



УДК 658.013

КОНКРЕТИЗАЦІЯ НАУКОВОЇ ПАРАДИГМИ ЯК ОСНОВИ ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕХАНІЗМУ ФОРМУВАННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ Й КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Віктор Нижник; Інна Власенко

Хмельницький національний університет, Хмельницький, Україна

Резюме. На основі дослідження теоретичних і практичних аспектів функціонування системи управління якістю на підприємстві проаналізовано стратегічні виміри впровадження системи загального управління якістю (TQM). Здійснено огляд ключових аспектів удосконалення базових засад системи загального управління якістю (TQM) у контексті сучасного стану світового економічного й технологічного розвитку. Проведено визначення та дослідження базових недоліків сучасної парадигми управління якістю продукції, основними з яких є необхідність оновлення засобів, методів і управлінських прийомів, інтегрованих у загальну систему управління якістю на підприємстві та потреба у кращих дорожніх стратегічних картах, доповнених відповідними методами, інструментами й техніками забезпечення успіху їх реалізації, а також сильна агрегованість показників, які використовуються для оцінювання рівня якості та конкурентоспроможності продукції. Це дозволило сформувати перелік ключових аспектів видозміни діючої парадигми управління якістю продукції підприємства на основі удосконалення її окремих концептуальних засад, застосування яких дає можливість чітко розмежувати якісні характеристики продукції та чинники, які зумовлюють її конкурентоспроможність. Обґрунтовано впровадження практично орієнтовану модель оцінювання якості та конкурентоспроможності продукції, яка дозволяє визначати можливість виведення продукції на певний ринок, у контексті нових умов функціонування. Запропоновано підхід до трактування якості продукції як узагальненої характеристики її відповідності заданому набору вимог, а конкурентоспроможності продукції як узагальненої характеристики сукупних можливостей продажу даної продукції на визначеному ринку за певних умов, що дозволяє чітко відокремити сукупність складових елементів продукції від тих параметрів, які зумовлюють її конкурентоспроможність. Такий підхід дозволив розробити практично орієнтовану модель оцінювання якості та конкурентоспроможності продукції, за допомогою якої можна визначати можливість виведення продукції на певний ринок та перспективи її подальшої реалізації. Запропоновані видозміни сучасної парадигми управління якістю та конкурентоспроможністю продукції підприємства в результаті сприятимуть формуванню ефективно діючого механізму управління, який дасть можливість підприємству формувати, забезпечувати та поліпшувати якість і конкурентоспроможність продукції на всіх стадіях її життєвого циклу.

Ключові слова: якість продукції, конкурентоспроможність продукції, система загального управління якістю (TQM), парадигма, механізм формування й підвищення якості та конкурентоспроможності продукції.

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.05.031

Отримано 29.08.2023

UDC 658.013

CONCRETIZATION OF THE SCIENTIFIC PARADIGM AS A BASIS FOR BUILDING A MECHANISM OF FORMATION AND INCREASE OF PRODUCT QUALITY AND COMPETITIVENESS

Viktor Nyzhnyk; Inna Vlasenko

Khmelnytskyi National University, Khmelnytskyi, Ukraine

Summary. In the article, based on the study of theoretical and practical aspects of the functioning of the quality management system at the enterprise, analyzes the strategic dimensions of the implementation

of the total quality management system (TQM). An overview of the key aspects of improving the basic principles of the total quality management (TQM) system in the context of the current state of global economic and technological development was carried out. The basic shortcomings of the modern paradigm of product quality management have been identified and researched, the main ones of which are the need to update tools, methods and management techniques integrated into the overall quality management system at the enterprise and the need for better strategic road maps supplemented with appropriate methods, tools and techniques for ensuring success their implementation, as well as strong aggregation of indicators used to assess the level of quality and competitiveness of products. This made it possible to form a list of key aspects of the modification of the current paradigm of enterprise product quality management based on the improvement of its separate conceptual principles, the application of which makes it possible to clearly distinguish the quality characteristics of products and the factors that determine their competitiveness. The introduction of a practically oriented model for assessing the quality and competitiveness of products, which allows determining the possibility of bringing products to a certain market, in the context of new operating conditions, is substantiated. An approach to the interpretation of product quality as a generalized characteristic of its compliance with a given set of requirements, and product competitiveness as a generalized characteristic of the total possibilities of selling a given product on a given market under certain conditions, is proposed, which allows to clearly separate the set of constituent elements of a product from those parameters that determine its competitiveness. This approach made it possible to develop a practically oriented model for evaluating the quality and competitiveness of products, which can be used to determine the possibility of bringing products to a certain market and the prospects for their further implementation. As a result, the proposed changes to the modern paradigm of managing the quality and competitiveness of the company's products will contribute to the formation of an effectively functioning management mechanism that will enable the company to form, ensure and improve the quality and competitiveness of products at all stages of its life cycle.

