

УДК 658.562.012.7

Кузнецова Інна Олексіївна

*доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри менеджменту організацій
Одеський національний економічний університет*

Kuznetsova Inna

*Doctor of Economics, Professor,
Head of Department of Management of Organizations
Odesa National Economic University
ORCID: 0000-0003-3017-6165*

Карпенко Юлія Валентинівна

*кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри менеджменту організацій
Одеський національний економічний університет*

Karpenko Yuliia

*PhD in Economics, Associate Professor,
Department of Management of Organizations
Odesa National Economic University
ORCID: 0000-0002-1144-3910*

Карпенко Ніколіна Олексіївна

*магістр з менеджменту
Одеського національного економічного університету*

Karpenko Nikolina

*Master of Management of the
Odesa National Economic University
ORCID: 0000-0002-4954-6974*

DOI: 10.25313/2520-2294-2024-1-9593

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ BASIC APPROACHES TO USING THE METHODS OF QUALITY MANAGEMENT

Анотація. У статті розглядаються основні підходи до використання методів управління якістю. Метою статті є розподіл сучасних методів управління якістю за етапами циклу безперервного поліпшення якості в організації на підставі визначення їх сутнісних характеристик, переваг та недоліків.

В процесі дослідження було використано методи логічного узагальнення (для встановлення сутнісних характеристик, переваг та недоліків методів управління якістю) та порівняння (для розподілу сучасних методів управління якістю за етапами циклу PDCA).

Встановлено, що розглянуті методи менеджменту якості застосовуються на різних етапах циклу управління якістю в організації, що працює за принципами TQM. Використання методології «Кайдзен» та «Шість сігм» має системний та безперервний характер. Впровадження удосконалень здійснюється на постійній основі на підставі встановлених стандартів, проведених досліджень та вимірювань даних. Незважаючи на те, що кожна з означених методологій оперує власним набором інструментів, обидві припускають впровадження покращень без суттєвих капітальних вкладень, в одному випадку – за рахунок серії щоденних невеликих змін, в іншому – за рахунок підвищення стабільності процесів. Загальним для вказаних методів також є використання на всіх етапах циклу безперервного поліпшення якості. Модель Кано, методологія розгортання функції якості QFD, метод FMEA-аналізу, методи Тагуті більше «тяжіють» до стадії планування циклу безперервного поліпшення якості. Саме в процесі проектування продукту встановлюються його характеристики у відповідності до вимог клієнтів (розгортання функції якості QFD), виявляється взаємозв'язок між ними та рівнем задоволеності споживачів

(модель Кано), попереджаються можливі дефекти подальшої експлуатації та помилки споживачів (метод FMEA-аналізу), удосконалюється конструкція виробу для раціоналізації співвідношення «витрати / якість» (методи Тагуті).

Ключові слова: управління якістю, метод «Кайдзен», модель Кано, QFD-методологія, FMEA-аналіз, «Шість сігма», методи Тагуті.

Summary. The article considers the main approaches to the use of quality management methods. The purpose of the article is the distribution of modern quality management methods by stages of the cycle of continuous quality improvement in the organization based on the definition of their essential characteristics, advantages and disadvantages.

We used the methods of logical generalization (to establish the essential characteristics, advantages and disadvantages of quality management methods) and comparison (to divide modern quality management methods according to the stages of the PDCA cycle) in the research process.

We established that the considered quality management methods are applied at various stages of the quality management cycle in an organization operating according to the principles of TQM. The use of “Kaizen” and “Six Sigma” methodology is systematic and continuous. Implementation of improvements is carried out on an ongoing basis based on established standards, conducted research and data measurements. Despite the fact that each of the mentioned methodologies operates with its own set of tools, both assume the implementation of improvements without significant capital investments, in one case – due to a series of small daily changes, in the other – due to increasing the stability of processes. Also common to the considered methods is the use of continuous quality improvement at all stages of the cycle. The Kano model, the QFD methodology, the FMEA analysis method, and Taguti’s methods “gravitate” more toward the planning stage of the continuous quality improvement cycle. In the design process, product characteristics are established in accordance with customer requirements (QFD), the relationship between them and the level of customer satisfaction is revealed (Kano model), possible defects of further operation and consumer errors are prevented (FMEA analysis method), product design is improved for rationalization of the ratio “cost / quality” (Taghuti methods).

Key words: quality management, “Kaizen” method, Kano model, QFD methodology, FMEA analysis, “Six Sigma”, Taguti methods.

