

УДК 658:562

КОНЦЕПЦІЇ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ ДО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Криль М. О., Зубрецька Н. А.

Київський національний університет технологій та дизайну

У статті розроблено еволюційно-логічну схему розвитку концепцій контролю якості продукції у вигляді послідовного контуру із зв'язками між: Системою Тейлора, Statistical Quality Control, Total Quality Control, Total Quality Management, ISO 9000 та Інформаційною підтримкою життєвого циклу виробу. Показано, що визначальною структурно-функціональною складовою кожної системи є процеси вимірювання, що зумовлюють точність і достовірність результатів контролю та у різній мірі впливають на ефективність управлінських рішень.

Ключові слова: *контроль якості продукції, система керування вимірюваннями, система Тейлора, SQC, TQC, TQM, ISO 9000, ІП ЖЦ*

Контроль якості продукції – ефективний інструмент, який забезпечує успіх діяльності будь-якого підприємства та є складовою виробничого процесу, направленою на перевірку надійності процесу на всіх стадіях розробки, виготовлення, споживання або експлуатації продукції. Основними завданнями контролю є встановлення відповідності продукції нормативній документації, захист підприємства від постачання недоброякісної сировини та виявлення дефектів на ранніх стадіях життєвого циклу (ЖЦ) продукції, що дає можливість оперативно виправити невідповідності з мінімальними втратами.

З розвитком науки та технологій застосовувались різноманітні форми, методи, інструменти та принципи контролю, що знайшло своє відображення у нормативних документах різного рівня, роботах вчених наукових шкіл квалітології, в результаті чого сформувалися різні концепції системного застосування методології контролю якості, які важливо враховувати, щоб мати уявлення на якому етапі розвитку наразі ми знаходимось та подальші перспективи розвитку цих концепцій.

Постановка завдання

Аналіз та узагальнення підходів до розвитку концепцій контролю якості продукції.

Результати досліджень

На першому етапі системного застосування методів контролю якості продукції була сформована система Тейлора. Особливостями цієї системи є закріплення відповідальності за якість продукції, створення вимог до якості у вигляді полів

допусків та введення вимірювальних інструментів (шаблонів і калібрів), які призначені для контролю та перевірки граничних розмірів деталей, впроваджена система відрядної заробітної плати, спеціалізація та раціоналізація функцій, підготовка працівників [1].

Проте, як наслідок, запровадження таких інновацій обумовило такі негативні явища як: збільшення штату контролерів, створення конфліктної ситуації внаслідок різних інтересів конструкторів, технологів і виробників, знаходження браку тільки при контролі готової продукції [2].

З початку 20-х років започатковується нова концепція контролю якості Statistical Quality Control (SQC), основоположниками якої стали Г. Додж, Г. Ромінг, В. Шухарт, Е. Демінг. У 1924 році вперше в американській фірмі BellTelephoneLaboratories (нині корпорація AT&T) впроваджено SQC, що базується на застосуванні методів математичної статистики та включає: вибірковий контроль готової продукції, забезпечення стабільності процесів за допомогою так званих семи простих інструментів (контрольний лист, гістограма, діаграма Парето, метод стратифікації, діаграма розкиду, діаграма Ісікава, контрольна карата) [3]. Прогресивними ознаками SQC є попередження потенціальних проблем (дефектів) до випуску продукції, що дозволяє покращити показники якості та знизити витрати, доступність засвоєння та застосування статистичних методів без спеціальної підготовки. Проте SQC мала низьку ефективність при аналізі складних процесів, крім того інтерпретація статистичних даних, отриманих за малими вибірками, не дозволяє зробити правильні висновки.

Перехід до системи загального контролю якості Total Quality Control (TQC) починається з 50-х років завдяки науковим роботам А. Фейгенбаума (засновник системного підходу до управління якістю), К. Ісікави, Дж. Джурана та Г. Тагуті [4, 5]. Особливостями системи TQC стали залучення всіх працівників у процес контролю якості, обов'язкове і постійне підвищення їх кваліфікації та стимулювання, введення понять «функція втрати якості» та планування якості [2].

