



**Менеджмент**

**УДК 005.6:004**

**DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.17847009>**

## **Вплив цифрових технологій на розвиток систем управління якістю продукції**

**Бородій Марина Романівна**

магістрант кафедри менеджменту та державної служби  
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького,  
18001, м. Черкаси, б-р Шевченка, 81, Україна, borodijmarina8@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4096-2095>

**Чередниченко Вікторія Володимирівна**

кандидат економічних наук, ст. викладач кафедри менеджменту та  
державної служби  
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького,  
18001, м. Черкаси, б-р Шевченка, 81, Україна, ch\_vicktoria@vu.cdu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8276-3014>

**Прийнято: 14.11.2025 | Опубліковано: 30.11.2025**

**Анотація:** Метою дослідження є аналіз впливу цифрових технологій, зокрема доповненої реальності (AR), на сучасні системи управління якістю продукції та оцінка їх ефективності у виробничих процесах. У роботі застосовано системний підхід до вивчення інтеграції інноваційних цифрових рішень, таких як Інтернет речей (IoT), технології аналізу великих даних (Big Data), штучний інтелект (ШІ), блокчейн і цифрові двійники, у структури управління якістю. Методологічною основою дослідження стали огляд сучасних наукових джерел,



аналіз практичних кейсів промислових підприємств та синтез результатів впровадження цифрових технологій у СУЯ.

Дослідження показало, що цифровізація управління якістю трансформує традиційні реактивні підходи, орієнтовані на вибірковий контроль, у проактивні системи з безперервним моніторингом, прогнозуванням відмов і своєчасним виявленням дефектів. IoT забезпечує збір великого обсягу даних у реальному часі. Використання технологій Big Data та аналітичних моделей створює умови для доказового менеджменту та прогнозування ризиків дефектів продукції, а застосування ШІ і машинного навчання сприяє автоматизації операційного контролю та підвищенню точності управлінських рішень, блокчейн гарантує прозорість та незмінність даних у ланцюгах постачання.

Особливу увагу приділено доповненій реальності як інструменту підвищення ефективності СУЯ. AR забезпечує візуалізацію виробничих процесів, інтерактивне навчання персоналу та контроль у режимі реального часу, що знижує вплив людського фактора, підвищує оперативність виявлення дефектів і сприяє стандартизації процедур.

Дослідження також визначає основні обмеження застосування AR та інших цифрових технологій, зокрема високі початкові витрати, технічну складність інтеграції, необхідність навчання персоналу та кіберзагрози. Водночас цифровізація управління якістю сприяє переходу до автономних систем, здатних приймати рішення у реальному часі, інтегруючи контроль якості в цифрову інфраструктуру підприємства.

**Ключові слова:** штучний інтелект, товарознавство, цифровізація, система управління якістю, автоматизація процесів, стандарти ISO, аналітика даних, прогнозування ризиків, технологія доповненої реальності.



## **Impact of Digital Technologies on the Development of Product Quality Management Systems**

**Borodii Maryna Romanivna**

Master's Student, Department of Management and Public Service,  
The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy,  
81 Shevchenko Boulevard, Cherkasy, 18001, Ukraine  
borodijmarina8@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4096-2095>

**Cherednychenko Viktoriia Volodymyrivna**

PhD in Economics, Senior Lecturer, Department of Management and Public Service,  
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy,  
81 Shevchenko Boulevard, Cherkasy, 18001, Ukraine  
ch\_vicktoria@vu.cdu.edu.ua  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8276-3014>

**Abstract:** The purpose of this study is to analyze the impact of digital technologies, particularly augmented reality (AR), on modern quality management systems (QMS) and to evaluate their effectiveness in production processes. The research employs a systematic approach to examine the integration of innovative digital solutions, including the Internet of Things (IoT), Big Data analytics, artificial intelligence (AI), blockchain, and digital twins, into quality management frameworks.

The study demonstrates that digitalization transforms traditional reactive approaches, which rely on selective inspections, into proactive systems capable of continuous monitoring, defect detection, and failure prediction. IoT enables real-time collection of extensive production data, facilitating the monitoring of critical process parameters and establishing automated early warning systems. Big Data technologies and predictive models support evidence-based management and risk assessment, while



AI and machine learning enhance operational control and decision-making accuracy. Blockchain ensures transparency and immutability of supply chain data, and digital twins allow virtual testing of products and optimization of production parameters without physical losses.

