаховими фігурами». Куць, Вербицький, Козаченко і Пацера [10] у практичнішій роботі висвітлюють задачу впровадження систем простежуваності у хлібобулочному виробництві та вказують на роль знань – зокрема, наявності баз даних, процедур навчання і обміну стандартами – як фундаменту для технологічних рішень.

Сумарно, аналізуючи вищезгадані праці, можна виокремити кілька узагальнених висновків. По-перше, цифрові технології вже змінюють підходи до управління якістю – від пасивного контролю до превентивного й адаптивного. По-друге, основним модератором успіху є управління знаннями: організаційна пам'ять, стандартизація даних, навчання персоналу, бази знань – без них технології працюють неповноцінно. По-третє, у практиці харчової промисловості, особливо на рівні МСП чи національних підприємств меншої цифрової зрілості (що характерно для України), існує «розрив» між технологічним потенціалом і фактичним

впровадженням через слабкість систем знань і культури управління ними. Саме цей розрив відкриває перспективу для подальших досліджень і запровадження моделей, що інтегрують технології, управління знаннями та системи якості.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

Попри значний науковий і практичний інтерес до питань цифровізації харчової промисловості, у сучасних дослідженнях недостатньо розкрито механізми інтеграції технологій управління знаннями у системи управління якістю. Переважна більшість праць зосереджується на технічних аспектах цифрової трансформації – впровадженні IoT, блокчейну, систем аналітики даних чи штучного інтелекту, залишаючи поза увагою питання організаційної культури, управління знаннями, формування корпоративної пам'яті та компетентностей персоналу. Недостатньо дослідженими залишаються інструменти оцінювання ефективності знанневих технологій у підвищенні якості процесів і продуктів, а також взаємозв'язки між рівнем цифрової зрілості підприємства та результативністю системи управління якістю.

Крім того, у вітчизняному науковому просторі спостерігається обмежена кількість досліджень, присвячених саме харчовій промисловості як специфічній галузі з високими вимогами до безпечності, простежуваності та стандартизації. Питання поєднання цифрових інновацій із системним управлінням знаннями на українських підприємствах поки не мають належного теоретичного узагальнення й емпіричного підтвердження. Таким чином, актуальним є поглиблене дослідження ролі технологій управління знаннями у цифровій трансформації систем управління якістю, що дозволить сформувати нову науково-практичну основу для розвитку харчових підприємств у контексті глобальної конкуренції та сталого розвитку.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Метою статті є обґрунтування ролі технологій управління знаннями у забезпеченні цифрової трансформації систем управління якістю підприємств харчової промисловості для підвищення їх інноваційності, ефективності та конкурентоспроможності. Для досягнення поставленої мети передбачається проаналізувати сучасні підходи до цифрової трансформації систем управління якістю та визначити місце технологій управління знаннями у цьому процесі. Особливу увагу приділено виявленню взаємозв'язків між рівнем використання знанневих технологій і результативністю систем забезпечення якості на підприємствах харчової промисловості. На основі проведеного аналізу запропоновано концептуальну модель інтеграції технологій управління знаннями у систему управління якістю як чинника інноваційного розвитку галузі.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

У сучасних умовах цифрової економіки системи управління якістю підприємств харчової промисловості зазнають глибоких трансформацій, зумовлених стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій. Традиційні підходи до забезпечення якості, що базувалися на періодичному контролі та стандартизованих процедурах, поступово замінюються динамічними, даноорієнтованими моделями управління. У результаті цифровізація сприяє переходу від реактивного до превентивного управління якістю, формуючи нові стандарти ефективності та відповідальності в харчовій галузі. Водночас, ефективна реалізація цифрових інновацій у системі управління якістю неможлива без опори на технології управління знаннями. Саме вони забезпечують накопичення, структурування, поширення й використання організаційного досвіду, що стає критично важливим у контексті високої складності виробничих процесів і багаторівневої взаємодії між підрозділами. Технології управління знаннями – це не лише програмні рішення, а й методи формування спільних компетентностей, обміну досвідом і навчання персоналу.

