

**PRIMJENA DIJAGRAMA UZROK-POS LJEDICA NA UTVRĐIVANJE
UZROKA NIŽEG ZADOVOLJSTVA KUPACA USLUGOM
SNABDIJEVANJA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM**

**APPLICATION OF CAUSE-EFFECT DIAGRAM TO DETERMINE
CAUSES OF LOWER CUSTOMER SATISFACTION WITH
ELECTRICITY SUPPLY SERVICE**

Andrijana Šaraba
Elektroprivreda Republike Srpske
Trebinje

Radoslav Vučurević
Univerzitet u Istočnom Sarajevu
Fakultet za proizvodnju i menadžment Trebinje

REZIME

U radu su utvrđeni uzroci koji utiču na niže zadovoljstvo kupaca uslugom snabdijevanja električnom energijom. Utvrđivanje uzroka je izvršeno kreiranjem dijagrama uzrok-posljedica na osnovu podataka o primjedbama kupaca dobijenih provođenjem ankete u jednom elektrodistributivnom preduzeću. Definisanjem osnovnog problema, identifikacijom uzroka problema i formiranjem dijagrama uzrok-posljedica uočeni su uzroci nižeg zadovoljstva kupaca uslugom snabdijevanja koji se mogu svrstati u 4 glavne grupe uzroka: mreža, metode, okolina i tehnička podrška.

Ključne riječi: dijagram uzrok-posljedica, zadovoljstvo kupca, električna energija

ABSTRACT

The paper identifies the causes that affect the lower customer satisfaction with the electricity supply service. Causes determination was undertaken by creating a cause-effect diagram based on data on customer complaints obtained by conducting a survey in one electricity distribution company. By defining the basic problem, identifying causes of the problem and forming a cause-effect diagram, the causes of lower customer satisfaction with the supply service were identified, classified into 4 main groups of causes: network, methods, environment and technical support.

Keywords: cause-effect diagram, customer satisfaction, electricity

1. UVOD

Danas, gotovo u svakom poslovnom sistemu, poslodavci i zaposleni se susreću sa činjenicom da im se na putu osiguranja kvaliteta proizvoda i usluga javljaju razni problemi, pri čemu nije uvijek lako utvrditi pravi uzrok problema. Stalno poboljšavanje procesa, kojim se obezbjeđuje kvalitet proizvoda i usluga, pretpostavlja da tim stručnjaka iz oblasti kvaliteta aktivno koristi alate kvaliteta u svojim aktivnostima unapređenja i donošenja odluka za unapređenje procesa

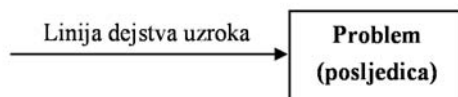
[1]. Postoji sedam osnovnih alata kvaliteta (list za prikupljanje podataka, histogram, Pareto dijagram, dijagram rasipanja, kontrolna karta, dijagram uzrok-posljedica i dijagram toka) [2], koji se koriste u tu svrhu. U ovom radu je korišćen dijagram uzrok-posljedica, često poznat i kao Ishikawa dijagram, kojim se daje pregled uzroka koji utiču ne niže zadovoljstvo kupaca kvalitetom usluge.

2. POSTUPAK IZRADE DIJAGRAMA UZROK-POSLJEDICA

Dijagram uzrok-posljedica predstavlja alat za detaljnu analizu odnosa između određenog stanja posmatranog sistema (posljedice) i uticajnih veličina koje uslovljavaju pojavu datog stanja (uzroka) [3]. Ovaj alat kvaliteta pomaže u identifikaciji, sortiranju i prikazivanju mogućih uzroka specifičnih problema, grafički ilustrujući odnos između datog izlaza (posljedice) i svih faktora (uzroka) koji utiču na izlaz [4]. Dijagramom uzrok-posljedica obezbjeđuje se mogućnost analize međusobnog odnosa pojedinih uzroka, pogodan je za korišćenje u raznim djelatnostima i za razne vrste problema, a izrađuje se u više faza u koje spadaju: identifikacija problema, identifikacija uzroka i izbor osnovne strukture dijagrama i razrada dijagrama [5].

