

УДК 658.562.26

М. А. Місевич,
к. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту та маркетингу,
Поліський національний університет, м. Житомир
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2018-4834>

DOI: 10.32702/2306-6792.2025.9.79

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

М. Mysevych,
PhD in Economics, Associate Professor of the Department
of Management and Marketing, Polissia National University, Zhytomyr

THE DIGITALIZATION OF THE QUALITY MANAGEMENT IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE ENTERPRISE DEVELOPMENT

Стаття присвячена дослідженню взаємозв'язку та синергетичного ефекту від інтеграції процесів діджиталізації, управління якістю та концепції сталого розвитку на сучасних підприємствах. Проаналізовано ключові цифрові технології (Інтернет речей, великі дані, штучний інтелект, хмарні обчислення, блокчейн) та їх вплив на модернізацію систем управління якістю. Розглянуто, як удосконалені за допомогою діджиталізації практики управління якістю сприяють досягненню цілей сталого розвитку в економічному, соціальному та екологічному вимірах. Визначено основні переваги такої інтеграції, зокрема підвищення ефективності використання ресурсів, оптимізація процесів, зниження негативного впливу на довкілля, покращення умов праці та підвищення прозорості ланцюгів постачання. Також окреслено ключові виклики, пов'язані з впровадженням цифрових рішень в управлінні якістю для сталого розвитку, такі як високі початкові інвестиції, питання кібербезпеки, потреба у кваліфікованих кадрах та опір змінам. Зроблено висновок про те, що діджиталізація виступає потужним каталізатором для інтеграції управління якістю та сталого розвитку, створюючи умови для підвищення конкурентоспроможності та довгострокової стійкості підприємств.

The article is devoted to the study of the relationship and synergistic effect of integrating digitalization processes, quality management, and the concept of sustainable development in modern enterprises. The key digital technologies (Internet of Things, big data, artificial intelligence, cloud computing, blockchain) and their impact on the modernization of quality management systems are analyzed. It examines how quality management practices improved through digitalization contribute to achieving sustainable development goals in economic, social, and environmental dimensions. The main benefits of such integration have been identified, including increased resource efficiency, process optimization, reduced negative environmental impact, improved working conditions, and increased transparency of supply chains. It also outlines key challenges associated with implementing digital solutions in quality management for sustainable development, such as high initial investments, cybersecurity issues, the need for skilled personnel, and resistance to change.

It is concluded that digitalization acts as a powerful catalyst for the integration of quality management and sustainable development, creating conditions for increasing the competitiveness and long-term sustainability of enterprises. It has been determined that despite existing challenges (investments, cybersecurity, human resources, integration, resistance to change), the strategic implementation of digital technologies in quality management, taking into account sustainable development goals, is a promising direction for enterprises striving for long-term success in the new economic reality.

The following research directions in this area are proposed: empirical studies based on specific enterprises to quantify the effect of digitalization of QM on sustainable development indicators; analysis of industry-specific features of the implementation of integrated systems; research into the impact of individual digital technologies (e.g., AI, blockchain) on specific aspects of quality management and sustainable development, and others.

Ключові слова: діджиталізація, управління якістю, сталий розвиток, цифрові технології, Інтернет речей (IoT), великі дані (Big Data), штучний інтелект (AI), ISO 9001, екологічна відповідальність, соціальна відповідальність, економічна ефективність, підприємство.

Key words: digitalization, quality management, sustainable development, digital technologies, Internet of Things (IoT), big data, artificial intelligence (AI), ISO 9001, environmental responsibility, social responsibility, economic efficiency, enterprise.

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

Сучасний бізнес-ландшафт характеризується стрімкими технологічними змінами, посиленням глобальної конкуренції та зростанням вимог суспільства до екологічної та соціальної відповідальності підприємств. У цих умовах концепція сталого розвитку, що передбачає збалансоване поєднання економічних, соціальних та екологічних цілей, стає не просто бажаним орієнтиром, а необхідною умовою довгострокового успіху. Водночас, управління якістю, традиційно зосереджене на задоволенні потреб споживачів та оптимізації внутрішніх процесів, також зазнає трансформацій під впливом цифрової революції.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю пошуку ефективних шляхів інтеграції принципів сталого розвитку в операційну діяльність підприємств. Діджиталізація відкриває нові можливості для систем управління якістю, дозволяючи не лише підвищувати ефективність та гнучкість виробничих процесів, але й системно враховувати екологічні та соціальні аспекти, що є ключовим для досягнення сталого розвитку. Зростаючий тиск з боку стейкхолдерів (споживачів, інвесторів, регуляторів) на прозорість та відповідальність бізнесу додатково підкреслює важливість інтегрованого підходу.

