

Dr. Đuro Benić

Izvanredni profesor na Fakultetu za turizam i vanjsku trgovinu, Dubrovnik

KAKO POBOLJŠATI KVALITETU PROIZVODA?

UDK/UDC 65.012

Pregledni rad

Priljeno/Received: 12. rujna 1996.

Sažetak

Visoka kvaliteta proizvoda mora biti glavni cilj kako u neposrednoj proizvodnji tako i u svim drugim dijelovima poduzeća, a poboljšanje kvalitete je proces kojem nema kraja. SPC i TQC tehnike su kontrole koje se temelje na kvaliteti a pristup menadžmentu koji se temelji na potpunoj kvaliteti - TQM - široko uključuje radnike u proces poboljšanja kvalitete.

Ključne riječi: kvaliteta; statistička kontrola procesa; kontrola potpune kvalitete; upravljanje potpunom kvalitetom.

UVOD

Općenito promatrano, potrošači se ponašaju tako da nastoje maksimizirati korisnost kupovinom različitih dobara i usluga uz dani dohodak. To znači da su voljni kupiti ona dobra i usluge gdje očekuju dobiti najveću razinu zadovoljenja svojih želja u odnosu na kunu koju su spremni potrošiti. Poduzeća, s druge strane, nastoje utjecati na potrošača kako bi zamijetili da im nude veću vrijednost odnosno veću korisnost za potrošenu kunu. Upravo stoga poduzeća moraju nastojati poboljšati "omjer vrijednosti" koji se može definirati kao poželjnost dobra ili usluge za potrošača podijeljena s troškom tog dobra ili usluge. Normalno, "omjer vrijednosti" može se poboljšati povećanjem brojnika i/ili smanjenjem nazivnika. Poduzeće to može postići ponašajući se tako da: (1) mora biti fleksibilno, inovativno i pristupačno; (2) mora proizvoditi kvalitetna dobra i usluge i nastojati povećati kvalitetu; (3) mora biti troškovno učinkovito i produktivno i (4) mora voditi računa da dobra i usluge budu raspoložive

prikladno i pouzdano.¹ Prema tome, kvaliteta proizvoda jedno je od četiri područja kojim poduzeće može privući potrošača i kojim se može razlikovati od konkurenata. Visoka kvaliteta proizvoda mora biti glavni cilj ne samo u neposrednoj proizvodnji nego i u svim drugim dijelovima poduzeća i ono mora nastojati stalno poboljšavati kvalitetu.

U ovom radu prvo će se ukratko definirati kvaliteta da bi se zatim razmotrile tehnike kontrole kvalitete a posebice koncept upravljanja potpunom kvalitetom.

1. ŠTO JE KVALITETA?

Kvaliteta je riječ koja se često rabi u različitim značenjima. Tako se u svakodnevnom govoru često rabi riječ kvaliteta iako bi bolje odgovarala riječ klasa, npr. Ford Scorpio je automobil više klase od automobila Opel Astra jer je atraktivniji, veći i udobniji. Međutim, oba automobila mogu biti automobili visoke kvalitete proizvedeni da zadovolje očekivanja kupaca u odnosu na njihovu cijenu.

U literaturi se može naći veliki broj definicija kvalitete koje se temelje na različitim polazištima odnosno sastavnicama koje pojedini autori stavljaju u centar razmatranja.² Imajući u vidu potrošača kojem je proizvod namijenjen, kvaliteta se može definirati kao prosudba potrošača o proizvodu ili usluzi. To je procjena potrošača kojom oni vjeruju da proizvod zadovoljava njihove potrebe i očekivanja. Shodno ovakvom definiranju kvalitete proizvod mora odgovarati onom što potrošač očekuje od njega.³