Постановка проблеми. В умовах сьогодення актуальність питань менеджменту якості розуміється як науковцями, так і практиками. Це проявляється як у зростанні кількості наукових публікацій з даної тематики, так і в активізації підприємців відносно впровадження систем менеджменту якості, участі у конкурсах на отримання нагород з якості, використання інструментарію TQM. Актуалізація проблем ефективного управління якістю зростає й на фоні посилення вимог до якості продукції у споживачів. Випуск якісної продукції безпосередньо пов’язаний зі зменшенням варіативності та дефектів процесу її виробництва. Це в свою чергу потребує дослідження, збору та аналізу фактичних даних, що дозволить створити підґрунтя для прийняття зважених рішень стосовно управління якістю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток основних положень менеджменту якості, започаткованих в роботах Е. Демінга, Дж. Джурана, К. Ісікави та інших провідних фахівців даної галузі сьогодні відбивається в наукових публікаціях вітчизняних науковців. Так, потреба сертифікації систем менеджменту якості на відповідність стандарту ISO 9001 доводиться в джерелі [1], основні аспекти застосування принципів управління якістю на вітчизняних підприємствах розглядаються в [2]. Основні проблеми формування систем менеджменту якості підприємств-суб’єктів ЗЕД, а також рекомендації щодо їх розв’язання узагальнюються в науковому джерелі [3]. Тенденції змін суспільно-політичних та економічних факторів розвитку економіки, що визначають склад інструментів менедж-

менту якості, визначено в [4]. Разом з тим, аспекти використання методів управління якістю, у т.ч. за етапами циклу управління якістю в організації в сучасній науковій літературі не розглядаються.

Метою статті є розподіл сучасних методів управління якістю за етапами циклу безперервного поліпшення якості в організації на підставі визначення їх сутнісних характеристик, переваг та недоліків.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження виступають праці вітчизняних та зарубіжних авторів, що мають наукові здобутки у галузі менеджменту якості, зокрема щодо методів та інструментів TQM. В процесі дослідження було використано методи логічного узагальнення (для встановлення сутнісних характеристик, переваг та недоліків методів управління якістю) та порівняння (для розподілу сучасних методів управління якістю за етапами циклу PDCA).

Виклад основного матеріалу. Серед різноманітня сучасних методів управління якістю за сутнісним наповненням найбільшу увагу привертають метод «Кайдзен», модель Кано, QFD-методологія, FMEA-аналіз, методологія «шість сігма», методи Г. Тагуті. Розглянемо їх більш детально.

Термін «Кайдзен» слід розуміти як безперервне удосконалення методів та інструментів роботи, підвищення ефективності роботи підприємства в цілому та особистої ефективності робітників. Підґрунтям для «Кайдзен» є командна робота працівників, їх вмотивованість постійно удосконалювати процес [5], передача повноважень робітникам на місцях тощо. На підставі вищеперерахованого

робітники організації мають можливість здійснювати роботу, удосконалюючи стандарти.

В основі «Кайдзен» є шість основних елементів: «Кайдзен» в менеджменті, акцент на процес, акцент на PDCA/SDCA, фокус на якість, фактичні дані у підґрунті та фокус на споживача [6].

Згідно з методологією «Кайдзен» у менеджменті є функції підтримки та удосконалення. Перша — полягає у засвоєнні стандартів та їх підтримці шляхом навчання персоналу та забезпечення дисципліни, друга — у покращенні існуючих стандартів. Форма «Кайдзен» означає серію дрібних покращень, що реалізуються на постійній основі. Для отримання покращеного результату, необхідно удосконалювати процес. Основні причини отримання неякісного або незапланованого результату пов'язані з неналежною організацією процесів. Безперервність реалізації «Кайдзен» досягається шляхом введення циклів Демінга (PDCA), завдяки яким підтримуються та удосконалюються стандарти роботи. Одночасно пропонується використовувати цикл SDCA для процесів, які є новими та нестабільними. Цикл SDCA відрізняється першим етапом: «Стандартизуй» та дозволяє стандартизувати процес, а PDCA — його покращити.

Фокус на якість в «Кайдзен» підкреслює, що серед задач менеджменту пріоритетною є підвищення якості. Для ідентифікації проблеми якості передбачається пошук, збір та обробка фактичних даних. Саме від цього починається процес розв'язання проблеми та підвищення якості для споживача. Фокус на споживача пов'язаний з елементом «акцент на процес». Відомо, що кожен процес має постачальника та споживача. В «Кайдзен» стверджується, що не слід передавати дефектні вироби як зовнішньому, так і внутрішньому споживачу. Забезпечуючи високий рівень внутрішньої якості, підприємство передає ринковому клієнту високоякісну продукцію.

Загальною тезою методології «Кайдзен» є виявлення проблемних місць, що потребують удосконалення в першу чергу. Впровадження удосконалень ґрунтується на постійному зв'язку з клієнтами для встановлення напрямків покращень та постійній технічній підтримці. Основними цінностями в «Кайдзен» є фахові та людські здібності персоналу, використання яких во благо споживачів дозволяє забезпечити успішність підприємства.

