

Matematički model ABC metode u upravljanju troškovima malih poduzeća

Radman-Funarić, Mirjana; Karapandža, Maja

Source / Izvornik: **The Proceedings of the 3rd International Conference "Vallis Aurea" Focus on: Regional Development, 2012, 827 - 835**

Conference paper / Rad u zborniku

Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:112:988303>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-22**



VELEUČILIŠTE U POŽEGI
STUDIA SUPERIORA POSEGANA

Repository / Repozitorij:

[Repository of Polytechnic in Pozega - Polytechnic in Pozega Graduate Thesis Repository](#)



MATHEMATICAL MODEL OF ABC METHOD IN COST MANAGEMENT OF SMALL ENTERPRISES

MATEMATIČKI MODEL ABC METODE U UPRAVLJANJU TROŠKOVIMA MALIH PODUZEĆA

RADMAN FUNARIC, Mirjana & KARAPANDZA, Maja

Abstract: *Due to high costs of introducing into the business, ABC method is usually introduced into the business of large enterprises. Lack of sufficient quality management among other factors, brings more inefficiency to small enterprises and raises prices of their products. This paper presents a mathematical model of the traditional cost schedule and proposed mathematical model of Activity-Based Costing showing the necessary procedures for their application. Mathematical models of the ABC shows that the use of modern cost accounting models in small firms may be simple, requires no great expense, and still provides a useful management tool to answer the question why the cost incurred.*

Key words: *cost, a mathematical model, the traditional and ABC model*

Sažetak: *Zbog velikih troškova uvođenja u poslovanje ABC metoda se najčešće uvodi u poslovanje velikih poduzeća. Nedostatak dovoljno kvalitetnog menadžmenta u upravljanju troškovima u malim poduzećima, pored ostalih činitelja, čini njihovo poslovanje još neefikasnijim, a proizvode skupljim. U članku je prikazan matematički model tradicionalnog rasporeda troškova i predložen matematički model obračuna troškova temeljen na aktivnostima sa prikazom potrebnih postupaka pri njihovoj primjeni. Matematički model ABC metode pokazuje da primjena suvremenog modela obračuna troškova u malim poduzećima može biti jednostavna, ne zahtjeva uvijek velike troškove te pruža koristan alat menadžmentu odgovorom na pitanje zašto trošak nastaje.*

Ključne riječi: *troškovi, matematički model, tradicionalni i ABC model*



Authors' data: Mirjana, **Radman-Funaric**, mr.sc., Polytechnic of Požega, Vukovarska 17, Požega, radmanfunaric@vup.hr; Maja **Karapandza** bacc. oec., student, Polytechnic of Požega, Vukovarska 17, Požega

1. Uvod

Veliki broj radova iz područja upravljanja troškovima ukazuju na potrebu uvođenja novog pristupa upravljanju troškovima u zamjenu za tradicionalni, odnosno funkcionalni sustav rasporeda troškova. Kako bi se izbjeglo stalno izgladnjivanje troškova u smislu njihovog precjenjivanja ili podcjenjivanja upravljanje troškovima može se povjeriti primjeni ABC metode (*Activity-Based Costing*), koja polazi od procesne orijentacije koja pruža točniju alokaciju i bolje upravljanje općim troškovima. Takav pristup omogućuje izračun točnih cijena koštanja u cilju poboljšanja poslovnog rezultata jer omogućuje transparentnost troškova, upućuje na područja u kojima se može povećati efikasnost, povećava strateške opcije poslovanja i kontinuirano poboljšanje procesa s ciljem stvaranja konkurentskih prednosti.

Primjena ABC metode, koja zahtjeva visoke troškove reorganizacije i restrukturiranja u velikim poduzećima, obeshrabruje mala poduzeća u njenoj primjeni. Ali upravo mala poduzeća, zbog svoje fleksibilnosti, mogu uz vrlo male troškove uvesti ABC metodu u upravljanje troškovima. Prepoznavanje važnih pokazatelja nužnosti primjene ABC metode i to; proizvodnja širokog spektra proizvoda, visoki opći troškovi proizvodnje koji nisu proporcionalni količini pojedinih proizvoda, prisutna automatizacija poslovanja i neznatna količina direktnog rada te teško određivanje bruto marže, zahtjeva njenu primjenu. Primjena ABC metode u malim poduzećima može stvoriti brzo rastuće poduzeće unatoč prisutnoj konkurenciji velikih.