2.1. Identifikacija problema

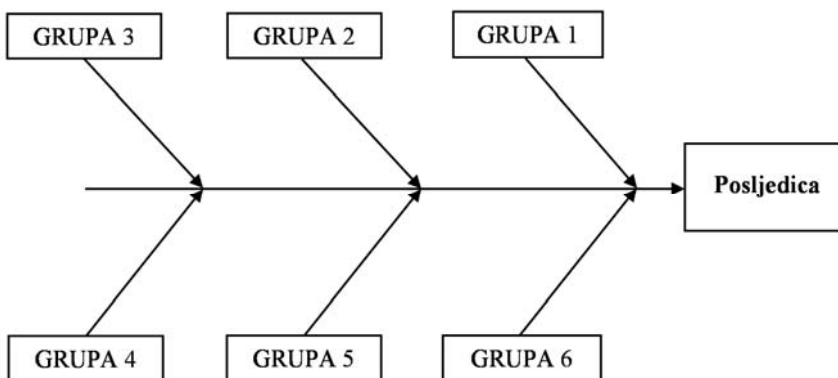
Prvo je potrebno identifikovati i definisati konkretan problem (posljedicu) sa kojim se korisnik ili organizacija suočava, te i ko je umješšan u sami problem, kada i gdje se on dešava. Ovaj polazni korak zapravo spada u jedan od najtežih. Moguće je i da se za posljedicu definiše i određeni (željeni) efekat, a u tom slučaju identifikuju se uslovi koji vode ka ostvarivanju datog efekta. Problem ili efekat se moraju definisati u jasnom obliku u čemu pomoć pruža Brainstorming metoda [5, 6]. Kada crtamo dijagram, glavni problem uvijek ide na desnu stranu, zatim se povlači linija sa lijeva na desno koja predstavlja kičmu dijagrama na kojoj će se nalaziti mogući uzroci (slika 1).



Slika 1. Identifikacija problema (posljedice) [6]

2.2. Identifikacija uzroka i izbor strukture dijagrama

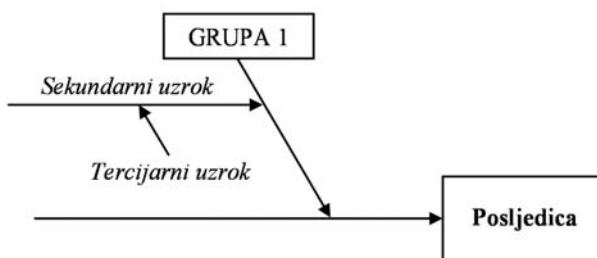
U ovom koraku vrši se analiza i identifikacija mogućih uzroka problema, koji se klasifikuju prema karakteru i načinu dejstva na problem (posljedicu) iz čega proizilaze grupe uzroka. Koliko grupa uzroka će se nalaziti u dijagramu zavisi od složenosti problema (posljedice). Preporuka je da se broj grupa uzroka kreće od 3 do 7, zbog preglednosti dijagrama, a i da ne dođe do konfuzije pri kreiranju dijagrama. Primjer klasifikacije uzroka u grupe koji se najčešće i koristi je 4M, gdje se svi uzroci problema svrstavaju u jednu od četiri grupe: učesnici u procesu (Manpower), materijali koji se koriste u procesu (Materials), postupci rada procesa (Methods), sredstva rada u procesu (Machines) [2]. Ove grupe uzroka mogu se proširiti sa mjerenjima (Measurements), okolinom (Milieu, Environment), upravljanjem (Management). Grupe uzroka, glavne uzroke, potrebno je nacrtati u pravougaonike i povezati ih sa kičmom dijagrama kosim linijama (slika 2).