Augmented reality represents a particularly effective tool for enhancing QMS performance. AR enables visualization of production processes, interactive staff training, and real-time inspections, reducing human error, improving defect detection speed, and supporting standardization procedures.

The study also identifies key challenges in implementing AR and other digital technologies, including high initial costs, integration complexity, workforce training requirements, and cybersecurity risks. Despite these limitations, digitalization fosters the transition toward autonomous, self-regulating QMS capable of real-time decision-making, integrating quality control into the enterprise digital infrastructure, and enhancing overall product competitiveness.

**Keywords:** artificial intelligence, commodity science, digitalization, quality management system, process automation, ISO standards, data analytics, risk forecasting, augmented reality technology.

**Постановка проблеми.** Активне впровадження цифрових технологій актуалізує потребу в оновленні підходів до систем управління якістю, що дедалі більше визначають рівень конкурентоспроможності підприємств та організацій. Традиційні моделі, що орієнтовані переважно на регламентовані процедури контролю, вже не гарантують належного рівня оперативності та адаптивності в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій, автоматизації бізнес-процесів і використання великих масивів даних. Відтак, нагальною є потреба інтеграції цифрових інструментів у систему управління якістю таким чином, щоб вони посилювали гнучкість і результативність процесів, забезпечуючи при цьому дотримання ключових принципів стандартизації, надійності та відповідності нормативним вимогам.



Актуальність проблематики визначається тим, що здатність систем управління якістю адаптуватися до умов цифровізації впливає не лише на конкурентоспроможність окремих суб'єктів господарювання, а й на темпи інноваційного розвитку національної економіки загалом. У науковому аспекті першочерговим завданням є розроблення нових концептуальних підходів до побудови систем управління якістю, що відповідали б викликам цифрової епохи. У практичному вимірі результати таких досліджень мають сприяти створенню ефективних механізмів інтеграції цифрових рішень у управлінські процеси, що дозволить мінімізувати ризики, підвищити ефективність функціонування підприємств та забезпечити якісне обґрунтування управлінських рішень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У публікації О. Г. Денисюк та В. В. Майдановича [7] сформовано теоретичний підхід до управління якістю продукції з акцентом на принципи побудови СУЯ та їхній вплив на ефективність бізнес-процесів. Показано, що застосування зазначених принципів створює основу для підвищення результативності діяльності підприємств і зміцнення їхніх позицій на ринку.

Дослідження С. М. Бондаренка [5] висвітлює екологічний аспект управління якістю бізнес-процесів. Наголошено на зростанні значущості екологізації СУЯ як фактора сталого розвитку, водночас зазначається недостатня опрацьованість механізмів упровадження екологічних принципів у різних галузях.

Аналіз Ю. Терлецької та А. Кравчук [16] показує вплив управління якістю на формування конкурентоспроможності підприємств. Автори підтверджують, що ефективно вибудована СУЯ сприяє зміцненню ринкових позицій і підвищенню рівня задоволення споживачів, проте можливості інноваційних технологій для оптимізації управління розкрито частково.

У роботі Г. Леськіва, О. Сватюк та Г. Левківа [11] здійснено аналіз потенціалу використання технологій штучного інтелекту в системах управління якістю продукції. Наведено переваги автоматизації та інтелектуального аналізу



даних для підвищення точності контролю та вдосконалення управлінських рішень, однак окремі аспекти впровадження таких рішень у малому й середньому бізнесі залишаються недостатньо висвітленими.

У дослідженні Р. Ярощука [20] розкрито вплив цифрових технологій на результативність виробничої діяльності. Акцент зроблено на значенні автоматизації та використанні інформаційних систем у підвищенні точності контролю якості й оптимізації ресурсних витрат, але підкреслено потребу в ширшому кількісному аналізі ефектів цифровізації.

Матеріали Т. М. Лозової [12] розглядають сучасні підходи до управління якістю товарів, зокрема інноваційні методи контролю та адаптацію підприємств до змін ринкового середовища. Цифровий компонент досліджено частково.