У 70-80 роки почався перехід від загального контролю якості до менеджменту якості, внаслідок чого була сформована система загального менеджменту якості Total Quality Management (TQM), заснована на наступних принципах: постійне поліпшення, лідерство керівника, залучення працівників, підхід до системи як до процесу, орієнтація на споживача, системний підхід до управління, прийняття рішень, засноване на фактах, взаємовигідні відносини з постачальниками [6]. Перевагами концепції TQM є постійне та системне поліпшення всіх сторін діяльності підприємства, мінімізація

виробничих витрат, підвищення задоволеності клієнтів, якості продукції, іміджу та репутації фірми, доходів, продуктивності праці. Проте недоліками системи є відсутність стратегій, націленість на короткострокові вигоди, оцінювання якості продукції лише за допомогою кількісних показників, затратність впровадження TQM.

Необхідність до зниження витрат призвела до створення концепції «шість сигма» (1986 р.), яка лежить в основі статистичних методів, забезпечує вдосконалення виробництва та усунення дефектів [7]. Ця концепція була розроблена компанією Motorola з метою зниження відхилень у процесах виробництва електронних компонентів. В основу були покладені статистичні методи управління процесами і роботи японського фахівця в галузі якості Genichi Taguchi. Вона застосовується в організаціях різних сфер діяльності – промислових підприємствах, медичних установах, банках, транснаціональні корпорації тощо. Такі компанії, як «Motorola», «Texas Instruments», IBM, «Allied Signal» і «General Electric», успішно реалізували концепцію Шести сигма і домоглися скорочення витрат на мільярди доларів. Пізніше цю методологію взяли на озброєння «Ford», «DuPont», «Dow Chemical», «Microsoft» і «American Express» [8].

З розвитком та розповсюдження методу контролю якості у всіх сферах промислового виробництва стало очевидним, що перевірка не підвищує якість, а ставить акцент на забезпечення якості і попередження дефектів. У зв'язку з цим TQM отримала свій подальший розвиток в концепції системного управління якістю на основі міжнародних стандартів ISO серії 9000 та їх основних принципів: орієнтація на споживача, лідерство керівництва, залучення працівників, процесний підхід, системний підхід до менеджменту, постійне поліпшення, прийняття рішень, які ґрунтуються на фактах, взаємовигідні відносини з постачальниками [9].

Перевагами контролю якості в рамках систем управління згідно вимог стандартів ISO серії 9000 є систематизація документації, універсальна методологія, покращення контролю якості продукції, інтеграція процесного підходу, орієнтація на заключний фінансовий результат, об'єднання інструментів в єдину систему, зниження рівня дефектів, закріплене місце на ринку, шанс вийти на міжнародний ринок, ріст компанії. Недоліками є високі витрати на побудову систем управління якістю та навчання, гарний результат має тільки компанія з сильною директивною культурою, складність методичних та організаційних питань щодо обліку затрат на контроль якості.

Сучасною ознакою розвитку концепцій управління якістю є розробка та впровадження систем інформаційної підтримки життєвого циклу виробу (ПІ ЖЦ). Метою запровадження ПІ ЖЦ є мінімізація витрат протягом ЖЦ виробу, підвищення якості та конкурентоспроможності продукції. На сучасному рівні ПІ ЖЦ надає можливість вирішувати проблеми забезпечення якості продукції, одночасно використовувати складні проекти декількома робочими групами, що значно сприяє логістичній підтримці виробу та істотно скорочує час наукоємних розробок. Концепція пропонує створення єдиного інформаційного простору для всіх організацій, в рамках якого вся інформація про виріб представлена в електронному вигляді на основі стандартів.

В результаті аналізу сформовано класифікацію концепцій системного підходу до контролю якості, визначено їх основні характеристики, основні переваги та недоліки, які представлені у таблиці.

