



## MANAGEMENT

## МЕНЕДЖМЕНТ

УДК 65.018

### ТЕНДЕНЦІЇ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

**Михайло Галушчак**

*Тернопільський національний технічний  
університет імені Івана Пулюя,  
Тернопіль, Україна  
ORCID: 0000-0002-8963-4880*

**Ольга Галушчак**

*Тернопільський національний технічний  
університет імені Івана Пулюя,  
Тернопіль, Україна  
ORCID: 0000-0001-9812-1334*

**Резюме.** На сучасному рівні розвитку поняття «якість» трактується як комплексний показник, що включає якість кінцевого продукту, якість управління, якість постачання, якість діяльності людей (співробітників) і суспільства в цілому. Висока якість служить вирішальним чинником для досягнення стійкого фінансового успіху підприємства. Вся діяльність виробника щодо підвищення якості продукції повинна бути чітко зорієнтована на споживача. При цьому необхідно виявляти споживачів та визначати їх вимоги до продукції, реалізовувати ці вимоги, оцінювати накопичений досвід та ступінь задоволеності споживачів продукцією. Для завоювання ринку необхідно як забезпечувати необхідний рівень якості, так і надавати продукції нових властивостей і характеристик, які роблять її ще привабливішою для споживачів. Впевненості самому підприємству та споживачам у його здатності постачати продукцію, яка повністю відповідає вимогам, надає належно організована система управління якістю – система процедур, правил, інформації, ресурсів, людей і т.д., які взаємодіють між собою в межах підприємства з метою встановлення й досягнення цілей у сфері якості. Постійні зміни потреб та очікувань споживачів висувають принципово нові, вищі вимоги до якості. Тому постійне вдосконалення продукції та процесів підприємства, покращення його системи управління якістю стають об'єктивною необхідністю за умов ринкової конкуренції. Істотнішу роль у трансформації систем управління якістю продукції відіграють стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, особливо цифровізація та нейромережі. Впровадження цифрових технологій не тільки допомагає автоматизувати процеси контролю якості, підвищити точність та швидкість вимірювань, оперативно реагувати на відхилення, але й завдяки використанню аналітики даних і штучного інтелекту прогнозувати ймовірні проблеми, які можуть виникнути найближчим часом, та вживати запобіжних заходів. Тільки система управління якістю підприємства, здатна постійно розвиватися з урахуванням нових тенденцій та можливостей, може стати реальним інструментом безперервного удосконалення його діяльності.

**Ключові слова:** якість, управління якістю, системний підхід до управління якістю.

*Дата надходження 19.12.2025*

*Дата прийняття 03.01.2026*

*Дата публікації 27.02.2026*

[https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk\\_tntu2026.01.084](https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.01.084)

UDC 65.018

### QUALITY MANAGEMENT TRENDS IN MODERN PRODUCTION

**Mykhailo Halushchak**

*Ternopil Ivan Puluj National Technical  
University, Ternopil, Ukraine*

**Olha Halushchak**

*Ternopil Ivan Puluj National Technical  
University, Ternopil, Ukraine*

**Summary.** At the current level of development, the concept of «quality» is interpreted as a complex indicator that includes the quality of the final product, the quality of management, the quality of supply, the quality

*of the activities of people (employees), and society as a whole. High quality serves as a decisive factor in achieving sustainable financial success of the enterprise. All activities of the manufacturer to improve the quality of products must be clearly focused on the consumer. In this case, it is necessary to identify consumers and determine their requirements for products, implement these requirements, evaluate the accumulated experience and the degree of consumer satisfaction with the products. To conquer the market, it is necessary to both ensure the required level of quality and give the products new properties and characteristics that make them even more attractive to consumers. Confidence in the ability of the enterprise itself and consumers to supply products that fully meet the requirements is provided by a properly organized quality management system – a system of procedures, rules, information, resources, people, etc., which interact with each other within the enterprise in order to set and achieve quality goals. Constant changes in consumer needs and expectations put forward fundamentally new, increasingly high requirements for quality. Therefore, continuous improvement of products and processes of the enterprise, improvement of its quality management system becomes an objective necessity in conditions of market competition. The rapid development of scientific and technological progress, especially digitalization and neural networks, plays an increasingly significant role in the transformation of product quality management systems. The introduction of digital technologies not only helps to automate quality control processes, increase the accuracy and speed of measurements, and promptly respond to deviations, but also, thanks to the use of data analytics and artificial intelligence, predict possible problems that may arise in the near future and take preventive measures. Only an enterprise's quality management system, capable of constantly developing taking into account new trends and opportunities, can become a real tool for the continuous improvement of its activities.*

