

FRI-2B.412-1-EM1-01

MAIN ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF SCIENCE “QUALITY MANAGEMENT”

Assoc. Prof. Kiril Yankov Kirov, PhD

Department: Technology of Mechanical Engineering and Metal Cutting Machines,
Technical University of Varna, Varna, Bulgaria

E-mail: kirov@tu-varna.bg

Eng. Kalin Yordanov Proinov

Department: Technology of Mechanical Engineering and Metal Cutting Machines,
Technical University of Varna, Varna, Bulgaria

Phone: 0892-914 175

E-mail: kalin.proinov@abv.bg

***Abstract:** The paper reviews the origins of "Quality Management" in the period from ancient times to the present day. The aim is to follow the formation and development of quality management methods. Presentation of the human-machine relationship, the impact of different levels of technology and their application in production. The development of the science "Quality Management".*

***Keywords:** Quality, Quality Management, Quality Management System.*

***JEL codes:** L10, L15*

ВЪВЕДЕНИЕ

Потребността от науката „Управление на качеството” е възникнала от необходимостта всяка една организация за бъде конкурентноспособна и оцеляваща при постоянно променящи се условия. По същество, това е прагматична наука, базираща своите решения на обективната реалност, и не е ориентирана към обслужване на субективни мнения или доктрини. Основните причини, налагащи нейното развитие, са кризите в обществото, респективно в производството, които трябва да преодолеем, за да отговорим на предизвикателствата на времето.

Корените на съвременната практика за управление на качеството и действащите стандарти се крият дълбоко в историята. Тя е трудно да се проследи, но може да илюстрира четири основни аспекта (Juran and Godfrey, Juran's Quality Handbook 2000):

- Знанията се базират на антични концепции, оживели през няколко хилядолетия;
- Проверката на съответствието (контролът) се последва от установяването на стандарти;
- Формализирането на работните практики се използва от векове и това е един от начините за последователно постигане на стандартите;
- Пазарната регулация (относно стандартите за стоки и услуги) за защита на занаятчиите и търговците съществува от столетия.

За клиентите, основен критерий на предлаганите стоки и услуги от производителите и търговците винаги е било доброто качество. Целта към съвършенство, пазарната икономика и динамичните в развитието на различните индустрии, са едни от водещите фактори, които подтикват фирмите да се съобразяват с желаното от клиентите качество.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Исторически аспекти на развитието на науката „Управление на качеството“.

Още 3000 години преди новата ера (Hoyle 2001), са използвани принципите за контрол, спрямо стандарти. По време на строежа на първите египетски пирамиди, Имхотепт (2750 г. пр.н.е.) е вярвал, че въвеждането на стандарти за каменните блокове ще осигури еднаквостта

им и е използвал дървени калибри за измерване (Smith, R., 2020). Практиките, използвани при организацията на административните дейности, са документирани, от шумерската цивилизация (Hoyle, 2001). Това е било възможно, защото са изобретили писмеността 3100 год. преди новата ера. Повечето от откритите документи, са ориентирани към бизнес и административни нужди (Puhvel, J., 2019).

От III век преди до III от нашата ера, съществуват доказателства за създаване на асоциации на търговци и занаятчи наречани *collegia*¹ (колегия, гилдия) (Teall, J., Nicol, D., 2020). Тяхното основно предназначение е било за монополизиране на търговията с конкретни стоки и официално представителство пред управляващите институции. След този период, гилдиите изчезват от европейското общество, за периода до десети век. Колегията се възражда отново във Византийската империя, и нейната столица Константинопол. Открита е книга², представляваща устав на византийските занаятчи и търговци, която е създадена през 900 год. В нея подробно са описани взаимодействието между отделните гилдии, чиято основна функция е да осигури строг контрол, специално за финансови и данъчни нужди за съществуващите занаяти и търговия в града (Hoyle 2001).

През XI век се наблюдава значително нарастване на общностите и формиране на градове. Занаятчиите и търговците целенасочено формират гилдии за постигане на общи цели, защита и подпомагане на техните професионални интереси. Гилдиите изпълняват жизнено важни функции за локалните икономики: защита на монополите за търговия; установяването на стандарти за качество на стоките и общност на търговските практики. Те започват да контролират разпределението и търговията на храна, дрехи и други стоки, да принуждават на чуждестранните търговци да плащат такси, ако искат да се присъединят към локалния пазар³ (Hoyle 2001).