Таблиця

Класифікація концепцій системного підходу до контролю якості

Концепції	Основні характеристики	Переваги	Недоліки
Система Тейлора	<ul style="list-style-type: none"> – поле допуску; – вимірювальні інструменти; – система мотивації; – професійні кадри; – принципи контролю 	<ul style="list-style-type: none"> – контроль конкретного виробу; – поділ продукції на якісну і дефектну; – розподіл праці; – відбір сильних працівників; – стимулювання працівників; 	<ul style="list-style-type: none"> – збільшення штату контролерів; – конфліктні ситуації; – знаходження браку на кінцевому етапі;
Statistical Quality Control	<ul style="list-style-type: none"> – контрольний листок; – гістограма; – діаграма Парето; – метод стратифікації; – діаграма Ісікава; – контрольна карта; – діаграма розкиду; 	<ul style="list-style-type: none"> – наявність проблем до випуску продукції; – покращення показників якості; – зниження витрат; – наочність; – простота освоєння; – простота в застосуванні; 	<ul style="list-style-type: none"> – низька ефективність при проведенні аналізу складних процесів; – не правильні висновки з гістограми; – недостатність знань;
Total Quality Control	<ul style="list-style-type: none"> – забезпечення якості; – підвищення кваліфікації; – стимулювання діяльності; 	<ul style="list-style-type: none"> – індивідуальний контроль якості; – стимулюючі дії для працівників; 	<ul style="list-style-type: none"> – приділення більше уваги організаційним методам;

Продовження таблиці

Концепції	Основні характеристики	Переваги	Недоліки
Total Quality Management	<ul style="list-style-type: none"> – орієнтація на споживача; – головна роль керівника; – процесний підхід; – системний підхід до управління; – постійне покращення; – мінімізація втрат; 	<ul style="list-style-type: none"> – задоволеність клієнтів; – підвищення іміджу фірми; – висока якість; – лояльності клієнтів; – підвищення доходів; – підвищення продуктивності праці; 	<ul style="list-style-type: none"> – велике інвестування; – витрата багато часу в для організації в середині компанії; – відсутність стратегій;
ISO 9000	<ul style="list-style-type: none"> – орієнтація на замовника; – лідерство; – залучення працівників; – процесний підхід; – системний підхід; – прийняття рішень на підставі фактів; – взаємовигідні відносини з постачальниками; – постійне поліпшення; 	<ul style="list-style-type: none"> – універсальна методологія; – орієнтація на заключний фінансовий результат; – об'єднання інструментів в єдину систему; – систематизація документації; – зниження рівня дефектів; – закріплене місце на ринку – вихід на міжнародний ринок; – ріст компанії; 	<ul style="list-style-type: none"> – немає змін в управлінні організації; – гарний результат тільки в компаніях з сильною директивною культурою; – дороге навчання;
ІП ЖЦ Інформацій на підтримка життєвого циклу	створення єдиного інформаційного простору для всіх організацій – учасників життєвого циклу	<ul style="list-style-type: none"> – мінімальні витрати протягом ЖЦ; – підвищення якості виробу; – підвищення конкурентоспроможності виробу; – створення єдиного інформаційного простору для всіх організацій; 	<ul style="list-style-type: none"> – затратність побудови інформаційних систем; – вимоги щодо спеціальної підготовки персоналу.

Важливу роль у досягненні якості продукції відіграє система керування вимірюваннями. Згідно ДСТУ ISO 10012:2005 «Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання», система керування вимірюванням (measurement management system) – це сукупність взаємопов'язаних або взаємодійних елементів, необхідних для забезпечення метрологічного підтвердження та постійного контролю процесів вимірювання [10].

Сьогодні СКВ розглядається як окрема система, яка забезпечує керування ризиками того, що вимірювальне обладнання та процеси могли б дати не достовірні результати, які негативно впливають на якість продукції [11]. В ДСТУ ISO 10012:2005

наведено вимоги до проектування процесу вимірювання, де акцентовано увагу, що вибір елементів системи та меж контролю повинно бути суміжним з ризиком неспроможності відповідати встановленим вимогам [12].