Провідні міжнародні компанії харчової галузі вже демонструють ефективність інтеграції знанневих технологій у систему управління якістю. Так, корпорації Nestlé та Danone використовують аналітичні платформи на основі штучного інтелекту для управління знаннями щодо стандартів безпечності, рецептур і технологічних ланцюгів. Українські виробники, як-от «МХП» і «Галичина», поступово впроваджують системи цифрової простежуваності та навчальні онлайн-платформи для підвищення кваліфікації персоналу. Ці приклади свідчать, що управління знаннями стає не допоміжним, а стратегічним компонентом системи якості, який забезпечує адаптацію підприємства до вимог ринку, глобальних стандартів і викликів сталого розвитку.

Поглиблення цифрової трансформації систем управління якістю потребує не лише впровадження технологічних інструментів, а й розуміння теоретичних засад управління знаннями. Саме концепції, розроблені провідними дослідниками цієї галузі, дають змогу пояснити, як знання створюються, поширюються і використовуються всередині організації, перетворюючись на ключовий ресурс підвищення ефективності. Для промислових підприємств, зокрема у харчовій галузі, це особливо актуально, адже якість продукції значною мірою залежить від того, як підприємство управляє досвідом, навчанням і обміном знаннями між працівниками. Найбільш впливовими теоретичними підходами у цьому контексті є моделі, запропоновані Ікуджіро Нонакою, Томасом Девенпортом і Гілбертом Пробстом та подані у таблиці 1.

Таблиця 1

Ключові концепції управління знаннями та їх застосування у промислових компаніях

Автор / Концепція	Сутність моделі	Ключові елементи	Приклади застосування у промислових компаніях
Ікуджіро Нонака – <i>SECI-модель створення знань</i>	Знання створюються через безперервну взаємодію між неявними і явними знаннями.	4 процеси: соціалізація, екстерналізація, комбінація, інтерналізація.	На підприємствах харчової промисловості модель застосовується для навчання нових працівників через наставництво та стандартизацію найкращих практик у документах HACCP і ISO.
Томас Девенпорт – <i>Інформаційно-організаційна концепція</i>	Управління знаннями – це процес збору, організації, поширення та використання інформації для прийняття рішень.	Структури для створення баз знань, knowledge maps, мереж обміну досвідом, оцінки цінності знань.	Компанії типу Nestlé і Danone створюють централізовані бази знань із технологічних інструкцій, рецептур, стандартів якості, що доступні всім підрозділам.
Гілберт Пробст – <i>Інтегрована модель управління знаннями</i>	Знання розглядаються як стратегічний актив, яким необхідно управляти системно на всіх рівнях організації.	8 етапів: ідентифікація, набуття, розвиток, обмін, використання, збереження, оцінювання, цілі управління знаннями.	У харчовій промисловості модель використовується для створення систем безперервного вдосконалення якості (continuous improvement) та сертифікаційних аудитів ISO 9001.

Описані концепції формують методологічну основу для розуміння того, як знання стають частиною корпоративних процесів і впливають на якість продукції. У практичному вимірі вони дозволяють будувати ефективні системи передачі досвіду, формування компетентностей і створення спільних баз знань, що є фундаментом сучасних цифрових систем управління якістю.

Після розгляду теоретичних засад управління знаннями логічним кроком є аналіз практичної площини, у якій ці концепції реалізуються через системи стандартів управління якістю (табл.2). Саме стандарти ISO 9001:2015, HACCP, IFS і BRC виступають не лише регламентами забезпечення якості, а й інституціоналізованими механізмами обміну знаннями. Вони створюють структуру, що стимулює постійне навчання, документування найкращих практик, формування корпоративної пам'яті та поширення організаційних знань серед працівників.