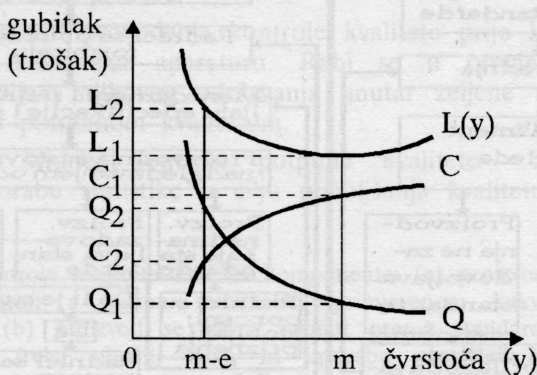
Prema D.A. Garvinu⁴ kvaliteta proizvoda ili usluge sastoji se od osam dimenzija: (1) performanci ili primarnih obilježja proizvoda ili usluge; (2) osebjnosti; (3) pouzdanosti; (4) slaganja sa standardom; (5) trajnosti; (6) uporabljivosti i lakog održavanja; (9) estetičnosti i (8) potrošačeva zapažanja kvalitete. Ovih osam dimenzija pokazuje širinu koncepta kvalitete

-
- 1 J.B. Dilworth, *Production an Operations Management - Manufacturing and Services*, Fifth Edition, McGraw-Hill, Inc., New York, 1993., str. 15.
 - 2 Vidi različite definicije kvalitete u J.M. Ivancevich, P. Lorenzi, S.J. Skinner, P.B. Crodby, *Management - Quality and Competitiveness*, IRWIN, Burr Ridge, Illinois, 1994., str. 11.
 - 3 O kvaliteti se vodilo računa još u davna vremena. Tako Hamurabijev zakon iz 2150. godine prije Krista u točki 229. propisuje da će graditelj biti pogubljen ukoliko izgradi kuću koja zbog slabog rada padne i ubije stanara. Feničanski inspektori su eliminirali ponovno kršenje standarda kvalitete tako da se odsijecala ruka onima koji bi napravili manjkav proizvod, a u starom Egiptu baš kao i kod Asteka inspektori su mjerenjem provjeravali kamenje koje su klesari oblikovali.
 - 4 D.A. Garvin, *Competing on the Eight Dimensions of Quality*, Harvard Business Review, January - February 1992., str. 1010. - 109.

tako da u poboljšanje kvalitete moraju biti uključeni i potrošači i inženjeri, kao i menadžeri, radnici, prodavači, odnosno svi zaposleni u poduzeću.

Vrlo je interesantan pristup definiranju kvalitete G. Taguchija.⁵ On definira kvalitetu kao gubitak ili štetu društva. Često se ističe da je Taguchijevo definiranje kvalitete neobično jer pokazuje kvalitetu u negativnom obliku odnosno tumači je na način - što je manji gubitak društva koji ima od proizvoda to je veća kvaliteta proizvoda. U svakom slučaju gledanje na kvalitetu iz perspektive društva vrlo je duboko jer u definiranje kvalitete uključuje potrošače, proizvođače i zajednicu. Prema takvom promatranju poboljšanje kvalitete štedi društvu više resursa nego što ono košta i donosi boljitak svima: potrošačima, proizvođačima i zajednici. Shodno tome, investiranje u poboljšanje kvalitete isplativo je sve dok smanjuje gubitak društvu.

Ukupan gubitak društva u proizvodnji proizvoda s danim parametrima vrijednosti sastoji se od dva dijela - (1) troška proizvodnje proizvođača koji proizvodi proizvod s danim parametrima i (2) troška koji imaju potrošač i zajednica. Npr. važno obilježje plastičnih ploča koje se rabe u poljodjelstvu za gradnju plastenika jest čvrstoća ploča. na slici 1 apscisa mjeri čvrstoću (y) a ordinata gubitak (trošak). Ako se povećaje čvrstoća ploča za proizvođača se povećavaju troškovi proizvodnje zbog povećanja troškova materijala i rada što je prikazano krivuljom C. S druge strane ako se povećava čvrstoća ploča trošak manje kvalitete smanjuje se za potrošača i zajednicu jer ploče postaju manje lomljive i poljodjelci ih rjeđe mijenjaju a to pokazuje krivulja Q. Ukupan gubitak (trošak) društva $L(y)$ dobiva se zbrajanjem troška proizvođača (krivulja C) i troška potrošača i zajednice (krivulja Q) pri svakom određenju čvrstoće kao što pokazuje krivulja $L(y)$.



