

## Određivanje troškova proizvodnje primenom PBC metode

VLADIMIR V. TODIĆ, Univerzitet u Novom Sadu,  
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Stručni rad  
UDC: 657.474.5

*Osnovne karakteristike savremenog tržišta čine zahtevi u pogledu stalnog povećanja kvaliteta, smanjenja cena i skraćivanja rokova isporuke proizvoda. U središtu ovih zahteva nalaze se i troškovi proizvodnje, za čije su određivanje razvijene brojne tradicionalne i alternativne metode, među kojima je i PBC metoda (Process Based Costing). Ova metoda omogućuje precizno lociranje i izračunavanje troškova proizvodne režije, čime se, uz određivanje direktnih troškova, omogućuje određivanje ukupnih troškova proizvodnje. U radu se prikazuje primena PBC metode za određivanje troškova proizvodnje tri vrste alata za obradu rezanjem, koji se proizvode na višepredmetnim tehnološkim linijama.*

**Ključne reči:** troškovi, PBC metoda, cena proizvoda

### 1. UVOD

Troškovi proizvodnje proizvoda čine osnovu za određivanje odgovarajućih proizvodnih cena, zbog čega su stalno u centru pažnje menadžmenta preduzeća, kako zbog upravljanja troškovima tako i zbog njihovog smanjivanja. Upravljanjem troškovima proizvodnje obezbeđuje se povećanje konkurentnosti i bolje pozicioniranje proizvoda na tržištu. Zbog toga menadžment preduzeća u procesu nabavke sirovina i materijala bira najpovoljnijeg dobavljača, ne ugrožavajući pri tome zahtevani kvalitet proizvoda. Isto tako, preduzeće teži ka smanjenju troškova zaliha materijala, troškova nedovršene proizvodnje i troškova skladištenja gotovih proizvoda. Planiranjem potrebnog broja radnika neophodnog za realizaciju proizvodnje ili usluga, upravlja se troškovima koji su vezani za zarade zaposlenih. U proizvodnom sistemu neophodno je permanentno održavanje mašina i opreme, kao i pravovremeno obezbeđivanje alata i pribora za realizaciju procesa proizvodnje. Na taj način izbegavaju se troškovi čekanja zbog prekida proizvodnje. Jedan od bitnih zadataka menadžmenta preduzeća odnosi se na smanjenje škarta u procesu proizvodnje uvođenjem neophodnog sistema kontrole.

Danas se pridaje sve veći značaj upravljanju troškovima proizvodnje i vršenju usluga, kako u pogledu

preciznog određivanja, tako i u pogledu lociranja mesta nastanka troškova. U ovom radu prikazuje se metoda obračuna troškova proizvodnje na osnovama procesa, koja je bazirana na obračunu troškova proizvodne režije i direktnih troškova koji se obračunavaju i prate po fazama procesa proizvodnje.

### 2. OSNOVNE METODE ZA ODREĐIVANJE TROŠKOVA PROIZVODNJE

Prema literaturnim informacijama, metode za određivanje troškova proizvodnje mogu se podeliti u grupu tradicionalnih i grupu alternativnih metoda. Grupu tradicionalnih metoda čine [1]:

- čista divizionna metoda,
- elektivna divizionna metoda,
- metoda ekvivalentnih brojeva,
- metoda vezanih proizvoda,
- dodatna metoda i
- direct costing, itd.

Grupu alternativnih metoda čine najpoznatije metode kao što su [2], [3], [4]:

- ABC metoda,
- target Costing,
- process Based Costing, itd.

#### 2.1. Metoda obračuna troškova na osnovama procesa

Metoda obračuna troškova na osnovama procesa utemeljena je na utvrđivanju troškova proizvodne režije. Troškovima proizvodne režije dodaju se direktni troškovi koji se obračunavaju i prate po fazama

---

Adresa autora: Vladimir Todić, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, Trg Dosića Obradovića 6

Rad primljen: 25.09.2013.

Rad prihvaćen: 04.11.2013.