СКВ використовує широкий діапазон методів: методи статистичного управління Statistical Process Control – SPC, аналіз видів і наслідків потенційних дефектів – FMEA, аналіз вимірювальних систем – MSA, процес схвалення виробництва – PPAP, планування якості перспективної продукції і програми управління – APQP&CP, оцінювання систем якості – QSA тощо [13].

У результаті дослідження методологічних концепцій контролю якості показано що, визначальною структурно-функціональною складовою системи є процеси (рис.), що зумовлює точність і достовірність результатів контролю та у різній мірі впливає на ефективність управлінських рішень [11].

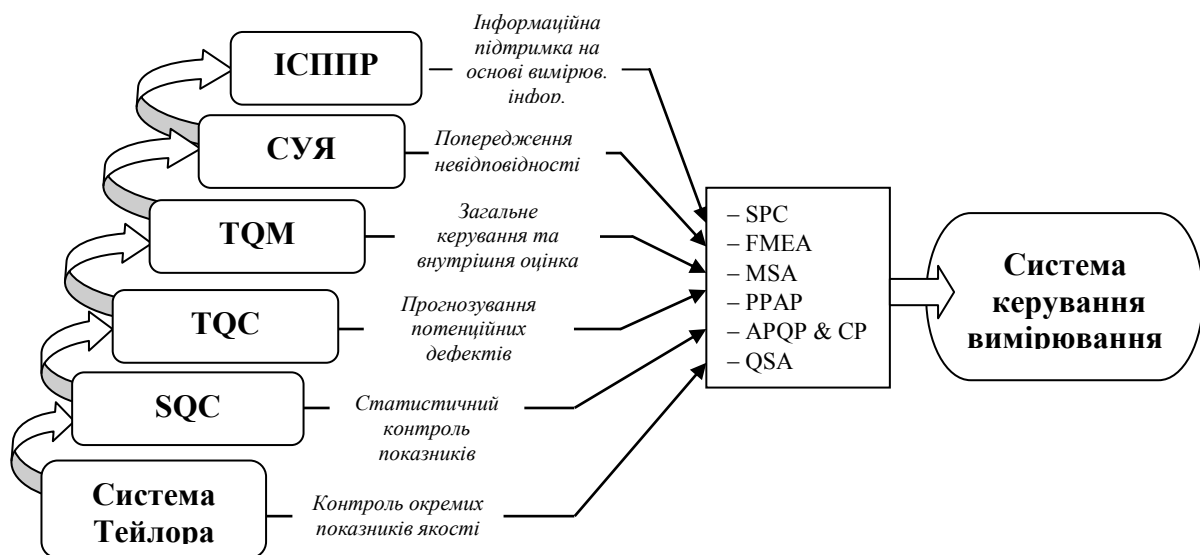


Рисунок. Еволюційно-логічна схема розвитку концепцій контролю якості продукції

Висновки

В результаті аналізу концепцій контролю якості продукції виконано їх систематизування та класифікацію, що дає можливість системно оцінити історичний розвиток концепцій. Встановлено, що структурно-функціональною складовою кожної системи є процеси вимірювання, що визначають результати контролю та у різній мірі впливають на управлінські рішення. Найбільшого впливу ці процеси набули в сучасних СУЯ, ІСППР та отримали свого визначального значення в СКВ.

