

UTICAJ FUNKCIJE ODRŽAVANJA NA KVALITET GLAVNOG PROCESA PROIZVODNJE

IMPACT OF THE MAINTENANCE FUNCTION ON THE QUALITY OF THE PRODUCTION PROCESS

Dr. Sc. Sabahudin Jašarević,
Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici
Zenica

Mr. Sc. Sejfo Papić,
Internacionalni univerzitet Travnik
Travnik

REZIME

U radu je analizirano mjesto i ulogu funkcije održavanja u glavnom procesu proizvodnje (GPP) proizvodnih poslovnih sistema (PPS). Analiza je urađena za jedno metaloprerađivačko preduzeće iz BiH, dok je zavisnost ocjene kvaliteta glavnog procesa proizvodnje, proizšla iz uticaja funkcije održavanja, kao indikatora kvaliteta glavnog procesa proizvodnje, na ocjenu kvaliteta glavnog procesa proizvodnje. Također, rad ima za cilj da otkloni određene sumnje u ekonomsku opravdanost održavanja u proizvodnim poslovnim sistemima.

Ključne riječi: održavanje, kvalitet procesa, glavni proces proizvodnje

SUMMARY

The paper analyzes the place and role of maintenance functions in the main production process of manufacturing business systems. The analysis was done for a metal processing company from Bosnia and Herzegovina, while the dependence of quality assessment of the main production process, derived from the impact of maintenance functions, as an indicator of the quality of the main production process, on the quality assessment of the main production processes. Also, the paper aims to remove some uncertainty in the economic justification for maintaining in manufacturing business systems.

Key words: maintenance, quality processes, the main production process

1. UVOD

Stalna čovjekova težnja jeste poboljšanje kvaliteta svog života. Direktna posljedica te težnje jeste kontinuirano usavršavanje sredstava za rad. Tako se došlo do savremenog doba gdje su sredstva za rad dio veoma složenih proizvodnih sistema. Imajući u vidu da se sredstva za rad, tokom eksploatacije habaju, pri čemu gube svoje eksploatacione karakteristike i sposobnosti, javila se potreba, u svakom proizvodnom sistemu za dodatnim naporima u cilju zadržavanja eksploatacionih sposobnosti sredstava za rad, odnosno, javila se potreba za njihovim održavanjem. Tako je nastala pomoćna funkcija unutar PPS čiji zadatak je obezbijediti

racionalniju upotrebu sredstava za rad koja se naziva održavanje.

Održavanje je funkcija, koja sadrži sve aktivnosti i elemente vezane za obezbjeđenje i funkcionisanje sredstava za rad, od utvrđivanja zahtjeva za njihovu konstrukciju (nabavu) do isključenja iz eksploatacije. [1; str. 5]

Naravno, ova funkcija proizvodnog poslovnog sistema je neizbježno sastavni dio proizvodnog poslovnog sistema. Međutim, nameće se veliki broj pitanja vezanih za održavanje u bosanskohercegovačkim proizvodnim sistemima. Kao bitna, u ovom radu ćemo izdvojiti dva pitanja:

- Koliko se u bosanskohercegovačkim proizvodnim poslovnim sistemima pridaje značaj održavanju?
- Na koji način se planiraju sredstva za održavanje?

2. PLANIRANJE SREDSTAVA ZA ODRŽAVANJE U PPS

Jedan od načina planiranja sredstava za održavanje u PPS je taj da se ukupno održavanje podijeli na dijelove koji su vezani za održavanje u određenim organizacionim jedinicama u PPS. Ako posmatramo uticaj održavanja na kvalitet glavnog procesa proizvodnje (GPP), mora se naglasiti, da pored održavanja sredstava za rad, vezanih neposredno za proces proizvodnje, važnu ulogu imaju i održavanja u drugim organizacionim jedinicama unutar PPS. Kao primjer može poslužiti održavanje transportnih sredstava unutar PPS, koja nisu direktno vezana za GPP (Transport sirovina od magacina do proizvodnje), ali njihova ispravnost (neispravnost), i te kako, utiče na uspješno odvijanje GPP.

PPS koji je predmet studije je ukupna planirana sredstva za održavanje podijelio na:

- sredstva za održavanje objekata,
- sredstva za održavanje proizvodne opreme i
- sredstva za održavanje transportnih sredstava.