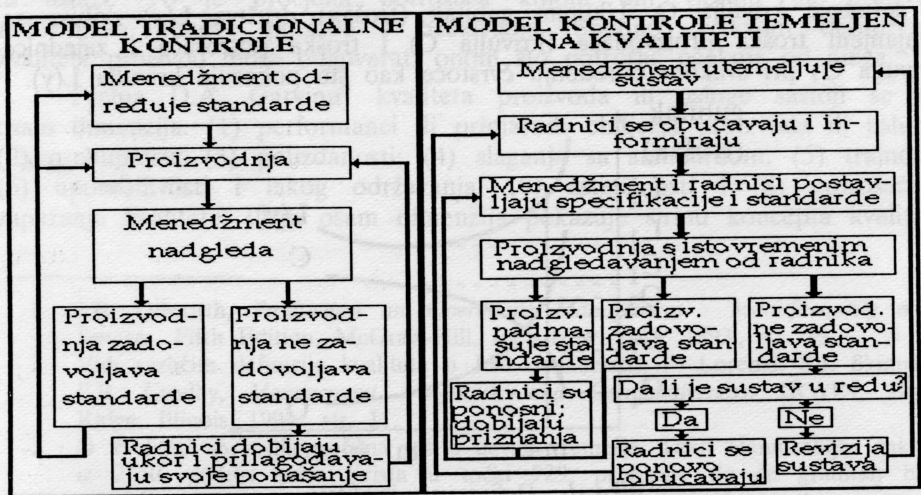
Slika 1.: Definiranje kvalitete

5 Vidi - G. Taghuci, Y. Wu, *Introduction to Off-Line Quality Control*, Central Japan Quality Control Association, Nagoya, Japan, 1980. str. 7. - 9. i prikaz u H. Gitlow, S. Gitlow, A. Oppenheim, R. Oppenheim, *Tools and Methods for the Improvement of Quality*, IRWIN, Homewood, 1989., str. 494. - 495.

Optimalna čvrstoća je ona pri kojoj je gubitak društva $L(y)$ u minimumu a to je čvrstoća $y=m$ na slici 1. Ako se smanji čvrstoća sa $y=m$ na $y=m-e$ za potrošača nastaje nerazmjerno veliki gubitak; trošak za potrošača i zajednicu se povećava sa Q_1 na Q_2 ili $Kn(Q_2 - Q_1)$, dok se trošak proizvođača smanjuje sa C_1 na C_2 ili $Kn(C_1 - C_2)$. kako je $(Q_2 - Q_1)(C_1 - C_2)$ postoji neto gubitak za društvo. Taj neto gubitak vidi se i u tome što se ukupni trošak društva u proizvodnji plastičnih ploča povećao sa L_1 na L_2 . Shodno tome, određenje čvrstoće ploča koje minimizira gubitak društva jest $y=m$.

2. TEHNIKE KONTROLE KVALITETE

Tradicionalni pristup kontroli stavlja u središte radnika kao izvor većine grešaka u proizvodnji ili uslugama. Nasuprot tome model kontrole temeljen na kvaliteti u središte stavlja sustav kao izvor većine grešaka. Na slici 2⁶ uspoređen je tradicionalni model kontrole i model kontrole temeljen na kvaliteti. Tradicionalni pristup ne uključuje obučavanje radnika, menadžment nadgleda rezultate proizvodnje, a proizvodnja koja ne zadovoljava standarde rezultira ukorom radnika. Nasuprot tome model temeljen na kvaliteti uključuje obučavanje radnika, radnici nadgledaju rezultate proizvodnje za vrijeme procesa proizvodnje, a proizvodnja koja ne zadovoljava standarde rezultira revizijom sustava.



Slika 2.: Modeli tradicionalne kontrole i kontrole temeljene na kvaliteti

6 Prema - J.M. Ivancevich, P. Lorenzi, S.J. Skinner, P.B. Crosby, isto djelo str. 453.

Model kontrole temeljen na kvaliteti široko se rabi kako u proizvodnji tako i u uslužnim djelatnostima.⁷ Dva pristupa - statistička kontrola procesa (*Statistical Process Control* - SPC) i kontrola potpune kvalitete (*Total Quality Control* - TQC) u središte stavljaju kao centralnu vrijednost prekoračenje očekivanja kupaca.