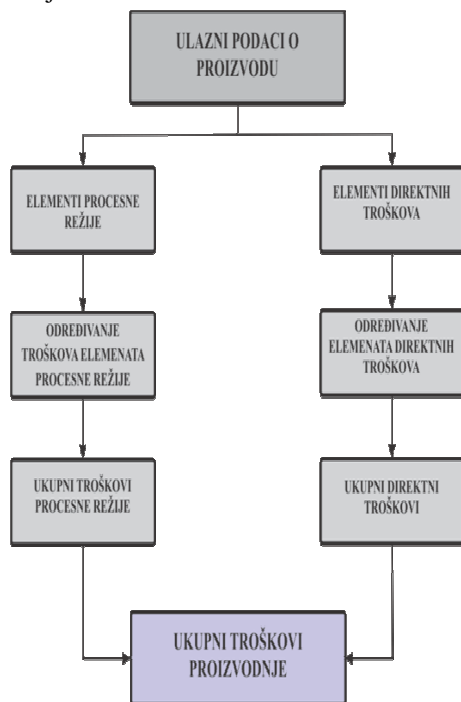
procesa proizvodnje, na osnovu čega je moguće određivanje ukupnih troškova izrade proizvoda.

Suština metode jeste da ukaže na uzroke pojave troškova proizvodne režije u svakoj fazi proizvodnje. Troškovi proizvodne režije raščlanjuju se na troškove u [1]:

- nabavci predmeta rada,
- skladištenju predmeta rada ili komponenti proizvoda,
- upravljanju proizvodnjom,
- skladištenju gotovih proizvoda,
- prodaji gotovih proizvoda i transporta.

Metoda obračuna troškova na osnovama procesa ima za cilj smanjenje troškova, motivaciju zaposlenih, poboljšanje kvaliteta proizvoda, povećanje profitabilnosti, zadovoljavanje zahteva kupaca, itd.

Tok određivanja troškova na osnovama procesa prikazan je na slici 1.



Slika 1 - Tok određivanja ukupnih troškova proizvodnje primenom PBC metode

Primena PBC metode biće prikazana na studiji slučaja koji se odnosi na određivanje troškova izrade tri vrste reznog alata, kao dela proizvodnog programa posmatranog preduzeća.

### 3. ODREĐIVANJE TROŠKOVA PROIZVODNJE REZNIH ALATA PRIMENOM PBC METODE

U proizvodnom programu posmatranog preduzeća značajno mesto pripada alatima za obradu rezanjem, među kojima su najviše zastupljena modu-

lna odvalna glodala, provlakači, čeona i valjkasta glodala, kao i određena grupa alata za bušenje.

Iz proizvodnog programa koji se odnosi na alate za obradu rezanjem, u ovom radu se prikazuje mogućnost određivanja troškova izrade modularnih odvalnih glodala, provlakača i valjkastih glodala primenom PBC metode.

Pomenute grupe alata za obradu rezanjem sačinjavaju alati šireg opsega dimenzija i oblika. Ove grupe alata proizvode se na odgovarajućim tehnološkim linijama po standardnim tehnološkim procesima u uslovima posmatranog preduzeća.

#### 3.1. Tehnološka linija za izradu modularnih odvalnih glodala

Grupu modularnih odvalnih glodala, slika 2, čine glodala određenog opsega dimenzija i modula, koja se izrađuju po standardnom tehnološkom procesu na tehnološkoj višepredmetnoj liniji čija je struktura prikazana u tabeli 1.



Slika 2 - Grupa modularnih odvalnih glodala

Tabela 1. Struktura tehnološke linije za izradu modularnih odvalnih glodala

BR. OP.	VRSTA OBRADNOG PROCESA	VREME	
		$T_{pz}$	$t_k$
10	Odsecanje	5	12
20	Struganje	90	79
30	Rendisanje	20	27
40	Struganje zavojnice	50	68
50	Glodanje žljebova	50	94
60	Glodanje	30	15
70	Termička obrada	/	12
80	Podstrugivanje	105	143
90	Termička obrada	/	290
100	Okruglo brušenje	60	33
110	Unutrašnje brušenje	60	75
120	Doterivanje	5	2,5
130	Oštrenje	50	74
140	Podbrusivanje profila	90	280

U ovoj tabeli data su pripremnosavršna vremena  $T_{pz}$  (min/ser) i vremena operacija  $t_k$  (min/kom) za proizvod reprezent ove grupe alata, koji je izabran primenom ABC analize [5]

### 3.2. Tehnološka linija za izradu provlakača

Grupu provlakača, od kojih je jedan prikazan na slici 3, čine provlakači različitog oblika i opsega dimenzija, koji se izrađuju po standardnom tehnološkom procesu na odgovarajućoj višepredmetnoj tehnološkoj liniji, čija je struktura prikazana u tabeli 2, sa unetim podacima o vremenima izrade za reprezent ove grupe alata.