**Key words:** *quality, quality management, systematic approach to quality management.*

*Received 19.12.2025*

*Accepted 03.01.2026*

*Published 27.02.2026*

[https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk\\_tntu2026.01.084](https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2026.01.084)

**Постановка проблеми.** В складних економічних умовах сьогодення завдання забезпечення якості продукції українських підприємств є ключовим. Низька або обмежена якість неминуче тягне за собою цілу низку несприятливих наслідків, таких як підрив авторитету виробника, зменшення кількості замовлень, зниження прибутку, збільшення витрат на виконання поточних та гарантійних ремонтів і як наслідок – втрату конкурентоспроможності на ринку. Технічний прогрес, розвиток інформаційних технологій, поява унікальних матеріалів і процесів, що дозволяють зменшувати частку безпосередньої участі персоналу у виробничому процесі, висувають перед вітчизняними промисловими підприємствами нові виклики, пов'язанні з необхідністю перегляду діючих методів менеджменту якості й забезпечення системного підходу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оскільки термін «якість» є складним та багатограним поняттям, а його змістове наповнення постійно змінюється, то теоретичні засади забезпечення якості продукції стали предметом дослідження багатьох науковців. У їхніх працях у сукупності представлено широкий спектр теоретичних і прикладних знань, які можуть бути використані для формування ефективних стратегій управління якістю на підприємствах. В останній період особливо актуальними є дослідження, присвячені економічним проблемам якості [1], виявленню нових можливостей ефективного системного управління нею [2–4], ролі якості в епоху Індустрії 4.0 [5, 6], цифрової трансформації та штучного інтелекту [7, 8], упровадження омнікальних та інших технологій [9, 10].

**Метою дослідження** є виявлення та аналіз сучасних тенденцій в управлінні якістю на підприємстві.

**Постановка завдання.** Менеджмент якості уособлює собою концепцію управління, спрямовану на постійне покращення. Тому, при значних обсягах накопленого багаторічного світового досвіду щодо управління якістю, існує потреба постійно інтегрувати в нього новітні дієві та ефективні підходи.

**Виклад основного матеріалу.** За результатами багатьох зарубіжних досліджень відомо, що ціни на експортну продукцію зростають більшою мірою, порівняно з приростом її якості. Якщо якість продукції на 10% вища за світовий рівень, то її ціна може перевищувати середньосвітову ціну на 50%. Зниження ж якості продукції проти світового

рівня на 10% призводить до зменшення ціни на 25%, а зниження якості на 25% зменшує ціну на 50%. Виріб, якість якого на 50% нижча за світовий рівень, продати практично неможливо, оскільки дохід від його реалізації не покриє навіть вартості витраченої сировини.

Якість – містка, складна та універсальна категорія, що охоплює безліч особливостей та різних аспектів. Сьогодні поняття якості – це не тільки питання безпосередньо продукції, що випускається, а й аспекти екології, безпеки, використання у виробництві ресурсозберігаючих технологій, охорони праці, інформаційної безпеки, управління ризиками та активами, результативність вирішення яких багато в чому залежить від упровадження ефективних систем менеджменту, покликаних комплексно управляти даними аспектами на підприємстві.

Необхідність системного підходу до управління якістю продукції впливає з різноманіття і взаємопов'язаності зовнішніх і внутрішніх чинників та умов, що впливають на якість, з безперервності її формування та забезпечення протягом усього життєвого циклу, участі в цьому процесі всіх елементів сфери виробництва та експлуатації або споживання. Комплексне управління якістю служить сучасною формою менеджменту – системи управління підприємством за умов ринку, орієнтованої на досягнення комерційного успіху шляхом виробництва продукції з необхідним рівнем якості.

У філософії системи управління якістю під якістю передусім розуміються очікування споживача. Продукція може відповідати всім встановленим до неї нормативним вимогам, але не відповідати вимогам споживача, наприклад, до надійності, ергономічності чи дизайну. Споживачам необхідна продукція, характеристики якої повинні задовольняти їхні потреби та очікування. Вимоги можуть бути закріплені споживачем у контракті або визначені самим підприємством. У кожному випадку прийнятність продукції, зрештою, встановлює споживач.