SPC se temelji na dvije pretpostavke: (1) priroda je nesavršena i (2) promjenljivost postoji svugdje u sustavu.⁸ Upravo zato vjerojatnost i statistika imaju važnu ulogu u razumijevanju i kontroliranju cjelokupnog sustava. Histogrami, grafikoni, dijagrami, korelacija, regresija i sl. pojmovni su alat koji menadžeri mogu rabiti kako bi rezimirali statističke podatke, mjerili i razumjeli varijacije, procjenjivali rizik i donosili odluke.

Naime, svaki posao je proces, odnosno na svaki se posao ili funkciju može gledati kao na sustav ili proces. Svaki proces ima potrošače koji se mogu identificirati i koji imaju potrebe i očekivanja. Isto tako svaki proces obilježava niz mjerljivih parametara a varijacije tih parametara su prirodni dio svakog procesa.⁹

Walter A. Shewhart je 1924. godine razvio koncept statističke kontrole kvalitete. Analizirao je različite procese i zaključio je da u svim procesima proizvodnje postoje varijacije. Identificirao je dvije komponente tih varijacija - nepromjenljivu komponentu koja je svojstvena procesu i drugu komponentu koja se javlja povremeno. Nepromjenljivu varijaciju, danas zvanu random varijacija, pripisao je slučajnim i onim uzrocima koji se ne mogu otkriti, a povremenu varijaciju uzrocima koji se mogu odrediti. Zaključio je da se ekonomično mogu otkriti i ukloniti uzroci koji se mogu odrediti dok se random uzroci ne mogu ekonomično otkriti i ukloniti bez temeljnih promjena u procesu.¹⁰

SPC je metod provođenja kontrole kvalitete prije krajnjeg nadzora a oslanja se na statističku aparaturu. Rabi se u provjeravanju presudnih parametara s ciljem njihovog održavanja unutar željene razine za koju se zna da rezultira potrebnom kvalitetom.

S druge strane, kontrola potpune kvalitete - TQC - također preporučuje uporabu statistike u cilju poboljšanja kvalitete. Međutim, to je

7 Sustav kontrole kvalitete ima tri komponente: (a) proizvodi u usluge moraju se dizajnirati s barem minimalno primjerenom kakvoćom za njihovu uporabu, (b) proizvod se mora ravnati prema standardima dizajna i (c) potrošače treba obučiti kako bi uporaba proizvoda zadovoljila njihova razumna očekivanja. Prema - L.E. Boone, D.L. Kurtz, *Management*, Fourth Edition, McGraw-Hill, Inc., New York, 1992., str. 540.

8 J.M. Ivancevich, P. Lorenzi, S.J. Skinner, P.B. Crosby, isto djelo, str. 452.

9 J.W. Wesner, J.M. Hiatt, D.C. Trimble, *Winning with Quality - Applying Quality Principles in Product Development*, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 1995., str. 35. - 36.

10 Vidi opširnije - J.M. Juran, F.M. Gryna, (eds.), *Juran's Quality Control Handbook*, Fourth Edition, McGraw-Hill, New York, 1988. str.24.3. - 24.4.

opsežniji oblik kontrole kvalitete od SPC. 1951. godine objavljena je knjiga Armanda V. Feigenbauma *Total Quality Control* čime je uveden koncept kontrole potpune kvalitete u sva područja poslovanja od dizajniranja proizvoda do prodaje. Do tada je kontrola obuhvaćala u prvom redu *korektivne* aktivnosti a ne *preventivne*. Naime, prema tradicionalnom pristupu za kvalitetu proizvoda bio je odgovoran zadnji radnik na tekućoj vrpici dok *danas kontrola kvalitete počinje od procesa dizajniranja, preko proizvodnje i prodaje do uporabe*. Zbroj svih ovih napora zove se kontrola potpune kvalitete.¹¹ Prema konceptu TQC svaki zaposleni od predsjednika poduzeća do vratara inspektor je kontrole kvalitete i svaki zaposleni čvrsto vjeruje u ideju "Ako ja to ne učinim, to se neće učiniti".¹²

Pristup menadžmentu koji se temelji na kvaliteti - upravljanje potpunom kvalitetom (*Total Quality Management - TQM*) - rabi tehnike i ideje SPC i TQC. Međutim, on ide dalje u uključivanju radnika u proces poboljšanja kvalitete.