Таблиця 2

Стандарти управління якістю як рамка для обміну знаннями

Стандарт	Ключова ідея	Елементи, що сприяють управлінню знаннями	Приклади застосування у харчовій промисловості
ISO 9001:2015 – <i>Система управління якістю</i>	Орієнтація на процесний підхід і безперервне вдосконалення.	Розділ 7.1.6 «Організаційні знання» вимагає виявлення, підтримання та поширення знань, необхідних для функціонування системи.	Формування баз знань з технологічних процесів, проведення внутрішніх аудитів і навчальних програм для персоналу.
HACCP – <i>Аналіз ризиків і контроль критичних точок</i>	Профілактика загроз безпечності харчових продуктів.	Вимагає документування всіх етапів процесу, моніторингу та коригувальних дій – створює основу для накопичення знань і навчання персоналу.	Використовується для створення цифрових систем простежуваності та баз даних інцидентів для подальшого аналізу.
IFS – <i>Міжнародний стандарт безпечності харчових продуктів</i>	Оцінювання постачальників і внутрішніх процесів на основі ризиків.	Вимагає прозорості комунікації, документування досвіду, регулярних тренінгів і зворотного зв'язку між підрозділами.	На підприємствах впроваджуються корпоративні портали знань з інструкціями та кейсами управління якістю.
BRC (Global Standard for Food Safety)	Забезпечення відповідності міжнародним вимогам безпечності продукції.	Включає процедури управління змінами, валідації процесів і навчання – ключові компоненти знаннєвого циклу.	Використовується для сертифікації експорту та підтримання стандартів на глобальних ринках через електронні системи звітності та обміну досвідом.

Таким чином, стандарти управління якістю виконують подвійну функцію: вони гарантують відповідність вимогам безпечності та водночас створюють середовище для формалізації, накопичення й поширення знань у межах організації. Завдяки їхній структурі забезпечується узгодженість процесів між підрозділами, підвищується ефективність комунікації й підтримується культура безперервного вдосконалення.

Організаційне навчання та корпоративна пам'ять є ключовими складовими управління знаннями, які забезпечують сталість і розвиток систем управління якістю на підприємствах. Якщо стандарти задають формальні рамки, то саме процеси навчання, обміну досвідом і збереження знань наповнюють ці рамки змістом. Для харчової промисловості, де помилка в технологічному процесі може мати значні наслідки для безпечності продукції, ефективна система організаційного навчання є запорукою не лише стабільної якості, а й інноваційного розвитку. Успішні компанії в цій галузі поступово переходять від разових тренінгів до безперервного навчання, заснованого на принципах рефлексії, аналізу помилок і спільного вирішення виробничих завдань. Організаційне навчання можна розглядати як процес постійного вдосконалення компетенцій працівників і підрозділів через систематизацію досвіду, аналіз результатів діяльності й

поширення найкращих практик. У харчовій промисловості такі практики реалізуються через наставництво, тренінги з впровадження стандартів ISO 9001 і HACCP, внутрішні аудити як інструмент зворотного зв'язку, а також електронні освітні платформи, що забезпечують адаптацію працівників до нових технологічних рішень. Корпоративна пам'ять, у свою чергу, є результатом акумуляції знань, набутого досвіду, методичних матеріалів, технологічних карт і процедур, що утворюють основу стабільності організації. Вона включає як явні знання, так і неявні. Збереження корпоративної пам'яті особливо важливе у харчових компаніях, де відбувається постійна зміна рецептур, обладнання, постачальників або вимог сертифікаційних органів.

Інструменти технологій управління знаннями виступають практичним механізмом реалізації концепцій, розглянутих вище, забезпечуючи накопичення, структуризацію, поширення та використання знань у межах підприємства. У сучасних умовах цифрової трансформації вони стають не просто допоміжними засобами, а ключовими елементами інтелектуальної інфраструктури управління якістю. Для підприємств харчової промисловості це означає перехід від фрагментарного використання даних до комплексного управління знаннями на основі цифрових платформ, що поєднують інформаційні, аналітичні та навчальні функції.