Системний підхід до менеджменту якості стимулює підприємства аналізувати вимоги та умови споживачів, визначати процеси, які сприяють виготовленню продукції, прийнятної для них, а також належним чином керувати цими процесами. Система управління якістю має бути основою постійного поліпшення для підвищення задоволеності як споживачів, так й інших зацікавлених сторін.

Очікування та потреби споживачів постійно змінюються, внаслідок чого підприємства піддаються тиску, що створюється ринковим конкурентним середовищем та технічним прогресом. Для підтримання стабільної задоволеності споживачів виробники повинні постійно вдосконалювати свої процеси та свою продукцію. Менеджмент якості підприємства, як один із інструментів менеджменту, надає його вищому керівництву та споживачам впевненості, що підприємство здатне постачати продукцію, яка повністю відповідає вимогам (належної якості, у необхідній кількості за обумовлений період часу, з витратами встановлених на це ресурсів).

На сьогодні необхідність управління якістю, перш за все, обґрунтовується значним прискоренням оновлення продукції. Відомо, що середній термін існування на ринку певного виду продукції виробничо-технічного призначення зменшився з 17–20 років у другій половині ХХ століття, до 6–10 років зараз. Продукція для індивідуального споживання оновлюються ще швидше. В той же час глибока спеціалізація, характерна для сучасного виробництва, у поєднанні з повною механізацією та автоматизацією визначають тісний зв'язок складу та конструкції обладнання, призначеного для випуску даної продукції, з її властивостями. Це означає, що практично кожному оновленню продукції має передувати реконструкція виробництва, підготовка та здійснення якої потребує значних витрат коштів та часу. Підготовка виробництва нової продукції займає, у середньому, 5–7 років. Таким чином, інтервал часу, протягом якого продукція виготовляється серійно, майже збігається з періодом підготовки до її виробництва. Якщо раніше, освоївши нову продукцію,

підприємство могло щонайменше десять років займатися лише забезпеченням запланованого у технічній документації рівня якості, то зараз найчастіше, ще не освоївши один вид продукції, воно вже змушене готуватися до розроблення наступного її покоління. Таким чином, робота щодо планування підвищення якості, вивчення умов та вимог споживачів з епізодичної, як це було раніше, перетворилася на постійну. Якість трансформувалася у нестійкий об'єкт, яким потрібно керувати неперервно.

Набагато складнішим об'єктом на даний час стала і сама якість. Розвиток науки й техніки в період науково-технічного прогресу дозволили наділити продукцію значно більшою кількістю властивостей. Відповідно зросла кількість показників якості, зокрема з'явилися їх цілі комплекси, що характеризують довговічність, безвідмовність, ремонтпридатність, економічність, безпеку. Також розроблено нові методи випробувань та контролю продукції за всіма цими показниками. Для перевірки властивостей продукції використовуються дорогі технічні засоби. Як наслідок, витрати на якість при виготовленні продукції, за оцінкою вітчизняних та зарубіжних економістів, досягають 10–15% від її собівартості.

Вагомість якості істотно зросла як для споживача, так і для виробника й через незмірне зростання вартості відхилень від неї. Зокрема, величезна продуктивність багатьох сучасних технологічних агрегатів призводить до миттєвого тиражування помилок при виготовленні продукції. Також новітні технічні засоби та інша подібна продукція складаються з широкого переліку складових частин. При виході з ладу однієї з них решта стає неприцездатною.

Сьогодні можна стверджувати, що виготовлення продукції стабільно високої якості можливе лише в умовах виробництва, побудованого на прогресивних технологіях та оперативній взаємодії зі споживачами продукції. Тому система управління якістю продукції на підприємстві потребує виконання наступних заходів та умов:

- багатоступінчастої перевірки правильності технічних завдань та всієї документації, за якими буде виготовлятися продукція і здійснюватися контроль її якості;
- мінімізації часу на опрацювання технічної документації оператором або виконавцем без втрат щодо якості при передаванні інформації;
- прискорення документообігу на виробництві загалом, інтеграції систем автоматичного обліку та передавання даних;
- контролю якості сировини та матеріалів, які поступають на виробництво;
- дотримання принципу простежуваності під час руху сировини, матеріалів та продукції за етапами виробничого циклу, фіксації результатів проміжних перевірок якості у супровідній документації;
- періодичного контролю стану виробничого обладнання та інструментів, за допомогою яких здійснюється технічний контроль якості, своєчасне виявлення та усунення їх несправностей;
- формування корпоративної культури з акцентом на відповідальність за результати праці;
- підтримання порядку у виробничих приміщеннях та на складах;
- урахування вимог якості при зміні постачальника або схеми логістики, модернізації обладнання, впровадженні нових технологій виробництва;
- стабільного функціонування виробничої системи;
- високої кваліфікації операторів, виконавців, співробітників ВТК та іншого персоналу підприємства;
- взаємодії із споживачами продукції з питань якості в режимі он-лайн;
- своєчасного реагування на рекламції та претензії споживачів щодо якості і кількості поставленої продукції;
- розроблення ефективних заходів щодо недопущення рекламцій споживачів.

