

MODEL KVALITETA LOGISTIČKOG PROCESA

Aleksandar Marić¹⁾, Ljubodrag Đorđević²⁾, Radoš Pantić²⁾

Kategorija rada:

ORIGINALNI NAUČNI RAD

AFILIJACIJA/ADRESA:

1) Fakultet za industrijski menadžment, Kruševac

2) Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija, Trstenik

Rezime: Kvalitet logističkih procesa predstavlja važnu odrednicu kvaliteta poslovnog sistema. Zato se istraživanjima u ovoj oblasti poklanja sve više pažnje. Procesni model opisan u ovom istraživanju predstavlja originalnu naučnu metodologiju koja logistički proces tretira kroz devet logističkih modula kvaliteta, prateći tok materijala i informacija kroz proces od ulaza ka izlazu. Prikazani model razvijen je na primeru pekarske industrije a može poslužiti kao podloga za rešavanje logističkih problema i u drugim oblastima, posmatrajući logistiku kao specifičnu funkciju u okviru tehničkih, organizacionih, društvenih i drugih sistema. Ovaj model pored svoje formalno matematičke interpretacije ima i heurističku dimenziju kako u istraživačkom tako i u teoretskom domenu.

Cljučne reči: model, logistički proces, kvalitet.

1. UVOD

Proces je skup međusobno povezanih ili međusobno delujućih aktivnosti koji pretvara ulazne elemente u izlazne. Mapa procesa kao rezultat mapiranja procesa, predstavlja model procesa, koji je jedan od fundamenata QMS-a. Da bi utvrdili nivo kvaliteta procesa potrebno je, pre svega, definisati metodologiju ocenjivanja, merenja procesa.

Prvo su definisani ciljevi kvaliteta organizacije i utvrđena njihova metrika, tj. njihov značaj za globalni cilj kvaliteta organizacije. Ciljevi su vezani za određene procese. Lista procesa, i ciljevi od najvećeg uticaja na kvalitet organizacije determinišu ključne procese kvaliteta organizacije. Obično se ključnim procesima i njihovoj analizi pristupa na dva načina i to 1) korišćenjem liste procesa determinišu se oni procesi koji doprinose stvaranju vrednosti organizacije, 2) determinišu se jedinstven proces organizacije, pri čemu se obuhvataju svi procesi u organizaciji od ulaza do izlaza. Logistički proces, pri ovom istraživanju posmatran je kao jedinstven proces, koji sadrži sve procese u sistemu.

U cilju formiranja aktuelne slike pekarstva u Rasinskom okrugu izvršeno je istraživanje kojim je obuhvaćeno 36 organizacija koje čine okosnicu pekarske industrije Rasinskog okruga.

Prikazani model kvaliteta logističkog procesa koji je razvijen na primeru pekarske industrije Rasinskog okruga može poslužiti za utvrđivanje kritičnih procesa, na čijem unapređenju treba hitno raditi.

2. LOGISTIČKI MODULI KVALITETA

Prema metodologiji ovog istraživanja definisano je 9 logističkih modula kvaliteta. Svaki modul predstavljen je matricom, gde kao konačan rezultat dobijamo ponderisanu ocenu modula. Zatim, se ocene unose u zbirnu tabelu, gde sa novim težinskim koeficijentima (za svaku ocenu ponaosob) određujemo ukupnu ocenu logističkog procesa.

Moduli kvaliteta su: Modul 1- Kvalitet ulaza;

Modul 2- Kvalitet internog transporta

Modul 3- Kvalitet procesa proizvodnje

Modul 4- Kvalitet proizvoda

Modul 5- Kvalitet skladištenja

Modul 6- Kvalitet eksternog transporta

Modul 7- Kvalitet procesa održavanja

Modul 8- Kvalitet marketinga i prodaje

Modul 9- Kvalitet menadžmenta

Radi potpunijeg sagledavanja samog istraživanja neophodno je objasniti strukturu logističkih modula. Na taj način, dekompozicijom ovog veoma važnog procesa, stvaraju se uslovi za realnije sagledavanje svih problema iz ove oblasti, sa jedne strane, dok se istovremeno ukazuje i na moguće pravce delovanja u cilju poboljšanja procesa.