Key words: *product quality, product competitiveness, total quality management (TQM) system, paradigm, mechanism of formation and improvement of product quality and competitiveness.*

https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.05.031

Received 29.08.2023

Постановка проблеми. За сучасними підходами управління якістю розглядається одночасно як органічна складова системи управління організацією і як самостійний напрям управління процесами, спрямованими на досягнення цілей у сфері якості. Даний процес «являє собою всі види діяльності загальної функції менеджменту, які визначають політику в галузі якості, цілі, відповідальність і представлені як планування якості, забезпечення якості й покращення якості в рамках системи якості» [1]. Будь-яка з концепцій (філософій, систем) управління якістю полягає у формуванні такого способу, який би дав можливість систематично і контрольовано забезпечувати й покращувати якість продукції, хоча кожна з них базується на застосуванні власних принципів та підходів. Також дослідники наголошують і на тому факті, що кожна з концепцій (філософій) не позбавлена окремих недоліків та обмежень щодо практичного застосування, а, отже, не є ідеальною у вирішенні питання формування ефективної системи управління якістю та конкурентоспроможністю продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Не зважаючи на надзвичайно глибоку дослідженість теоретичних і практичних аспектів функціонування системи загального управління якістю, на сьогодні не сформовано єдиного погляду на процес її запровадження (табл. 1).

Сучасна наука і практика хоча й виробила чисельний перелік підходів до формування систем управління якістю продукції на підприємствах, окремі з яких навіть знайшли втілення у міжнародних стандартах, проте не втратила популярності думка, що саме «загальне управління якістю (TQM) є найпотужнішим інструментом для досягнення конкурентної переваги та зайняття вищих конкурентних позицій» [4, с. 225].

Мета дослідження полягає в конкретизації ключових аспектів сучасної наукової парадигми управління якістю продукції підприємств та її конкурентоспроможності як базису для формування ефективного управлінського механізму.

Завдання дослідження. Досягнення поставленої мети забезпечувалось виконанням таких завдань:

1. Дослідити концептуальний базис сучасної парадигми управління якістю та конкурентоспроможністю продукції підприємства.

2. Визначити основні проблемні аспекти та напрями її видозміни в контексті новітніх умов функціонування бізнесу.

3. Запропонувати ключові аспекти видозміни діючої парадигми управління якістю продукції підприємства на основі удосконалення її окремих концептуальних засад.

Таблиця 1. Функціональні рівні (виміри) впровадження системи загального управління якістю (TQM) на підприємстві у поглядах закордонних науковців

Автор (джерело)	Функціональний рівень упровадження	Характеристика
С. Фостер [2]	Ланцюг поставок	Багато важливих заходів, пов'язаних із забезпеченням якості продукції, є частиною управління ланцюгом поставок
	Інженерна діяльність	Проектування продукту та процесу передбачає дії, пов'язані з їх розробленням: від концепції до реалізації. Це включає заходи контролю, планування експериментів, оцінювання надійності та аналізу режимів відмови
	Операційний менеджмент	Системний підхід до організації системи управління якістю
	Стратегічне управління	Цілі, тактика та стратегії, пов'язані з якістю продукції, повинні бути частиною стратегічного плану підприємства
Дж. Еванс та В. Ліндсей [3]	Організаційний	Регулярне звернення до споживачів та впровадження стандартів продуктивності, керованих споживачем
	Процесний	Виокремлення функціональних підрозділів та нарощування міжфункціональної продуктивності
	Виконавчий	Встановлення стандартів для результатів діяльності, орієнтованих на вимоги споживачів до якості продукції
Дж. Оакленд [4]	Планування	Розроблення та впровадження політики й стратегій управління якістю, налагоджування відповідних партнерств і встановлення ресурсів, якісне проектування
	Результати	Створення системи вимірювання ефективності; проведення самооцінювання, аудитів і оглядів, застосування бенчмаркінгу
	Процеси	Розуміння, управління, проектування та перепроєктування
	Персонал	Якісне управління людськими ресурсами, зміна культури, командна робота, ефективні комунікації, інновації та навчання