Проблематика полягає у тому, що, незважаючи на очевидний потенціал, взаємозв'язок між діджиталізацією, управлінням якістю та сталим розвитком залишається недостатньо дослідженим. Багато підприємств впроваджують цифрові технології та системи управління якістю (наприклад, на базі ISO 9001) ізольовано, не повною мірою використовуючи їх синергетичний потенціал для досягнення цілей сталого розвитку. Існує потреба у розробці концептуальних засад та практичних рекомендацій щодо інтеграції цих трьох складових.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Тематика діджиталізації бізнесу широко висвітлена у працях таких вчених як Бурдяк М., Коляденко С., Лебідь О., Юрчук Н. та інші, які досліджують вплив цифрових технологій на бізнес-моделі, операційну ефективність та конкурентоспроможність. Питанням управління якістю присвячені класичні роботи Демінга, Джурана, Кросбі та сучасні дослідження, що аналізують розвиток стандартів серії ISO 9000, концепцій TQM, Lean, Six Sigma в нових умовах. Концепція сталого розвитку та її імплементація на рівні підприємств активно розробляється в рамках досліджень корпоративної соціальної відповідальності (КСВ), екологічного менеджменту (ISO 14001), соціального аудиту та звітності (GRI Standards) і дослі-



Рис. 1. Складові сталого розвитку підприємства

джується в працях Хаустової В, Решетняка О., Солоної О., Ткаченка В., Чикова І. та інші.

Однак, незважаючи на значний обсяг досліджень за кожним з напрямків, роботи, що комплексно аналізують синергетичний ефект від інтеграції діджиталізації, управління якістю та сталого розвитку, є відносно нечисленними та фрагментарними. Існуючі публікації часто фокусуються на окремих аспектах, наприклад, на використанні Big Data для екологічного моніторингу або застосуванні IoT для підвищення якості продукції. Залишається недостатньо дослідженим питання, як саме цифрові інструменти можуть трансформувати системи управління якістю таким чином, щоб вони системно сприяли досягненню всіх трьох вимірів сталого розвитку (економічного, соціального, екологічного). Дана стаття спрямована на заповнення цієї прогалини шляхом теоретичного обґрунтування інтеграційної ролі діджиталізації.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є дослідження впливу діджиталізації на системи управління якістю та обґрунтування її ролі як ключового інструменту для інтеграції практик управління якістю з цілями сталого розвитку підприємств.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

1. Проаналізувати сутність та ключові інструменти діджиталізації в сучасному бізнес-середовищі.
2. Розглянути еволюцію концепцій управління якістю та їх сучасний стан.
3. Визначити основні принципи та виміри сталого розвитку підприємств.
4. Дослідити вплив цифрових технологій на трансформацію процесів управління якістю.

5. Обґрунтувати механізми інтеграції управління якістю та сталого розвитку за допомогою інструментів діджиталізації.

6. Визначити переваги та виклики діджиталізації управління якістю в контексті сталого розвитку.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Діджиталізація розглядається як процес впровадження цифрових технологій у всі аспекти діяльності підприємства, що призводить до фундаментальних змін у бізнес-моделях, операційних процесах, корпоративній культурі та взаємодії зі стейкхолдерами. Ключовими технологіями виступають:

— Інтернет речей (IoT): мережа фізичних об'єктів, оснащених сенсорами та програмним забезпеченням для збору та обміну даними.

— Великі дані (Big Data): обробка та аналіз величезних масивів структурованих та неструктурованих даних для виявлення закономірностей та прийняття обґрунтованих рішень.

— Штучний інтелект (AI) та машинне навчання (ML): системи, здатні до навчання, аналізу, прогнозування та автоматизації складних завдань.