Одним із базових інструментів є ERP-системи, які інтегрують усі бізнес-процеси підприємства – від закупівель і виробництва до логістики та контролю якості. Вони забезпечують централізоване зберігання технологічних даних, протоколів перевірок, результатів аудитів, а також створюють умови для формування корпоративної пам'яті. Наприклад, у компанії Nestlé ERP-платформа SAP використовується для управління якістю сировини та продукції у режимі реального часу, тоді як українські підприємства, як-от МХП і Кернел, застосовують подібні системи для моніторингу виробничих процесів і формування звітності за стандартами ISO 9001 та HACCP. Не менш важливим компонентом є CRM-системи, які акумулюють знання про клієнтів, постачальників і ринки. Для харчових компаній вони виступають джерелом аналітики щодо споживчих уподобань, зворотного зв'язку про якість продукції та ефективності комунікацій. Ці знання стають підґрунтям для удосконалення рецептур, упакування та маркетингових стратегій. Окрему групу становлять експертні системи та платформи штучного інтелекту, які забезпечують глибинний аналіз процесів і прогнозування відхилень у якості. Наприклад, системи машинного навчання виявляють закономірності між параметрами технологічних процесів і результатами тестів безпечності, що дозволяє своєчасно коригувати виробництво. Таким чином, цифрові інструменти управління знаннями не лише забезпечують ефективну роботу системи якості, а й формують середовище для інноваційного навчання, у якому дані перетворюються на знання, а знання – на стратегічні переваги підприємства.

Цифрова трансформація систем управління якістю є складним, багаторівневим процесом, який охоплює не лише модернізацію технологічної бази, а й глибоку зміну управлінських підходів, культури та організаційних структур. Для підприємств харчової промисловості вона означає перехід від традиційної моделі контролю якості до інтегрованої цифрової екосистеми, що забезпечує повну прозорість виробничих процесів, простежуваність ланцюгів постачання та оперативне реагування на відхилення. Цей перехід базується на використанні великих масивів даних, автоматизованих сенсорів, штучного інтелекту, машинного навчання та інтернету речей, які дозволяють формувати безперервний потік інформації для прийняття рішень у режимі реального часу.

У міжнародній практиці виділяють кілька етапів цифрової зрілості систем управління якістю (рис.1). Перший етап – оцифрування процесів, коли підприємства замінюють паперові форми контролю на електронні журнали та бази даних. Другий етап – інтеграція даних, коли виробничі, лабораторні та управлінські системи починають обмінюватися інформацією через ERP або MES-платформи. Третій етап – аналітика і прогнозування, коли застосовуються інструменти BI, AI або ML для виявлення причин відхилень і прогнозування ризиків у системі якості. Завершальний етап – інтелектуальне управління якістю (Quality 4.0), коли система не лише фіксує помилки, а й самостійно пропонує або реалізує коригувальні дії. Саме цей рівень є метою більшості світових компаній харчової галузі, які прагнуть підвищити ефективність і стійкість до зовнішніх ризиків.

Успішні приклади цифрової трансформації демонструють такі компанії, як Nestlé, Danone, Unilever та Cargill, які інтегрували аналітичні системи управління знаннями у свої платформи контролю якості. Наприклад, Nestlé використовує AI-модулі для аналізу відхилень у параметрах виробництва на фабриках у Європі, тоді як Danone впровадила цифрові панелі моніторингу KPI, що відображають дані з усіх підрозділів у режимі реального часу. В українському контексті позитивний досвід демонструють підприємства «МХП», «Галичина» та «Кернел», які використовують цифрові інструменти для відстеження ланцюгів постачання, проведення внутрішніх аудитів та навчання персоналу. Таким чином, цифрова трансформація систем управління якістю у харчовій промисловості перетворюється на комплексну стратегію розвитку, у якій технології, знання та людський капітал діють синергічно, створюючи основу для сталого інноваційного зростання.