У статті О. П. Хаєцької [18] визначено ключові чинники конкурентоспроможності аграрних підприємств за умов активного впровадження інноваційних технологій. Підкреслено необхідність адаптації виробничих процесів до сучасних вимог та важливість СУЯ для сталого розвитку аграрного сектору.

У роботі Т. А. Касумова [8] досліджено інноваційні бізнес-моделі як механізм підвищення конкурентоспроможності підприємств. Доведено, що сучасні концепції управління якістю мають ґрунтуватися на технологічних інноваціях, які забезпечують інтеграцію новітніх рішень у виробничі процеси.

У праці Дж. Франкліна, В. Морено та інших [2] аргументовано, що застосування штучного інтелекту для прогнозування ресурсних потреб у стратегічному менеджменті є важливим чинником підвищення ефективності виробничих процесів і якості управлінських рішень.

У дослідженні Сохань І. В., Западенко В. О., Лузана Є. С. [15] проаналізовано вплив стандартів якості на ефективність управління підприємствами малого та середнього бізнесу. Автори обґрунтовують необхідність впровадження міжнародних стандартів у контексті глобалізаційних процесів та посилення конкуренції.



**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Попри значну кількість наукових досліджень, присвячених цифровізації систем управління якістю продукції, низка важливих аспектів залишаються недостатньо опрацьованими. Насамперед це стосується комплексного аналізу впливу цифрових технологій на трансформацію механізмів контролю якості, інтеграції інтелектуальних систем підтримки рішень, а також оцінювання ефективності впровадження інноваційних технологій, зокрема доповненої реальності, у практику управління якістю.

Сучасна наукова література лише частково висвітлює питання:

- синергетичного впливу цифрових технологій (автоматизації, штучного інтелекту, аналітики даних, технологій доповненої реальності) на формування цілісної та адаптивної системи управління якістю;
- критеріїв оцінювання результативності цифрових інструментів у процесах контролю, моніторингу та вдосконалення якості продукції;
- особливостей упровадження цифрових рішень у малих та середніх підприємствах, які мають обмежені ресурси для технологічної модернізації;
- можливостей використання технологій доповненої реальності (AR) для підвищення точності операційного контролю, навчання персоналу та вдосконалення процедур аудитів.

Наведені аспекти залишилися поза увагою через фрагментарність існуючих досліджень, що здебільшого сфокусовані на окремих галузях та інструментах цифровізації, а не на їх інтегрованому впливі. Крім того, швидкий розвиток цифрових технологій зумовлює те, що наукові моделі часто не встигають за практичними змінами у сфері управління якістю. Обмежена кількість публічних кейсів упровадження AR у системах контролю якості також сприяє наявності теоретичних прогалів.

Вирішення зазначених питань є критично важливим для розуміння того, яким чином цифрові технології здатні забезпечити гнучкість, адаптивність і випереджальний розвиток систем управління якістю продукції. Особливе



значення має вивчення потенціалу технологій доповненої реальності, які відкривають нові можливості для стандартизації процедур, підвищення точності контролю, мінімізації людських помилок та модернізації навчальних процесів у виробничих середовищах.

Дослідження цих аспектів дозволить сформувані науково обґрунтовані рекомендації для підприємств, які прагнуть підвищити ефективність СУЯ шляхом цифрової трансформації.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою даної статті є комплексне дослідження ролі цифрових інновацій у трансформації сучасних систем управління якістю та виявлення можливостей підвищення їх ефективності.

У межах досягнення зазначеної мети передбачається реалізація таких цілей:

1. Проаналізувати стан наукових досліджень, присвячених цифровим технологіям у сфері управління якістю, та визначити існуючі прогалини.
2. Виявити ключові цифрові інструменти (штучний інтелект, автоматизація процесів, аналітика даних, технології доповненої реальності) та оцінити їхній вплив на еволюцію систем управління якістю.
3. Дослідити потенціал використання технологій доповненої реальності у процесах контролю якості, аудитів, навчання персоналу та стандартизації виробничих операцій.
4. Оцінити проблеми та бар'єри цифровізації на підприємствах, зокрема у малому та середньому бізнесі.
5. Сформувані рекомендації щодо підвищення ефективності СУЯ на основі інтеграції цифрових технологій і впровадження інноваційних підходів до управління якістю.