2. Tradicionalni raspored troškova vs. obračun troškova temeljen na aktivnosti

Prema Kaplanu troškovni sustav unutar poduzeća ima 3 temeljne funkcije; vrednovanje zaliha za potrebe financijskog izvještavanja, operativnu kontrolu za ocjenu učinkovitosti i produktivnosti i izračun troškova pojedinačnih proizvoda.[1] Dok se prva funkcija nedvojbeno adekvatno realizira primjenom tradicionalnih sustava obračuna troškova, ti sustavi nisu dali odgovor na pitanje kako efikasno upravljati troškovima u cilju poboljšanja performanse sustava. [2]

Tradicionalni raspored troškova, prema načinu unošenja troškova u sustav iz kojeg će proizaći cijena koštanja, kao i prema računskim postupcima kojima se služi pri izradi kalkulacije, razlikuje dvije temeljne metode: djelidbenu (diobenu ili divizijsku) kalkulaciju te dodatnu (adicijsku) kalkulaciju. Djelidbena kalkulacija primjenjiva je kada je riječ o proizvodnji samo jedne vrste učinaka. Izrada dodatne kalkulacije temelji se na spoznaji da kod izračuna cijene koštanja nailazimo na skupinu troškova koji su nam poznati za jedinicu proizvoda te na skupinu troškova koji su nam poznati u ukupnom iznosu, ali ne i koliko se tih troškova odnosi na pojedini proizvod. [3] Stopa dodatka utvrđuje se na temelju izabrane baze odnosno ključa za raspoređivanje općih troškova proizvodnje na proizvode. U ovisnosti o broju mogućih baza, postoje i različite mogućnosti primjene tradicionalnih metoda. [4] Učinci, odnosno proizvodi i usluge proizvedeni u poduzeću prouzrokuju nastajanje troškova. Raznim metodama kalkulacije terete se učinci s troškovima koje su oni izazvali. Na taj bi način učinci trebali u svojoj cijeni koštanja nositi sve prouzročene troškove. [5] Ključevi po

kojima se mogu rasporediti opći troškovi predstavljaju odnos općeg troška i izabranog ukupnog direktnog troška. Za ključ raspodjele mogu se koristiti plaće djelatnika, troškovi razvoja, tržišne vrijednosti usluga, radni sati i drugi direktni troškovi te njihova kombinacija, a najbolji izbor su oni direktni troškovi koji su najzastupljeniji u ukupnim troškovima. [6] U tablici 1 autori daju prikaz matematičkog modela tradicionalnog rasporeda troškova.

DEFINIRANJE							
Vrste aktivnosti	Količina aktivnosti					Faktor trošenja	Trošak aktivnosti
	Proizvod						ITA
	1	2	...	m	\sum		€
1	2	3	4	5	6	7	8
Aktivnost 1	a11	a12	...	a1m	$\sum_{i=1}^m a1i$	FT1	ITA1
Aktivnost 2	a21	a22	...	a2m	$\sum_{i=1}^m a2i$	FT2	ITA2
Aktivnost 3	a31	a32	...	a3m	$\sum_{i=1}^m a3i$	FT3	ITA3
...
...
Aktivnost n	an1	an2	...	anm	$\sum_{i=1}^m ani$	FTn	ITAn
\sum							$\sum_{i=1}^m ITAi$
Direktni sati rada/ključ za raspodjelu	h1	h2	...	hm	$\sum_{i=1}^m hi$		
Stopa dodatka Z	$\frac{\sum_{i=1}^m ITAi}{\sum_{i=1}^m hi}$						
Količina proizvoda Q	Q1	Q2	...	Qm	$\sum_{i=1}^m Qi$		
Suma općih troškova $\sum OT$	Z*h1	Z*h2	...	Z*hm	$\sum_{i=1}^m Zhi$		
Opći trošak po jedinici proizvoda $\sum OT/Q$	$\sum OT1/Q1$	$\sum OT2/Q2$...	$\sum OTm/Qm$			