Slika 2. Struktura dijagrama uzrok-posljedica

2.3. Razrada i širenje dijagrama

Dodavanje uzroka se izvodi tako što se povlači linija, tj. veza na osnovnu liniju koja ide prema kičmi dijagrama. Samim tim uzrok pokazuje sa svojom strelicom dejstvo u grupi uzroka. Najčešće se praktikuje da se iznad te linije stavi opis uzroka. Zatim, potrebno je ponovo staviti sljedeći uzrok glavnog uzroka koji se spaja sa glavnim uzrokom horizontalnom linijom sa strelicom. Ovi uzroci se nazivaju sekundarnim uzrocima. Identifikovani uzroci mogu biti u uzročno-posljedičnoj vezi, pa se na dijagram ucrtavaju tercijarni uzroci, čija posljedica je sekundarni uzrok. Dakle, sekundarni i tercijarni uzrok predstavljaju ogranke glavnog uzroka ili kategorije nižeg nivoa (slika 3).



Slika 3. Detaljnija razrada uzroka

Nakon kreiranja dijagrama uzrok-posljedica potrebno je osmotriti ravnotežu dijagrama provjeravajući nivoe i podnivoe uzroka. Pri tome, neka od glavnih grupa uzroka može imati samo nekoliko specifičnih grupa poduzroka i tu se može identifikovati potreba za daljim istraživanjem. Osim toga potrebno je pretražiti uzroke koji se možda ponavljaju više puta i daju isti odgovor na pitanje zašto se nešto događa, jer baš oni mogu predstavljati korjen problema (posljedice). Takođe, potrebno je sagledati po pitanju kojih uzroka se može vršiti određena akcija [7].

Sagledavanjem dijagrama uzrok-posljedica dolazi se do uočavanja ključnih uzroka problema, koristeći vizuelni prikaz koji je vrlo lako razumijeti i analizirati. Glavna prednost ovog alata kvaliteta je što pruža podlogu za rješavanje konkretnog problema i stvara mogućnost donošenja mjera za poboljšanje.