— Хмарні обчислення (Cloud Computing): надання обчислювальних ресурсів (сервери, сховища, бази даних, мережі, ПЗ) через Інтернет.

— Блокчейн (Blockchain): децентралізована та незмінна база даних для безпечного та прозорого запису транзакцій [4].

Управління якістю (УЯ) еволюціонувало від простого контролю параметрів продукції до комплексних систем, орієнтованих на процеси та постійне вдосконалення. Сучасні підходи

**Таблиця 1. Вплив діджитал-технологій
на управління якістю та сталий розвиток підприємств**

№ з/п	Виміри впливу модернізованих систем управління якістю на сталий розвиток підприємств		
	Екологічні	Соціальні	Економічні
1	Моніторинг та контроль впливу на довкілля	Покращення умов та безпеки праці	Зниження витрат
2	Оптимізація використання ресурсів	Прозорість та етика в ланцюгу постачання	Підвищення ефективності
3	Управління відходами	Залучення та розвиток персоналу	Нові бізнес-моделі та ринки
4	Прозорість ланцюга постачання	Взаємодія зі стейкхолдерами	Покращення репутації та бренду

(TQM, ISO 9001:2015, Lean, Six Sigma) наголошують на:

- Орієнтації на клієнта.
- Лідерстві керівництва.
- Залученні персоналу.
- Процесному підході.
- Системному підході до управління.
- Постійному поліпшенні.
- Прийнятті рішень на основі фактів.
- Взаємовигідних стосунках з постачальниками.

Сталий розвиток (СР) підприємства передбачає інтеграцію економічних, соціальних та екологічних цілей у його стратегію та операційну діяльність для забезпечення довгострокової життєздатності та створення цінності для всіх стейкхолдерів.

— Економічний вимір: Прибутковість, ефективність використання ресурсів, інновації, конкурентоспроможність, довгострокова вартість [1, с. 14—15].

— Соціальний вимір: Гідні умови праці, безпека та здоров'я персоналу, розвиток людського капіталу, етична поведінка, взаємодія з місцевими громадами, права людини, відповідальні відносини зі споживачами та постачальниками [5].

— Екологічний вимір: Зменшення викидів та забруднень, раціональне використання природних ресурсів (вода, енергія), управління відходами, збереження біорізноманіття, використання екологічно чистих технологій [2, с. 46].

Складові сталого розвитку підприємства відображені на рис. 1.

Діджиталізація кардинально змінює традиційні підходи до управління якістю, роблячи їх більш проактивними, гнучкими та ефективними:

— Автоматизація контролю якості: використання сенсорів, систем комп'ютерного зору та AI для моніторингу параметрів продукції та процесів у реальному часі, зменшення людсь-

кого фактору та підвищення точності контролю.

— Збір та аналіз даних: технології IoT та Big Data дозволяють збирати величезні обсяги даних про всі етапи життєвого циклу продукту (від розробки до експлуатації та утилізації). Аналіз цих даних допомагає виявляти першопричини дефектів, оптимізувати процеси та прогнозувати потенційні проблеми.

— Предиктивна якість: застосування AI та ML для аналізу історичних даних та параметрів процесу в реальному часі дозволяє прогнозувати ймовірність виникнення відхилень якості та вживати превентивних заходів ще до появи дефекту.

— Покращена комунікація та співпраця: хмарні платформи, мобільні додатки та інструменти для спільної роботи полегшують обмін інформацією щодо якості між різними підрозділами, постачальниками та клієнтами, прискорюючи реакцію на проблеми та сприяючи залученню персоналу.

— Гнучкість та адаптивність СУЯ: цифрові інструменти дозволяють швидше адаптувати процеси управління якістю до змін у вимогах ринку, технологіях чи регуляторному середовищі. Електронний документообіг спрощує управління документацією СУЯ.

— Простежуваність: технології (напр., RFID, блокчейн) забезпечують повну простежуваність продукції та компонентів по всьому ланцюгу постачання, що важливо для управління відкликаннями, боротьби з контрафактом та підтвердження відповідності стандартам.

