

PROJEKTOVANJE SISTEMA KVALITETA U PROIZVODNIM PREDUZEĆIMA

Prof. dr Tihomir Pantelić, dipl. inž.¹
Mr Milan Kolarević, dipl. inž.²

REZIME

Polazeći od propisa kvaliteta prema seriji standarda JUS ISO 9000 i posebno imperativnih zahteva Modela JUS ISO 9001, u radu se razmatra projektovanje Sistema kvaliteta u proizvodnim preduzećima. Posebno se ukazuje na činjenicu da se kvalitet proizvoda ne može posmatrati izolovano od procesa u kome se stvara. Naprotiv, projektovanje kvaliteta valja tretirati kao sastavni deo proizvodnog, poslovnog i razvojnog plana svakog proizvoda preduzeće.

1. UVOD

Propisani zahtevi kvaliteta prema standardima JUS ISO 9000 nalažu proizvodnim preduzećima da, pored atestiranja proizvoda, atestiraju i Sistem kvaliteta. Budući da za stvaranje validnog Sistema kvaliteta treba obuhvatiti organizacionu strukturu, stručni kadar, opremu i dokumentaciju, to je neophodno proveravanje sveukupnog načina proizvodnje. Posebno se ističe Model obezbeđenja kvaliteta u projektovanju, razvoju, proizvodnji, ugradnji i servisiranju (JUS ISO 9000), koji predstavlja obavezu za svako proizvodno preduzeće čiji su finalni proizvodi orijentisani prema tržištu.

Pri projektovanju Sistema kvaliteta treba poći od ulaznih parametara koji su u interakciji sa tržištem i koje postavlja korisnik proizvoda. Na osnovu tih parametara proizvodno preduzeće, putem transformacionog procesa, stvara materijalni proizvod, koji poseduje određeni kvalitet. Ako ostvareni kvalitet ne odgovara postavljenim i ugovorenim zahtevima neophodna je intervencija na ulaznim veličinama transformacionog procesa. Proizilazi da pri projektovanju Sistema kvaliteta treba rešavati sledeće zadatke:

- planiranje kvaliteta proizvoda,
- proveravanje ostvarenog kvaliteta,
- upoređivanje ostvarenog kvaliteta sa zahtevima u ugovoru (proizvođač - kupac)

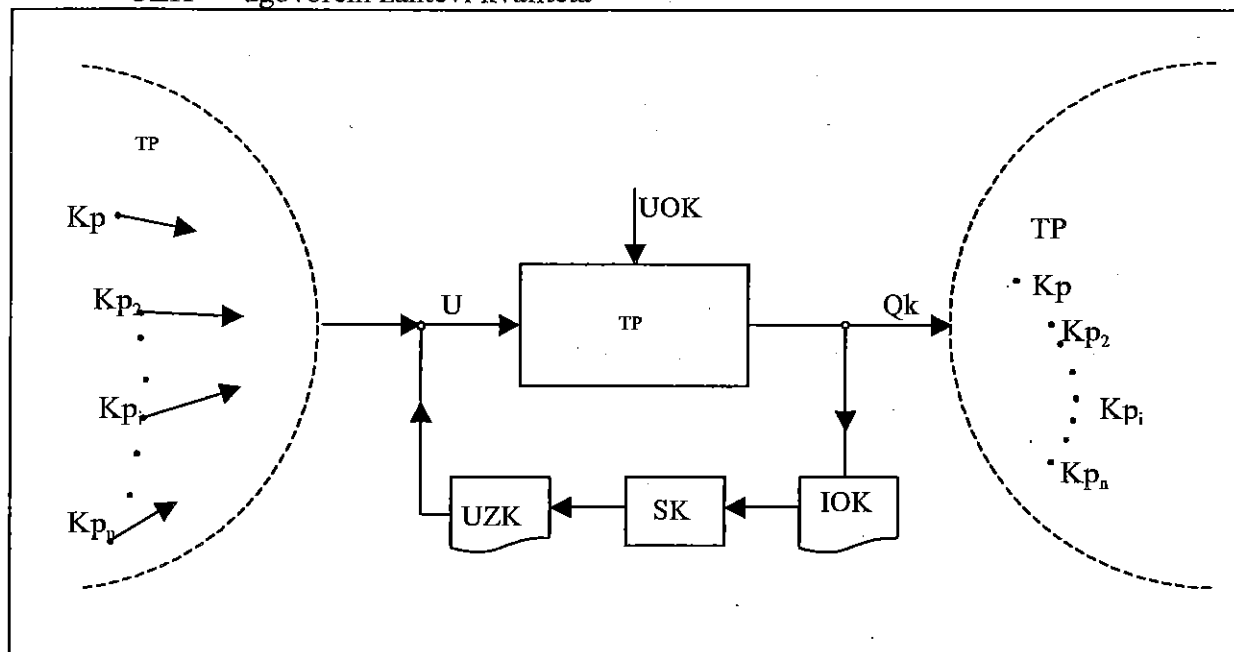
2. KVALITETOM PROIZVODA TREBA UPRAVLJATI