Традиційні діючі системи якості, в основному, зосереджені на усуненні виявлених проблем та покращенні поточних процесів. На сучасному етапі розвитку низка факторів, зокрема глобалізація, цифровізація та постійно зростаючі вимоги споживачів, зміщують акцент на прогнозування потенційних відхилень. Новітніми тенденціями у сфері управління якістю є заміна реактивного підходу на превентивний. Це стало можливим завдяки використанню штучного інтелекту та аналітики великих даних, які дозволяють виявляти тенденції та передбачати майбутні проблеми. Ці технології не тільки трансформують традиційні методи управління якістю, але й відкривають нові горизонти для покращення процесів. Перехід від традиційного контролю до проактивного управління якістю виводить систему на новий рівень, який називають Quality 4.0.

Цифрові технології активно використовують для автоматизації документообігу, прийняття рішень та контролю процесів. Наприклад, транскрибування дзвінків шляхом застосування програмних рішень на базі штучного інтелекту з розпізнаванням людського голосу та перетворенням його в текстовий формат для детального аналізу клієнтських звернень дозволяє виявляти проблеми з глибокою деталізацією та оперативно реагувати на них. Штучний інтелект ефективно опрацьовує масиви інформації, виділяє тренди та точки ризику. Аналітика клієнтської поведінки дозволяє персоналізувати взаємодію з клієнтами та уникати негативного досвіду.

Визначальним трендом у цьому напрямку є створення омніканальних систем комунікації, які забезпечують безшовну взаємодію з клієнтами через різні канали зв'язку: від традиційних, таких як телефонні дзвінки або електронна пошта, до чат-ботів, соціальних мереж і мобільних додатків. Це дозволяє аналізувати процеси в реальному часі та адаптуватися до змін. Споживач більше не мусить пояснювати свої вимоги кожному співробітнику, відповідальному за різні напрямки взаємодії. Він очікує, що підприємство володіє необхідною інформацією і готове запропонувати робоче рішення. Інтеграція різних комунікативних каналів в єдину систему покращує взаємодію зі споживачами та підвищує їхню задоволеність. Накопичення персоналізованого досвіду робить омніканальний підхід надійною базою для побудови довготривалих відносин з клієнтами.

Нові технології з використанням штучного інтелекту та предиктивної аналітики (Predictive AI) дають змогу не тільки аналізувати дані та накопичувати інформацію, але й прогнозувати потенційно ймовірні проблеми, які можуть виникнути найближчим часом. Такий підхід, використовуючи статистичні методи, алгоритми машинного навчання, штучний інтелект і математичне моделювання, забезпечує не лише блискавичне усунення поточних інцидентів, а й можливість змінювати процеси так, щоб максимально знизити загрозу появи подібних ситуацій у майбутньому.

В умовах глобальної цифровізації достовірність даних стає критично важливим фактором ефективності управління якістю. Лише актуальні й достовірні дані можуть бути основою для прийняття вірних стратегічних та операційних рішень. Відносно новою концепцією пошуку інформації про споживачів та задоволення їхніх вимог є збір та централізація даних за допомогою CDP платформ (Customer Data Platform) – інструменту, який займається пошуком, опрацюванням, структуризацією та об'єднанням інформації з різних офлайн та онлайн джерел: веб-сайтів, браузерів, додатків, офлайн-кас, CRM-систем та ін. Це програмне забезпечення дозволяє аналізувати та фіксувати будь-які дії користувачів: замовлення, пошук чи просто кліки на сайті. У підсумку підприємство отримує точні дані про потенційних клієнтів, їхні потреби та очікування. Зібрана CDP платформою інформація допомагає вдосконалювати продуктивність і бізнес-ефективність підприємства.