Діджиталізація виступає мостом, що поєднує цілі УЯ та СР, створюючи синергетичний ефект. Модернізовані за допомогою цифрових технологій системи УЯ можуть безпосередньо сприяти досягненню цілей СР у всіх трьох вимірах. Інтеграція управління якістю та сталого розвитку через діджиталізацію створює синергетичний ефект, більший за суму окремих час-

тин. Наприклад, система предиктивної якості (AI) не лише запобігає випуску бракованої продукції (мета УЯ), але й одночасно зменшує обсяг відходів та непотрібне використання ресурсів (екологічна мета СР), що також знижує витрати (економічна мета СР). Прозорий ланцюг постачання (блокчейн) одночасно гарантує якість і походження компонентів (УЯ), підтверджує дотримання етичних норм (соціальна мета СР) та підвищує довіру споживачів (економічна вигода) (табл. 1).

Незважаючи на значний потенціал, впровадження цифрових рішень для інтеграції управління якістю та сталого розвитку пов'язане з низкою викликів:

— Високі початкові інвестиції: впровадження сучасних цифрових технологій (IoT, AI, Big Data) потребує значних капіталовкладень в обладнання, програмне забезпечення та інфраструктуру.

— Кібербезпека та захист даних: зростання обсягів даних та взаємопов'язаності систем підвищує ризики кібератак та витоку конфіденційної інформації (про клієнтів, процеси, персонал).

— Потреба у нових компетенціях: ефективне використання цифрових інструментів вимагає від персоналу нових навичок в аналізі даних, роботі з ПЗ, розумінні принципів AI тощо. Існує дефіцит таких фахівців.

— Інтеграція систем: поєднання нових цифрових рішень з існуючими IT-системами підприємства (ERP, MES) може бути складним та ресурсомістким процесом.

— Опір змінам: впровадження нових технологій та підходів часто наштовхується на опір з боку персоналу, звиклого до традиційних методів роботи.

— Етичні питання: використання AI (напр., для контролю працівників) та збір великих обсягів персональних даних порушують етичні питання, що потребують ретельного врегулювання [3, 7].

Одночас, переваги та перспективи такої інтеграції є вагомими:

— Створення стійких конкурентних переваг: Компанії, що успішно інтегрують діджиталізацію, УЯ та СР, отримують переваги у вигляді вищої ефективності, кращої репутації, більшої лояльності клієнтів та інвесторів.

— Підвищення стійкості та адаптивності бізнесу: Цифрові технології дозволяють швидше реагувати на зміни ринкових умов, регуляторних вимог та очікувань стейкхолдерів, підвищуючи загальну стійкість бізнесу до зовнішніх шоків.

— Інновації: Діджиталізація стимулює розробку нових продуктів, послуг та бізнес-моделей, що відповідають принципам якості та сталого розвитку.

— Відповідність зростаючим вимогам: Інтегрований підхід допомагає відповідати дедалі суворішим законодавчим вимогам у сфері екології, соціальної відповідальності та прозорості (напр., Директива ЄС щодо звітності зі сталого розвитку — CSRD).

— Задоволення очікувань стейкхолдерів: Сучасні споживачі, інвестори та партнери все більше уваги приділяють питанням якості та сталого розвитку, і діджиталізація дозволяє надавати прозорі та перевірені дані про діяльність компанії у цих сферах.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Діджиталізація виступає ключовим фактором трансформації сучасних бізнес-процесів, включаючи управління якістю. Впровадження цифрових технологій, таких як IoT, Big Data, AI, хмарні обчислення та блокчейн, дозволяє перейти від реактивних до проактивних та предиктивних методів забезпечення якості, підвищити ефективність контролю, оптимізувати процеси та покращити взаємодію зі стейкхолдерами. Дослідження показало, що діджиталізація є не лише інструментом модернізації управління якістю, але й потужним каталізатором для його інтеграції з концепцією сталого розвитку. Цифрові інструменти дозволяють системно враховувати екологічні та соціальні аспекти в рамках процесів управління якістю, створюючи значний синергетичний ефект. Це проявляється у можливості одночасного підвищення якості продукції/послуг, оптимізації використання ресурсів, зниження негативного впливу на довкілля, покращення умов праці та підвищення прозорості діяльності підприємства. Інтегрований підхід, що поєднує діджиталізацію, управління якістю та сталий розвиток, дозволяє підприємствам не лише відповідати сучасним викликам та вимогам ринку, але й створювати довгострокові конкурентні переваги, підвищувати свою стійкість та репутацію.