Одним з відомих здобутків у сфері менеджменту якості є модель Н. Кано. Модель є аналітичним інструментом, що характеризує співвідношення ступеню досягнення функціональних характеристик (атрибутів) продукту та ступеню задоволення ними споживачів. Вона дозволяє визначити атрибути товару, цінні для покупців, а також запропонувати продукт з даними характеристиками.

Модель Н. Кано активно досліджується в сучасній науковій літературі. Вона пропонується

для широкого практичного використання як один з методів оцінки якості продукту. Використовувати модель Н. Кано пропонується для оцінки якості готельних послуг [7, с. 157, 159], транспортних послуг [8].

В залежності від впливу на рівень задоволеності споживача Н. Кано відокремлював шість груп факторів-вимог до товару: базові, бажані, захоплюючі, сумнівні фактори, властивості зворотної дії та неважливі властивості [9].

До базових факторів відносять атрибути товару, відсутність яких викликає вкрай негативну реакцію споживачів, але їх наявність розглядається як належне, отже не підвищує задоволеність [10, с. 172]. Бажані фактори мають лінійний характер залежності між ступенем реалізації функції та задоволеністю покупця. Саме за ними клієнти порівнюють товари конкурентів та роблять вибір на користь одного з них. До захоплюючих факторів відносяться такі атрибути товару, наявність яких викликає підвищене задоволення у споживачів. Їх відсутність не викликає у покупця незадоволеності, оскільки він «не очікує» їх отримати.

Щодо властивостей зворотної дії, то до них відносять атрибути, які можуть викликати негативну реакцію споживачів, наприклад, через те, що вони заважають нормальному процесу споживання товару. Подібні атрибути товару повинні бути виключеними. Неважливі властивості об'єднують комплекс характеристик товару, до наявності яких споживач відноситься байдуже. Виробнику слід виявляти подібні характеристики товару, оскільки вони не мають цінності для клієнта, але вимагають витрат. До «сумнівних» факторів відносяться атрибути товарів, стосовно яких реакція клієнтів не зрозуміла.

Використання моделі Н. Кано дозволяє визначити найбільш перспективні, значущі для клієнтів характеристики товарів, та створити / удосконалити продукт, наділив його потрібними атрибутами. Слід зазначити ітерактивність процесу удосконалення та багаторазового використання моделі Н. Кано, оскільки атрибути товару зазначають змін з часом та можуть переходити з одної групи факторів до іншої.

Методом, який дозволяє удосконалити існуючий продукт або створити новий з атрибутами, найбільш актуальними для споживачів, є розгортання функції якості QFD (Quality function deployment). За визначенням [11] QFD описується як методологія, що призначена для втілення споживачьких вимог у готовий продукт та припускає їх задоволення впродовж всього процесу проектування продукту, виробничої системи та її роботи. Основною метою QFD називається потреба забезпечення вимог покупців в процесі проектування та планування продукту, а зрештою методологія дозволяє знизити витрати на забезпечення якості, швидше вводити в асортимент нові продукти та моделювати

результати впровадження нових ідей [11], ідентифікувати елементи проекту, які слід змінити для максимального задоволення потреб [12].

Основним документом методології QFD є матриця планування споживацьких вимог або будинок якості, який є моделлю, що забезпечує наочний взаємозв'язок між атрибутами продукту в очах споживачів та його технічними характеристиками. Типовими елементами методології QFD (кімнатами будинку якості) є: вимоги споживачів, технічні характеристики продукції, матриця зв'язків, кореляційна матриця, пріоритетність технічних характеристик та вимог споживачів [11; 13], оцінка конкурентоспроможності [11], інженерна оцінка конкурентоспроможності, цільові значення характеристик, ступінь покращення [14].

Етапи застосування методології QFD в різних наукових джерелах відрізняються (див. табл. 1).

Можна зазначити, що більшість етапів процесу розгортання функції якості QFD є типовими. Звертає на себе увагу те, що початковим етапом процесу є встановлення вимог клієнтів (так якість «вбудовується» в продукцію), а також порівняння продукту підприємства та конкурентів за технічними характеристиками (конкурентний аналіз).

Величезним здобутком технології розгортання функції якості є формалізація процедури проектування нового продукту (удосконалення існуючого продукту) з урахуванням потреб споживачів, що створює підґрунтя для прийняття зважених управлінських рішень в сфері якості процесів створення інноваційних продуктів.

Ще одним достатньо відомим методом в сфері управління якістю є FMEA-аналіз (Failure Mode & Effect Analysis, аналіз наслідків та причин відмов), що описується як превентивний підхід до систематизації та схематичного відбиття причин, наслідків та можливих заходів з усунення встановлених «вузьких місць» [15]. Вперше даний метод був використаний у 50-х рр. минулого століття в авіаційній та космічній промисловості в США у процесі роботи над програмою Apollo.

