



VREDNOVANJE KVALITETA PROIZVODA AUTOINDUSTRIJE

VALIDATION OF QUALITY OF PRODUCT IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

Milenko Vuković¹⁾, Dragan Karaklajić²⁾

***Rezime:** Obaveza je menadžmenta preduzeća da permanentno ocenjuje stepen zadovoljstva korisnika proizvodom i uslugama i da posledično dobijenim rezultatima deluje saglasno Politici kvaliteta i Poslovnoj politici preduzeća. U ISO 9001:2000 i ISO/TS 16949:2002 tački 5.6 (preispitivanje QMS-a od strane rukovodstva) i tački 8.2.1 (merenje zadovoljstva korisnika), precizno se zahteva realizovanje pomenutih aktivnosti. Izbor tehnika, metoda i alata koje će preduzeće koristiti u tu svrhu prepušta se svakoj firmi ponaosob, pri čemu postoje određene univerzalne, na neki način standardizovane metode, ali pojedina preduzeća imaju vrlo često i svoje interne metode. Kod složenog proizvoda kao što je automobil, sasvim je sigurno da su i zahtevi prema vozilu počev od Zakonskih preko internih zahteva proizvođača (projektna, konstruktivna dokumentacija...) do zahteva krajnjeg korisnika vrlo različiti i vrlo kompleksni, pa su i metode i tehnike ocene ispunjenosti takvih zahteva specifični. U tom smislu firme iz autoindustrije koriste univerzalne i metode vrednovanja kvaliteta vozila koje razvijaju sami, što praktično znači da takvih metodologija u autoindustriji ima isto koliko i proizvođača vozila. U ovom radu se govori upravo o nekoliko osnovnih principa kreiranja metodologije vrednovanja kvaliteta proizvoda autoindustrije, sa posebnim osvrtom na metodologiju koja se primenjuje u Zastava automobili a.d.*

1. UVOD

Iz osnovnog cilja i svrhe postojanja preduzeća i odgovornosti menadžmenta proizilazi da menadžment mora bezbedjivati profitabilan rad firme uz zadovoljenje zahteva korisnika proizvodom, pri čemu je neophodno obezbediti i potreban nivo zadovoljstva zaposlenih. S obzirom da su prve dve stvari u međusobnoj tesnoj povezanosti to praktično znači da ćemo imati uspešnu firmu samo ako imamo proizvod kojim su svi korisnici u procesu njegovog stvaranja i njegove eksploatacije zadovoljni. Ne treba, znači,

da dovodimo u pitanje potrebu implementacije zahteva standarda sistema menadžmenta kvalitetom, a posebno zahteva koje se odnose na «zadovoljstvo kupca». U svakom slučaju stalno moramo vršiti merenja usmerena u pravcu određivanja stepena zadovoljstva korisnika i što je vrlo bitno moramo imati dobre tehnike i alate za ta merenja koja će nam dati upotrebljive rezultate merenja, na osnovu kojih možemo odrediti najefikasnije mere za poboljšanje. Ako posmatramo standarde ISO 9001:2000 i ISO/TS 16949:2002 za autoindustriju onda treba potencirati sledeće odredbe:

Tačka 5.1 Odgovornost i delovanje rukovodstva

Najviše rukovodstvo mora imati dokaze o svojim obavezama i delovanju na razvoju i primeni sistema menadžmenta kvalitetom i na stalnom poboljšanju njegove efektivnosti, time što:

- a) informiše organizaciju o važnosti ispunjavanja zahteva korisnika,...
- b)...c)...d)...e)...

Tačka 5.2 Usredsredjenost na korisnika

Najviše rukovodstvo mora da osigura da se utvrđuju i ispunjavaju zahtevi korisnika i povećava njegovo zadovoljenje....

Tačka 5.4.4.1 Ciljevi kvaliteta

...ciljevi kvaliteta treba da odražavaju očekivanja korisnika ...(t.5.4.1), ...ciljevi treba da budu merljivi i u skladu sa politikom kvaliteta.