Виклад основного матеріалу. Сучасне бачення концепції загального управління якістю полягає у розгляді її впровадження як дієвого заходу у прагненні покращити якість управління підприємством у цілому та підвищенні рівня конкурентоспроможності створеної продукції та її цінності для споживачів [5]. За сучасних умов TQM забезпечує конкурентну перевагу для підприємства [6], оскільки його застосування базується на залученні усіх його підрозділів, відділів та рівнів до процесу постійного вдосконалення, що знаходить вираження у зниженні витрат виробництва та підвищенні ефективності й результативності виробничих процесів.

Загальне управління якістю (total quality management – TQM) є однією з найпопулярніших і найбільш довготривалих у практичному використанні концепцій управління [7], що являє собою «сукупність принципів, прийомів та практик з доведеною ефективністю застосування» [8].

Фактично TQM – це підхід до ведення бізнесу, що здійснює спробу максимізувати конкурентоспроможність підприємства на основі постійної діяльності з удосконалення його продукції, послуг, робочої сили, процесів і середовища.

Вітчизняна наукова думка чітко акцентує увагу на чотирьох стратегічних вимірах, що слугують базисом для втілення концепції TQM на підприємствах: залучення вищого керівництва до управління якістю; неперервне навчання персоналу; орієнтація на інтереси споживачів та підвищення продуктивності праці; постійне покращання якості. Проте вказані стратегічні виміри впровадження системи загального управління якістю є практично нереалізовуваними з точки зору можливостей та умов функціонування вітчизняного бізнесу. Крім того, постійне навчання персоналу, вивчення ринкових тенденцій чи формування планів і програм поліпшення якості продукції потребує чималих затрат часу і коштів, що не можуть собі дозволити виробники, які не входять до складу корпорацій чи не належать до представників великого бізнесу.

У свою чергу, закордонні дослідники також наголошують на необхідності окремих концептуальних змін загальноприйнятої наукової парадигми. У процесах розбудови ефективної системи менеджменту якості на підприємстві одним з основних акцентів пропонують спрямовувати на «інтерналізацію (прийняття норм і цінностей, встановлених іншими) споживчого задоволення та систематичне поліпшення якості процесів, що, своєю чергою, вимагає розроблення та аналізу (вимірювання) актуальних і надійних показників» [9]. Крім того, сучасні дослідники наголошують на необхідності зміни окремих принципів і постулатів TQM у контексті рівня технологічного розвитку промисловості (Industry 4.0), і через те вважаємо за доцільне узагальнити запропоновані елементи вдосконалення у табл. 2.

Застосування нових акцентів та підходів у концепції загального управління якістю на підприємстві «відкриває шлях до нової парадигми мислення, яка наголошує на задоволенні споживачів, інноваціях, неперервному вдосконаленні» [6, с. 44] та застосуванні цифрових вимірювальних методів і технологій штучного інтелекту.

Таблиця 2. Ключові аспекти удосконалення базових засад TQM у контексті сучасного стану світового економічного й технологічного розвитку