Tablica 1 Matematički model tradicionalnog rasporeda troškova

$$Z \sum_{i=1}^m h_i = \sum_{i=1}^n ITA_i \quad (1)$$

a_{nm} – količina aktivnosti n po proizvodu m

ITA_n – iznos troška pojedine aktivnosti n

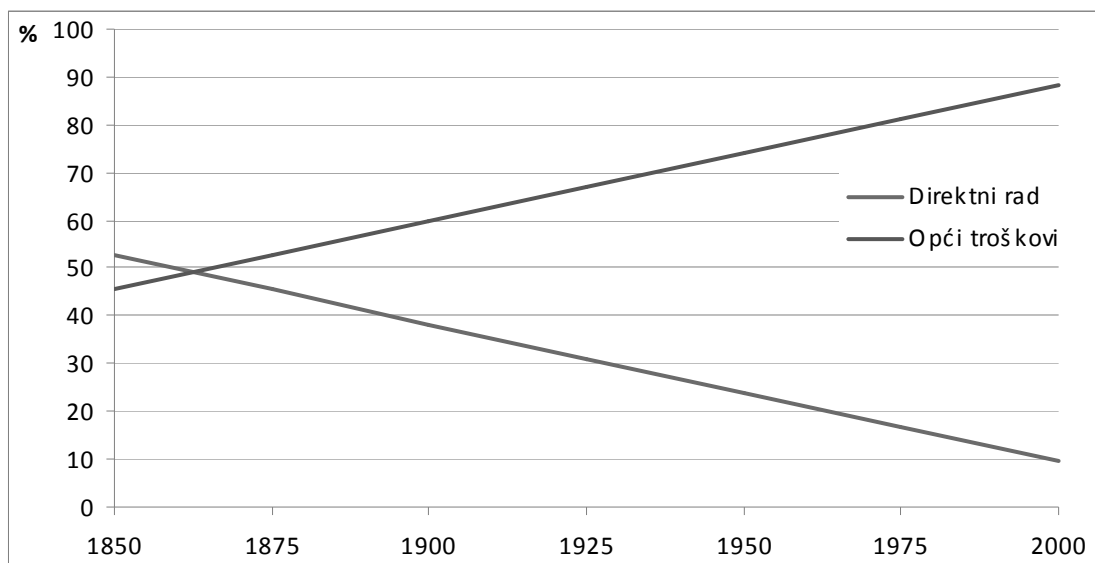
$\sum_{i=1}^m a_{ni}$ – suma aktivnosti n za proizvode od 1 do m

$\sum_{i=1}^n ITA_i$ – ukupni trošak aktivnosti

$\sum_{i=1}^m h_i$ – ukupni sati direktnog rada za proizvode od 1 do m

$Z \sum_{i=1}^m h_i$ – umnožak stope dodatka i ukupnih sati direktnog rada za proizvode od 1 do m

Polazeći od činjenice da za iznos troškova ne mogu odgovarati proizvodi nego mogu odgovarati samo ljudi Turk [7] navodi da vidimo velike mogućnosti za racionalizaciju obračunskih izvještaja ako im pristupimo sa stajališta upravljanja, a ne sa stajališta klasičnog računovodstva troškova. Upravljanje troškovima temeljeno na aktivnostima intenzivnije se počelo primjenjivati 1980-tih godina prošlog stoljeća, kao rezultat napora mnogih tvrtki da poboljšaju kvalitetu informacija potrebnih za realniju procjenu troškova proizvoda. Sama metoda nastala je kao rezultat istraživanja krajem osamdesetih godina prošlog stoljeća [8] sa ciljem pribavljanja realnijih podataka za izračunavanje cijene koštanja proizvoda i donošenja strateških odluka menadžmenta, a definirana je kao računovodstveni sustav koji prikuplja financijske i operativne podatke o poslovnim aktivnostima [2]. Turney [9] kao glavni razlog neadekvatnosti postojećih metoda upravljanja troškovima navodi porast općih troškova i smanjenje troškova direktnog rada tijekom posljednjih 150 godina, kao što prikazuje slika 1.



Slika 1 Relativna važnost direktnog rada i općih troškova tijekom 150 godina[9]

3. Matematički model obračuna troškova temeljen na aktivnosti

Kod primjene ABC metode definiraju se dvije vrste alokacijskih baza: 1) baze za alokaciju općih troškova proizvodnje na pojedine aktivnosti i 2) baze za alokaciju općih troškova proizvodnje s aktivnosti na proizvode. Baze za alokaciju općih troškova proizvodnje na aktivnosti određuju se iz razloga što jedan trošak može biti izazvan s više aktivnosti dok se na temelju baza za alokaciju općih troškova proizvodnje s aktivnosti na proizvode određuju faktori trošenja.

Uzročnici troškova, u ovom slučaju aktivnosti (*Activity Cost Drivers*), predstavljaju mjerila kojima se identificira veza između aktivnosti i objekata trošenja, kao što su proizvodi, usluge ili potrošači. Aktivnosti predstavljaju faktore trošenja koji imaju istu funkciju kao i stope dodatka kod tradicionalnog modela, ali pružaju precizniju sliku pri izračunu ostvarenog poslovnog rezultata po proizvodu. ABC model "pretvara" opće troškove u izravne. Svakom proizvodu dodjeljuju se troškovi koje je on stvarno i prouzročio.