**Виклад основного матеріалу дослідження,** Стрімкий розвиток цифрових технологій у XXI столітті суттєво трансформує всі сфери економіки та промисловості, зокрема системи управління якістю продукції. У сучасних



умовах конкурентного ринку якість стає ключовим чинником успіху підприємства, а цифровізація відкриває принципово нові можливості для забезпечення, контролю та безперервного вдосконалення процесів управління якістю. Традиційні методи контролю, що базуються на вибірковому аналізі та реакції на відхилення, поступово замінюються цифровими інтелектуальними системами, які дозволяють здійснювати безперервний моніторинг, своєчасне виявлення дефектів, прогнозування відмов і забезпечують високий рівень прозорості бізнес-процесів. Таким чином, цифрові технології змінюють не лише інструменти контролю, а й концепцію управління якістю в цілому.

Система управління якістю пройшла значну еволюцію: від початкового етапу, коли якість визначалась лише за кінцевим результатом, до інтегрованих підходів, таких як TQM, Lean чи Six Sigma [1]. Поява цифрових технологій сприяла формуванню нового етапу розвитку – інтелектуального управління якістю. Сучасні стандарти ISO 9001:2015 акцентують на процесному підході, доказовому менеджменті та орієнтації на постійне вдосконалення. У цифровому середовищі реалізація цих принципів стає значно ефективнішою завдяки використанню великих даних, автоматизованих систем обробки інформації та програмних рішень, що забезпечують високу точність і своєчасність управлінських рішень [6].

Одним із провідних каталізаторів технологічних змін виступає Інтернет речей (IoT), який забезпечує безперервний збір даних у реальному часі. Датчики на виробничих підприємствах фіксують тисячі параметрів: температуру, тиск, вологість, навантаження обладнання, швидкість виробничих ліній тощо. Це дозволяє здійснювати не постфактум-контроль, а постійний моніторинг стабільності процесів. IoT робить можливим автоматизовану систему раннього попередження про появу дефектів, повну трасованість продукції та оптимізацію виробничих процесів без участі людини, що лежить у основі концепції «розумного виробництва» [1].



Технології аналізу великих даних (Big Data) забезпечують роботу з обсягами інформації, недоступними для традиційних методів. Завдяки аналізу структурованих і неструктурованих даних формуються прогностичні моделі, які дозволяють передбачити потенційні точки ризику, оцінити ймовірність виникнення дефектів та оптимізувати використання ресурсів. Аналітичні моделі на основі реальної інформації стають ключовим інструментом доказового менеджменту, що відповідає сучасним стандартам якості [4].

Штучний інтелект і машинне навчання застосовуються для автоматизації операційного контролю: від комп'ютерного зору, здатного виявляти дефекти з високою точністю, до алгоритмів прогнозування відмов обладнання. Машинне навчання дозволяє системам самостійно покращувати моделі на основі накопиченого досвіду, що підвищує ефективність виробничих процесів та точність управлінських рішень.

Технології блокчейн забезпечують прозорість і незмінність даних у ланцюгах постачання, що дозволяє відстежувати походження сировини, контролювати дотримання стандартів і спрощує аудит СУЯ. Цифрові двійники створюють віртуальні моделі виробів або процесів, дозволяючи тестувати продукцію в цифровому середовищі, прогнозувати дефекти та оптимізувати параметри виробництва без фізичних втрат [19].

Особливий потенціал у підвищенні ефективності СУЯ має технологія доповненої реальності (AR). AR дозволяє проводити віртуальні навчальні тренінги для персоналу, інтерактивно демонструвати контрольні процедури та здійснювати інспекції у режимі реального часу, накладаючи цифрові дані на реальні об'єкти. Це сприяє точності виконання технологічних операцій, зменшує людський фактор, підвищує оперативність виявлення дефектів і покращує процеси аудиту та стандартизації [9].