Автор (джерело)	Характеристика запропонованих нововведень
С. Нарендра [11]	Поєднання використання нових технологій із традиційними процесами контролю якості для стимулювання продуктивності, інновацій та досягнення операційної досконалості
	Розроблення й реалізація чіткої стратегії цифрової якості
	Розуміння багатьох сучасних технологій операторами на рівні цеху, які керують ініціативами щодо якості
А. Болевич [5]	Розгляд якості не як найвищої продуктивності, розкоші, «верхньої сходинки», а як економічної та адаптованої відповіді на неявні потреби
	Орієнтація управління якістю на планування, вдосконалення та запобігання неефективності
П. Осанна, Н. Дюракбаса, Р. Оберлендер [12]	Автоматизація процесів контролю якості та метрології з обов'язковим налаштуванням гнучкості вимірювальних методів і технологій штучного інтелекту
	Необхідність досліджувати нові моделі та конфігурації для майбутніх виробничих систем і підприємств з метою задоволення вимог високого рівня щодо комфортного повсякденного життя в майбутньому
А. Аф'єхі-Садат, М. Дюракбаса, П. Осанна, Дж. Бауер [13]	Застосування інтелектуальної вимірювальної техніки та сучасних інформаційних технологій
	Організація інтелектуального збору вимірювальних даних та підтримання інформаційної магістралі як чинник виробництва високотехнологічної продукції
С. Гарпер, Т. Портер [14]	Застосування інженерами, дизайнерами, розробниками продукції розширеного набору сучасних технічних знань та власних навичок

Джерело: систематизовано і побудовано авторами.

Водночас слід відзначити, що наразі відсутня необхідність повної зміни існуючої парадигми, тобто «прийняття нової системи цінностей, світогляду, формального апарату, фундаментальних теоретичних та методологічних принципів, панівних ідеалів і норм побудови та обґрунтування наукового знання». З нашої точки зору, врахування виявлених окремих неточностей чи недоліків існуючого наукового світогляду щодо управління якістю та конкурентоспроможністю продукції можливо здійснити в рамках удосконалення певних аспектів діючої парадигми, тобто за рахунок видозміни чи вдосконалення її окремих концептів (рис. 1).

Щодо власне недоліків сучасної парадигми управління якістю продукції підприємства, то закордонні автори, в першу чергу, фокусуються на наступних:

- необхідність оновлення засобів, методів та управлінських прийомів, інтегрованих у загальну систему управління якістю на підприємстві [15];
- потреба у кращих дорожніх стратегічних картах, доповнених відповідними методами, інструментами та техніками забезпечення успіху їх реалізації [16].