Slika 3 - Provlakač za izradu spojničkog ozubljenja

Tabela 2. Struktura tehnološke linije za izradu pravougaonog provlakača kao reprezent

BR. OP.	VRSTA OBRADNOG PROCESA	VREME	
		$T_{pz}$	$t_k$
10	Kontrola materijala	/	10
20	Odsecanje	5	10
30	Struganje	60	860
40	Glodanje	100	625
50	Termička obrada	/	1200
60	Okruglo brušenje	40	340
70	Oštrenje	30	105
80	Ravno brušenje	40	400
90	Okruglo brušenje	40	620
100	Oštrenje	20	90
110	Ravno brušenje	20	380
120	Okruglo brušenje	20	110
130	Završno oštrenje	120	545
140	Završna kontrola	15	10
150	Označavanje	/	5

### 3.3. Tehnološka linija za izradu valjkastih glodala

Grupu valjkastih glodala koja mogu biti od brzoreznog čelika, slika 4, ili sa zalemljenim pločicama od tvrdog metala, takođe čine alati iz ove grupe sa različitim oblikom i opsegom dimenzija. Valjkasta glo-

dala proizvode se na odgovarajućoj višepredmetnoj tehnološkoj liniji, čija je struktura prikazana u tabeli 3, sa unetim podacima o vremenima za reprezent ove grupe glodala.



Slika 4 - Valjkasto glodalo

Tabela 3. Struktura tehnološke linije za izradu valjkastih glodala

BR. OP.	VRSTA OBRADNOG PROCESA	VREME	
		$T_{pz}$	$t_k$
10	Odsecanje	5	8
20	Struganje	45	20
30	Glodanje	20	2,5
40	Provlačenje	20	2,4
50	Glodanje	100	12
60	Doterivanje	/	2
70	Termička obrada	/	10
80	Unutrašnje brušenje	30	6
90	Brušenje čela	15	2,5
100	Oštrenje	190	24
110	Doterivanje	/	3
120	Završna kontrola	/	/

### 3.4. Primena PBC metode za određivanje režijskih troškova

Prema toku određivanja ukupnih troškova proizvodnje, slika 1, pri određivanju ukupnih troškova proizvodne režije definisani su elementi ovih troškova, koji u posmatranom primeru iznose (RSD/god):

- troškovi nabavke 110000,
- troškovi prodaje 120000,
- troškovi pogonske režije 340000,
- opšti troškovi uprave 383500.

Prve tri grupe troškova raspoređuju se na grupe posmatranih proizvoda na osnovama procesa, a opšti troškovi uprave po osnovi troškova izrade [1].

Cena koštanja tehnoloških linija za izradu tri grupe alata, izračunata obračunom troškova na osnovama procesa, prikazana je u tabeli 4.

Tabela 4. Obračun na osnovama procesa (u RSD)

RED.BR.	ELEMENTI	PROIZVODNE LINIJE			UKUPAN UČINAK	PLANIRANI TROŠKOVI	TROŠKOVI PO PROCESU
		Mod.odv. glodala	Provlakači	Valjkasta glodala			
1.	Nabavka –broj porudžbina	50	50	20	120	110000	917
2.	Prodaja –broj isporuka	200	50	40	290	120000	414
3.	Pogonska režija (čas)	3050	1500	1050	5600	340000	61
4.	Ukupno	/	/	/	/	570000	1392
5.	Obim proizvodnje	250	50	120	420	/	/

Na osnovu podataka o planiranim troškovima po jedinim elementa režije i odgovarajućih ukupnih učinaka koji su dati u tabeli 4, izvršena je kalkulacija troškova na osnovama procesa u RSD, tabela 5.

Tabela 5. Kalkulacija režijskih i opštih troškova uprave na osnovama procesa (u RSD)

RED.BR.	ELEMENTI	PROIZVODNE LINIJE			UKUPNO
		Mod.odv. glodala	Provlakači	Valjkasta glodala	
1.	Troškovi nabavke	45834	45834	18333	110000
2.	Troškovi prodaje	82759	20690	16552	120000
3.	Pogonska režija	185179	91071	63750	340000
4.	Opšti troškovi uprave	259900	109250	14352	383500
5.	Ukupni indirektni troškovi (1+2+3+4)	573672	266845	112987	953500

Polazeći od zadatog obima proizvodnje tri grupe alata za obradu rezanjem i podataka o ukupnim troškovima elementa režije, tabela 5, određeni su režijski troškovi po jedinicama posmatranih proizvoda na osnovama procesa u RSD, tabela 6.