Призначенням методу є попередження або послаблення негативних наслідків, тобто зниження ризиків у споживача через можливі дефекти продукції та процесів її виробництва. Частіше за все FMEA-аналіз застосовується, коли є потреба розробити нову або модернізувати існуючу продукцію, а також процес її виробництва. Особливо відзначимо превентивний характер даного методу, оскільки його застосування найбільш доцільно ще до того, як можливі дефекти проявляться у споживача та виникнуть витрати на їх виправлення.

Об'єктами FMEA-аналізу в інтерпретації різних авторів можуть бути:

- продукція та процеси (нові та існуючі) [15];
- концептуальна пропозиція, продукція, система, виробничий процес, сервісне обслуговування, програмне забезпечення [16];
- етапи життєвого циклу продукції, технологічні процеси або бізнес-процеси [17, с. 6].

Застосування FMEA-аналізу ґрунтується на певних теоретико-методологічних основах: командній роботі, ієрархічності, ітеративності, документу-

Таблиця 1

Послідовність етапів процесу розгортання функції якості QFD

Етапи процесу розгортання функції якості QFD	ДУДКО П.М. [12]	Пунчак Л.А. [14]	Еванс Д.Р. [11]	Кузнєцова І.О., Карпенко Ю.В. [10]	Рамперсад Х.К. [15]
встановлення клієнтських потреб	+	+	+	+	+
встановлення рейтингу важливості клієнтських потреб	+	+		+	
переведення вимог покупців у загальні характеристики продуктів	+		+	+	+
встановлення тісноти зв'язку між клієнтськими потребами та характеристиками продукту	+		+	+	+
встановлення кореляцій характеристик продукту	+				+
визначення ваги характеристик	+		+		
встановити цільові значення технічних характеристик			+	+	+
встановлення складності реалізації змін	+				
порівняння з конкурентами	+	+	+		+
аналіз взаємовпливу вимог до якості продукції та системи забезпечення підприємства		+	+		+
отримання результату (побудова будинку якості)	+	+			

Джерело: складено авторами на основі [10–12; 14; 15]

ванні результатів. За принципом командної роботи в дослідженні має приймати участь команда фахівців різних спеціальностей, зокрема маркетологи, конструктори, технологи тощо. Ієрархічність означає, що дефекти елементів продукту розглядаються з позицій порушень функціоналу його складових і з позицій впливу на продукт як ціле. Принцип ітеративності вказує на можливість повторення аналізу у випадку зміни об'єкта дослідження або вимог до нього, що може призвести до зміни попередніх результатів аналізу. Документування результатів FMEA означає, що всі висновки дослідження повинні бути зафіксованими.

Процес проведення FMEA-аналізу починається з формування команди для проведення дослідження, а також визначення його об'єкту. Якщо об'єктом аналізу виступає процес, визначаються його окремі складові [15]. Результати структурного аналізу компонентів об'єкту заносяться в протокол. За допомогою експертів встановлюються основні дефекти, їх причини та наслідки. Зважаються ризики шляхом встановлення оцінки комплексного ризику невідповідностей. Обираються ті дефекти, за якими оцінка комплексного ризику більша за критичну. Для них розроблюються рекомендації щодо зниження ризику та оцінюється їх ефективність.

У складі методів менеджменту якості окремо слід виділити методи оптимізації проектування продукції та виробництва японського вченого Генрі Тагуті. Методи Тагуті поєднують інженерні та статистичні методи, використання яких спрямовано на підвищення якості продукції шляхом удосконалення конструкції виробів на стадії проектування, а також покращення процесів виробництва [18]. В їх основі лежить одночасне поліпшення якості та мінімізація витрат, що пов'язані функцією витрат.

Опис основних положень методології якості Г. Тагуті з погляду різних авторів нами наведено в табл. 2.

Більшість науковців роблять наголос на необхідності одночасного дослідження якості продукту та його витрат в їх взаємозв'язку, як одному з основних постулатів теорії Тагуті. На нашу думку, основною ідеєю методології Г. Тагуті є зменшення варіативності параметрів продукції / процесів, що дозволить їх зробити більш стійкими (робастними) та зменшити ризики відмови у споживача. Всі інші положення є похідними. Зростання варіативності автоматично означає погіршення якості продукції, невдоволення споживачів, зростання втрат у виробника. Підвищити стійкість продукту або процесу простіше, а отже й дешевше саме на стадії проектування.