Поради използването на ръчни инструменти, уменията на хората, не толкова техните инструменти, определят качеството и количеството на техния продукт. Качеството се гарантира чрез професионалното образование (постигащо квалификация) на майстора. Налага се дълъг период на обучение на чирак, за да стане калфа, момчетата се допускат от гилдията и служат от 5 до 9 години. Калфата, който изпълни изискванията и докаже своята компетентност, може да стане майстор, да създаде своя лична работилница и на свой ред да наема и обучава чираци. Системата на гилдиите не е ограничена само в Европа. Тя може да бъде открита в Индия, Китай, Япония и ислямския свят, даже през нашия век.

За занаятите и търговията, още в дълбока древност се е отделяло внимание чрез специални стандарти, процедури или пълномощия за контрол. Пример в това отношение можем да видим при древно китайското общество, където златото и среброто се е маркирало с уникални знаци. При нарушаване на държавните стандарти търговецът е заплащан с живота си (Станчева, и др., 1994). През XIII век, кралят на Англия Едуард I, създава процедура за задължителна проверка на златото и среброто от „защитниците на занаята“, след което се маркира с глава на леопард, позната като „кралската марка“. Влиянието на гилдиите запада с възникването на капитализма и търговските компании (Groover 2007).

През 1776 Адам Смит (Heilbroner, 2020), шотландски философ написва труда „Изследване на природата и причините за богатството на народите“ (Smith, 2006 [1776]), който променя начина на работната организация за следващите 200 год. Смит наблюдава изпълнението на конкретни дейности и установява, че ако от определен брой специализирани работници, всеки изпълнява една стъпка в производството, ще се произведат повече продукти за един ден, от колкото броя при обработващи цялостно продукта изпълнители. Под влиянието на Адам Смит се заражда периода на „специалистите“. Цялостната дейност се разбива на елементарни операции и всяка задача се определя за изпълнение от „специалист“. Всеки работник предава резултата от своята дейност на следващия, докато се изпълни цялостно планираната дейност. В конкретния момент на развитие на икономиката и при ниското

¹ Наименование на професионалните гилдии в древен Рим.

² Книга наречена *Livre de l'Épargne*, открита през 1891 в Женева от Jules Nicole.

³ В някои случаи им се забранява достъп.

образователно ниво на работната ръка, този принцип на разделяне на труда е перфектно решение за постигане на висока производителност със задоволително качество.

През индустриалната революция в Европа е създадена строга система за контрол, основно в текстилната индустрия. Там се реализира концепцията за доставка на продукти без дефекти, стимулирани от повтарящи се поръчки. Инспекторите, осъществяващи контрол, са „специалисти“ отново на основата на принципа на разделението на труда. Ние можем да отнесем създаването на „специалистите по качеството“, към този период, принцип възприет от армията през 19 и 20 век.

През XIX век Фредерик Тейлор (*Mee, J., 2020*) провежда изследването на „Bethlehem Steel“ в Северна Америка с цел увеличаване на производителността. В резултат на него, той формулира следната концепция: ако дейността на всеки работник е подробно планирана предварително и всеки получава писмена работна инструкция, описваща в детайли задачата, която той изпълнява, ще я изпълни също толкова добре, както ако той я е изпълнявал преди. Неговата концепция включва разработването на работните инструкции съвместно между мениджмънта и изпълняващите дейностите. Инструкциите специфицират не само какво се прави, но също как то трябва да бъде направено, и какво е разрешеното за изпълнение време. Концепциите имат голяма значение за началото на XX век, работната ръка не е образована и липсват знания при изпълнение на административните задачи. През 1911, Фредерик Тейлор развива своя принцип на научно управление, който често е оспорван днес, но чрез него той въвежда принципи за управление, които са валидни и днес при въвеждането на съвременните **стандарти за управление на качеството** (F, 1919).