Postavljeni zahtevi kvaliteta (istaknuti u uvodu) mogu biti ostvareni jedino primenom upravljanja kvalitetom. To podrazumeva: identifikaciju parametara kvaliteta proizvoda, uspostavljanje njihovih graničnih odstupanja, utvrđivanje stanja u vremenskom toku i podešavanje ulaznih veličina na način prikazan na sl.1, gde pojedini simboli označavaju:

¹ Dr Tihomir Pantelić, dipl.inž.maš.,red.prof., Mašinski fakultet u Kraljevu

² Mr Milan Kolarević, dipl.inž.maš., asistent, Mašinski fakultet u Kraljevu

- Kp_i - i-ti kupac sa tržišta prodaje (Tp)
 UOK - uticaj okruženja
 TP - transformacioni proces
 Qk - materijalni proizvod određenog kvaliteta
 IOK - informacije o ostvarenom kvalitetu
 SK - Sistem kvaliteta
 UZK - ugovoreni zahtevi kvaliteta



Sl. 1

Posebno se ukazuje na vektor UOK koji predstavlja uticaj okruženja sa komponentama, tj. :

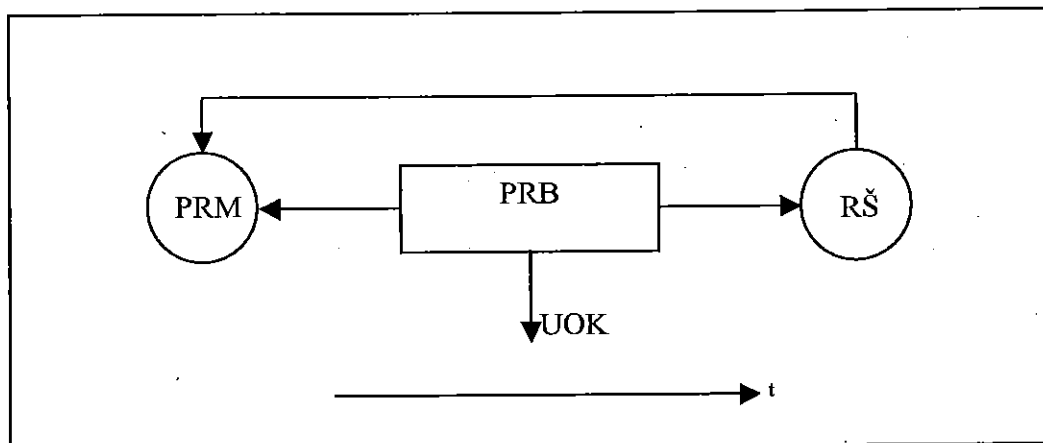
$$\overrightarrow{UOK} = f(PRM, PRB, R\check{S})$$

Između ostvarenih rešenja (RŠ) i promena (PRM), uspostavlja se povratana sprega u vremenskom toku (t) - dinamička ravnoteža - što ilustruje šematski prikaz na sl.2.

Težnja je da se istaknuto upravljanje kvalitetom ostvari na optimalni način, što je teško izvodljivo u praksi, ali iterativno približavanje optimumu je sasvim moguće. Verovatnoća približavanja raste ukoliko se upravljanje kvaliteta realizuje integrisanim sistemom (CIM). Polazeći od strateškog planiranja (TOP menadžment) projektovanja proizvoda (CAD), preko tehničke pripreme (CAP), zatim planiranja (PPS), izrade proizvoda (CAM) i projektovanja kvaliteta proizvoda (CAQ), obezbeđuju se uslovi za uspešno upravljanje kvalitetom proizvoda. Očigledno da su sve navedene faze bezuslovne a ne alternativne jer, ukoliko na primer, proizvodno preduzeće ne obezbeđuje sistematsku pripremu proizvodnje (CAP) teško da je moguće upravljati kvalitetom na validan način.