Sredstva za održavanje objekata sadrže:

- Sredstva za održavanje postojećih objekata i infrastrukture u njima (grijanje, vodovodne mreže i td.) i
- Planirana sredstva za investiciona ulaganja u nove objekte.

Sredstva za održavanje proizvodne opreme obuhvataju:

- Sredstva za preventivno održavanje i
- Sredstva za tekuće održavanje.

Što se tiče transportnih sredstava, plan predviđa:

- Sredstva za nabavku novih transportnih sredstava (TS),
- Sredstva za preventivno održavanje TS i
- Sredstva za tekuće održavanje TS.

Zbog obimnosti ukupnih troškova održavanja za posmatrani PPS, u radu će se obraditi samo analiza održavanja sredstava za rad u GPP posmatranog PPS.

3. ANALIZA ODRŽAVANJA U PPS

Planiranje održavanja možemo posmatrati sa više aspekata. Svakako, da se u praksi najčešće primjenjuje planiranje održavanja kroz finansijske pokazatelje u vidu planiranih troškova. Pored planiranih troškova proizvodnje, za GPP važnu ulogu imaju i aktivnosti vezane za proces održavanja. Jer, koliko god pravilno i uspješno isplanirali troškove održavanja, ako nisu dobro planirane procedure aktivnosti samog održavanja, onda su efekti održavanja na kvalitet GPP daleko manji.

Također, bitna karakteristika održavanja u PPS je ta što efekte održavanje ne možemo posmatrati samo kroz direktni uticaj na kvalitet GPP. Primjer je održavanje transportnih

sredstava, čija neispravnost dovodi do zastoja dijela proizvodnje. Ili, imajući u vidu povezanost tehnološkog procesa između različitih sredstava za rad kod malih preduzeća (uslovljenost redosljeda operacija koje se izvode na različitim mašinama), gdje imamo uslovljeni zastoj na nekoj od sljedećih mašina (iako su ispravne) zbog zastoja na predhodnoj neispravnoj mašini.

Savremeno tržište zahtijeva poštovanje postavljenih rokova realizacije projekata. U protivnom, često se investitori osiguravaju sa plaćanjem tzv. „penala“ od strane izvođača. Tako da su troškovi eventualnog zastoja mnogo veći nego što su troškovi unutar samog GPP. Zato je nužno napomenuti da je analiza planiranja održavanja veoma široka i kompleksna i zahtijeva daleko više prostora od obima jednog ovakvog rada.

Troškove održavanja je moguće svrstati u dvije grupe:

- troškovi primarnog održavanja koji se odnose na troškove održavanja sredstava za rad neposredno u GPP i
- troškovi sekundarnog održavanja koji obuhvataju troškove održavanja objekata i transportnih sredstava koji indirektno utiču na kvalitet GPP.

3.1. Analiza troškova primarnog održavanja

Ako posmatramo održavanje kroz prizmu planiranih ili stvarnih troškova nekog PPS, moguće je prikazati procentualnu vrijednost troškova održavanja u odnosu na ukupnu realizaciju PPS ili procentualnu vrijednost troškova održavanja u odnosu na ukupne troškove PPS. I jedna i druga vrijednost zavise od niza karakteristika PPS i bilo bi pogrešno upoređivati ih ako je riječ o različitim PPS.

U tabeli 1 su prikazani troškovi održavanja sredstava za rad u analiziranom PPS za poslovnu 2015. godinu.

Tabela 1. Procentualne vrijednosti troškova održavanja sredstava za rad u analiziranom PPS za 2015. godinu [5]

Održavanje	% u odnosu na realizaciju			% u odnosu na ukupne troškove		
	% materijalnih troškova	% troškova norma sati	% ukupnih troškova	% materijalnih troškova	% troškova norma sati	% ukupnih troškova
Preventivno	0,09	0,32	0,41	0,13	0,42	0,55
Tekuće	0,65	0,75	1,40	0,85	0,99	1,84
Ukupni tr.	0,74	1,07	1,81	0,98	1,41	2,39

Vrijednost norma sata rada na održavanju je 16 KM. Posmatrajući navedene podatke, teško je utvrditi da li je za održavanje izdvojena optimalna vrijednost sredstava. Zato treba razmotriti troškove koji su nastali usljed zastoja u procesu proizvodnje kao posljedice neadekvatnog održavanja sredstava za rad.