През годините на Първата световна война през 1914 год., ролята на контролът е значителна за обезпечаване на качеството на използваната на фронта продукция. Това се налага, вследствие на недобросъвестното отношение към качеството на произвежданата продукция за продукти използвани при бойни действия, допринесли за значителни загуби в жива сила на използващият ги. Повечето страни, участващи във войната, въвеждат стандарти и инспекции на военната продукция, преди тя да бъде приета и предоставена на употреба. В литературата този подход е известен като „управление на качеството чрез краен контрол“.

Хенри Файол допринася за развитието на теорията на управлението чрез дефинирането на основните функции на мениджмънта през 1916 год. (Faуol, 1930). Той разделя дейностите на управление на функции и дефинира необходимостта за диференцирането на техническите дейности от административните в индустрията. Основните функции, съпътстващи изпълнението, са: планиране, организиране, командване, координация и контрол (Wikipedia, 2020).

Периоди на развитие на науката „управление на качеството“

В развитието на науката „управление на качеството“, към момента, е възможно да се дефинират три основни периода на развитие: „доиндустриален“ и „индустриален“, предстои и следващ период „постиндустриален“. Основен критерий за класификация на периодите се явяват спецификата на създавания продукт и приносителят за качеството му.

При доиндустриалният период, качеството се осигурява единствено от морала, знанията и квалификацията на човека („майстора“), създаващ продукта. Желателно е да обърнем внимание на количеството на произвежданите продукти, обикновено това касае единично или дребносерийно производство, ориентирано към изискванията на клиента. За да постигане определено разпознато от обществото „майсторско“ ниво, предоставящо правото да предоставяш определени услуги, обучаваното лице е необходимо да си изпълни определени изисквания, предявявани от конкретна професионална общност и/или обществото. Те включват определен морал, знания и квалификация, осигуряващи качеството на създаваните продукти. Системата на обучение е осигурявала възможност за постигане на определени нива на познание, само при изпълнение на приложими за професионалната общност морал и способности на обучавания субект. Подход осигуряващ разумното използване на ресурсите на обществото и природата.

При индустриалният период целта на осигуряването на качеството е доминираща. Тя е ориентирана към осигуряването на постоянство на качеството при условията на едросерийно или масово производство. В периода на индустриалния период производители се явяват промишлени организации, а не отделни или група от субекти. Аналогично на необходимостите на промишлеността, методите за постигането на основната цел са различни, но основният приносител за качество се явява машината или съоръжението, използвано в рамките на конкретна операция.

В рамките на ранния индустриален период е било трудно да се осигурят значим брой специалисти с необходимите познания за изпълнение на определени дейности. Наеманите лица са имали ниска (недостатъчна) квалификация, факт значително затрудняващ осигуряването на постоянство на качеството при произвежданата продукция. Ето защо е логично специалистите да потърсят решение чрез латинската максима „divide et vivorem“⁴. Производственият процес е разделен на отделни относително независими части, синхронизирани във времето, определяни като „операции“. По този начин, всеки от изпълняващите дейността е било необходимо да изпълнява относително малко дейности, за които не е било необходимо да има фундаментални знания, а просто да е запознат с изискванията към процеса на изпълнение. Важно е да се подчертае, че даденият „метод“ има няколко значими несъвършенства: човекът се използва, като изпълнително устройство⁵ - „обект“ и не се използват неговите творчески възможности определящи го, като „субект“. Човекът, изпълняващ основните дейности, като всяко живо същество, има ограничения, произтичащи от неговата физика и психика. Скоростта, с която изпълнява определена операция, е ограничена. Повторяемостта на едни и същи действия, предизвикват умора и демотивация. Проявата на творчество практически е недопустима и обикновено затруднява, а не допринася за подобряването на производствения процес.

Същинският индустриален период се характеризира с търсенето на възможности за значително повишаване на производителността и постигане на прецизно изпълнение на повтарящите се дейности и използване на творческия потенциал⁶ на човека при управлението на производственото оборудване. В зависимост от използваните технологии за управление на средствата за производство, интензивността на използване на интелектуалните способности на човека са различни. Управлението на средствата за производство постепенно е еволюирало в следната последователност: ръчно, механично, електрическо, електронно, компютърно. Промяната е ориентирана към постепенно увеличаване на производителността (чрез намаляване на времето на изпълняване на операцията) и надеждността при изпълнение. Разбира се, това съответства на нивото на технологично развитие на цивилизацията и обществото.