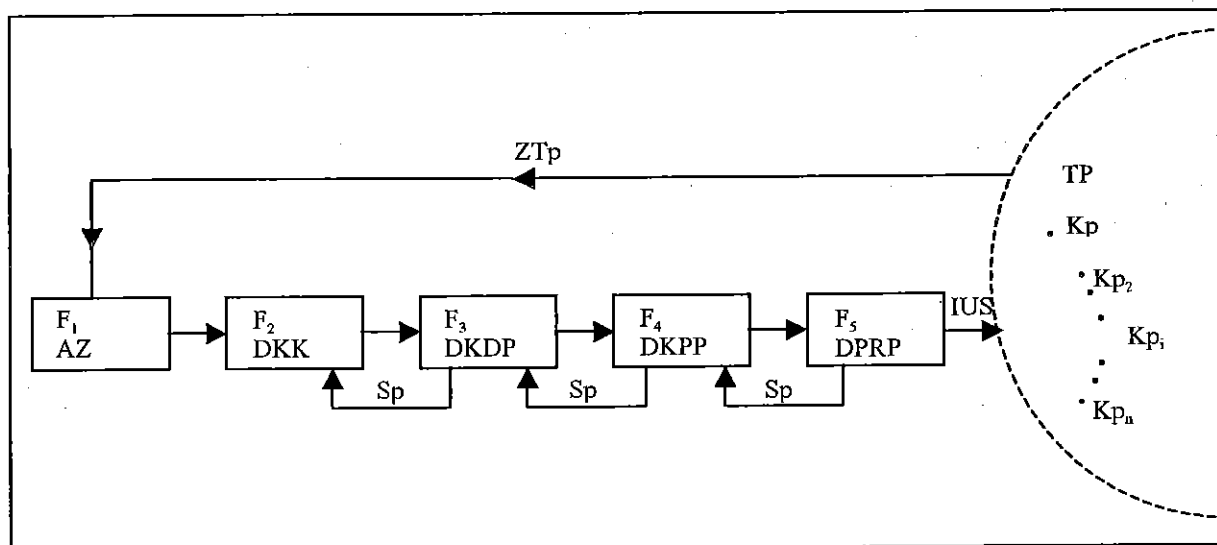
3. FAZE PROJEKTOVANJA KVALITETA I NJIHOVO RASPOREĐIVANJE

Na osnovu sistematskog ispitivanja tržišta dolazi se do neophodnih informacija za definisanje nivoa kvaliteta proizvoda. Uspostavljeni (projektovani) nivo kvaliteta valja, od strane proizvođača, da bude dekomponovan radi njegovog raspoređivanja na pojedine delove proizvodnog procesa. Rešavanju tog zadatka doprinosi primena metoda QFD (Quality Function Deployment), koju već decenijama koriste razvijene zapadnoevropske zemlje. Suština je u tome da se već definisani nivo kvaliteta rasporedi na četiri segmenta prema šemi prikazanoj na sl. 3. Polazeći od prikupljenih zahteva tržišta (ZTp) neophodno je izvršiti



Sl. 2

njihovu selekciju primenom poznatih metoda (npr. Lorenz-ova ili Paret-ova) i izdvojiti relevantne koji se moraju ispoštovati. Nakon izvršene analize zahteva (AZ) odabrani predstavljaju izlaz iz prve faze (F_1) a ulazna su veličina za drugu fazu (F_2), u kojoj se definišu kritične karakteristike (DKK) proizvoda i to u sledećim segmentima Sistema kvaliteta: marketing, razvoj, prodaja, servis.



Sl. 3

Izlaznu veličinu iz druge faze, tj. izdvojene kritične karakteristike (uglavnom su to svojstva i karakteristike proizvoda) treba iskoristiti za definisanje kritičnih delova proizvoda (DKDP) (ulaz u treću fazu (F_3)). Radi se o delovima koji su izloženi habanju i velikim opterećenjima pri funkcionisanju proizvoda, što dovodi do čestih otkaza u radu (kvar, lom i sl.). Izdvojeni kritični delovi se raspoređuju na radne sisteme: razvoj prototipova, konstruisanje proizvoda, nabavka materijala, izrada delova.

Kritični delovi proizvoda (izlaz iz (F_3)) podvrgavaju se zatim definisanju kritičnih parametara procesa (DKPP) (ulaz u (F_4)): obrada delova sa uskim toleratnim poljem, rigorozni zahtevi kvaliteta materijala, dozvoljene granice vibracije, temperature i sl. Na taj način se raspoređuje projektovani kvalitet na segmente: planiranje i priprema proizvodnje, nabavka materijala i izrada delova. Dobijeni rezultati čine ulaz u petu fazu (F_5) u kojoj valja definisati potrebne radne postupke (DPRP). To su, uglavnom, sledeći segmenti Sistema kvaliteta: organizovanje, postavljanje, praćenje i podešavanje proizvodnog procesa. Kao rezultat treba da se dobiju propisani standardni postupci rada i uputstva u radnim sistemima:

izrada finalnog proizvoda, isporuka, obučavanje korisnika, servisiranje i izrada dokumentacije. Izlaz iz ove faze predstavlja konačan rezultat (IUS - isporuka, ugradnja, servisiranje) koji je istovremeno rešenje i zadovoljenje zahteva kupaca (Kp_i) u sistemu tržišta prodaje (Tp).