Сьогодні менеджери з якості – це не просто контролери дотримання вимог стандартів. Від фахівців з якості очікується, що вони зможуть ставити завдання для

автоматизованих систем, розробляти коригувальні дії та виявляти тенденції. Сучасні технології допомагають їм аналізувати емоційний настрій клієнтів та адаптувати свої відповіді під їхній настрій. Також стає можливим заміряти рівень стресу чи втоми самих співробітників та реагувати, вчасно коригуючи чергу їх завдань.

Підходи до управління та забезпечення якості істотно змінюються у зв'язку з початком т. зв. четвертої промислової революції, в основі якої лежать промисловий інтернет речей та кіберфізичні системи – інтелектуальні автономні саморегульовані системи, які використовують комп'ютерні алгоритми для моніторингу та управління фізичними речами, зокрема обладнанням, роботами й транспортними засобами. Ця індустрія робить «розумними» усі ланки – від виробництва до складів та логістики – з метою зменшення витрат та створення індивідуалізованої продукції за вимогами клієнтів. Підтвердженням вагомості зазначених тенденцій служить ухвалення у низці країн спеціальних урядових програм: «Industrie 4.0» в Німеччині, «Connected Factories» в Японії, «Industrial Internet» в США та «Зроблено у Китаї 2025».

Як відповідь на виклики часу в найближчому періоді очікується черговий перегляд провідних міжнародних стандартів, зокрема ISO 9001 и ISO 14001, які повинні залишатись актуальними в новій бізнес-реальності.

**Висновки.** Сучасні тенденції підкреслюють перехід від традиційного контролю якості до комплексної, інтелектуальної та інтегрованої системи управління, орієнтованої на постійне удосконалення й стратегічну стійкість. Зараз це вже не просто тренд, а необхідність для будь-якої компанії, яка прагне клієнтоорієнтованості, конкурентоспроможності та ефективності. Тільки у випадку оперативної адаптації нових підходів та використання потенціалу сучасних технологій підприємства зможуть максимально забезпечити високу якість своєї продукції та послуг.

**Conclusions.** Modern trends emphasize the transition from traditional quality control to a comprehensive, intelligent and integrated management system focused on continuous improvement and strategic sustainability. Now it is no longer just a trend, but a necessity for any company that strives for customer-orientation, competitiveness and efficiency. Enterprises will be able to ensure the highest quality of their products and services only in the case of prompt adaptation of new approaches and use of the potential of modern technologies.

#### Список використаних джерел

1. Корюгін А. В., Шпатакова О. Л. Економічні проблеми якості продукції на сучасному етапі. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління.* 2024. № 12. URL: <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2024-12-04-04/2024-12-04-04>.
2. Козловський В. О. Управління якістю продукції і комерції у сучасному виробництві. *Економіка і організація управління.* 2024. № 3 (55). С. 62–71. URL: [https://www.researchgate.net/publication/388256755\\_Upravlinna\\_akistu\\_produkcii\\_i\\_komercii\\_u\\_sucasnomu\\_virobnictvi](https://www.researchgate.net/publication/388256755_Upravlinna_akistu_produkcii_i_komercii_u_sucasnomu_virobnictvi).
3. Шорнікова С. В., Підпригора Ю. А., Топчій Н. В. Якість продукції як об'єкт управління на виробництві. Використання системи управління якістю. *Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка.* 2023. Вип. 18. С. 162–169. URL: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.18.18>.
4. Khalilov N. K., Safina N. T. Development of the quality management system of industrial enterprises the main factor of increasing the competitiveness of products. *World Economics and Finance Bulletin.* 2022. Vol. 12. URL: <https://www.scholarexpress.net/>.
5. Roh Hye Young. Designing a quality scorecard (QSC) for system integration in the era of Industry 4.0. *International journal of quality and service sciences.* 2022. Vol. 14. No. 2. P. 157–177. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJQSS-11-2020-0173>
6. Badiru A. Quality insight: quality integration using engineering systems methodology. *International journal of quality engineering and technology.* 2022. Vol. 8. No. 4. P. 325–334. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJQET.2022.123500>
7. Cayirtepe Zuhail. The future of quality and accreditation surveys: Digital transformation and artificial intelligence. *International journal for quality in health care.* 2022. Vol. 34. No. 2. P. 67–72. DOI: <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzac025>

8. Леськів Г. З., Сватюк О. Р., Левків Г. Я. Вплив технологій штучного інтелекту на систему управління якістю продукції. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ*. 2024. № 2. С. 49–56. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/8577/1/9.pdf>.
9. Гноєвий В. Г., Бугайчук Т. В., Яременко В. А. Впровадження омніканальних технологій для оптимізації взаємодії з клієнтами. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 67. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4743>.
10. Кобилюх О. Я. Використання CRM- і CDP-технологій для побудови ефективних клієнтоорієнтованих рішень у бізнесі. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку*. 2025. № 1 (13). С. 164–175. URL: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2025/may/38880/250524maket-166-177.pdf>.