3. POBOLJŠANJE KVALITETE KONCEPTOM TQM

Poslije drugog svjetskog rata japanski potrošači bili su suočeni s proizvodima loše kvalitete. Na poziv Union of Japanese Scientists and Engineers Amerikanac W. Edwards Deming je između ostalih održao predavanja vodećim japanskim industrijalcima. Upravo uvođenjem metoda s kojim su se japanski proizvođači tada susreli počeo je rast kvalitete njihovih proizvoda tako da su danas japanski proizvodi od automobila do elektronike poznati u svijetu po visokoj kvaliteti. Razlog tome je kako se upravlja kvalitetom, odnosno u pristupu menadžmentu koji se temelji na kvaliteti - total quality managementu (TQM). TQM se eto više od 40 godina široko koristi u Japanu ali je još uvijek prilično nov u mnogim zemljama.

Općenito se može reći da TQM uključuje dugoročnu opredjeljenost poduzeća stalnom poboljšanju kvalitete u cilju potpunog zadovoljenja potrošača a koja se temelji na organizaciji i aktivnom učešću svih članova poduzeća na svim razinama.¹³ U okviru toga menadžeri moraju vjerovati u kvalitetu za potpuno zadovoljenje potrošača kao primarni cilj i djelovati u

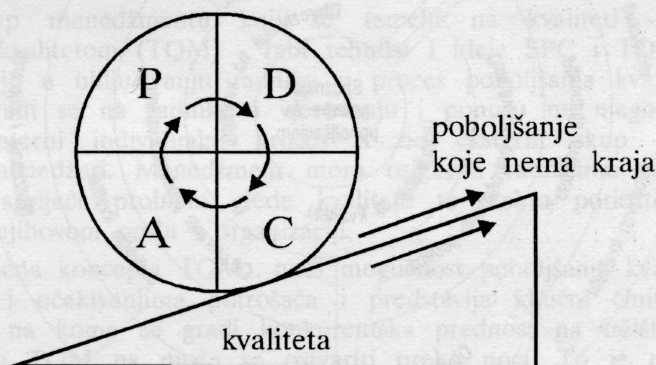
11 J.M. Ivancevich, P. Lorenzi, S.J. Skinner, P.B. Crosby, isto djelo, str. 457.

12 R. Kreitner, *Management*, Third Edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1986., str. 611.

13 Pet temeljnih pretpostavki kvalitete su: (1) priopćiti svima jasne vizije i ciljeve; (2) uključiti i osposobiti sve zaposlene; (3) potrošači su ključni pokretači promjena; (4) pozornost usmjeriti na proces - kako raditi posao i (5) mjeriti stalna dostignuća. Vidi opširnije - J.W. Wesner, J.M. Hiatt, D.C. Trimble, isto djelo, str. 19. - 23.

pravcu njegovog ostvarenja. Međutim, donošenje odluka zajednička je odgovornost koju dijele svi zaposleni na svim razinama poduzeća.

Da bi se TQM primijenio u poduzeću treba imati u vidu sljedeće. Prvo, da bi se poduzeće usmjerilo prema TQM mora doći do promjena u stavovima, komunikacijama, uplitanju zaposlenih i obvezama.¹⁴ Drugo, poduzeća koja primjenjuju TQM pristup rabe brojne specifične metode planiranja kao što je npr. PDCA (plan, do, check, act) četverostepeni krug u kojem je prva stuba planiranje poboljšanja kvalitete, druga radnici proizvode malu seriju proizvoda, treća radnici provjeravaju rezultate tog pilot projekta i četvrta radnici poduzimaju odgovarajuće akcije koje mogu voditi novom ili revidiranom planu ili pak proizvode kompletan proces. Na taj način PDCA krug se nastavlja zauvijek kretati uzbrdo prema poboljšanju kojem nema kraja - slika 3.¹⁵