Розвиток цифрових систем управління якістю тісно пов'язаний із впровадженням технологій управління знаннями, які забезпечують інтеграцію між людськими ресурсами, технологічними процесами та організаційними структурами. У сучасних умовах знання стають ключовим елементом конкурентних переваг – вони визначають швидкість реагування підприємства на зміни, здатність до інновацій і ефективність

управлінських рішень. Управління знаннями у сфері якості передбачає створення умов для їхнього накопичення, узагальнення, поширення та використання. Це, зокрема, формування баз технологічних інструкцій, систем моніторингу дефектів, алгоритмів усунення невідповідностей, а також навчальних платформ, які забезпечують постійне підвищення кваліфікації працівників і підтримку культури вдосконалення.

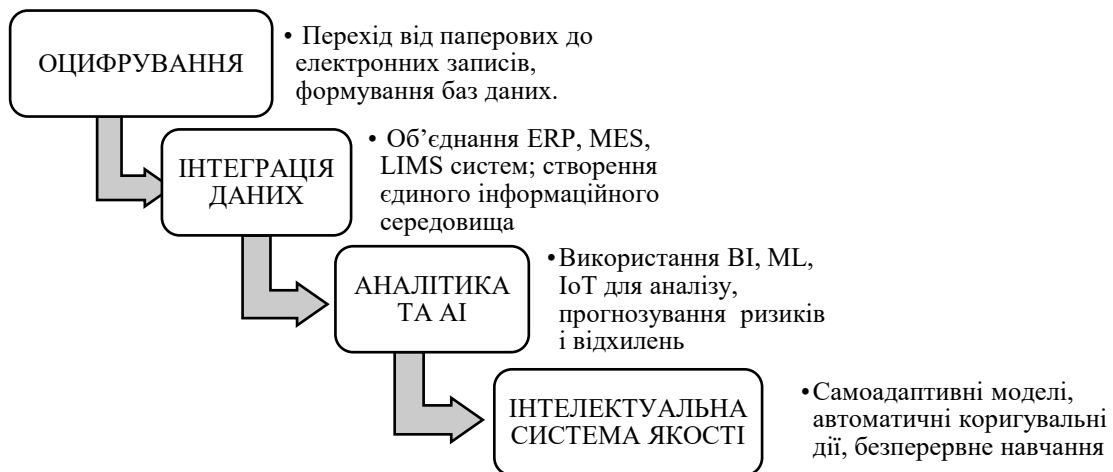


Рис. 1. Етапи цифрової зрілості систем управління якістю

Важливим напрямом є аналітика знань, яка поєднує методи бізнес-аналітики, штучного інтелекту та управління знаннями для виявлення закономірностей у виробничих процесах. За допомогою інструментів Data Warehouse та AI/ML-платформ підприємства можуть аналізувати великі масиви даних щодо параметрів якості, умов зберігання, поведінки споживачів і зовнішніх факторів. Це дає змогу не лише оцінювати стан системи якості, а й прогнозувати потенційні ризики чи відхилення до їх виникнення. Таким чином, управління знаннями переходить від пасивного накопичення інформації до інтелектуального прогнозування, що підвищує адаптивність і надійність системи якості.

Не менш значущою складовою є організаційна культура управління знаннями, яка визначає готовність персоналу до обміну досвідом, навчання та участі в інноваційних процесах. Успішні компанії створюють середовище, у якому обмін знаннями є частиною щоденної діяльності: від коротких виробничих нарад до внутрішніх онлайн-форумів, електронних бібліотек і корпоративних чатів. Така культура сприяє не лише підвищенню ефективності, а й формує відчуття причетності працівників до результатів підприємства, що особливо важливо для галузей із високими стандартами безпечності, як-от харчова промисловість.