Tačka 5.6 Preispitivanje od strane rukovodstva

1) Milenko Vuković, dipl.ing. Direkcija kvaliteta, Zastava automobili, Trg topolivaca 4

2) Dragan Karaklajić, dipl.ing. Direkcija kvaliteta, Zastava kamioni, Trg topolivaca 4

Tačka 5.6.1.1. Performanse sistema menadžmenta kvalitetom

Ova preispitivanja obuhvataju sve zahteve sistema menadžmenta kvalitetom i njegovih trendova performansi kao važnog dela kontinualnog procesa poboljšanja....ovi rezultati biće beleženi radi pružanja, u najmanjem, dokaza ostvarivanja:

- ciljeva kvaliteta naznačenih u biznis planu i
- zadovoljenja kupca isporučenim proizvodom.

Tačka 7.2 Procesi koji se odnose na korisnike

Tačka 7.2.1 Utvrđivanje zahteva koji se odnose na proizvod

Organizacija mora da utvrdi:

- a) zahteve koje je specificirao korisnik....
- b) zahteve koje korisnik nije iskazao, ali koji su neophodni za specificiranu ili nameravanu upotrebu....
- c) zahteve propisa ili drugih normativnih dokumenata, koji se odnose na proizvod,
- d) sve dodatne zahteve koje utvrdi organizacija

Tačka 7.2.3 Komuniciranje sa korisnicima

Organizacija mora da utvrđuje i primenjuje efektivna rešenja za komuniciranje sa korisnicima u vezi sa:

- a) informacijama o proizvodu,
- b) upitima, ugovorima,
- c) povratnim informacijama od korisnika, uključujući i njihove žalbe

Tačka 7.3.6.1 Validacija projektovanja i razvoja

Validacija projektovanja i razvoja mora da se izvodi u skladu sa zahtevima korisnika, uključujući i zahteve korisnika

Tačka 8.2 Praćenje i merenje

Tačka 8.2.1 Zadovoljenje korisnika

.....organizacija mora da prati informacije o zapažanju korisnika o tome u kojoj meri je ispunila njegove zahteve. Moraju se utvrditi metode za dobijanje i korišćenje ovih informacija.

Razmatranje o ovome treba da obuhvati eksterne i interne korisnike

Tačka 8.2.2 Interna provera

8.2.2.1 Provera sistema menadžmenta kvalitetom

8.2.2.2 Provera procesa proizvodnje

8.2.2.3 Provera proizvoda

Organizacija mora da proverava proizvode u odgovarajućim fazama proizvodnje i isporuke da bi verifikovala usaglašenost sa svim utvrdjenim zahtevima, kao što su dimenzije proizvoda, funkcionalnost, pakovanje i obeležavanje poi definisanoj frekvenciji.

8.2.2.4 Planiranje internih provera

8.2.2.5 Kvalifikacija internih proveravača

Iz ovih izdvojenih specifičnih zahteva ISO/TS 16949 standarda jasno je da moramo:

- biti apsolutno usredsredjeni na zahteve korisnika, kako tokom procesa projektovanja, osvajanja, proizvodnje, ugovaranja, prodaje, post-prodaje tako i eksploatacije proizvoda od strane krajnjeg kupca,
- pratiti ostvarene rezultate kvaliteta proizvoda, u odnosu na zahteve korisnika i postavljene ciljeve u svim prethodno navedenim procesima i sprovesti mere za poboljšanje,
- stvarati metodologije, tehnike i alate za objektivnu ocenu stepena zadovoljstva korisnika proizvodom, i
- obučavati i verifikovati proverivače za ocenu usaglasenosti proizvoda sa zahtevima korisnika.

Jasno je da su ovi zahtevi vrlo specifični i vrlo različiti, što podrazumeva da u praktičnim proverama moramo odgovoriti adekvatnim metodama za ocenjivanje stepena zadovoljstva korisnika. Kada su u pitanju objektivna merenja i ocena usaglašenosti proizvoda sa zahtevima dokumentacije, tada je problem sveden na odgovornost radnika koji vrši ocenu usaglašenosti i merila sa kojim vrši merenja (podrazumevajući da je dokumentacijski sve definisano i radnik obučen, oprema baždarena...). Ovakve metode nalaze čestu primenu u internim procesima proizvodnje, pri prelasku proizvoda iz jedne u drugu fazu prerade odnosno iz jedne u drugu proizvodnu celinu i slično. Ali ako posmatramo konačan proizvod i ocenu zadovoljstva kupca – krajnjeg korisnika proizvodom u smislu njegove osnovne namene, uz proširenje zahteva korisnika u pravcu estetike proizvoda, pouzdanosti, trajnosti

itd. tada u Zastava Automobilima imamo specijalno razvijene metode, pri čemu se ovde izdvajaju:

- Metodologija za ocenu zadovoljstva kupca proizvodom u fazi njegovog prototipskog rešenja,
- Metodologija za ocenu zadovoljstva kupca u trenutku preuzimanja i upoznavanja sa proizvodom,
- Metodologija za ocenu zadovoljstva kupca u početnoj fazi korišćenja proizvoda,
- Metodologija za ocenu zadovoljstva kupca u periodu eksploatacije proizvoda u njegovom daljnjem životnom ciklusu.

Ono što je zajedničko za sve ove metodologije jeste da su razvijene na bazi instrumenata kojima kupac odnosno krajnji korisnik ocenjuje predmetni proizvod. Kupci to ne rade «unimerom», «metrom», «shorometrom», «optička merila»... već su im osnovni merni instrumenti njihova biološka čula vida, sluha, dodira....To praktično znači da su ove metodologije bazirane pre svega na subjektivnom merenju, ali uz napomenu da gde god je to moguće primenjuje se objektivizacija i objektivni kriterijumi.

Druga bitna stvar o kojoj se mora voditi računa jeste činjenica da svi korisnici nemaju iste zahteve i očekivanja u odnosu na jedan isti proizvod, a zatim nemaju ni iste subjektivne kriterijume jer im subjektivne osobine i čula nisu isto razvijena.

Treći element koji se potencira, jeste promena zahteva korisnika prema proizvodu, odnosno promena njegovih kriterijuma u zavisnosti od perioda eksploatacije proizvoda. U tom smislu imamo u jednoj opštoj podeli tri faze:

- kod novog proizvoda kupac potencira i izuzetno oštro posmatra estetiku, higijenu, površine, sa aspekta dodira i osnovnu funkciju,
- u ranom periodu eksploatacije preovladava funkcija svih elemenata proizvoda, sa delimičnim zanemarivanjem estetike,
- u kasnijem periodu eksploatacije dominira isključivo funkcija (pouzdanost i trajnost), sa marginalnim zahtevima prema estetici.

Kod ovakvih metodologija vršimo ocenjivanje zadovoljstva kupca proizvodom, a rezultate upoređujemo sa ciljnim vrednostima i normalno koristimo ih za definisanje i dalje preduzimanje korektivnih mera. Obzirom na specifičnosti ovih metodologija, ocenjivanje i poredjenje dobijenih rezultata, u autoindustriji ove postupke nazivamo zajedničkim imenom **VREDNOVANJE KVALITETA**, što je i praktično adekvatan termin.

Još jedna bitna činjenica koju treba znati jeste šta je cilj ovih metodologija, odnosno zašto je bitno imati ih i koristiti. Pa jednostavno da saznamo stepen zadovoljstva kupca sa kvalitetom proizvoda, ali normalno pre nego što proizvod uopšte bude isporučen korisniku, odnosno podatke o stepenu zadovoljstva kupca proizvodom ne dobijamo naknadno od kupaca, već ovim metodologijama imamo podatke pre otpreme proizvoda krajnjem korisniku. To nam omogućava da delujemo u kritičnim situacijama, korigujemo nekvalitet i sprečimo isporuku vozila sa određenim greškama.

2. VREDNOVANJE KVALITETA NOVOPROIZVEDENOG VOZILA «KIK»

Jedna od prethodno pomenutih metodologija vrednovanja kvaliteta proizvoda koja je razvijena u Zastava Automobilima jeste «KIK» i koristi se za ocenu stepena zadovoljstva korisnika u fazi preuzimanja vozila, upoznavanja sa njim i njegove početne faze eksploatacije.

Radi se znači o prvim kontaktima korisnika sa proizvodom, kada mu je dominantna estetika i besprekorna funkcija svih agregata. U tom pravcu su usmerena «merna čula» kupaca pa je tako koncipirana i metodologija sa poodstrenim ocenjivanjem ovih elemenata (estetika, funkcija).