Slika 3.: Demingov PDCA krug

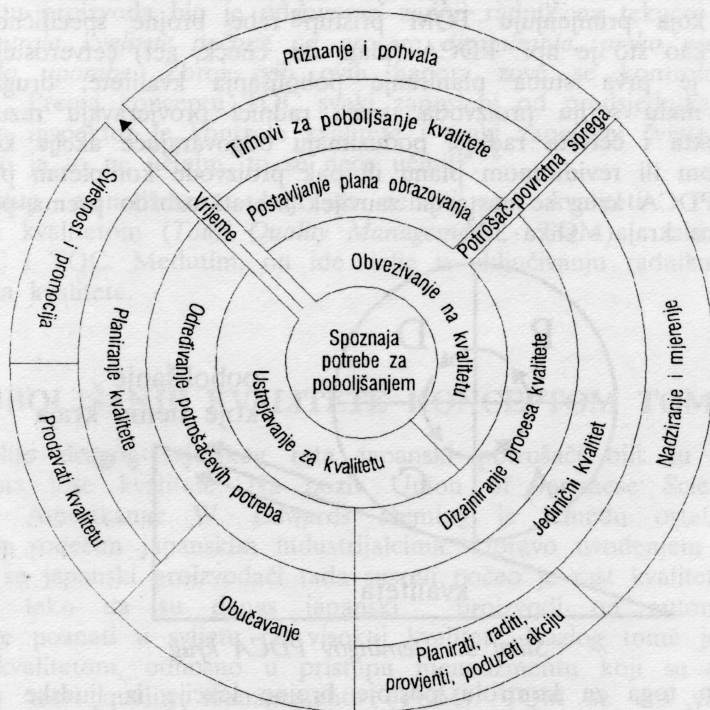
Osim toga za kontrolu postoje brojne lekcije iz ljudske psihološke perspektive¹⁶ koje su nekvantitativne naravi i koje menadžeri moraju rabiti skupa s onim kvantitativne naravi. Od posebne je važnosti uloga radnika i menadžera u TQM. Sustav kvalitete mora se graditi na radnikovu vjerovanju i ponosu na njegov rad. Otud je kontrola interni individualni proces prije nego eksterni set pravila koje određuju menadžeri. Posao menadžmenta jest osiguranje radnicima znanja, alata i snage da spriječe problem glede kvalitete. S druge strane, dok je tradicionalna funkcija kontrole menadžera imala u središtu nadgledanje za vrijeme procesa proizvodnje, u TQM kontrolu provode prvo radnici, zatim automatizacija, zatim menadžeri i na kraju viši menadžeri. Shodno tome TQM locira

14 Vidi - J.M. Ivancevich, P. Lorenzi, S.J. Skinner, P.B. Crosby, isto djelo, str. 533. - 534.

15 Vidi opširnije - H. Gitlow, S. Gitlow, A. Oppenheim, R. Oppenheim, isto djelo, str. 19. i J.M. Juran, F.M. Gryna, isto djelo, str. 35F11. - 35F12.

16 Vidi Demingovih 14 točaka u - W.E. Deming, *Out of Crisis*, MIT Center for Advanced Engineering Studies, Cambridge, Mass., 1986.

kontrolu na najnižu razinu - na radnike koji proizvode proizvod ili uslugu pa se oni trebaju stalno poticati da razvijaju samosvijest o njihovom poslu i organizaciji što je zadatak menadžmenta. Napor za poboljšanje kvalitete zahtijeva potporu i uključivanje menadžmenta od vrha do dna kao i ostalih zaposlenih. Timski rad je preduvjet za učinkovit rad.



Slika 4.: Prijelaz na TQM

Prelazak na TQM pristup u poduzećima ne može se ostvariti preko noći. Thomas Berry postavio je model - slika 4¹⁷ - a sastoji se od pet koncentričnih krugova koji se čitaju iznutra prema van. Da bi se prošlo kroz svaki krug potrebno je dvije i pol do četiri godine što ovisi o učinkovitosti komuniciranja, top menadžmentu, veličini poduzeća i postojećem stanju u poduzeću.¹⁸

17 T.H. Berry, *Managing the Total Transformation*, McGraw-Hill, Inc., New York, 1991., str. 40.

18 O uvođenju u poduzeće programa upravljanja potpunom kvalitetom vidi - H. Weihrich, H. Koontz, *Menadžment*, deseto izdanje, MATE, Zagreb, 1994., str. 650. - 561., a o problematici uvođenja TQM u hotelijerstvu vidi - Đ. Benić, V. Borković, *Possible Ways of Improving the Quality of the Product - Application in Hotel Industry*, Proceedings of 7th International DAAAM Symposium, B. Katalinic (Ed.), Vienna, 1996., str. 33. - 34.