Зрештою, роль технологій управління знаннями у цифровій трансформації систем управління якістю полягає у створенні динамічної екосистеми розвитку, де знання циркулюють між усіма рівнями організації – від операційних підрозділів до стратегічного менеджменту. Така екосистема забезпечує постійне вдосконалення процесів, мінімізує ризики та сприяє появі інновацій, що підвищують якість продукції та довіру споживачів. Для харчових підприємств це означає не лише оптимізацію внутрішніх процесів, а й розширення можливостей виходу на нові ринки, підвищення стійкості до глобальних викликів і формування сучасної моделі інтелектуального управління якістю (Quality 4.0), у центрі якої перебуває знання як стратегічний ресурс.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Проведене дослідження підтвердило, що технології управління знаннями є невід'ємним чинником цифрової трансформації систем управління якістю в харчовій промисловості. Вони забезпечують інтеграцію між технологічними процесами, людським капіталом і організаційними структурами, формуючи основу для інноваційного розвитку підприємств. Знання, закріплені у вигляді процедур, баз даних, експертних систем та цифрових платформ, сприяють ефективному обміну інформацією, скороченню часу прийняття рішень і підвищенню стабільності якості продукції. Впровадження технологій управління знаннями дозволяє переходити від традиційної моделі контролю до проактивного, інтелектуального управління якістю, що відповідає принципам концепції Quality 4.0.

Встановлено, що провідні світові компанії – Nestlé, Danone, Unilever, Cargill – досягли високих результатів завдяки впровадженню аналітичних платформ і AI/ML-систем, які поєднують управління знаннями з процесами моніторингу якості. Вітчизняні підприємства, як-от МХП, Галичина та Кернел, демонструють позитивні зрушення у цифровізації та створенні внутрішніх баз знань, проте потребують подальшого розвитку механізмів інтеграції знань у системи стратегічного управління. Таким чином,

управління знаннями у харчовій промисловості стає ключовим інструментом підвищення інноваційності, прозорості та стійкості виробництва.

Перспективними напрямками подальших наукових розвідок є розроблення методик оцінювання ефективності технологій управління знаннями в системах якості, побудова моделей цифрової зрілості для підприємств харчової галузі, а також дослідження впливу організаційної культури та лідерства на формування знанневих екосистем. Особливої уваги потребує розроблення індикаторів для вимірювання рівня інтеграції знань у процеси забезпечення якості та створення практичних рекомендацій щодо поетапного впровадження Quality 4.0 в українських компаніях. Це дозволить підвищити конкурентоспроможність вітчизняної харчової промисловості на глобальному ринку, забезпечити сталий розвиток і закріпити роль знань як стратегічного ресурсу у формуванні майбутнього промислового ландшафту.

Література

1. Ellahi, R. M., Wood, L. C., & Bekhit, A. E.-D. A. (2023). Blockchain-based frameworks for food traceability: A systematic review. *Foods*, 12(16), 3026. <https://doi.org/10.3390/foods12163026>
2. Peres, F. A. P., Bondarczuk, B. A., Gomes, L. de C., Jardim, L. de C., Corrêa, R. G. de F., & Baierle, I. C. (2025). Advances in food quality management driven by Industry 4.0: A systematic review-based framework. *Foods*, 14(14), 2429. <https://doi.org/10.3390/foods14142429>
3. Revelou, P.-K., Tsakali, E., Batrinou, A., & Strati, I. F. (2025). Applications of machine learning in food safety and HACCP monitoring of animal-source foods. *Foods*, 14(6), 922. <https://doi.org/10.3390/foods14060922>
4. Singh, P., Solanki, A., & Chawla, R. (2025). An intelligent decision support system for enhancing food safety practices: A comprehensive study. *Food Control*, 156, 111193. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2025.111193>
5. Yu, W., Zhang, J., & Li, X. (2024). Research progress on the artificial intelligence applications in food safety and quality management. *Trends in Food Science & Technology*, 153, 104855. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104855>
6. Hassoun, A., Akkoc, A., & Özdemir, B. (2024). From Food Industry 4.0 to Food Industry 5.0: Identifying research opportunities. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23(11), 10964–10989. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70040>
7. Скопенко, Н. С., Євсєєва-Северина, І. В., Кириченко, О. М., & Голобородько, В. П. (2025). Вплив діджиталізації на функціонування українських компаній харчової промисловості в умовах сучасних викликів. *Агросвіт*, (3), 46–55. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.3.46>
8. Ємцев, В. І. (2025). Цифровізація та сталий розвиток як потенціал модернізації харчової промисловості. *Агросвіт*, (15), 4–9. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.15.4>
9. Скопенко, Н. С., Євсєєва-Северина, І. В., & Кириченко, О. М. (2023). Діджиталізація бізнесу як запорука зростання конкурентоспроможності та успішного розвитку компаній у динамічному середовищі господарювання. *Наукові праці НУХТ*, 29(1), 44–56. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2023-29-1-5>
10. Куць, О., Вербицький, С., Козаченко, О., & Пацера, Н. (2021). Загальні засади та практичні способи забезпечення сировинно-продуктової простежуваності у хлібобулочному виробництві. *Продовольчі ресурси*, 9(17), 72–87. <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-08>