Ocena nivoa kvaliteta brašna, kvasca, soli, aditiva, vode, kao i svih ostalih sirovina podrazumeva ocenu kvaliteta na osnovu tehnoloških karakteristika pri prijemu sirovine, ulazu u proces, kao i uporednu ocenu kvaliteta kroz sve faze proizvodnog procesa. (slika 1)

	Kvalitet ulaza								
	Nivo kvaliteta brašna	Nivo kvaliteta kvasca	Nivo kvaliteta soli	Nivo kvaliteta aditiva	Nivo kvaliteta vode	Nivo kvaliteta ostalih sirovina	Nivo kvaliteta energenata	Nivo kvaliteta higijene i BZR-a (bezbednost i zdravlja na radu)	Ukupna ocena ($\sum u_{0i}$)
	10	10	10	10	10	10	10	10	
	9	9	9	9	9	9	9	9	
	8	8	8	8	8	8	8	8	
	7	7	7	7	7	7	7	7	
	6	6	6	6	6	6	6	6	
	5	5	5	5	5	5	5	5	
	4	4	4	4	4	4	4	4	
	3	3	3	3	3	3	3	3	
	2	2	2	2	2	2	2	2	
	1	1	1	1	1	1	1	1	
ponder - p_i $\sum p_i = 1$	0.40	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	0.10	
Ocena (u_{0i})									

Slika 1: Modul 1- Kvalitet ulaza

Ocena nivoa kvaliteta energenata podrazumeva ocenu energenata u pogledu propisane toplotne moći goriva, koja bi trebalo da odgovara propisanim normama na otpremnici- ulazu, kao i uporednu ocenu kvaliteta u eksploatacionim uslovima. Ocena podrazumeva i kontinuitet kvaliteta svih elemenata. BZR- bezbednost i zdravlje na radu, ocenjivani su, pretežno, KINNY metodom.

Način ocenjivanja: Ocene predstavljaju nivoe prihvatanja tvrdnje, tj. ocenu anketiranih na osnovu njihove stručne procene stanja kvaliteta pojedinih karakteristika procesa.

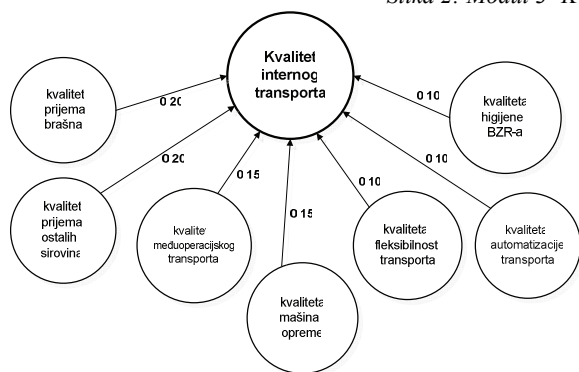
Ocene: 1-2 , 3-4 , 5 – predstavljaju gradaciju kojom se izražava ne slaganje sa navedenom tvrdnjom, od najnižeg – početnog nivoa vrednovanog sa 1, do nivoa bliskom prihvatanju tvrdnje 5.

Ocene: 6, 7-8, 9-10 - predstavljaju gradaciju kojom se izražava slaganje sa navedenom konstatacijom, 6 je najniži nivo prihvatanja, dok je 10 nivo apsolutnog slaganja sa navedenom tvrdnjom - nivo izuzetnosti. Na kraju svake celine ankete u napomeni data su zapažanja o dobrim i lošim aspektima procesa obrađenog anketom, kao i mere za njegovo

poboljšanje u konkretnom slučaju (firme u kojoj je anketa rađena). Npr. pitanje: Nivo kvaliteta brašna je optimalan (tvrdnja koja nivo kvaliteta karakteristike približava nivou izvrsnosti). Ponuđeni odgovori: 1-2 uopšte se ne slažem; 3-4 ne slažem se; 5-6 prihvatam; 7-8 slažem se; 9-10 u potpunosti se slažem.

Elementi kvaliteta	Kvalitet proizvodnje										ponder - p _i Σp _i =1	Ocena (u _{oi})
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Nivo kvaliteta procesa mešenja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10	
Nivo kvaliteta procesa deljenja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0714	
Nivo kvaliteta procesa okruglog oblikovanja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0429	
Nivo kvaliteta procesa međuodmaranja testa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0429	
Nivo kvaliteta procesa uvijanja testa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0714	
Nivo kvaliteta procesa fermentacije	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10	
Nivo kvaliteta procesa narezivanja i šaržiranja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0429	
Nivo kvaliteta procesa pečenja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10	
Nivo kvaliteta procesa prskanja komada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0429	
Nivo kvaliteta procesa pakovanja i hlađenja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10	
Rasporeda radnih mesta (RM) sa stanovišta bezbednosti hrane -Ukrštanje čistih i prljavih puteva	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0952	
Nivo kvaliteta sprovođenja BZR-a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0952	
Nivo kvaliteta mašina i opreme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.0952	
Ukupna ocena (Σ u _{oi})												