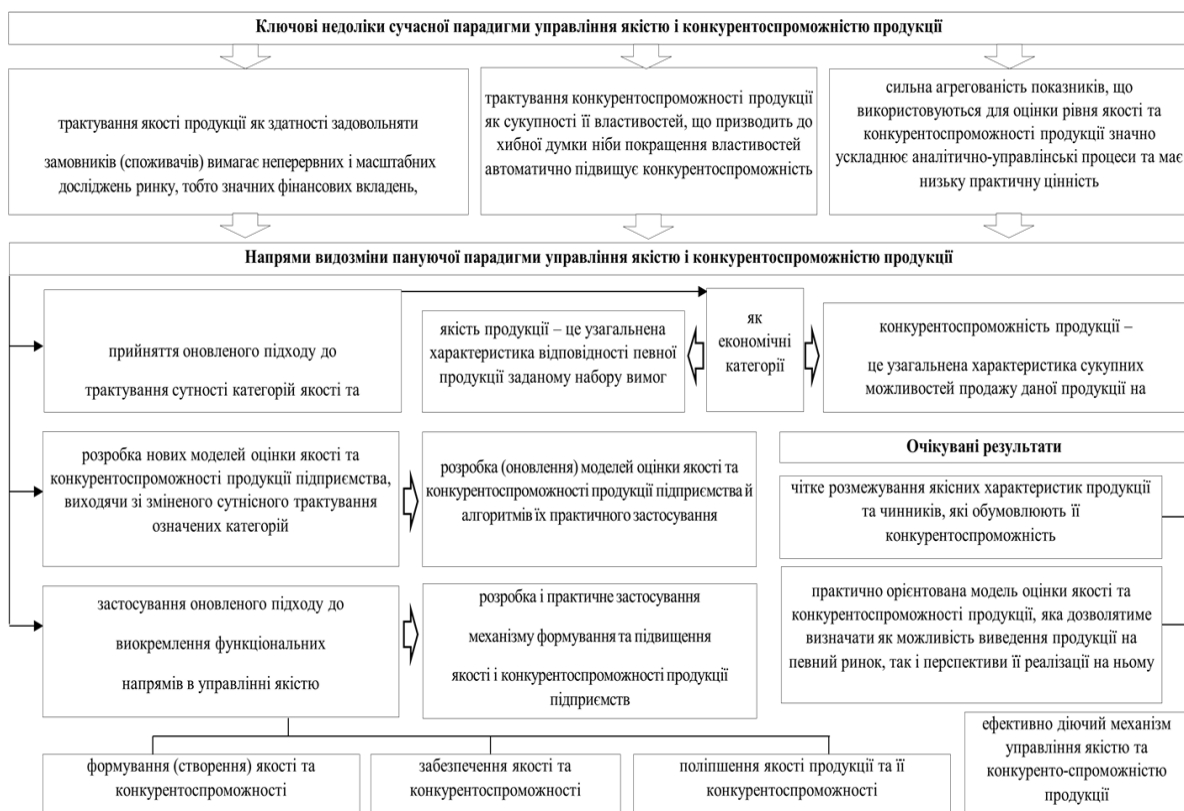


Рисунок 1. Ключові аспекти видозміни діючої парадигми управління якістю продукції підприємства на основі удосконалення її окремих концептуальних засад

Джерело: авторська розробка.

Однак, на нашу думку, саме оновлення управлінських прийомів, методів, засобів, технік, у тому числі й стратегічних, неможливе без видозміни поглядів на сутнісні аспекти категорії «якість продукції». А виходячи ж з міркувань доцільності забезпечення єдиного системного підходу до управління та якістю продукції, її конкурентоспроможністю, недоліками сучасної наукової парадигми вважаємо:

- трактування якості продукції як здатності задовольняти замовників (споживачів), застосування якого вимагає неперервних і масштабних досліджень ринку, тобто зна-

чних фінансових вкладень, проте не створює гарантій високого рівня конкурентоспроможності такої продукції;

- трактування конкурентоспроможності продукції як сукупності її властивостей, що призводить до хибної думки ніби покращення властивостей автоматично підвищує конкурентоспроможність;

- сильну агрегованість показників, які використовуються для оцінювання рівня якості та конкурентоспроможності продукції, адже їх застосування значно ускладнює перебіг аналітично-управлінських процесів та має порівняно низьку практичну цінність.

Таким чином, виправлення означених недоліків, на нашу думку, має полягати у послідовному:

- прийнятті оновленого підходу до трактування сутності категорій якості та конкурентоспроможності продукції;

- обґрунтуванні нових моделей оцінювання якості та конкурентоспроможності продукції підприємства, виходячи зі зміненого сутнісного трактування означених категорій;

- застосуванні оновленого підходу до виокремлення функціональних напрямів в управлінні якістю та конкурентоспроможністю продукції.

У першу чергу, слід видозмінити саме трактування категорій якості та конкурентоспроможності продукції, на основі яких і будуть базуватися подальші вдосконалення методичної та технічної частини наукової парадигми управління якістю продукції підприємств та її конкурентоспроможністю. Пропонований нами підхід до трактування якості продукції як узагальненої характеристики її відповідності заданому набору вимог, а конкурентоспроможності продукції як узагальненої характеристики сукупних можливостей продажу даної продукції на визначеному ринку за певних умов, дозволяє чітко відокремити сукупність складових елементів (якісних характеристик) продукції від тієї сукупності параметрів, які зумовлюють її конкурентоспроможність, а це, в свою чергу, дає можливість розробити практично орієнтовану модель оцінювання якості та конкурентоспроможності продукції, яка дозволить визначати як можливість виведення продукції на певний ринок (тобто відповідність її якісних характеристик пануючим на конкретному ринку вимогам), так і перспективи її реалізації на ньому.

Ключовим же результатом видозміни сучасної парадигми управління якістю та конкурентоспроможністю продукції підприємства має стати формування ефективно діючого механізму управління, який дасть можливість підприємству формувати, забезпечувати та поліпшувати якість і конкурентоспроможність продукції на всіх стадіях її життєвого циклу.