Posmatrani PPS, je u navedenom periodu imao 5300 sati zastoja. Ako bi računali sa minimalnom vrijednošću cijene norma sata (16 KM), onda su troškovi nastali usljed zastoja u GPP, koji je nastao zbog otkaza sredstava za rad, iznosio 0,60 % u odnosu na ukupnu realizaciju (0,80 % u odnosu na ukupne troškove), što je mnogo više (oko 6 puta) od procenta planiranih sredstava za preventivno održavanje.

Detaljnijom analizom bi se ustanovilo da li se sa, povećanim sredstavima za preventivno održavanje mogli smanjiti troškovi zastoja. Tim prije, ako se uzme u obzir da su stvarni troškovi zastoja još veći, jer smo pri računanju uzeli vrijednost norma sata 16 KM. Kako u analiziranom PPS najmanju vrijednost norma sata imaju tokarski strojevi i glodalice (25 KM),

to su troškovi zastoja još veći. Ako se uzme u obzir procenat iskorišćenja navedenih sredstava za rad (oko 75 % za rad u dvije smjene) onda je trošak u odnosu na realizaciju oko 0,70 %, a u odnosu na ukupne troškove, oko 0,94 %.

Navedeni pokazatelji dovoljno govore o finansijskim troškovima unutar PPS. Ostale štete koje mogu nastati usljed neadekvatnog održavanja je moguće sagledati kroz precizno vođenje podataka o nastalim štetama u smislu da se obrade podaci o imidžu preduzeća i podaci eventualnih nedobijenih novih poslova.

3.2. Analiza troškova sekundarnog održavanja

Za uspješno odvijanje GPP, važnu ulogu imaju dijelovi PPS koji se ne svrstavaju u GPP, ali indirektno mogu uticati na njegov kvalitet. Koliko samo transportna sredstva utiču na kvalitet odvijanja procesa, teško je utvrditi bez detaljne analize. Njihov uticaj zavisi od same organizacije unutar GPP. Sličnu ulogu u odnosu na GPP imaju elektro i mašinske instalacije. Nepobitna je činjenica da njihovo ispravno funkcionisanje uz adekvatnu organizaciju može biti veoma bitan preduslov za kvalitetno odvijanje GPP.

U tabeli 2 su prikazani procentualni troškovi sekundarnog održavanja u odnosu na realizaciju i na ukupne troškove za poslovnu 2015. god.

Tabela 2. Procentualne vrijednosti troškova održavanja objekata i transportnih sredstava u analiziranom PPS [5]

Održavanje	% u odnosu na realizaciju	% u odnosu na ukupne troškove
Objekat i instalacije	0,59	0,78
Transportna sredstva	0,41	0,54
Ukupni tr.	1,00	1,32

4. UTICAJ ODRŽAVANJA NA OCJENU KVALITETA GPP

Uticaj funkcije održavanja na ocjenu kvaliteta GPP, se može predstaviti kroz ocjene uticaja mjerodavnih indikatora kvaliteta (MIK). Dobijanje ocjena MIK dato je u tabeli 3.

Tabela 3. Načini dobijanja MIK koji u sebi sadrže troškove održavanja [5]