Slika 2: Modul 3- Kvalitet procesa proizvodnje



Slika 3: Modul 2 - Kvalitet internog transporta

Ocena je svedena kao sinergija ponderisanih ocena prema sledećim kriterijumima za svaku od karakteristika i to:

Prijem sirovina i ostalog materijala: pristup objektu, ocena pretovara (dinami, transporta i skladištenja materijala/sirovina unutar pogona, vreme supstitucije mašina u procesu (slika 3)

Fleksibilnost transporta podrazumeva: prilagođavanje promenama unutar i van sistema, brzina reakcije na promene: rezervna mašina ili rešenje, rezerva u kapacitetu...

Automatizacija transporta: nivo supstitucije ručnog rada mašinskim

Kvalitet mašina i opreme: kondiciono stanje, ispravnost i gotovost opreme.

Međuoperacijski transport: transport materijala između mašina u pogonu (rasipanje materijala prilikom transporta), izbor transportnih sredstava

Kvalitet higijene i primene BZR: higijena prostora, opreme mašina, primena higijensko-tehničkih mera zaštite radnika i sl.

Ocena kvaliteta procesa proizvodnje (**Modul 3**) je svedena kao sinergija ponderisanih ocena prema sledećim kriterijumima za svaku od karakteristika i to:

Tehnologija: doslednost u sprovođenju tehnološkog postupka, škart u proizvodnji, radnici u proizvodnji (stručna sprema, motivisanost, potrebna znanja, psihofizičke sposobnosti, obavljanje više različitih poslova po potrebi) (slika 2)

Raspored radnih mesta sa stanovišta bezbednosti hrane: ukrštanje prljavih i čistih puteva u proizvodnji, pridržavanje principa HCCP-a.

Zaštita i bezbednost zdravlja na radu: sprovođenje mera BZR- a.

Mašine i oprema: kondiciono stanje mašina i opreme, usklađenost sa ergonomskim normama, iskorišćenje instaliranih kapaciteta.

Ocena kvaliteta proizvoda (**Modul 4**) dobijena je kao srednja ocena kvaliteta hleba i peciva srazmerno učešću ovih proizvoda u odnosu na obim proizvodnje. (slika 4) Viši uticaj na ocenu kod velikih pogona imaće ocena kvaliteta hleba u odnosu na ocenu peciva, dok je značaj ocena kod malih pogona u obrnutoj srazmeri.

Navedeni elementi kvaliteta su dovoljni za osnovne vrste hleba U cilju dobijanje potpunije ocene potrebno je uvesti ocene za još neke karakteristike. Ovaj način ocenjivanja je najzastupljeniji u pekarskim pogonima organizacija u Rasinskom okrugu.

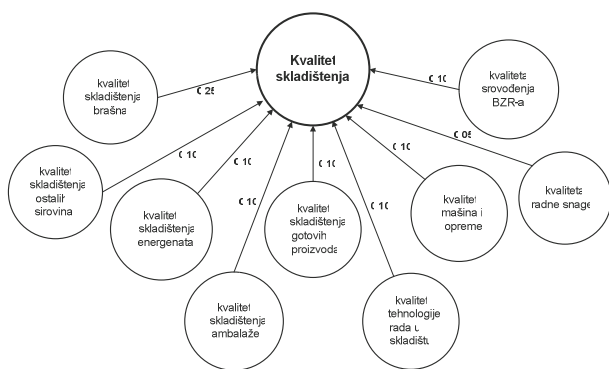
Ocena kvaliteta proizvoda

Kvalitet hleba ocenjuje se na osnovu ukupnog broja bodova dobijenih ovim postupkom.

- do 40 bodova nedovoljan kvalitet hleba za tržište (ocena 1-2)
- 41-60 dovoljan kvalitet (ocena 3-4)
- 61-80 dobar kvalitet (ocena 5-6)
- 81-90 vrlo dobar kvalitet (ocena 7-8)
- 91-100 odličan kvalitet (ocena 9-10)

Kvalitet proizvoda (osnovnih vrsta hlebova)				
Elementi kvaliteta	Ocena elemenata (B)	Koeficijent važnosti (ponder) (A)	Elementi kvaliteta proizvoda izraženi u bodovima (AxB)	Ocena kvaliteta proizvoda
Spoljni izgled		3		
Volumen		4		
Izgled sredine		5		
Miris kore i sredine		3		
Ukus kore i sredine		5		
ZBIR BODOVA		20		