Tabela 6. Troškovi po jedinici alata na bazi procesa (u RSD/kom)

RED.BR.	ELEMENTI	PROIZVODNE LINIJE			UKUPNO
		Mod.odv. glodala	Provlakači	Valjkasta glodala	
1.	Troškovi nabavke	183	917	153	1253
2.	Troškovi prodaje	331	414	138	883
3.	Pogonska režija	741	1821	531	3093
4.	Opšti troškovi uprave	1040	2185	120	3345
5.	Ukupni indirektni troškovi (1+2+3+4)	2295	5337	942	8574

### 3.5. Određivanje direktnih troškova izrade alata

Direktne troškove izrade posmatranih alata čine [6]:

- troškovi materijala izrade,
- troškovi radne snage izrade,
- funkcionalna amortizacija.

Elementi direktnih troškova izrade određeni su za reprezentu tri posmatrane grupe alata tako da oni iznose:

- reprezent modulnih glodala 45250 RSD,
- reprezent provlakača 94150 RSD,

- reprezent valjkastih glodala 5140 RSD.

Za korektno određivanje direktnih troškova po jedinici svakog alata iz tri posmatrane grupe, potrebno je odrediti odgovarajuće direktne troškove za svaki alat, jer se oni u okviru pojedinih grupa razlikuju po masi i dimenzijama.

Umesto pojedinačnog određivanja direktnih troškova izrade za svaki alat u tri posmatrane grupe, mogu se koristiti racionalne metode za određivanje ovih troškova, među kojima je i metoda ekvivalentnih brojeva.

### 3.6. Određivanje ukupnih troškova proizvodnje po jedinici proizvoda

Ovi troškovi se određuju tako što se ukupni režijski troškovi po jedinici proizvoda saberu sa direktnim jediničnim troškovima. Ukupni troškovi proizvodnje reпреzentata tri grupe alata prikazani su u tabeli 7.

Tabela 7. Ukupni troškovi proizvodnje (RSD/kom)

GRUPE ALATA	TROŠKOVI		
	Režijski	Direktni	Ukupni
Mod.odv.glodala	2295	45250	47545
Provlakači	5337	94150	99487
Valjkasta glodala	942	5140	6082

## 4. ZAKLJUČAK

Metoda za određivanje troškova zasnovana na procesima omogućuje korektnu identifikaciju i određivanje elemenata troškova procesne režije na višepredmetnim tehnološkim linijama izrade proizvoda. Metoda je zasnovana na analizi uzročnika pojedinih elemenata režijskih troškova, čime se obezbeđuje efikasnije planiranje i upravljanje indirektnim troškovima proizvodnje.

Režijski troškovi, koji se određuju po jedinici proizvoda primenom PBC metode i direktni troškovi

izrade omogućuju korektno određivanje ukupnih troškova izrade po jedinici proizvoda.

## ZAHVALNOST

Istraživanje za ovaj članak je sprovedeno u okviru projekta "Razvoj softvera za upravljanje remontom i ugradnjom kočionih sistema šinskih vozila", Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj, br. 035050, za period 2011-2014. godine.

## LITERATURA

- [1] Jakovčević, K., Upravljanje troškovima, Ekonomski fakultet, Subotica, 2008.
- [2] Cooper, R., Kaplan S., Activity- based systems, Measuring the cost of resource usage, Accounting Horizons, Vol. 6.(3), 1-13, 1992.
- [3] Cooper, R., Slagmulder, R., Develop profitable new products with target costing. Sloan Management Review Summer, 23–33, 1999.
- [4] Johnson, M., Kirchain, R., Quantifying the effects of product family decisions on material selection: A process-based costing approach, Int. J. Production Economics, 120, p. 653–668, 2009.
- [5] Zelenović, D., Tehnologija organizacije industrijskih sistema-preduzeća, FTN, Novi Sad, 2005.
- [6] Penezić, N., Ekonomika preduzeća, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2005.

## SUMMARY

### DETERMINATION PRODUCTION COSTS USING PBC METHOD

*Basic characteristics of modern markets make requirements in quality increasing, decreasing prices and shortening delivery of products. In the middle of this requirements are production costs for whose determination are developed many traditional and alternative methods including PBC method (Process Based Costing). This method enables precisely locating and calculating indirect production costs, and with determined direct costs enables determination of total production costs. This paper shows usage of PBC method for determination production costs for three forms of processing cutting tools.*

**Key words:** costs, PBC method, product price