4. HIJERARHIJSKA STRUKTURA DOKUMENATA SISTEMA KVALITETA

Kao što je već istaknuto, projektovanje Sistema kvaliteta u proizvodnim preduzećima ima za krajni cilj obezbeđenje kvaliteta proizvoda prema zahtevima kupaca a zasniva se na pisanim pravilima, odnosno dokumentima Sistema kvaliteta. Ukupnu dokumentaciju čini: prostor dokumentacije i hijerarhijska struktura dokumenata. Kada je reč o hijerarhijskoj strukturi dokumentacije Sistema kvaliteta treba naglasiti da ima pet nivoa:

- Politika kvaliteta - programi obezbeđenja Sistema kvaliteta preduzeća;
- Poslovnik o kvalitetu - operativni dokument Sistema kvaliteta;
- Plan kvaliteta za plan kvaliteta za projekat - proizvod;
- Radna uputstva i procedure;
- Zapisi o kvalitetu - "corpus delicti" o ostvarenom kvalitetu.

Od operativnih dokumenata Poslovnik o kvalitetu se nalazi na najvišem nivou. U njemu je dat detaljan opis svih elemenata sistema za obezbeđenje kvaliteta sa pravilima i odgovarajućim nadležnostima.

Na nižem nivou od Poslovnika nalaze se postupci obezbeđenja kvaliteta koji sadrže opis aktivnosti koje treba da učine kontrolori u cilju obezbeđenja kvaliteta.

Na najnižem nivou nalaze se uputstva u kojima se propisuje način obavljanja dela procesa ili određenih aktivnosti (npr. opis rada projektanata, tehnologa, kontrolora, magacionera, referenata prodaje i dr.). Sačinjavaju se po potrebi - ne uvek. Ukoliko je, na primer, za izvođenje određenih delova procesa ukazana potreba za detaljnijim pisanim dokumentom ili da postupak ne bi bio preobiman onda se to rešava posebnim uputstvom.

5. ZAKLJUČAK

Projektovanje, uvođenje i atestiranje Sistema kvaliteta u proizvodnim preduzećima predstavlja aktuelan zadatak. U radu je tretiran pristup rešavanju tog zadatka na način koji može da obezbedi kvalitet proizvoda kao nadgradnju inspeksijske kontrole kvaliteta.

Fazno projektovanje Sistema kvaliteta, raspoređivanje po pojedinim segmentima procesa realizacije i dokumentovani postupci omogućavaju poboljšavanje i usavršavanje pri primeni u praksi. Na taj način otvoren je put ka novim standardima serije ISO 9000: 2000 za sisteme menadžmenta kvalitetom (QMS). Ciljevi tih novih standarda (revizije aktuelnih) su: da se primeni procesni model menadžmenta u preduzeću, da se obezbedi evaluacija zadovoljstva kupaca i interesnih grupa, da se omogući kompatibilnost sa standardima ISO 14000 za sisteme menadžmenta životnom sredinom (EMS). Dakle, budući da se proizvod pri svom nastanku realizuje nizom segmentnih procesa, neophodno je da projektovani Sistem kvaliteta obezbedi kontinualno unapređenje procesa u celini.

LITERATURA

1. Akao, Y., Quality Function Deployment, Productivity Press, Cambridge 1990.
2. Pantelić, T., Planiranje kontrolnih ispitivanja sa aspekta ekonomičnosti, Naučna konferencija IS '90, str. 535., Novi Sad, 1990.
3. Popović, B., Todorović, Z., Obezbeđenje kvaliteta, Nauka, Beograd, 1998.
4. ISO 8402, Quality management and quality assurance, Vocabulary, 1994.

PROJECTING THE SYSTEM OF QUALITY IN PRODUCTION ENTERPRISES**SUMMARY**

Starting from the regulations of the quality according to the series of standards JUS/ISO 9000 and especially from the imperative demands of Model JUS/ISO 9001 the paper discusses the projection of the system of quality in production enterprises. The special stress is on the fact that the quality of a product can't be considered isolated from the process in which it is created. On the contrary, the projection of the quality of a product should be treated as a part of a production business and developing plan of each production enterprise.