Slika 4: Modul 4- Kvalitet proizvoda



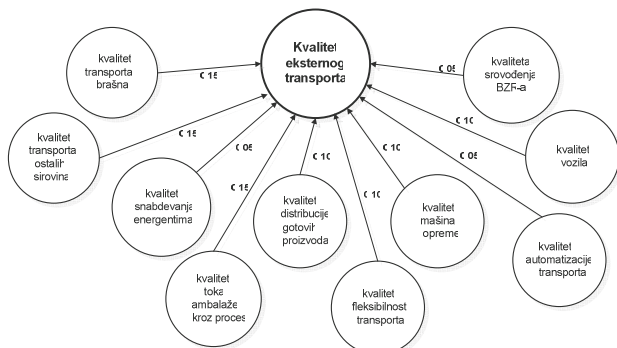
Slika 5: Modul 5- Kvalitet skladištenja

Ocena kvaliteta skladištenja (**Modul 5**) je svedena kao sinergija ponderisanih ocena prema sledećim kriterijumima za svaku od karakteristika i to: Skladištenje brašna (sirovine) i kvasca, soli, aditiva...(ostalih sirovina), ambalaže, gotovih proizvoda: tehničko tehnološki uslovi, redovnost snabdevanja. (slika 5)

Tehnologija rada u skladištu: upravljanje zalihama, evidencija i prateća dokumentacija, poštovanje principa (LIFO, FIFO, SIRO...)

Mašine i oprema: kondiciono stanje mašina i opreme, izbor adekvatne opreme.

Kvalitet zaposlenih na poslovima skladištenja: stručna sprema, motivisanost, potrebna znanja, psihofizičke sposobnosti, obavljanje više različitih poslova po potrebi. Zaštita i bezbednost zdravlja na radu: sprovođenje mera BZR- a.



Slika 6: Modul 6- Kvalitet eksternog transporta

Modul 6: Kvalitet eksternog transporta

Ocena kvaliteta (slika 6) svedena je kao sinergija ponderisanih ocena prema sledećim kriterijumima za svaku od karakteristika i to:

Kvalitet transporta sirovine (brašna) podrazumeva sledeće kriterijume: na vreme, prema planu, nema rastura materijala

Kvalitet transporta ostalih sirovina (vode, kvasca, soli, aditiva...): izbor adekvatnog transportnog sredstva, dovoljan broj mesta za pretovar, nema rastura materijala...

Kvalitet toka ambalaže kroz proces: dostupnost ambalaže u svakom trenutku, količina ambalaže “prati” proces, vozila ne čekaju na utovar (nema redova čekanja), tok ambalaže kroz sistem ne utiče na kontinuitet proizvodnje, higijena

Kvalitet snabdevanja energentima (gas, nafta, el. energija): na vreme, u optimalnim količinama-bez stvaranja nepotrebnih zaliha.

Kvalitet distribucije gotovih proizvoda: na vreme, prema planiranoj dinamici, broj korpi u vozilu treba da odgovara raspoloživom prostoru, škart usled lošeg transporta, dovoljan broj vozila za planirani broj linija...

Kvalitet higijene: primena mera i usklađivanje sa načelima BZR-a (vozila, mašina, radnika, ambalaže...)

Kvalitet mašina, opreme i vozila: nivo prilagođavanja procesu - dinamici pretovara, skladištenja i distribucije bez zastoja, higijena mašina i radnog prostora

Kvalitet automatizacije: nivo automatizacije , mogućnosti automatizaciji pojedinih aktivnosti sa ciljem unapređenja procesa

Kvalitet fleksibilnosti transporta: brzina i intenzitet prilagođavanju promenama u sistemu ili van njega, traženjem adekvatnih alternativa (rezervne mašine i uređaji ili drugi tipovi koji se efikasno koriste za iste namene).

Modul 7: Kvalitet procesa održavanja

Ovaj modul podrazumeva kvalitet održavanja mašinskog sistema i voznog parka. (slika 8)

Ocena je svedena kao sinergija ponderisanih ocena prema sledećim kriterijumima za svaku od karakteristika i to:

Kvalitet preventivnog održavanja, održavanja prema stanju i planiranih remonta godišnje: broj otkaza tokom određenog vremenskog perioda, gotovost opreme, vođenje evidencije o otkazima mašina (karta održavanja mašina)

Kvalitet održavanja vozila: odnos broja zamenjenih delova/broj popravki i ostali kriterijumi identični sa mašinskim sistemima

Kvalitet radne snage: kvalifikaciona struktura kadrova, broj radnika (dovoljan ili ne)

Kvalitet uslova rada radnika i BZR:radne snage: nivo opremljenosti radionice potrebnim alatom i alatnim mašinama, veličina radnog prostora, nivo higijene i zdravstvene zaštite radnika, mašina.