## References

1. Korjughin A. V., Shpatakova O. L. (2024) Ekonomichni problemy jakosti produkciji na suchasnomu etapi [Economic problems of product quality at the present stage]. *Problemy suchasnykh transformacij. Serija: ekonomika ta upravlinnja* [Problems of modern transformations. Series: economics and management], no. 12. Available at: <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2024-12-04-04/2024-12-04-04>.
2. Kozlovskij V. O. (2024) Upravlinnja jakistju produkciji i komerciji u suchasnomu vyrobnyctvi [Product and commercial quality management in modern production]. *Ekonomika i orghanizacija upravlinnja* [Economics and management organization], no. 3 (55), pp. 62–71. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/388256755\\_Upravlinna\\_akistu\\_produkcii\\_i\\_komerciji\\_u\\_suchasnomu\\_virobnyctvi](https://www.researchgate.net/publication/388256755_Upravlinna_akistu_produkcii_i_komerciji_u_suchasnomu_virobnyctvi).
3. Shornikova S. V., Pidopryghora Ju. A., Topchij N. V. (2023) Jakistj produkciji jak ob'jekt upravlinnja na vyrobnyctvi. Vykorystannja systemy upravlinnja jakistju [Product quality as an object of production management. Using a quality management system]. *Tavrijskij naukovyj visnyk. Serija: Ekonomika* [Tavria Scientific Bulletin. Series: Economics], vol. 18, pp. 162–169. Available at: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2023.18.18>.
4. Khalilov N. K., Safina N. T. (2022) Development of the quality management system of industrial enterprises the main factor of increasing the competitiveness of products. *World Economics and Finance Bulletin*, vol. 12. Available at: <https://www.scholarexpress.net/>.
5. Roh Hye Young (2022) Designing a quality scorecard (QSC) for system integration in the era of Industry 4.0. *International journal of quality and service sciences*, vol. 14, no. 2, pp. 157–177. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJQSS-11-2020-0173>
6. Badiru A. (2022) Quality insight: quality integration using engineering systems methodology. *International journal of quality engineering and technology*, vol. 8, no. 4, pp. 325–334. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJQET.2022.123500>
7. Cayirtepe Zuhul (2022) The future of quality and accreditation surveys: Digital transformation and artificial intelligence. *International journal for quality in health care*, vol. 34, no. 2, pp. 67–72. DOI: <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzac025>
8. Lesjkiv Gh. Z., Svatjuk O. R., Levkiv Gh. Ja. (2024) Vplyv tekhnologij shtuchnoho intelektu na systemu upravlinnja jakistju produkciji [The impact of artificial intelligence technologies on the product quality management system]. *Naukovyj visnyk Ljvivskogho derzhavnogho universytetu vnurishnikh sprav* [Scientific Bulletin of the Lviv State University of Internal Affairs], no. 2, pp. 49–56. Available at: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/8577/1/9.pdf>.
9. Ghnojevyj V. Gh., Bughajchuk T. V., Jaremenko V. A. (2024) Vprovadzhenja omnikalnykh tekhnologij dlja optyimizaciji vzajemodiji z klientamy [Implementing omnichannel technologies to optimize customer interactions]. *Ekonomika ta suspiljstvo* [Economy and Society], vol. 67. Available at: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4743>.
10. Kobyljukh O. Ja. (2025) Vykorystannja CRM- i CDP-tekhnologij dlja pobudovy efektyvnykh kljentoorijentovanykh rishenj u biznesi [Using CRM and CDP technologies to build effective customer-oriented solutions in business]. *Menedzhment ta pidpryjemnyctvo v Ukrajinі: etapy stanovlennja ta problemy rozvytku* [Management and entrepreneurship in Ukraine: stages of formation and development problems], no. 1 (13), pp. 164–175. Available at: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2025/may/38880/250524maket-166-177.pdf>.