Висновки. Сучасний світовий економічний простір невинно змінюється, вимагаючи відповідних змін і в управлінських системах. З огляду на це загально визнана наукова парадигма управління якістю та конкурентоспроможністю продукції підприємства поступово втрачає свою безальтернативність, що проявляється у цілому ряді проблемних аспектів, які не можуть бути вирішені за допомогою наявного парадигмального бачення. Вивчення базових недоліків сучасної парадигми та пропонування шляхів їх усунення дозволило запропонувати перелік ключових аспектів видозміни діючої парадигми управління якістю продукції підприємства на основі вдосконалення її окремих концептуальних засад, застосування яких дасть можливість чітко розмежувати якісні характеристики продукції та чинники, які зумовлюють її конкурентоспроможність; обґрунтувати практично орієнтовану модель оцінювання якості та конкурентоспроможності продукції, яка дозволить визначати як можливість виведення продукції на певний ринок, тобто відповідність її якісних характеристик пануючим на конкретному ринку вимогам, так і перспективи її реалізації на ньому;

побудувати ефективно діючий механізм управління якістю та конкурентоспроможністю продукції підприємства.

Conclusions. The modern global economic space is constantly changing, requiring corresponding changes in management systems. In view of this, the generally recognized scientific paradigm of managing the quality and competitiveness of the company's products is gradually losing its irreplaceability, which is manifested in a number of problematic aspects that cannot be solved with the help of the existing paradigmatic vision. The study of the basic shortcomings of the modern paradigm and the proposed ways to eliminate them made it possible to propose a list of key aspects of the modification of the current paradigm of enterprise product quality management based on the improvement of its individual conceptual principles, the application of which will make it possible to clearly distinguish the quality characteristics of products and the factors that determine their competitiveness; to substantiate a practically oriented model of assessment of the quality and competitiveness of products, which will allow to determine both the possibility of bringing products to a certain market, i.e. the compliance of its quality characteristics with the requirements prevailing on a specific market, and the prospects of its implementation on it; to build an effective mechanism for managing the quality and competitiveness of the company's products.

Список використаних джерел

1. Khalifa I. Quality management in theory. International journal of scientific and research publications. 2020. Volume 10. Issue 1. P. 492–495. DOI: <https://doi.org/10.29322/IJSRP.10.01.2020.p9776>
2. Foster S. T. Towards an understanding of Supply Chain Quality Management. Journal of Operations Management. 2008.
3. Evans J. R., & Lindsay W. M. The management and control of quality (4th ed.). Cincinnati: Southwestern College Publishing, 1999.
4. Oakland J. S. Oakland on quality management. London; New York: Routledge, 2012. 467 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780080479781>
5. Boljević A. The importance of top quality management in contemporary management. Serbian Journal of Management. 2007. No. 2 (2). P. 217–226.
6. Dihadjo D., Ellitan L. Total Quality Management: A Review of Recent Trend. International Journal of Trend in Research and Development. 2021. Volume 8 (6). P. 40–45.
7. Scott-Kemmis, Chitravas. Identified interfirm heterogeneity in innovation strategies in Thailand. Asian Journal of technology innovation. 2007. Vol. 15 (2). P. 67–100. DOI: <https://doi.org/10.1080/19761597.2007.9668638>
8. Benavides-Velasco C., Quintana-García C., Marchante-Lara M. Total Quality Management, Corporate Social Responsibility and Performance in the Hotel Industry. International Journal of Hospitality Management. 2014. Vol. 41. P. 77–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2014.05.003>
9. Shan S., Zhao S., Hua F. Impact of quality management practices on the knowledge creation process. The Chinese Aviation Firm Perspective. 2013. 64 (1). P. 211–223. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2012.09.011>
10. Rauter R. Calidad con productividad; el desafío de los años noventa y del nuevo milenio. Chile: Santiago: Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 1995.
11. SatyaNarendra Y. Quality management in the age of industry 4.0. LTI: A Larsen and Turbo group company, 2020. URL: <https://www.ltimindtree.com/wp-content/uploads/2020/05/Quality-Management-In-The-Age-Of-Industry-4.0.pdf?pdf=download> (дата звернення: 21.08.2023).
12. Osanna P. H., Durakbasa N. M., Oberlaender R. Low Cost Solutions for Quality Management in Flexible Automated Production Systems. Manufacturing Systems. 1994. Vol. 23. No. 1. P. 77–81.
13. Afjehi-Sadat A., Durakbasa M., Osanna P., Bauer J. Quality Management Systems in European Industry and the Importance of Modern Technology and Metrology. URL: <https://uni-obuda.hu/conferences/jubilee/Osanna.pdf> (accessed: 21.08.2023).
14. Harper S. C., Porter T. W. Innovate or Die. Industrial Engineer. 2011. Vol. 43 (9). P. 34–39.
15. Androniceanu A. The three-dimensional approach of total quality management, an essential strategic option for business excellence. Amfiteatru Economic Journal, 2017. Vol. 19. Iss. 44. P. 61–78. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/169057/1/aej-v19-i44-p061.pdf> (accessed: 21.08.2023).
16. Dahlgaard J. J., Reyes L., Chen, C., Dahlgaard-Park S. M. Evolution and future of total quality management: management control and organisational learning. Total quality management and business excellence (Online). 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/14783363.2019.1665776>