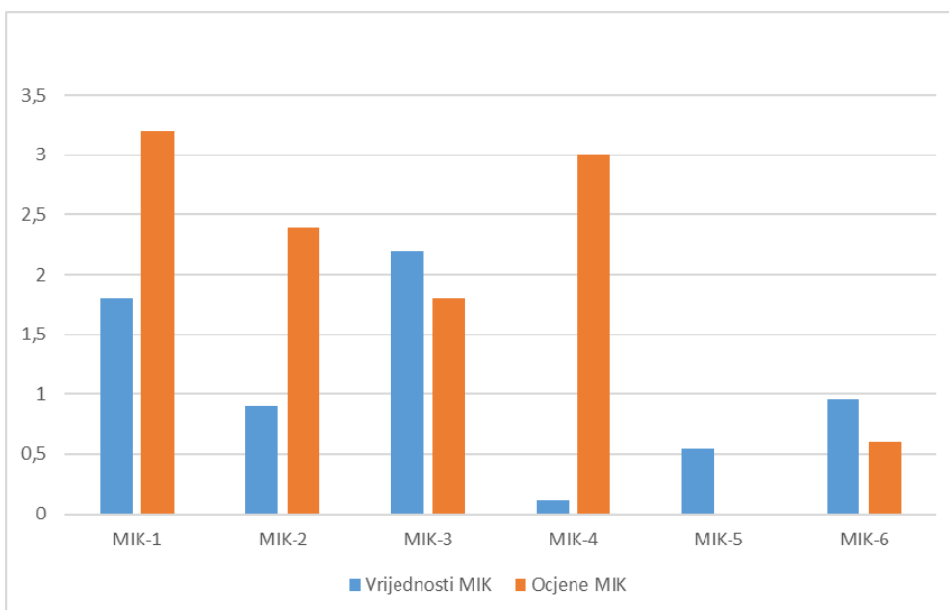
Redni br.	Šifra MIK	Način dobijanja	Vrij.	Ocjena ¹
1.	MIK-01	Ukupan broj sati zastoja/Ukupni sati proizvodnje	1,8	3,2
2.	MIK-02	Sati prevent. održavanja/Ukupni sati proizvod.	0,9	2,4
3.	MIK-03	Sati tekućeg održavanja/Ukupni sati proizvod.	2,2	1,8
4.	MIK-04	Sati eksternog održavanja/Ukupni sati proizvod.	0,11	3
5.	MIK-05	Odnos utrošena/planirana sredstva za održav.	0,54	0
6.	MIK-06	Troškovi održavanja objekta/Stvarni obim proiz.	0,96	0,6
Zbir bodova za sve MIK				11
Ukupna ocjena ²				1,83

¹ Rezultati dobijeni na osnovu ukupne ocjene za MIK pomnožene sa njihovim koeficijentima uticaja

² Aritmetička sredina ocjena navedenih MIK

Kako je dati GPP sakupio ukupno 58,8 bodova pri ocjenjivanju novom metodom za ocjenu kvaliteta GPP, vidimo da održavanje i te kako utiče na ocjenu kvaliteta GPP.

Vrijednosti MIK za analizirani PPS su predstavljene dijagramom sa stupcima na slici 1.



Slika 1. Pregled vrijednost i ocjena MIK analiziranog PPS

5. ZAKLJUČAK

Funkcija održavanja ima veoma važnu ulogu u upravljanju i realizaciji GPP. Ono što je bitno istaći je ekonomska opravdanost ulaganja u održavanje, pogotovu u preventivno održavanje. Jer i najmanji zastoji unutar GPP koji su nastali kao posljedica neadekvatnog održavanja naprave materijalne gubitke za PPS koji mogu iznositi mnogo više nego ukupno ulaganje. To se pokazalo i kod analiziranog PPS

Pored materijalnih ulaganja, kod održavanja se mora sprovesti procesni pristup. Jer koliko god je bitno obezbijediti materijalna sredstva za održavanje, važno je i dobro organizovanje procesa održavanja.

S obzirom na velike troškove nastale zbog zastoja u procesu proizvodnje za posmatrani PPS, da se zaključiti da funkcija održavanja zauzima daleko manje mjesto na ljestvici prioriteta, u smislu ulaganja, nego što joj objektivno pripada. Razloge za to treba tražiti, između ostalog, u tome što se nedovoljno poznaje mjesto i uloga održavanja u PPS i njena uloga za kvalitetnije odvijanje GPP.

Održavanje u PPS predstavlja veoma široku oblast koja bi trebala privući veliki broj istraživača. Praksa pokazuje da je dosta zapostavljena funkcija u odnosu na druge funkcije u PPS, a veoma je važna za kvalitetno odvijanje GPP

6. REFERENCE

- [1] Brdarević S.: Određivanje uspješnosti funkcije održavanja, doktorska disertacija, Mašinski fakultet, Zenica, 1985.,
- [2] Adamović Ž., Jovanović R., Dimitrijević D., Japić Lj., Pouzdanost i dijagnostika mašina, Beograd, 2002.,
- [3] Adamović Ž., Nestorović G., Radojević M., Paunović Lj.: Menadžment industrijskog održavanja, Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2008.,
- [4] Papić S.: Određivanje stupnja primjene komunikacija podržanih intranetom na neprekidna poboljšanja glavnog procesa, magistarski rad, Mašinski fakultet, Zenica, 2013.,
- [5] Papić, S.: Razvoj metode za ocjenu kvaliteta glavnog procesa proizvodnje, Doktorska disertacija, Mašinski fakultet u Zenici, 2016.