Modul 8: Kvalitet marketinga i prodaje

Ocena je svedena kao sinergija ponderisanih ocena prema sledećim kriterijumima za svaku od karakteristika i to:

Kvalitet marketinga je,uglavnom, usmeren ka propagandnim aktivnostima, dok je kvalitet prodaje orjentisan ka maloprodaji. (slika 7)

Kvalitet marketinga: način reklamiranja, marketing sektor, promocija proizvoda, način promocije novih proizvoda, mesta promocije

Kvalitet prodaje: maloprodajna mreža, broj objekata, raspored objekata, broj radnika, povraćaj iz maloprodaje novi proizvodi, odziv tržišta na nove proizvode.

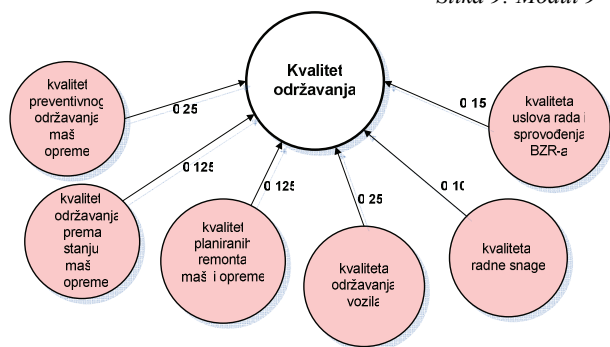
Odziv tržišta “glas kupca” obično se od potrošača preko prodaje i marketinga prenosi menadžmentu firme. To se pre svega odnosi ne samo na hijerarhijski gledano na top menadžment, već na menadžment i tehnologe i inženjere u proizvodnji i razvoju.

Kvalitet marketinga			
Marketing -Prodajna operativa i propaganda	Moguće alternative	ponder- p_i , $\sum p_i = 1$	Ocena (u_{oi})
Ko se bavi prodajom proizvoda u preduzeću?	1. Pojedinci (2) 2. Komercijalna služba-prodaja(4) 3. Marketing sektor (10)	0.12	
Propagandna kampanja: Da li se negde reklamirate u sredstvima javnog informisanja	1. Radio (1) 2. TV stanice (3) 3. Novine (1) 4. Lična prodaja (1) 5. Internet (4) 6. Snižavanjem cena (1)	0.10	
Da li vršite promociju novih proizvoda	Da/Ne (0-10)	0.10	
Koliko novih proizvoda godišnje ponudite tržištu	(kom) 1-10 (1-1)	0.12	
Kakav je odziv tržišta na nove proizvode (da li se oni zadržavaju i postaju deo stalnog asortimana i u narednoj godini – izraziti u procentima ili broju komada)	(kom/%) (1-5) x 2 Primer: 1-2 2-4	0.08	
Mesta promocije novih proizvoda: na licu (aktivnost u okviru udruženja i sl...)	1. Prodajni objekat (4) 2. Proizvodni pogon (3) 3. Aktivnosti u okviru udruženja (3)	0.05	
Da li imate svoju maloprodajnu mrežu	Da/Ne (0-10)	0.02	
Koliko objekata ima maloprodajna mreža	Velike pekare 10-10 Male pekare 3-10	0.05	
Koliko objekata se nalazi u centru grada i u blizini škola	Velike pekare 2 do 5 - 10 Male pekare 1 do 2 - 10	0.10	
Koliko imate zaposlenih radnika u prodaji po objektu	po 2- 10 (0-10)	0.03	
Koliko imate zaposlenih radnika u propagandi	1-10	0.08	
Koliko se proizvoda povuče sa tržišta (%) (uzrok: loš kvalitet, neprodati proizvodi,...)	0-2% - 10 14-16% - 5 3-5% - 9 17-19% - 4 6-7% - 8 20-22% - 3 8-10% - 7 23-25% - 2 11-13% - 6 26-28% - 1	0.15	
Ukupna ocena ($\sum u_{oi}$)			