Primjena ABC metode započinje utvrđivanjem proizvoda koji su nositelji troškova. Utvrđuju se direktni troškovi materijala i direktni troškovi rada, koji se direktno raspoređuju na nositelje troškova, identificiraju se aktivnosti odnosno mjesta indirektnih troškova i faktora trošenja po tim aktivnostima. Faktori trošenja mogu biti broj manipulacija, strojni sati rada, proizvodne operacije, sati inspekcije i sl.

Nakon toga pristupa se utvrđivanju indirektnih troškova proizvodnje po pojedinim aktivnostima koristeći računovodstvenu evidenciju. Alociranje indirektnih troškova na pojedine proizvode pomoću izabranih baza sljedeći je korak u utvrđivanju troškova ABC metodom koji rezultira utvrđivanjem indirektnih troškova po jedinici proizvoda ili usluge. Zadnji korak u okviru ABC metode je određivanje ukupnih troškova proizvodnje i troškova po jedinici proizvoda ili usluge. [10] Obračun troškova ABC metodom prikazan je u tablici 2. predloženim matematičkim modelom.

INDIREKTNI TROŠAK	DEFINIRANJE						IZRAČUN						
	Vrste aktivnosti	Količina aktivnosti					Faktor trošenja	Trošak aktivnosti	Iznos faktora trošenja	Trošak aktivnosti po proizvodu			
		Proizvod								€			
		1	2	...	m	Σ				ITA	IFT	TA1	TA2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
								8/6	9x2	9x3	...	9x5	
Akt 1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1m}	$\sum_{i=1}^m a_{1i}$	FT 1	ITA 1	$\frac{ITA1}{\sum_{i=1}^m a_{1i}}$	$a_{11} \times IFT1$	$a_{12} \times IFT1$...	$a_{1m} \times IFT1$	
Akt 2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2m}	$\sum_{i=1}^m a_{2i}$	FT 2	ITA 2	$\frac{ITA2}{\sum_{i=1}^m a_{2i}}$	$a_{21} \times IFT2$	$a_{22} \times IFT2$...	$a_{2m} \times IFT2$	

	Akt ₃	a ₃₁	a ₃₂	...	a _{3m}	$\sum_{i=1}^m a_{3i}$	FT ₃	ITA ₃	$\frac{ITA_3}{\sum_{i=1}^m a_{3i}}$	a ₃₁ × IFT ₃	a ₃₂ × IFT ₃	...	a _{3m} × IFT ₃

	Akt _n	a _{n1}	a _{n2}	...	a _{nm}	$\sum_{i=1}^m a_{ni}$	FT _n	ITA _n	$\frac{ITA_n}{\sum_{i=1}^m a_{ni}}$	a _{n1} × IFT _n	a _{n2} × IFT _n	...	a _{nm} × IFT _n
	Σ									ΣTA ₁	ΣTA ₂	...	ΣTA _m
	Q									Q ₁	Q ₂	...	Q _m
	Σ/Q									ΣTA ₁ /Q ₁	ΣTA ₂ /Q ₂	...	ΣTA _m /Q _m
										↑	↑	↑	↑
										1	2	...	m
										Direktni trošak materijala			
										Direktni trošak izrade			
									DIREKTNI TROŠAK				

Tablica 2. Matematički model ABC metode [11]

Kao što je prikazano u tablici 2. obračun troškova odvija se u dvije faze; definiranje i izračun. Definiranje obuhvaća dodjeljivanje troškova onim aktivnostima koje su troškove izazvale. Izračun predstavlja obračun troškova aktivnosti koji se dodjeljuju troškovnim objektima. Svi izračuni u tablici 1. dio su ABC metode osim utvrđivanja troškova aktivnosti (stupac 8) koji su dobiveni iz računovodstvene evidencije poduzeća. Iznos faktora trošenja izračunat je po formuli (2), a trošak svake aktivnosti po pojedinom proizvodu izračunat je po formuli (3). Ukupni troškovi aktivnosti po pojedinom proizvodu podijeljen s količinom proizvoda m , odnosno $\sum TA_m / Q_m$, predstavlja indirektni trošak po jedinici proizvoda m . Indirektni troškovi po jedinici proizvoda m zajedno s direktnim troškovima materijala i direktnim troškovima rada predstavlja neiskrivljenu cijenu koštanja pojedinog proizvoda. ABC metoda je na taj način koncipirana kao metoda po potpunim troškovima.

$$\begin{aligned}
 IFT_1 &= \frac{ITA_1}{\sum_{i=1}^m a_{1i}} \text{ EUR / jed.mjere} \\
 IFT_2 &= \frac{ITA_2}{\sum_{i=1}^m a_{2i}} \text{ EUR / jed.mjere} \\
 IFT_n &= \frac{ITA_n}{\sum_{i=1}^m a_{ni}} \text{ EUR / jed.mjere}
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