References

1. Ellahi, R. M., Wood, L. C., & Bekhit, A. E.-D. A. (2023). Blockchain-based frameworks for food traceability: A systematic review. *Foods*, 12(16), 3026. <https://doi.org/10.3390/foods12163026>
2. Peres, F. A. P., Bondarczuk, B. A., Gomes, L. de C., Jardim, L. de C., Corrêa, R. G. de F., & Baierle, I. C. (2025). Advances in food quality management driven by Industry 4.0: A systematic review-based framework. *Foods*, 14(14), 2429. <https://doi.org/10.3390/foods14142429>
3. Revelou, P.-K., Tsakali, E., Batrinou, A., & Strati, I. F. (2025). Applications of machine learning in food safety and HACCP monitoring of animal-source foods. *Foods*, 14(6), 922. <https://doi.org/10.3390/foods14060922>
4. Singh, P., Solanki, A., & Chawla, R. (2025). An intelligent decision support system for enhancing food safety practices: A comprehensive study. *Food Control*, 156, 111193. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2025.111193>
5. Yu, W., Zhang, J., & Li, X. (2024). Research progress on the artificial intelligence applications in food safety and quality management. *Trends in Food Science & Technology*, 153, 104855. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104855>
6. Hassoun, A., Akkoc, A., & Özdemir, B. (2024). From Food Industry 4.0 to Food Industry 5.0: Identifying research opportunities. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23(11), 10964–10989. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70040>
7. Skopenko N. S., Yevsieieva-Severyna I. V., Kyrychenko O. M., Holoborodko V. P. Vplyv didzhytalizatsii na funktsionuvannia ukrainskykh kompanii kharchovoi promyslovosti v umovakh suchasnykh vyklykiv. *Ahrosvit*, (3), 46–55. – Kyiv, 2025. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.3.46>.
8. Yemtsev V. I. Tsyfrovizatsiia ta stalii rozvytok yak potentsial modernizatsii kharchovoi promyslovosti. *Ahrosvit*, (15), 4–9. – Kyiv, 2025. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2025.15.4>.
9. Skopenko N. S., Yevsieieva-Severyna I. V., Kyrychenko O. M. Didzhytalizatsiia biznesu yak zaporuka zrostantia konkurentospromozhnosti ta uspishnoho rozvytku kompanii u dynamichnomu seredovyshchi hospodariuvannia. *Naukovi pratsi NUKhT*, 29(1), 44–56. – Kyiv, 2023. [Elektronnyi resurs]. – <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2023-29-1-5>
10. Kuts O., Verbitskyi S., Kozachenko O., Patsera N. Zahalni zasady ta praktychni sposoby zabezpechennia syrovynno-produktovoi prostezhuvanosti u khlibobulochnomu vyrobnytstvi. *Prodovolchi resursy*, 9(17), 72–87. – Kyiv, 2021. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-08>