Доповнена реальність поєднує візуальні, аудіо- та сенсорні елементи цифрового контенту з фізичним світом. У контексті управління якістю продукції AR може виконувати кілька ключових функцій. По-перше, AR забезпечує



візуалізацію виробничих процесів: на екрані або через AR-окуляри працівник бачить накладені інструкції, контрольні точки та еталонні зразки продукції, що дозволяє зменшити ймовірність помилок при виробництві складних виробів. По-друге, технології AR застосовуються для інтерактивного навчання та інструктажу, що особливо важливо для нових співробітників, які можуть освоювати контроль якості без ризику пошкодження обладнання або продукції. По-третє, AR дозволяє здійснювати моніторинг і діагностику відповідності продукції стандартам якості в режимі реального часу, автоматично фіксуючи невідповідності та забезпечуючи швидке реагування на потенційні дефекти. Крім того, AR підвищує ефективність перевірки, скорочуючи час інспекцій та зосереджуючи увагу персоналу на критично важливих параметрах.

Практичне застосування AR вже демонструє значні результати у різних галузях промисловості. У автомобільній промисловості компанії, такі як BMW та Ford, впроваджують AR-окуляри для перевірки точності складання деталей та контролю за відповідністю стандартам безпеки й якості. У виробництві електроніки AR використовується для зменшення дефектів при монтажі складних компонентів, наприклад у компанії Siemens, де інженери за допомогою AR-окулярів перевіряють точність розташування плат та компонентів. У харчовій промисловості компанії Nestlé та Coca-Cola застосовують AR для контролю відповідності пакування, маркування та термінів придатності продукції, що дозволяє підвищити якість упаковки і знизити ризик рекламацій. Аналіз практичних кейсів свідчить, що впровадження AR підвищує точність контролю якості на 20-30%, скорочує час перевірки на 25-40% і одночасно підвищує безпеку виробничих процесів [3].

Попри численні переваги, застосування AR у системах управління якістю стикається з певними обмеженнями. Високі початкові витрати на закупівлю обладнання та розробку програмного забезпечення залишаються суттєвим бар'єром для малого та середнього бізнесу. Технічна складність інтеграції AR з існуючими виробничими системами потребує значних ресурсів, а використання



цифрових даних у реальному часі вимагає посилення заходів кібербезпеки. Крім того, персонал підприємств потребує додаткового навчання для освоєння нових інструментів, що також пов'язано з додатковими витратами часу та ресурсів.

Впровадження цифрових технологій змінює акцент управління якістю з реактивного на прогностичний контроль. СУЯ стає інтегрованою складовою всіх бізнес-процесів, а цифрові платформи забезпечують єдність інформаційного простору та автоматизацію документування, аудитів і звітності, що знижує адміністративні витрати і підвищує прозорість процесів [14].

Разом із тим цифровізація супроводжується викликами: кіберзагрози, недостатня кваліфікація персоналу для роботи з аналітикою, ШІ та цифровими платформами, висока вартість впровадження, особливо для малого та середнього бізнесу, а також тривала окупність інвестицій [17].

Перспективи розвитку СУЯ у цифровому середовищі передбачають поступовий перехід до автономних систем управління якістю, здатних приймати рішення у реальному часі. Технології AR, цифрові двійники, ШІ та блокчейн інтегрують управління якістю у цифрову інфраструктуру підприємства, забезпечуючи проактивний контроль, оптимізацію процесів і підвищення загальної конкурентоспроможності продукції.

**Висновки.** Отже, у XXI столітті стрімкий розвиток цифрових технологій суттєво трансформує системи управління якістю продукції, перетворюючи їх із традиційних реактивних моделей на інтелектуальні та прогностичні системи. Використання Інтернету речей, великих даних, штучного інтелекту, блокчейну та доповненої реальності дозволяє забезпечити безперервний моніторинг виробничих процесів, своєчасне виявлення дефектів, підвищення точності контролю та оптимізацію ресурсів. Технологія AR, зокрема, демонструє високу ефективність у візуалізації процесів, інтерактивному навчанні персоналу та проведенні інспекцій у реальному часі, що зменшує вплив людського фактора та підвищує безпеку виробництва.



Перспективи розвитку систем управління якістю у цифровому середовищі полягають у поступовому переході до автономних, саморегульованих систем, здатних приймати рішення в реальному часі, забезпечуючи оптимізацію процесів та підвищення конкурентоспроможності продукції. Таким чином, інтеграція AR та інших цифрових технологій формує новий етап розвитку управління якістю – інтелектуальне, цифрове та ефективне управління, орієнтоване на безперервне вдосконалення виробничих процесів та задоволення потреб ринку.