3. UTVRĐIVANJE UZROKA NIŽEG ZADOVOLJSTVA KUPACA

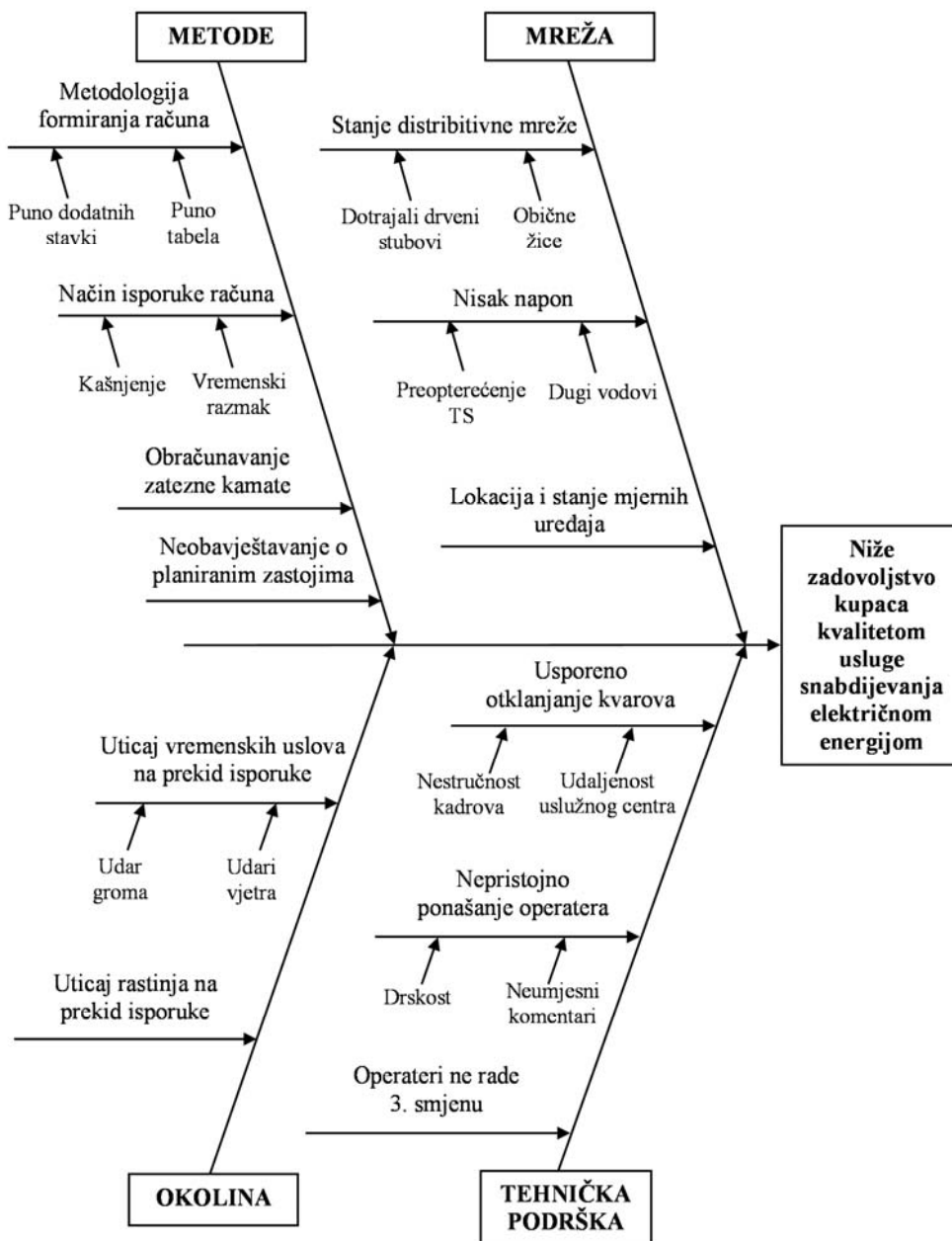
Utvrđivanje uzroka nižeg zadovoljstva kupaca izvršeno je na osnovu analize komentara, prijedloga i sugestija dobijenih anketiranjem krajnjih kupaca električne energije u jednom elektrodistributivnom preduzeću provedenom od strane službe za odnose sa kupcima. Anketiranje je izvršeno na reprezentativnom slučajnom uzorku, a kupcima su ponuđeni anketni listići sa pitanjima vezanim za osnovne dimenzije kvaliteta, na koja su izuzev skalarne ocjene imali mogućnost davanja komentara, prijedloga ili sugestija u pisanoj formi. Parametri uzeti u razmatranje nakon istraživanja nisu ukazali na značajnije smanjenje zadovoljstva kupaca, ali se u pisanim komentarima krajnjih kupaca prepoznaju uzroci nižeg zadovoljstva kupaca kvalitetom usluge snabdijevanja električnom energijom, koje je potrebno otkloniti u cilju povećanja zadovoljstva kupaca kvalitetom usluge.

Najčešći uzroci nižeg zadovoljstva krajnjih kupaca su u vezi sa: stanjem elektrodistributivne mreže, te načinom provođenja i dužinom trajanja određenih procesa, pa je niže zadovoljstvo kupaca uslugom snabdijevanja električnom energijom postavljeno kao problem za koji se mogu identifikovati uzroci problema primjenom dijagrama uzrok-posljedica. Analizom i identifikacijom mogućih uzroka problema izvršena je klasifikacija uzroka prema karakteru i načinu dejstva na problem u 4 grupe uzroka: mreža, metode, okolina i tehnička podrška (tabela 1).