Slika 7: Modul 8- Kvalitet marketinga i prodaje

Kvalitet menadžmenta													
Elementi kvaliteta	Ocena nivoa										ponder - p_i $\sum p_i = 1$	Ocena (u_{oi})	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Top menadžment u Vašoj firmi poseduje potrebna kreativna znanja za optimalno upravljanje poslovnim sistemom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.20		
Srednji menadžment u Vašoj firmi poseduje potrebna stručna znanja za optimalno upravljanje poslovnim sistemom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10		
Operativni menadžment u Vašoj firmi poseduje potrebna praktična znanja za optimalno upravljanje poslovnim sistemom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10		
Logistički zadaci u Vašoj firmi organizuju se tako da su dostigli optimum funkcije cilja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10		
Logistički zadaci u Vašoj firmi realizuju se tako da su dostigli optimum funkcije cilja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10		
Struktura menadžmenta je takva da se brzo može prilagoditi na novonastale promene kako unutar sistema tako i van njega	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10		
Menadžment Vaše firme, na svim nivoima, podstiče i aktivno učestvuje u svim promenama u vezi sa novom zakonskom regulativom o bezbednosti i zaštiti zdravlja na radu BZR-om.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10		
Logistički sistem je od veoma velikog značaja za uspešnost poslovnog sistema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
Menadžment, Vaše firme, na svim nivoima, podstiče i aktivno učestvuje u svim promenama u vezi sa proizvodnjom bezbedne hrane.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.10		
Menadžment, Vaše firme, na svim nivoima, podstiče usvršavanje svojih kadrova i stipendira nove mlade kadrove	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0.05		
Ukupna ocena ($\sum u_{oi}$)													

Slika 9: Modul 9- Kvalitet menadžmenta



Slika 8: Modul 7- Kvalitet procesa održavanja

Ovaj modul podrazumeva kvalitet menadžmenta, na svih hijerarhijskim nivoima, tako što su menadžeri firmemogli da ocene sebe i druge tj. svoj nivo menadžmenta i hijerarhijski niži i viši nivo od svog. (slika 9)

Ocena je svedena kao sinergija ponderisanih ocena prema kriterijumima koji definišu kvalitet menadžmenta sa ciljem: formiranja ocene svih menadžera o značaju logistike za poslovni sistem u celini, kao i ocenu potrebnih sposobnosti i znanja tipičnih za određene nivoe menadžmenta.

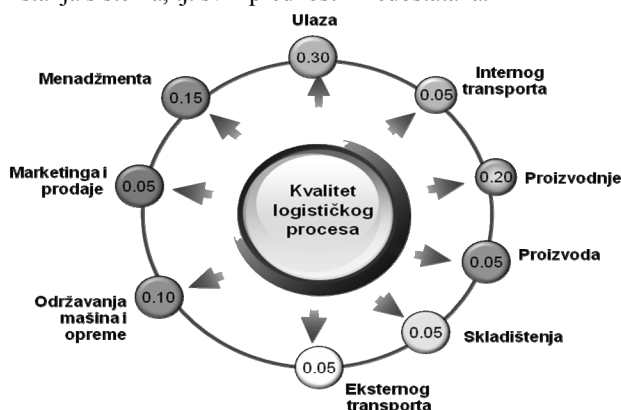
Ocene predstavljaju nivoe prihvatanja tvrdnje, tj. ocenu anketiranih na osnovu njihove stručne procene stanja kvaliteta pojedinih nivoa menadžmenta. Zahvaljujući precizno definisanoj metrici elemenata kvaliteta, dobijene ocene se lako porede, te se za svaki poslovni sistem može lako odrediti pozicija ovog modula u odnosu na druge.

Radi potpunijeg razumevanja samog kvaliteta menadžmenta, potrebno je detaljnije predstaviti značaj i ulogu potrebnih sposobnosti i znanja za odgovarajuće nivoe menadžmenta.

Potrebne sposobnosti na različitim nivoima menadžmenta su: konceptualne, menadžerske i tehničke sposobnosti. Vrsta sposobnosti koju treba da ima jedan menadžer zavisi od nivoa menadžmenta organizacije. Nivo menadžmenta određuje (utiče na) strukturu navedenih sposobnosti.

Kvalitet logističkog procesa dobija se kao zbir (superpozicija) ponderisanih ocena devet modula kvaliteta. Ocena predstavlja nivo realizacije svih logističkih procesa posmatranih proizvodno poslovnih sistema posmatrajući sistem od ulaza ka izlazu. (slika 10)

Ovakav, celovit i kompleksan pristup problemu omogućava, definiše podlogu za analizu aktuelnog stanja sistema, tj. svih prednosti i nedostataka.