Достатньо відомою в сфері управління якістю є методологія «Шість сигм». За визначенням методологія «Шість сигм» (Six Sigma) є способом підтримки бажаної якості продуктів та процесів шляхом зниження їх варіації [22]. Сутністю методології є зниження варіативності процесів, зменшення кількості / повне усунення дефектів, а також захист від помилок в процесах створення цінності для клієнтів [23]. Основними завданнями методології «Шість сигм» називають: фокусування уваги на показниках, що є важливими для покупців, створення основи для вимірювання та порівняння процесів на підставі шкали сигм, підвищення рівня їх якості.

Методологія «Шість сигм» ґрунтується на комплексі принципів [24]:

- фокусування на процесі;
- визнання варіативності процесів;
- встановлення загальних та спеціальних причин варіативності процесів;
- визнання різної поведінки стабільних та нестабільних процесів;

Таблиця 2

Основні положення методології Г. Тагуті

Принципи	Кампанелла Дж. та ін. [19]	Говоровська О. [20]	Грицюк Н.О., Конюх І.М. [21]
неможливо зменшити витрати без впливу на якість продукту	+	+	
можливо підвищити якість, не збільшуючи витрати	+	+	+
можливо знизити витрати за рахунок підвищення якості	+	+	
можливо зменшити витрати за рахунок зменшення варіативності параметрів продукції / процесу	+		
якість виробу визначається втратами, які має через нього суспільство			
процеси, що проектуються, не повинні бути чутливими до впливу «шумів»		+	
якісне опрацювання конструкторської документації			+

Джерело: складено авторами на основі [19–21]

- визнання потреби постійного покращення всіх процесів;
- визнання втрат для більшості процесів;
- визначення заздалегідь дефініцій процесів;
- визнання наявності теорії в основі практичних дій;
- визнання потреби стабільності для планування.

Аналіз вищенаведених принципів показує, що всі вони так чи інакше пов'язані з варіативністю процесу, а саме з пошуком способів її зменшення.

В основі методології «Шість сігм» лежить цикл DMAIC, який є послідовністю п'яти етапів: визначати, вимірювати, аналізувати, покращувати, контролювати. Він має ітераційний характер, тобто може бути повторений у разі потреби. На етапі «визначення» циклу встановлюються цілі покращень: відшукується проблемне місце, визначається загальний напрямок змін відповідно до побажань споживачів. На наступному етапі здійснюється вимірювання характеристик процесу

Таблиця 3

Сутність, переваги та недоліки методів управління якістю

Найменування методів	Призначення (головна ідея)	Переваги	Недоліки
Методологія «Кайдзен»	безперервне удосконалення методів та інструментів роботи, підвищення ефективності роботи підприємства в цілому та особистої ефективності робітників	максимальне залучення робітників підприємства в процес покращення, порівняно невисокі витрати на реалізацію удосконалень, акцент на інтелектуальний капітал	складності організації роботи працівників в малих групах, супротив змінам
Модель Н. Кано	встановлення взаємозв'язку між характеристиками товару та рівнем задоволеності його споживачів	можливість заздалегідь визначити важливі характеристики продукту, відхилити неактуальні для споживачів атрибути продукту	суб'єктивність оцінювання атрибутів товару споживачем, складність узагальнення оцінок споживачів
Розгортання функції якості QFD	втілення споживацьких вимог у готовий продукт впродовж всього процесу проектування продукту, виробничої системи та її роботи	досконалі комунікації та командна робота фахівців, які задіяні у проектувально-виробничому процесі, можливість прискорення виведення на ринок нових продуктів та скорочення стартових витрат	суб'єктивність оцінювання атрибутів товару споживачем, певна трудомісткість та тривалість побудови будинку якості, що ускладнює його зміну за умов зміни споживацьких вимог
Аналіз наслідків та причин відмов FMEA	попередження або послаблення негативних наслідків, зниження ризиків у споживача через можливі дефекти продукції та процесів її виробництва	раннє виявлення дефектів, критичних для споживання для їх усунення або зменшення негативного впливу на ранніх етапах розробки (використання) продукту, посилення комунікацій, можливість генерації нових ідей, скорочення часу проектування нового продукту (процесу)	достатньо тривалий час засвоєння методу роботи, відкладена за часом поява віддачі від використання методу
Методи Г. Тагуті	підвищення якості продукції та одночасна мінімізація витрат шляхом удосконалення конструкції виробів на стадії проектування, покращення процесів виробництва	виявлення дефектів, критичних для споживання на ранніх етапах розробки продукту; зменшення варіативності продукту / процесу як джерела виникнення невідповідностей; висока ефективність застосування через багатоетапний процес проектування з корегуваннями та перевітками	складний статистичний інструментарій, висока трудомісткість розрахунків, абстрактність визначення суспільних втрат
Методологія «Шість сігма»	підтримка бажаної якості продуктів та процесів шляхом зниження їх варіації, пошук та виправлення невідповідностей у процесах та зосередження на параметрах, критичних для споживача	орієнтованість на процес та забезпечення високої якості його елементів, постійний, системний характер удосконалень процесу	непростий статистичний інструментарій, складності використання в секторі послуг, пов'язані із низкою відмінностей між ним та виробничими організаціями