### Список використаних джерел

1. Bennett C., Zhou Y., Hartmann E., Weiss G. Advanced Quality Control Techniques in Manufacturing: Integrating AI and IoT. *Quality Management Journal*. 2023. Vol. 30. No. 4. P. 214-237.
2. Franklin J., Moreno V., Singh S., Kim D. Continuous Improvement and Innovation in Product Quality Management. *Journal of Quality Technology*. 2023. Vol. 55. No. 2. P. 150-169.
3. Taylor S., Nguyen A., Krause D., Patel R. Product Quality Management in Global Supply Chains: A Risk-Based Approach. *International Journal of Production Research*. 2023. Vol. 59. No. 11. P. 3409-3432.
4. Баєва О. Теоретичні основи формування системи управління якістю на підприємстві. *Економічний простір*. 2024. № 190. С. 132–135. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/190-25>.
5. Бондаренко С. М. Екологізація управління якістю бізнес-процесів на підприємстві. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 41. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1591> (дата звернення: 09.07.2025).
6. Грідін О. В., Заїка С. О., СагачкоЮ. М. Операційний менеджмент у контексті застосування сучасних аналітичних інструментів до ухвалення управлінських рішень. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. No 4 (13). С. 3-10. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.13-1>.



7. Денисюк О. Г., Майданович В. В. Управління якістю продукції підприємства: теоретичні аспекти та принципи застосування. *Економіка, управління та адміністрування*. 2023. № 1(103). С. 26-35. DOI: [https://doi.org/10.26642/ema-2023-1\(103\)-26-35](https://doi.org/10.26642/ema-2023-1(103)-26-35).
8. Касумов Т. А. Аналіз ефективності інноваційних бізнес-моделей в системі управління конкурентоспроможністю підприємства. *Journal of Strategic Economic Research*. 2023. №4. С.128-142. DOI: <https://doi.org/10.30857/2786-5398.2023.4.15>.
9. Кримська А. О., Голодюк, Г. І., Чередниченко, В. В. Інноваційні підходи до використання технології доповненої реальності в електронній торгівлі. *Здобутки економіки: перспективи та інновації*. 2025. № 14. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14750192>.
10. Кузьома В.В., Павлюк С.І. Якість продукції як вирішальний фактор забезпечення конкурентоспроможності підприємства. *Бізнес Інформ*. 2020. № 12. С. 252-258.
11. Леськів Г., Сватуок О., Левків Г. Вплив технологій штучного інтелекту на систему управління якістю продукції *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ (серія економічна)*. 2024. № 2. С. 49-56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2311-844X/2024-2-7>.
12. Лозова Т. М. Сучасні аспекти управління якістю товарів. *Підприємництво і торгівля*. 2023. № 35. С. 30-38. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1256-2023-35-04>.
13. Поворознюк І. Управління якістю послуг на підприємствах індустрії гостинності під час кризи. *Економіка та суспільство*. 2022. № 42. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-48>.
14. Попик О. Інноваційні технології управління якістю послуг. *Вісник Київського національного торговельно-економічного університету*. 2021. №138 (4). С. 68-80. DOI: [https://doi.org/10.31617/visnik.knute.2021\(138\)05](https://doi.org/10.31617/visnik.knute.2021(138)05).



15. Сохань І. В., Западенко В. О., Лузан Є. С. Адаптація системи управління якістю до нових викликів цифрової трансформації. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 15. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17151692>
16. Терлецька Ю., Кравчук А. Управління якістю продукції у системі забезпечення конкурентоспроможності підприємства. *Молодий вчений*. 2022. № 1(101). С. 242–245. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2022-1-101-49>.
17. Фісун К.А. Організація системи управління якістю продукції в сучасних умовах. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2018. № 62. С. 204-210.
18. Хаєцька О. П. Конкурентоспроможність аграрних підприємств в умовах інноваційного середовища. *Бізнес-навігатор*. 2022. № 2 (69). С. 101-107. DOI: <https://doi.org/10.32847/business-navigator.69-15>.
19. Черняк В. В., Дзюбенко Л. М., Чередниченко В. В. Дослідження впливу інтернет-технологій на розвиток електронної комерції та онлайн-торгівлі. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 7. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14697398>
20. Ярощук Р. Вплив цифрових технологій на підвищення ефективності виробництва. *Економіка та суспільство*. 2024. № 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-58>.