Tabela 1. Identifikacija i klasifikacija uzroka problema

Mreža	Metode
<ul style="list-style-type: none"> - stanje distributivne mreže - dotrajali drveni stubovi - obične žice - nisak napon - preopterećene trafo-stanice (TS) - dugi vodovi - lokacija mjernih uređaja - stanje mjernih uređaja 	<ul style="list-style-type: none"> - metodologija formiranja računa - puno dodatnih stavki - puno tabela - način isporuke računa - kašnjenje računa - vremenski razmak između računa - obračunavanje zatezne kamate - neobavješćavanje o planiranim zastojsima
Okolina	Tehnička podrška
<ul style="list-style-type: none"> - uticaj vremenskih uslova na prekid isporuke električne energije - udar groma - udari vjetra - uticaj rastinja na prekid isporuke električne energije 	<ul style="list-style-type: none"> - usporeno otklanjanje kvarova - nestručnost kadrova - udaljenost uslužnog centra - nepristojno ponašanje operatera - drskost operatera - neumjesni komentari operatera - operateri ne rade 3. smjenu

Identifikacijom uzroka i njihovom klasifikacijom u 4 grupe, određivanjem i crtanjem osnovne strukture dijagrama uzrok-posljedica na osnovu identifikovanih grupa uzroka, sagledavanjem identifikovanih uzroka i utvrđivanjem njihovih uzročno-posljedničnih veza i crtanjem sekundarnih i tercijarnih uzroka u okviru glavnog uzroka dobijen je dijagram uzrok-posljedica za niže zadovoljstvo kupaca kvalitetom usluge snabdijevanja električnom energijom (slika 4).



Slika 4. Dijagram uzrok-posljedica za niže zadovolјstvo kupaca kvalitetom usluge snabdijevanja električnom energijom

Sagledavanjem kreiranog dijagrama za niže zadovolјstvo kupaca moguće je uočiti da je nivo detalja skoro uravnotežen, da se niti jedan uzrok ne ponavlja, te da je moguće identifikovati uzroke na kojim se može poduzeti akcija u cilju povećanja zadovolјstva kupaca.

4. ZAKLJUČAK

Kreiranjem dijagrama uzrok-posljedica za niže zadovoljstvo kupaca uslugom snabdijevanja električnom energijom moguće je identifikovati uzroke problema koji se mogu klasifikovati u četiri grupe uzroka: mreža, metode, okolina i tehnička podrška i koji predstavljaju podlogu za donošenje mjera za povećanje zadovoljstva kupaca uslugom snabdijevanja električnom energijom. Analizom dijagrama moguće je uočiti da otklanjanjem identifikovanih uzroka kao što su lokacija i stanje mjernih uređaja, način isporuke računa, neobavještanje o planiranim zastojima, uticaj rastinja na prekid isporuke električne energije, usporeno otklanjanje kvarova i nepristojno ponašanje operatera moguće je u određenoj mjeri poboljšati zadovoljstvo kupaca bez većih dodatnih investicionih ulaganja.

5. REFERENCE

- [1] Paliska, G.; Pavletić, D.; Soković, M.: Application of Quality Engineering Tools in Process Industry, *Advanced Engineering*, Vol. 2, No. 1, 2008, pp. 73-86
- [2] Milekić, M.; Alihodžić, A.; Pejić, V.: Značaj korišćenja alata upravljanja kvalitetom kod činjeničnog pristupa u donošenju odluka, 5. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem „KVALITET 2007“, Neum, BiH, 06-09 juni 2007.
- [3] Perović, M.: Menadžment, informatika, kvalitet, CIM centar, Mašinski fakultet Kragujevac, 1999.
- [4] Čelar, D.; Valečić, V.; Željezić, D.; Kondić, Ž.: Alati za poboljšavanje kvalitete, *Technical journal*, Vol. 8, No. 3, 2014, pp. 258-268
- [5] Vulcanović, V. i drugi: Metode i tehnike unapređenja procesa rada, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2003.
- [6] Premović, Đ.: Primena Ishikawa metode u cilju unapređenja kvaliteta, „FESTIVAL KVALITETA 2005“, 32. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac, 19-21. maj 2005.
- [7] Šemšić, F.: Dijagram uzrok-posljedica, 3. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem „KVALITET 2003“, Zenica, BiH, 13. i 14. novembar 2003.