Джерело: систематизовано авторами за [6; 9–12; 15; 18–24]

для вивчення варіацій та встановлення їх причин. Етап «аналізу» характеризується збором даних щодо невідповідностей та варіацій, зокрема факторів, що сприяють їх появі. Етап «покращення» передбачає усунення факторів, що спричиняли суттєві варіації, а етап «контролю» — перевірку досягнення цілей покращень.

Відобразимо сутність, переваги та недоліки попередньо розглянутих методів управління якістю в табл. 3.

На наш погляд, наявність недоліків використання зазначених методів нівелюються їх перевагами, оскільки кожен з них концентрує увагу керівництва організації та персоналу на постійному підвищенні якості продукту та процесів, збільшенні продуктивності та результативності останніх, ґрунтуючись на споживацьких вподобаннях.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Виходячи з сутності, переваг та недоліків вивчених методів управління якістю можна встановити, що вони застосовуються на різних етапах циклу управління якістю в організації, що працює за принципами TQM.

Використання методології «Кайдзен» та «Шість сігм» має системний та безперервний характер. Впровадження удосконалень здійснюється на постійній основі на підставі встановлених стандартів,

проведених досліджень та вимірювань даних (визначається ступінь їх відхилення від запланованих характеристик). Незважаючи на те, що кожна з означених методологій оперує власним набором інструментів, обидві припускають впровадження покращень без суттєвих капітальних вкладень, в одному випадку — за рахунок серії щоденних невеликих змін, в іншому — за рахунок підвищення стабільності процесів. Загальним також є використання на всіх етапах циклу безперервного поліпшення якості.

Модель Кано, методологія розгортання функції якості QFD, метод FMEA-аналізу, методи Г. Тагучі більше «тяжіють» до стадії планування циклу безперервного поліпшення якості. Саме в процесі проектування продукту встановлюються його характеристики у відповідності до вимог клієнтів (розгортання функції якості QFD), виявляється взаємозв'язок між ними та рівнем задоволеності споживачів (модель Кано), попереджаються можливі дефекти подальшої експлуатації та помилки споживачів (метод FMEA-аналізу), удосконалюється конструкція виробу для раціоналізації співвідношення «витрати / якість» (методи Тагучі).

Перспективами подальших досліджень є розробка методичних підходів до комплексного використання методів управління якістю.

Література

1. Чорна Н.М. Система управління якістю як інструмент удосконалення менеджменту туристського підприємства. *Економіка та суспільство*. 2021. № 2. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/485/464> (дата звернення: 20.01.2024).
2. Ельгувірі Х. Роль принципів управління якістю в господарській діяльності підприємства. *Вчені записки Університету «КРОК»*. 2020. № 1(57). С. 112–124.
3. Чиркова Ю.Л., Петришин Н.Я., Бортнікова М.Г. Формування систем менеджменту якості на підприємствах-суб'єктах ЗЕД. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2020. № 40. С. 41–45.
4. Грибик І.І., Смолінська Н.В. Аналіз етапів та еволюція інструментів менеджменту якості: вітчизняний та зарубіжний досвід. *Наукові перспективи*. 2022. № 2(20). С. 239–252.
5. Карпенко Ю.В., Карпенко Н.О. Обґрунтування складу інструментарію технології ощадливого управління. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2023. № 3. doi: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-3-8655>.
6. Лазоренко Т.В., Тимошук С.П. Kaizen: японська стратегія для успішного розвитку українського підприємства. *Молодий вчений*. 2018. № 12 (64). С. 283–287.
7. Мельник І.М., Химич Т.В. Сучасні підходи до оцінки якості обслуговування в готельних підприємствах. *Економіка та управління підприємствами*. 2017. № 14. С. 155–161.
8. Двудіт З.П., Микитюк О.П., Мазник Л.В. Вивчення поведінки споживачів транспортних послуг в умовах діджиталізації. *Theoretical and applied issues of economics*. 2021. № 2(43). С. 74–85.
9. Kano N., Seraku N., Takahashi F., Tsuji S. Attractive Quality and Must-Be Quality. *Journal of the Japanese Society for Quality Control*. 1984. № 41. P. 39–48.
10. Кузнецова І.О., Карпенко Ю.В. Управління якістю. ПромАрт, 2018. 264 с.
11. Evans J.R., Dean J.W. Total Quality Management. 3th. Ed. Cengage South-Western, 2002. 416 p.
12. ДУДКО П.М. Переваги та загрози від застосування методу QFD (структурування функції якості) на підприємстві. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2017. № 12 (199). С. 110–114.
13. Субота М.В., Демидова М.М. Моделювання процесів надання якісних санаторно-курортних послуг як передумова сталого розвитку підприємств. *Економічний вісник університету*. 2020. № 47. С. 105–111.