Slika 1 - Zone ocenjivanja

U ovom trenutku korisnik može biti nezadovoljan i protestovati u odnosu na određeni nekvalitet uočen na vozilu. Međutim, nastavkom eksploatacije i naročito u kasnijim fazama korišćenja vozila (gde je dominantna trajnost i pouzdanost), ako korisnik bude zadovoljan vozilom, njemu će sve loše kritike koje je imao u startu izbledeti i neće ih potencirati, već će isticati dobre osobine iz kasnijeg perioda korišćenja vozila.

Sama metodologija se temelji na:

- definisanju elemenata na proizvodu koji su predmet posmatranja,
- definisanju grešaka koje se mogu pojaviti na pojedinim agregatima,

- definisanju značaja nedostataka koji se mogu pojaviti,
- definisanju kriterijuma za ocenjivanje nedostataka,
- odredjivanju mogućih uzročnika,
- stručno-tehničkoj obuci ocenjivača,
- izboru ocenjivača prema principima metodologije KIK,
- izradi dokumenta za vrednovanje kvaliteta po metodologiji KIK.

INFILTRACIJA VODE	
J1	
Prednji pregradni zid	70640128
Vozačko staklo	70154141
Staklo zadnjih vrata	70148721
Zaptivka okretnog stakla – leva	70154500
Zaptivka okretnog stakla – desna	70154500
Bočno staklo levo	70154441

Slika 2 - Radni list KIKa - elementi koji se posmatraju

Da se ne bi prepuštalo slučaju i subjektivnom izboru ocenjivača koje elemente će posmatrati u postupku vrednovanja kvaliteta proizvoda, neophodno je uraditi listu delova vozila koji se posmatraju. Zatim je neophodno precizno

definisati greške koje se mogu pojaviti na pojedinim delovima vozila i terminološki ih definisati, kako bi se izbegla pogrešna identifikacija uzročnika greške s obzirom da je najveći broj agregata u međusobnoj interakciji.

DEFEKT		58
Zaptivke pokidane /deformisane	913	
Između obloge vrata i zaptivača	914	
Zapušeni dovodi	916	
Defektan spoj lima	917	
Između zaptiv sedišta	918	
Između zaptivke i stakla	922	
Neidentifikovane zone	923	
Zaptivanje farova i svetla	931	
Kondenzacija	932	

Zona C

Zona A

Zona B

Slika 3 - Radni list KIKa - šifre grešaka

Značaj nedostataka je neophodno definisati sa više aspekata, ali su osnovni kriterijumi:





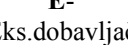

- verovatnoća uočavanja nedostatka od strane prosečnog korisnika vozila,
- mogući troškovi u postprodajnom periodu, kao posledica saniranja nedostataka i
- uticaj greške na bezbednost u saobraćaju.

Kriterijumi za vrednovanje nedostataka definisani su saglasno očekivanoj veličini i značaju protesta prosečnog korisnika vozila pri njegovom uočavanju nedostatka, kao i težini greške sa aspekta njenog uočavanja, mogućih troškova, uticaja na bezbednost, položaja na vozilu itd. U ovom procesu ocenjivanja za svaku grešku se dodeljuju negativni poeni 3, 6, 20 i 50.

Vrlo je bitno precizno definisati moguće uzročnike grešaka za definisane delove vozila, kako bi se oni precizno identifikovali od strane ocenjivača i kasnije moglo delovati u pravcu eliminisanja takvih nedostataka.

Stručno tehnička obuka ocenjivača je neophodna i vrlo bitna za dobijanje upotrebljivih rezultata za kasnije korektivno delovanje. Naime ocenjivači će vršiti ocenjivanje po kriterijumima prosečnog kupca, ali moraju prepoznavati uzroke grešaka (tehnološki parametri, projekat, ugradnja,..).itd.

Svi ocenjivači moraju biti stručno tehnički obučeni, ali u cilju dobijanja što realnijih rezultata vrednovanja kvaliteta koji odgovaraju ocenjivanju kupaca-korisnika vozila neophodno je da se odaberu ocenjivači različitog karaktera.