Незважаючи на існуючі виклики (інвестиції, кібербезпека, кадри, інтеграція, опір змінам), стратегічне впровадження цифрових технологій в управління якістю з урахуванням цілей сталого розвитку є перспективним напрямком для підприємств, що прагнуть до довгострокового успіху в умовах нової економічної реальності.

Напрями подальших досліджень можуть включати:

1. Емпіричні дослідження на базі конкретних підприємств для кількісної оцінки ефекту від діджиталізації УЯ на показники сталого розвитку.

2. Аналіз галузевих особливостей впровадження інтегрованих систем.

3. Дослідження впливу окремих цифрових технологій (напр., AI, блокчейн) на конкретні аспекти управління якістю та сталого розвитку.

4. Розробка практичних моделей та інструментарію для інтеграції діджиталізації, управління якістю та сталого розвитку на підприємствах різного розміру.

Література:

1. Бурдяк М. Загальні аспекти застосування цифрових технологій у діяльності аграрних підприємств. Управління змінами та інноваціями. 2023. № 7. С. 12—18. DOI: <https://doi.org/10.32782/СМІ/2023-7-2>

2. Коляденко С. Використання ланцюгів постачання в умовах діджиталізації економіки. Соціально— економічні проблеми і держава. 2021. № 25 (2). С. 41—52.

3. Лебідь О. Цифрова трансформація галузей економіки в Україні у воєнний час. Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2022. № 2 (60). С. 141—156. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2022-2-10>

4. Солоня О. Застосування цифрових технологій в аграрному виробництві. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2022. № 3 (118). С. 19—25. DOI: <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2022-3-3>

5. Ткаченко В. Імперативи цифрової економіки в розвитку методології управління підприємством. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2019. Вип. 42. С. 318.

6. Хаустова В. Аналіз розвитку ІКТ-сфери в Україні за міжнародними індексами та рейтингами. Бізнес інформ. № 5. 2022. С. 40—56.

7. Чиков І. А. Цифрова трансформація економіки: сутність, проблеми, особливості. Підприємство та інновації. 2022. № 25. С. 97—102. DOI: [10.32782/2415-3583/25.16](https://doi.org/10.32782/2415-3583/25.16)

References:

1. Burdyak, M. (2023), "General Aspects of Applying Digital Technologies in the Activities of Agricultural Enterprises", Change Management and Innovation, vol. 7, pp. 12—18.

2. Koliadenko, S. (2021), "The Use of Supply Chains in the Context of Digitalization of the Economy", Social-Economic Problems and the State, vol. 25 (2), pp. 41—52.

3. Lebid, O. (2022), "Digital Transformation of Economic Sectors in Ukraine in Wartime", Economics, Finance, Management: Current Issues of Science and Practice, vol. 2 (60), pp. 141—156.

4. Solona, O. (2022), "Application of Digital Technologies in Agricultural Production", Equipment, Energy, Transport of the AIC, vol. 3 (118), pp. 19—25.

5. Tkachenko, V. (2019), "Imperatives of the Digital Economy in the Development of Enterprise Management Methodology", Ways to Improve Construction Efficiency in Market Relations Formation Conditions, vol. 42, pp. 3—18.

6. Khaustova, V. (2022), "Analysis of the ICT Sector Development in Ukraine According to International Indices and Rankings", Business Inform, vol. 5, pp. 40—56.

7. Chykov, I. (2022), "Digital Transformation of the Economy: Essence, Problems, Features", Entrepreneurship and Innovation, vol. 25, pp. 97—102.

Стаття надійшла до редакції 28.04.2025 р.

<https://nayka.com.ua>

Електронне фахове видання

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ
удосконалення та розвиток

Виходить 12 разів на рік

включено до переліку наукових фахових видань України
з питань **ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ**
(Категорія «Б»)

Наказ Міністерства освіти і науки України
від 28.12.2019 №1643

Спеціальність 281

e-mail: economy_2008@ukr.net

 viber: +38 050 3820663