14. Пунчак Л.А. Формування якості продукції на основі розгортання функції якості. *Інтелект XXI*. 2014. № 5. С. 26–32.
15. Rampersad H.K. Total Quality Management: An Executive Guide to Continuous Improvement. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag, 2001. 190 p.
16. Ванько В., Приходько О. Матричний метод проведення FMEA-аналізу як інструмент прогнозування якості продукції. *Вимірювальна техніка та метрологія*. 2017. № 78. С. 80–84.
17. Вісич С.Ю., Русанова С.В., Андрюкова Л.М., Доровський О.В. Проведення аналізу та оцінки ризиків методом FMEA/FMECA для процедури біокейвер. *Управління, економіка та забезпечення якості в фармації*. 2017. № 4 (52). С. 4–11.
18. Taguchi G. Experimental Design. 3-d ed. Vols. 1, 2. Tokyo: Maruzen Publishing Company. (Japanese), 1976. 1189 p.
19. Campanella J. Principles of Quality Costs: Principles, Implementation, and Use. ASQC Quality Press, 1990. 140 p.
20. Говоровська О. Вплив суспільних запитів на появу та розвиток систем управління якістю вищої освіти у XX–XXI ст. *Humanitarium*. 2019. Т. 45, № 2. С. 36–43.
21. Грицюк Н.О., Конох І.М. Методи управління якістю продукції на підприємстві. *Економіка і суспільство*. 2016. № 6. С. 106–111.
22. Осокіна А.В., Склим М.Д. Система операційного вдосконалення як інструмент постійного покращення бізнес-процесів компанії. *Економіка та суспільство*. 2022. № 45. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1976/1903> (дата звернення: 20.01.2024).
23. Бондаренко С.М. Система «бережливе виробництво плюс шість сигм» як інструмент підвищення якості бізнес-процесів та сталого розвитку підприємства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 17. С. 62–67.
24. Gitlow H.S., Melnyk R.J., Levine D.M. A Guide to Six Sigma and Process Improvement for Practitioners and Students: Foundations, DMAIC, Tools, Cases, and Certification. FT Press, 2015. 480 p.

References

1. Chorna, N. M. (2021). Systema upravlinnia yakistiu yak instrument udoskonalennia menedzhmentu turystskoho pidpriemstva [Quality Management System as a tool for the improvement of travel company management]. *Ekonomika ta suspilstvo*. 2. Retrieved from <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/485/464> [in Ukrainian].
2. Elhuviri, Kh. (2020). Rol pryntsyviv upravlinnia yakistiu v hospodarskii diialnosti pidpriemstva [The role of Quality Management principles in the economic activity of the enterprise]. *Vcheni zapysky Universytetu «KROK»*, 1(57), 112–124 [in Ukrainian].
3. Chyrkova, Yu. L., Petryshyn, N. Ia., & Bortnikova, M. H. (2020). Formuvannia system menedzhmentu yakosti na pidpriemstvakh-subiektakh ZED [Problems of developing the Quality Management systems at enterprises engaged in foreign economic activities]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu*, 40, 41–45 [in Ukrainian].
4. Hrybyk, I. I., & Smolinska, N. V. (2022). Analiz etapiv ta evoliutsiia instrumentiv menedzhmentu yakosti: vitchyzniani ta zarubizhnyi dosvid [Analysis of stages and Quality Management tools evolution: domestic and foreign experience]. *Naukovi perspektyvy*, 2(20), 239–252 [in Ukrainian].
5. Karpenko, Yu. V., Karpenko, N. O. (2023). Obgruntuvannia skladu instrumentarii tekhnologii oshchadlyvoho upravlinnia [Justification of the composition of lean management technology tools]. *International scientific journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*, 3. doi: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-3-8655> [in Ukrainian].
6. Lazorenko, T. V., & Tymoshchuk, S. P. (2018). Kaizen: yaponska stratehiia dlia uspishnoho rozvytku ukrainskoho pidpriemnytstva [Kaizen: Japanese strategy for successful development of Ukrainian entrepreneurship]. *Molodyi vchenyi*, 12 (64), 283–287 [in Ukrainian].
7. Melnyk, I. M., & Khymych, T. V. (2017). Suchasni pidkhody do otsinky yakosti obsluhovuvannia v hotelnykh pidpriemstvakh [Modern approaches to service quality assessment in hotel businesses]. *Ekonomika ta upravlinnia pidpriemstvamy*, 14, 155–161 [in Ukrainian].
8. Dvulit, Z. P., Mykytiuk, O. P., & Maznyk, L. V. (2021). Vyvchennia povedinky spozhyvachiv transportnykh posluh v umovakh didzhytalizatsii [Studying of transport services consumer behavior in the conditions of digitalization]. *Theoretical and applied issues of economics*, 2(43), 74–85 [in Ukrainian].
9. Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., & Tsuji, S. (1984). Attractive Quality and Must-Be Quality. *Journal of the Japanese Society for Quality Control*, 41, 39–48.
10. Kuznetsova, I. O., & Karpenko, Yu. V. (2018). Upravlinnia yakistiu [Quality management]. PromArt [in Ukrainian].
11. Evans, J. R., & Dean, J. W. (2002). Total Quality Management. 3th. Ed. Cengage South-Western.
12. Dudko, P. M. (2017). Perevahy ta zahrozy vid zastosuvannia metodu QFD (strukturuvannia funksiі yakosti) na pidpriemstvi [The benefits and risks of QFD (quality function deployment) method implementation at enterprise]. *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini*, 12 (199), 110–114 [in Ukrainian].