03 		06 		20 		50 	
L-Karoserija 	V-Bojenje 	S-Tapacirnica 	C-Montaža 	R-Funkcija 	F-Finiširanje 		
I-Int.dobavljač 	E-Eks.dobavljač 	T-Tehnologija 	P-Projekat 	M-Mehanika 	A-Preseraj 		

Slika 4 - Radni list KIKa - šifre ocena u uzročnika

Dokumenta za vrednovanje kvaliteta je neophodno uraditi tako da budu jasna, koncizna, pregledna, sveobuhvatna i lako upotrebljiva ocenjivačima u postupku vrednovanja kvaliteta. Takodje, neophodno je prilagoditi ih koliko god je to moguće kompjuterskoj obradi.

Prethodno navedene konstatacije jasno se vide na izvodima iz dokumenata vrednovanja kvaliteta KIK koje prezentiramo na slikama 1-4.

U narednom tekstu a zatim u tabeli 1 dati su kriterijumi koji se koristi za vrednovanje neispravnosti odnosno dodeljivanje negativnih poena određenoj neispravnosti:

NP Kriterijum

- 03: Neispravnost koju može da uoči kupac, ali se smatra da je od sekundarne važnosti.
- 06: Neispravnost na koju će se kupac sigurno žaliti (kritikovati), ocena srednje težine, najveći broj kupaca zahteva doradu.
- 20: Neispravnost ocenjena ozbiljno ako je funkcionalna, velika i estetska; svi kupci će tražiti doradu (nedopustiva neispravnost koju će videti svaki kupac)
- 50: Neispravnost neprihvatljiva za kupce jer znatno smanjuje sigurnost i pokretljivost vozila.

3. ZAKLJUČAK

Standard ISO 9001:2000 potencira stalna praćenja, merenja, analize i poboljšanja sistema menadžmenta kvalitetom. ISO/TS 16949 2002, svojim dodatnim zahtevima, pored provera i poboljšavanja sistema menadžmenta kvalitetom potencira i provere procesa proizvodnje i provere proizvoda, sve u cilju što većeg zadovoljenja korisnika. Zato je vrlo bitno konstatno pratiti stepen zadovoljstva krajnjeg korisnika, ocenjivati nivo njegovog zadovoljstva i delovati prema proizvodu i proizvodnim procesima adekvatno dobijenim rezultatima. Za ove aktivnosti je neophodno imati metodologije čijom primenom će se dobiti realni rezultati, a na osnovu kojih se onda mogu primeniti i adekvatne korektivne mere. Princip jedne složene metodologije koja se zasniva na subjektivnom merenju očima krajnjeg korisnika i koja se primenjuje u Zastava Automobilima «KIK» je kombinovana sa sistemom BAR COD šifriranja, a što je još jedan od elemenata koji smanjuje mogućnost grešaka u ocenjivanju i daje pouzdane i tačne rezultate merenja. Ova metodologija može poslužiti kao osnova za stvaranje sličnih metodologija i za druge složene proizvode, jer se bazira na elementima subjektivnog ocenjivanja nedostataka po kriterijumima krajnjih korisnika.

Tabela br.1: objektivizacija kriterijuma

ZASTAVA AUTOMOBILI		LAKIRNICA			
Greška	Definicija	Uslovi kontrole	Ocena - negativni poeni		
			OPIS I VELIČINA GREŠKE	ZON A	
				A	B
101	Veće debljine, grumeni penaste zone i drugi oblici anomalija prisutni ispod boje, uglavnom izazvane kataforezom, osnovnom bojom, bojom koja je oštećena pre pečenja ili šmirglanja.	Vizuelna	- Anomalije ispod boje u obliku "ostrvceta" sa površinom do 1cm ² , ako su dosta naglašene ili do 4cm ² , ako su malo naglašene i prisutne u količini od 1 do 4 po elementu.	3	=
- Anomalije u obliku "ostrvceta" manje od 1 cm ² površine ako su mnogo naglašene, prisutne u količini od 5 do 10 po elementu, ili samo jedna anomalija sa površinom većom od 4cm ² a manjom od 8 cm ² .			6	3	
- Anomalija u obliku "ostrvceta" manja od 1cm ² , površine i prisutna u količini većoj od 10 po elementu, ili 1 ili više anomalija sa površinom većom od 8cm ² .			20	6	

LITERATURA

[1] Metodologija KIK – Zastava Automobili
 [2] M.Vuković i D. Karaklajić: Primena Bar Coda u automobilske industriji - "Kvalitet 2004 PUPDVSCG" - Kragujevac

[3] ISO 9001:2000
 [4] ISO/TS 16949:2002