ZAKLJUČAK

Kvaliteta je prosudba potrošača o proizvodu ili usluzi. To je procjena potrošača kojom oni vjeruju da proizvod zadovoljava njihove potrebe i očekivanja pa shodno tome proizvod mora odgovarati onom što potrošači očekuju od njega. Visoka kvaliteta proizvoda mora biti glavni cilj kako u neposrednoj proizvodnji tako i u svim drugim dijelovima poduzeća a poboljšanje kvalitete je proces kojem nema kraja.

Dok je tradicionalni pristup kontroli obuhvaćao korektivne aktivnosti, model temeljen na kvaliteti obuhvaća preventivne aktivnosti. Dvije tehnike kontrole koje se temelje na kvaliteti - SPC i TQC - široko se rabe u proizvodnji i uslužnim djelatnostima a u središte stavljaju kao centralnu vrijednost prekoračenje očekivanja kupaca.

Pristup menedžmentu koji se temelji na kvaliteti - upravljanje potpunom kvalitetom (TQM) - rabi tehnike i ideje SPC i TQC. Međutim, on ide dalje u uključivanju radnika u proces poboljšanja kvalitete. Sustav kvalitete gradi se na radnikovu vjerovanju i ponosu na njegov rad pa je kontrola interni individualni proces a ne eksterni skup pravila koje određuju menedžeri. Menedžment mora osigurati radnicima znanje, alat i snagu da spriječe problem glede kvalitete te stalno poticati samosvijest radnika o njihovom poslu i organizaciji.

Primjena koncepta TQM nudi mogućnost poboljšanja kvalitete prema zahtjevima i očekivanjima potrošača i predstavlja ključni činitelj poslovne uspješnosti na kome se gradi konkurentska prednost na tržištu. Međutim, prelazak na TQM ne može se ostvariti preko noći. To je relativno dug proces čije trajanje ovisi o učinkovitosti komuniciranja, top menedžmentu, veličini poduzeća i postojećem stanju u poduzeću.

LITERATURA

- Benić, V. Borković, Possible Ways of Improving the Quality of the Products - Application in Hotel Industry, Proceedings of 7th International DAAAM Symposium, B. Katalinic (Ed.), Vienna, 1996.
- T. H. Berry, Managing the Total Quality Transformation, McGraw-Hill, Inc., New York, 1991.
- L. E. Boone, D.L. Kurtz, Management, Fourth Edition, McGraw-Hill, Inc., New York, 1992.
- W. E. Deming, Out of Crisis, MIT Center for Advanced Engineering Studies, Cambridge, Mass., 1986.
- J. B. Dilworth, Production and Operations Management - Manufacturing and Services, Fourth Edition, McGraw-Hill, Inc., New York, 1993.

- D. A. Garvin, Competing on the Eight Dimensions of Quality, Harvard Business Review, January - February 1992.
- H. Gitlow, S. Gitlow, A. Oppenheim, R. Oppenheim, Tools and Methods for the Improvement of Quality, IRWIN, Homewood, 1989.
- J. M. Ivancevich, P. Lorenzi, S.J. Skinner, P.B. Crosby, Management - Quality and Competitiveness, IRWIN, Burr Ridge, Illinois, 1994.
- J. M. Juran, F.M. Gryna, (eds.), Juran's Quality Control Handbook, Fourth Edition, McGraw-Hill, New York, 1988.
- R. Keitner, Management, Third Edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1986.
- G. Taguchi, Y. Wu, Introduction to Off-Line Quality Control, Central Japan Quality Control Association, Nagoya, Japan, 1980.
- H. Weihrich, H. Koontz, Menedžment, deseto izdanje, MATE, Zagreb, 1994.
- J. W. Wesner, J.M. Hiatt, D.C. Trimble, Winning with Quality - Applying Quality Principles in Product Development, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 1995.

Đuro Benić, PhD

Associate Professor

Faculty of Tourism and Foreign Trade, Dubrovnik

HOW TO IMPROVE ON PRODUCT QUALITY

Summary

The high quality of a product has to be the main aim in direct production, as well as in all other areas of a firm. Improvements in quality are a never-ending process. SPC and TQC are control techniques which are based on quality, whereas, a management approach based on total quality, TQM, widely includes the worker in the process of improving quality.

Key words: *quality; statistical process control; complete quality control; managing complete quality*