13. Subota, M. V., & Demydova, M. M. (2020). Modeliuvannia protsesiv nadannia yakisnykh sanatorno-kurortnykh posluh yak peredumova staloho rozvytku pidpriemstv [Modeling of processes of providing high-quality sanatorium and resort services as a precondition for sustainable development of enterprises]. *Ekonomichnyi visnyk universytetu*, 47, 105–111 [in Ukrainian].
14. Punchak, L. A. (2014). Formuvannia yakosti produktsii na osnovi rozghortannia funktsii yakosti. [Formation of product quality on the basis of quality function deployment] *Intelekt XXI*, 5, 26–32 [in Ukrainian].
15. Rampersad, H. K. (2001). Total Quality Management: An Executive Guide to Continuous Improvement. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag.
16. Vanko, V., & Prykhodko, O. (2017). Matrychnyi metod provedennia FMEA-analizu yak instrument prohnozuvannia yakosti produktsii [Matrix method of FMEA analysis as a product quality-forecasting tool]. *Vymiriuvalna tekhnika ta metrolohiia*, 78, 80–84 [in Ukrainian].
17. Visych, S. Yu., Rusanova, S. V., Andriukova, L. M., & Dorovskyi, O. V. (2017). Provedennia analizu ta otsinky ryzykiv metodom FMEA/FMECA dlia protsedury bioveiver. [Analysis and risk assessment method FMEA/FMECA for the biowaiver procedure]. *Upravlinnia, ekonomika ta zabezpechennia yakosti v farmatsii*, 4 (52), 4–11 [in Ukrainian].
18. Taguchi, G. Experimental Design. (1976). 3-d ed. Vols. 1, 2. Tokyo: Maruzen Publishing Company. (Japanese).
19. Campanella, J. (1990). Principles of Quality Costs: Principles, Implementation, and Use. ASQC Quality Press.
20. Hovorovska, O. (2019). Vplyv suspilnykh zapytiv na poiavu ta rozvytok system upravlinnia yakistiu vyshchoi osvity u XX–XXI st. [The influence of public requests on the emergence and development of higher education quality management systems in the XX–XXI centuries]. *Humanitarium*, 45 (2), 36–43 [in Ukrainian].
21. Hrytsiuk, N. O., & Koniukh, I. M. (2016). Metody upravlinnia yakistiu produktsii na pidpriemstvi [Methods of Quality Management product for enterprise]. *Ekonomika i suspilstvo*, 6, 106–111 [in Ukrainian].
22. Osokina, A. V., & Sklym, M. D. (2022). Systema operatsiinoho vdoskonalennia yak instrument postiinoho pokrashchennia biznes-protsesiv kompanii [Operational improvement system as a tool for continuous improvement of the company's business processes]. *Ekonomika ta suspilstvo*, 45. Retrieved from <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1976/1903> [in Ukrainian].
23. Bondarenko, S. M. (2022). Systema «berezhyve vyrobnytstvo plius shist syhm» yak instrument pidvyshchennia yakosti biznes-protsesiv ta staloho rozvytku pidpriemstva [The “lean six sigma” system as a tool for improving the quality of business-processes and sustainable development of the enterprise]. *Investytzii: praktyka ta dosvid*, 17, 62–67 [in Ukrainian].
24. Gitlow, H. S., Melnyck, R. J., & Levine, D. M. (2015). A Guide to Six Sigma and Process Improvement for Practitioners and Students: Foundations, DMAIC, Tools, Cases, and Certification. FT Press.