References

1. Khalifa I. Quality management in theory. International journal of scientific and research publications. 2020. Volume 10. Issue 1. P. 492–495. DOI: <https://doi.org/10.29322/IJSRP.10.01.2020.p9776>
2. Foster S. T. Towards an understanding of Supply Chain Quality Management. Journal of Operations Management. 2008.
3. Evans J. R., & Lindsay W. M. The management and control of quality (4th ed.). Cincinnati: Southwestern College Publishing, 1999.
4. Oakland J. S. Oakland on quality management. London; New York: Routledge, 2012. 467 p. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780080479781>
5. Boljević A. The importance of top quality management in contemporary management. Serbian Journal of Management. 2007. No. 2 (2). P. 217–226.
6. Dihardjo D., Ellitan L. Total Quality Management: A Review of Recent Trend. International Journal of Trend in Research and Development. 2021. Volume 8 (6). P. 40–45.
7. Scott-Kemmis, Chitras. Identified interfirm heterogeneity in innovation strategies in Thailand. Asian Journal of technology innovation. 2007. Vol. 15 (2). P. 67–100. DOI: <https://doi.org/10.1080/19761597.2007.9668638>
8. Benavides-Velasco C., Quintana-García C., Marchante-Lara M. Total Quality Management, Corporate Social Responsibility and Performance in the Hotel Industry. International Journal of Hospitality Management. 2014. Vol. 41. P. 77–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2014.05.003>
9. Shan S., Zhao S., Hua F. Impact of quality management practices on the knowledge creation process. The Chinese Aviation Firm Perspective. 2013. 64 (1). P. 211–223. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2012.09.011>
10. Rauter R. Calidad con productividad; el desafío de los años noventa y del nuevo milenio. Chile: Santiago: Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 1995.
11. SatyaNarendra Y. Quality management in the age of industry 4.0. LTI: A Larsen and Turbo group company, 2020. URL: <https://www.ltimindtree.com/wp-content/uploads/2020/05/Quality-Management-In-The-Age-Of-Industry-4.0.pdf?pdf=download> (дата звернення: 21.08.2023).
12. Osanna P. H., Durakbasa N. M., Oberlaender R. Low Cost Solutions for Quality Management in Flexible Automated Production Systems. Manufacturing Systems. 1994. Vol. 23. No. 1. P. 77–81.
13. Afjehi-Sadat A., Durakbasa M., Osanna P., Bauer J. Quality Management Systems in European Industry and the Importance of Modern Technology and Metrology. URL: <https://uni-obuda.hu/conferences/jubilee/Osanna.pdf> (accessed: 21.08.2023).
14. Harper S. C., Porter T. W. Innovate or Die. Industrial Engineer. 2011. Vol. 43 (9). P. 34–39.
15. Andronicăanu A. The three-dimensional approach of total quality management, an essential strategic option for business excellence. Amfiteatru Economic Journal, 2017. Vol. 19. Iss. 44. P. 61–78. URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/169057/1/aej-v19-i44-p061.pdf> (accessed: 21.08.2023).
16. Dahlgaard J. J., Reyes L., Chen, C., Dahlgaard-Park S. M. Evolution and future of total quality management: management control and organisational learning. Total quality management and business excellence (Online). 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/14783363.2019.1665776>