Slika 10: Kvalitet logističkog procesa

3. OPŠTI MODEL KVALITETA LOGISTIČKOG PROCESA

Model kvaliteta logističkih procesa u pekarskoj industriji određen je preko karakteristika procesa kojima se u potpunosti kompletiraju svi logistički zadaci. Polazeći od ulaza u sistem, pa do izlaza obuhvaćeni su svi procesi i aktivnosti za svaku karakteristiku procesa.

Cilj modela je iznalaženje ocena svake karakteristike ponaosob, koje čine osnovu za dobijanje ocene nivoa kvaliteta logističkog procesa.

Prvo su sračunate vrednosti nivoa kvaliteta za svaki proizvodno-poslovni sistema. U cilju dobijanja ukupne ocene pekarske industrije, koja gravitira na području Rasinskog okruga, obuhvaćeni su svi proizvodno-poslovne sistemi, kojima se može opravdati reprezentativnost uzorka (pre svega u pogledu količina kojima snabdevaju tržište). Ukupna ocena nivoa kvaliteta pekarske industrije Rasinskog okruga dobijena je kao prosečna ocena, ocena kvaliteta svih logističkih procesa koji karakterišu svaku organizaciju ponaosob.

Model sadrži sledeće oznake:

KLP – ocena nivoa kvaliteta logističkih procesa u pekarskoj industriji

$$p_i - \text{ponder; } \sum_{i=1}^n p_i = 1$$

K_i – neponderisana ocena nivoa kvaliteta modula (parametara) logističkog procesa

Kvalitet logističkih procesa u pekarskoj industriji, prema metodologiji ovog istraživanja, u potpunosti

je određen sa 9 modula, pri čemu redosled modula (1-9) odgovara respektivno ocenama K_i (npr: Modul 1 – odgovara ocena K_1).

$$KLP = \sum_{i=1}^9 p_i \cdot K_i$$

$$KLP = p_1 \cdot K_1 + p_2 \cdot K_2 + p_3 \cdot K_3 + p_4 \cdot K_4 + p_5 \cdot K_5 + p_6 \cdot K_6 + p_7 \cdot K_7 + p_8 \cdot K_8 + p_9 \cdot K_9$$

$$K_9 = \sum_{i=1}^9 p_i \cdot K_i$$

$$KLP = p_1 \cdot \sum_{i=1}^n a_i \cdot K_1^i + p_2 \cdot \sum_{i=1}^n b_i \cdot K_2^i +$$

$$+ p_3 \cdot \sum_{i=1}^n c_i \cdot K_3^i + p_4 \cdot K_4 + p_5 \cdot \sum_{i=1}^n e_i \cdot K_5^i +$$

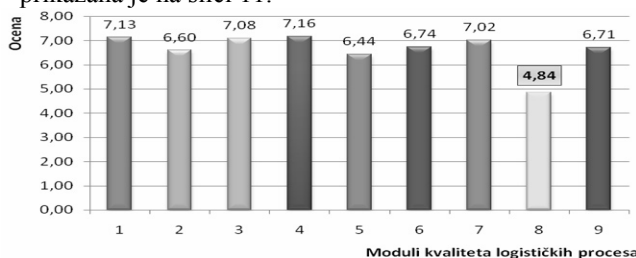
$$+ p_6 \cdot \sum_{i=1}^n f_i \cdot K_6^i + p_7 \cdot \sum_{i=1}^n g_i \cdot K_7^i +$$

$$+ p_8 \cdot \sum_{i=1}^n h_i \cdot K_2^i + p_9 \cdot \sum_{i=1}^n j_i \cdot K_2^i \dots\dots\dots(1)$$

Obrascem (1) predstavljen je opšti matematički model kvaliteta logističkih procesa. Matrica pondera karakteristika logističkog procesa [6], kao i svi prikazani ponderi rezultat su ekspertse procene svih stajholdera, dok je određivanje karakteristike K_4 istovetno sa već opisanom metodologijom, koja se odnosi na kvalitet proizvoda.

4. OCENA KVALITETA LOGISTIČKIH PROCESA PO MODULIMA

Ocena kvaliteta logističkih modula kvaliteta organizacija u pekarskoj industriji Rasinskog okruga prikazana je na slici 11.



Slika 11: Ocena modula kvaliteta logističkih procesa

Ocena modula kvaliteta logističkih procesa dobijena je kao srednja ocena modula posmatranih pekarskih organizacija na nivou Rasinskog okruga. Tabeom 1 predstavljene su ocene nivoa kvaliteta modula logističkih procesa.