Ръчното управление определя водещата роля на човека управляващ изпълнението. Подобен подход изисква висока квалификация на специалиста, изпълняващ операцията. Това е било възможно след създаването на подходяща образователна система и адекватна стандартизация на квалификациите, позволяваща на промишлените субекти да изграждат производствените процеси. Настоящият подход е бил актуален и адекватен при условията на висока мотивация на субекта, на съответстващо ниво на развитие на технологиите и/или политическа конюнктура в световен мащаб. Ценността на определени професии и общественото внимание върху тях е предполагало висок морал и мотивация на участващите в процеса кадри. Постепенно надеждността на човека, като елемент на производствените процеси „девалвира“ или изостава от необходимостите, и създаващите производствени субекти, все повече се осланят на машините, участващи в производствените процеси.

Машините и съоръженията имат предимство в скоростта, с която могат да изпълняват операциите и тяхната повторяемост⁷. Съобразно развитието на технологиите за управление на

⁴ Разделяй и владей

⁵ Приравнява се на машина.

⁶ На актуалното за 2020 год. ниво на развитие на промишлеността.

⁷ Прецизността

машините, те преминават през последователността: ръчно управление – управлението изцяло зависи от знанията и уменията на човека; механично управление – чрез механизми⁸, електрическо – чрез различни електрични схеми – щекерни, контакторни, крайни изключватели, логически схеми и др.; електронно – чрез електронни схеми и към момента, компютърно – чрез управление, осъществявано чрез подходящ софтуер и изпълнителни устройства.

Всеки етап съответства на актуалните за обществото технологии, отразяващи нивото на неговото развитие и възможностите на кадрите, участващи в производствения процес. Анализът на последователността на ползваните технологии при управление показва, че фактически изискванията към операторите нарастват и те е необходимо да имат все по-широки и глобални знания, за да бъдат конкурентноспособни. Ако се опитаме да сравним изискванията към човека, участващ в производствения процес, между доиндустриалното и индустриалното общество, достигаем до странните изводи, че: при доиндустриалния процес е необходимо човека да има определен морал, знания и квалификация и въпреки все по-голямата роля на производственото оборудване за качеството при производството, към съвременния етап на развитие на промишлеността, определено качествата на субекта отново са определящи за конкурентноспособността.

Логично, за да постигнем необходимото качество и производителност отново се изисква определена квалификация на специалиста, изпълняващ операцията, резултат на подходяща образователна система и адекватна стандартизация на квалификациите, позволяваща на промишлените субекти да разполагат с кадри според актуалните им нужди. За разлика от доиндустриалното и периодите на ръчното и машинно управление от индустриалното общество, в съвременните етапи⁹ тази промяна се извършва в относително кратък период от време¹⁰, недопускащ синхронизацията между нуждите на промишлеността от кадри и промяната на образователните програми¹¹ в учебните институции.

В постиндустриалното общество, се увеличава сегмента на третичните индустрии, т.е. индустрии, осигуряващи услуги. Според съвременните концепции се възприема, че основен критерий, определящ неговото настъпване, е момента когато обслужващия сектор генерира повече средства от производствения сектор. Основната промяна на икономиката се съдържа в преминаването от производство на продукти към предоставянето на услуги. По същество периодите за постепенното заменяне на човешкия труд с различни изпълнителни устройства до момента съответстват и в бъдеще ще следват последователността на развитие на индустриалния период. Нашето поколение е свидетел на постепенното „заменяне“ на човека с различни технологични средства с цел подобряване на скоростта и надеждността на изпълняваните услуги. Вероятно граничната възможност на това общество ще бъде внедряването на „изкуствения интелект“ в сферите на производството на продукти и предоставяне на услуги.