У результаті дослідження методологічних концепцій контролю якості показано, що визначальною структурно-функціональною складовою кожної системи є процеси вимірювання, що зумовлюють точність і достовірність результатів контролю та у різній мірі впливають на ефективність управлінських рішень. Найбільшого значення ці процеси набули в сучасних системах управління якістю, ІСППР та отримали свого визначального значення в СУВ, як сукупності взаємопов'язаних або взаємодіючих елементів, які необхідні для забезпечення метрологічного підтвердження та постійного керування процесами вимірювання [11]. Сьогодні СУВ розглядається як окрема система, яка забезпечує керування ризиками того, що вимірювальне обладнання та процеси могли б дати недостовірні результати, які негативно впливають на якість продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тейлор Ф. У. Принципы научного менеджмента / Ф. У. Тейлор. Пер. с англ. А. И. Зак. – М. : Контроллинг, 1991. – 104 с.
2. Клячкин В. Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии / В. Н. Клячкин. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 304 с.
3. Савуляк В. В. Управління якістю продукції: навчальний посібник / В. В. Савуляк – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 91 с.
4. Управление качеством. Робастное проектирование. Метод Тагути / [Леон Р., Шумейкер А., Какар Р., Кац Л. та ін.] – М. : СЕЙФИ, 2002. – 384 с.
5. Фейгенбаум А. Контроль качества продукции / А. Фейгенбаум. Сокр. пер. с англ. – М. : Экономика, 1986. – 471 с.
6. Глудкин О. П. Всеобщее управление качеством / О. П. Глудкин, И. М. Горбунов. – М. : Горячая линия Телеком, 2001. – 600 с.
7. Нойманн Э. Качество на уровне Шесть Сигма / Э. Нойманн, С. Хойсингтон. – Дніпропетровськ: Баланс-Клуб, 2004. – 440 с.
8. Пэнди П. С. Курс на Шесть Сигм. Как General Electric, Motorola и другие ведущие компании мира совершенствуют своё мастерство / П. С. Пэнди, Р. П. Ньюмен, Р. Р. Кэвенег. – М. : Лори, 2002. – 400 с.
9. Системи управління якістю: ДСТУ ISO 9001:2009. [Чинний від 2009-09-01]. – К. : Держстандарт України, 2009. – 25 с. – (Національний стандарт України).

10. Вимоги до процесів вимірювання та вимірювального обладнання: ДСТУ ISO 10012:2005. – [Чинний від 2007-07-01]. – К. : Держстандарт України, 2007. – 26 с. – (Національний стандарт України).
11. Криль М. О. Модель розвитку концепцій контролю якості продукції на основі систем управління вимірюваннями / М. О. Криль, Н. А. Зубрецька // Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика (КСК-16). – 2016. – С. 91-92.
12. Петришин Н. І. Застосування системних технологій управління вимірюваннями на стадії проектування вузлів обліку газу / Н. І. Петришин // Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених у царині метрології, 26 лютого 2015 р.: тези доповідей. – К. : Академія метрології України, 2015. – С. 88-89.
13. «Системи менеджменту якості – Особливі вимоги щодо застосування ISO 9001:2008 в автомобільній промисловості та організаціях, що виробляють відповідні запасні частини» ISO / TS 16949. – [Чинний від 15.06.2009]. – International Organization for Standardization, 2009. – 39 с.

Концепции системного подхода к контролю качества продукции

Криль М. О., Зубрецька Н. А.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

В статье разработан эволюционно-логическую схему подходов развития концепций контроля качества продукции в виде последовательного контура со связями между: Системой Тейлора, Statistical Quality Control, Total Quality Control, Total Quality Management, ISO 9000 и Информационной поддержкой жизненного цикла изделия. Показано, что определяющим структурно-функциональной составляющей каждой системы есть процессы измерения, обуславливающие точность и достоверность результатов контроля и в разной степени влияют на эффективность управленческих решений.

Ключевые слова: контроль качества, система управления измерениями, система Тейлора, SQC, TQC, TQM, ISO 9000, ИП ЖЦ

The concept of systemic approaches to controlling quality products

Kryl M. O., Zubretska N. A.

Kyiv National University of Technology and Design

In the article the evolutionary logic circuit approaches the concepts of quality control in a consistent path of connections between: Taylor System, Statistical Quality Control, Total Quality Control, Total Quality Management, ISO 9000 and information support product life cycle. It is shown that decisive structural and functional component of each system is measuring processes that determine the accuracy and reliability of test results and to varying degrees affect the efficiency of administrative decisions.

Keywords: quality control, system management measurement system Taylor, SQC, TQC, TQM, ISO 9000, IP LC