Analizom ocena modula očigledno je da procesi: nabavke(ulaz sirovina i robe u sistem), proizvodnje (što pokazuje ocena proizvodnje i kvaliteta proizvoda), održavanja pripadaju gornjem –višem nivou kvaliteta (sve ocene su veće od 7).

Ocene modula kvaliteta procesa u opadajućem nizu poređane su od eksternog transporta, preko menadžmenta,internog transporta, skladištenja, do marketinga i prodaje.

Nivo razrade u pogledu unapređenja, u ovom delu istraživanja, zaključuje se na nivou kritičnih procesa, tj. procesa marketinga i prodaje. Ukupna ocena

kvaliteta logističkog procesa predstavlja rezultantu ponderisanih ocena svakog od modula.

Naziv modula	Ocena
Kvalitet ulaza	7.13
Kvalitet internog transporta	6.60
Kvalitet procesa proizvodnje	7.08
Kvalitet proizvoda	7.16
Kvalitet skladištenja	6.44
Kvalitet eksternog transporta	6.74
Kvalitet procesa održavanja	7.02
Kvalitet marketinga i prodaje	4.84
Kvalitet menadžment	6.71

Tabela 1: Nivo veličine modula kvaliteta logističkih procesa

ZAKLJUČAK:

Model kvaliteta logističkog procesa opisan sa devet kompatibilnih modula koji u potpunosti sagledavaju sve procese, utvrđen je tako da svaki od modula ima svoj težinski koeficijent značaja za logistički proces u celini. Ovakvim pristupom problemu, mogu se utvrditi kritični procesi, kao i smernice unapređenja kvaliteta kritičnih logističkih procesa u pekarstvu Rasinskog okruga iz kojih eksplicitno slede sve potrebne mere i aktivnosti unapređenja kvaliteta. Rezultati istraživanja iz oblasti kvaliteta, dobijeni ovom metodologijom, mogu poslužiti svim pekarskim organizacijama okruga kao osnova za razvoj svog poslovnog modela izvrsnosti a potrošačima kao smernica za zaštitu njihovih prava a i kao inicijativa za razvijanje edukacije za kvalitet.

LITERATURA:

- [1] Arsovski, S., Lazić, M: Vodič za inženjere kvaliteta, Mašinski fakultet Kragujevac, Centar za kvalitet, Kragujevac, 2008.
- [2] Arsovski, S: Menadžment ekonomikom kvaliteta, Mašinski fakultet Kragujevac, Centar za kvalitet, Kragujevac, 2002.
- [3] Arsovski, S: Menadžment procesima, Mašinski fakultet Kragujevac, Centar za kvalitet, Kragujevac, 2006.
- [4] Marić A., Đorđević Lj., Arsovski S: Quality analysis techniques and logistics in technological systems, Proceedings of 8th International Conference "RESEARCH AND DEVELOPMENT IN MECHANICAL INDUSTRY"- RaDMI 2008, Užice - Serbia and Montenegro, 14. – 17. september 2008. (page 499 – 504)
- [5] Marić A., Arsovski S., Đorđević Lj.: Logistički zadaci i kvalitet proizvoda u proizvodno poslovnim sistemima, Logistics problems and product quality in production business systems, IMK – 14 istraživanje i razvoj, Časopis Instituta IMK "14. oktobar" Kruševac, broj (28-29) 1-2/2008., (str.173-178).
- [6] Marić A.: Unapređenje kvaliteta logističkih procesa u pekarskoj industriji, doktorska disertacija, Fakultet za industrijski menadžment, Kruševac, 2009.
- [7] G. Marković, M. Gašić, Z. Marinković, M. Savković: Metodologija izbora optimalne lokacije regionalnog logističkog centra, Časopis Instituta IMK "14. oktobar" Kruševac, broj (28-29), 2008.

A MODEL OF THE LOGISTICS PROCESS QUALITY

Abstract: The quality of logistics processes is an important entity of a business system quality. Therefore, ever more attention is paid to research into this area. The process model described in this research paper is the result of an original scientific methodology which treats a logistics process through nine logistic modules of quality, following material and information flow through the process from the input to the output. Presented model was developed on the example of the bakery industry and can serve as a basis for solving logistical problems in other areas, looking at logistics as a specific function within the technical, organizational, social and other systems. Apart from its formal mathematical interpretation, this model also has a heuristic dimension which is, in the first place, reflected in inciting new research and theoretical disputes.

Key words: model, logistics process, quality.

Datum prijema rada: 03. 02. 2010. god.