ИЗВОДИ

Представеният преглед на историческото развитие на управлението на качеството, показва, че в рамките на всеки период от общественото развитие са съществували осъзнати или неосъзнати форми на управление на качеството на създаваните продукти. Методите, използвани при управление на качеството, са различни и съответстват на нивото на използваните технологии в производството.

Основни носители на създаването качество могат да бъдат „човека“ или „машината“, участващи в производствения процес. Участието на „човека“ в производствения процес се променя съобразно научните и технологичните знания и умения на обществото. Прякото

⁸ „Теория на машините и механизмите“

⁹ Електронно и компютърно управление.

¹⁰ От 4 до 10 години

¹¹ Стандартният период за обучение на кадри с професионални знания в съвременната глобална система е 12 учебни години.

участие на „човека“ в производствения процес; намалява в зависимост от „нивото“ на развитието на технологиите.

Въпреки постоянното намаляване на ролята на „човека“ при производството, значението му при управление на качеството се увеличава. За постигане на адекватно развитие е необходимо да се търсят решения на основните задържащи фактори за развитието на промишленото производство. Както бе представено в изложението, активните елементи са „човек“ и/или „машина“ управлявана чрез „изкуствен интелект“. Бъдещето изисква решения на два основни проблема: Как е възможно да работят съвместно „човек“ и „машина“? и Има ли начин, да разрешим проблема, с различната скорост при усвояване и интерпретация на информацията на двата изпълняващи процеса елементи?

REFERENCES

- Heilbroner, R. (2020) Adam Smith, Biography, Books, & Facts, Encyclopædia Britannica, URL: <https://www.britannica.com/biography/Adam-Smith>. (Accessed on 23.12.2020)
- Teall, J., Nicol, D. (2020) Byzantine Empire - The reforms of Diocletian and Constantine, Encyclopædia Britannica URL: <https://www.britannica.com/place/Byzantine-Empire/The-reforms-of-Diocletian-and-Constantine#ref85288>. (Accessed on 10.09.2020)
- Chin, A. (2020) Confucius, Chinese philosopher, Encyclopædia Britannica URL: <https://www.britannica.com/biography/Confucius>. (Accessed on 20.09.2020)
- Puhvel, J. (2019) Cuneiform, Definition, History, & Facts, Encyclopædia Britannica <https://www.britannica.com/topic/cuneiform>. (Accessed on 20.09.2020)
- Smith, R. (2020) Engineering, Definition, History, Functions, & Facts, Encyclopædia Britannica URL: <https://www.britannica.com/technology/engineering>. (Accessed on 19.09.2020)
- Mee, J. (2020) Frederick W. Taylor, Biography & Scientific Management, Encyclopædia Britannica URL: <https://www.britannica.com/biography/Frederick-W-Taylor>. (Accessed on 16.12.2020)
- Groover, M. P. (2007). Fundamentals of Modern Manufacturing (3rd ed., Vol. 1). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Renger, J. (2020) Hammurabi | Biography, Code, Importance, & Facts | Encyclopædia Britannica <https://www.britannica.com/biography/Hammurabi>. (Accessed on 19.09.2020)
- Wikipedia (2020) Henri Fayol - Wikipedia URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Henri_Fayol. Retrieved January 25, 2020, (Accessed on 19.09.2020)
- Hoyle, D. (2001). ISO 9000 Quality System Handbook (Fourth ed., Vol. 1). Oxford, MA, USA: Elsevier.
- Juran, J. M. (1992). Juran on Quality by Design (Vol. 1). USA: The Free Press.
- Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (2000). Juran's Quality Handbook (Vol. 1). Singapore: McGraw-Hill.
- Kiralfy, A., Rheinstein, M. and other (2020) Roman law, Encyclopædia Britannica URL: <https://www.britannica.com/topic/Roman-law>. (Accessed on 11.11.2020)
- Smith, A. (2006 [1776]). „The Wealth of Nations“. Sofia: Rata. (*Оригинално заглавие: Смит, А., (2006 [1776]) Богатството на народите, София, Рата*)
- Stancheva, V., Kirov, K. and Stefanov, N. (1994) *Quality Management*, Bryag Print (*Оригинално заглавие: Станчева, В., Киров, К. и Стефанов, Н. (1994) Управление на качеството, Бряг принт*)