IFT_n – iznos faktora trošenja pojedine aktivnosti n

$$TA_1 = a_{1m} IFT_1$$

$$TA_2 = a_{2m} IFT_2$$

$$\bullet \quad TA_{nm} = a_{nm} IFT_n \quad (3)$$

TA_{nm} – trošak aktivnosti n po proizvodu m

U tablici 3 prikazana je primjena ABC metode kod izračuna cijene koštanja proizvoda m , koji uključuje raspored direktnih troškova materijala po proizvodu te raspored općih troškova temeljem aktivnosti. Trošak aktivnosti po proizvodu izračunat je množenjem količine svake pojedine aktivnosti s faktorom trošenja svake pojedine aktivnosti i podijeljen je s količinom proizvodnje proizvoda m . Budući da se proizvodnja proizvoda m sastoji od dva procesa, odnosno dvije grupe aktivnosti izračunat je trošak i svake pojedine grupe aktivnosti po proizvodu m što pruža jasan uvid u iskorištenje resursa potrebnih za proizvodnju proizvoda m .

PROIZVOD m				
	Cijena	Utrošak materijala	Direktni trošak materijala proizvoda m	Ukupno
MATERIJAL	€/1m	kom/1m	€/kom	€/kom
materijal ₁	X ₁	Y ₁	X ₁ Y ₁	
materijal ₂	X ₂	Y ₂	X ₂ Y ₂	
materijal ₃	X ₃	Y ₃	X ₃ Y ₃	
materijal ₄	X ₄	Y ₄	X ₄ Y ₄	
materijal ₅	X ₅	Y ₅	X ₅ Y ₅	
				$\sum_{i=1}^5 X_i Y_i$
AKTIVNOST 1. grupa			Trošak aktivnosti po proizvodu m	
aktivnost 1			$a_{1m} \times IFT_1 / Q_m$	
aktivnost 2			$a_{2m} \times IFT_2 / Q_m$	
aktivnost 3			$a_{3m} \times IFT_3 / Q_m$	
aktivnost 4			$a_{4m} \times IFT_4 / Q_m$	
aktivnost 5			$a_{5m} \times IFT_5 / Q_m$	

				$\sum_{i=1}^5 a_{im} \times IFT_i / Q_m$
AKTIVNOST 2. grupa				
aktivnost 6			$a_{6m} \times IFT_6 / Q_m$	
aktivnost 7			$a_{7m} \times IFT_7 / Q_m$	
				$\sum_{i=6}^7 a_{im} \times IFT_i / Q_m$
UKUPAN TROŠAK po jedinici proizvoda <i>m</i>			$\sum_{i=1}^5 X_i Y_i + \sum_{i=1}^7 a_{im} \times IFT_i / Q_m$	
Prodajna cijena po jedinici proizvoda <i>m</i>				
Bruto dobit po jedinici proizvoda <i>m</i> = prodajna cijena <i>m</i> - ukupan trošak <i>m</i>				

Tablica 3. Primjena matematičkog modela ABC metode pri izračunu cijene koštanja proizvoda „m“ [11]

Ukupni trošak po jedinici proizvoda predstavlja sumu troška materijala proizvoda *m* i troškova aktivnosti proizvoda *m*, koji nakon oduzimanja od prodajne cijene daje kategoriju bruto dobit po jedinici proizvoda. Postupak izračuna bruto dobiti po jedinici proizvoda korištenjem ABC metode pruža informaciju menadžmentu o profitabilnosti proizvoda *m*.

4. Zaključak

Predstavljeni matematički modeli prikazuju da ABC akumulira troškove u grupe na temelju aktivnosti. Troškovi u svakoj grupi uzrokovani su jedinstvenim faktorom – pokretačem troškova. Kod tradicionalnog modela troškovi se akumuliraju u grupe na razini postrojenja ili odjela. Troškovi su u toj grupi heterogeni i ne uzrokuje ih jedinstveni faktor. Kod ABC modela ključevi se određuju na temelju pokretača troškova, a kod tradicionalnog na temelju direktnih sati rada. ABC model dozvoljava nelinearnost troškova i činjenicu da neke troškove ne uzrokuje broj proizvedenih jedinica, a tradicionalni model smatra se da su svi troškovi uzrokovani količinom proizvoda ili usluga, odnosno dozvoljava linearnost troškova. Kontrola troškova kod tradicionalnog modela se više tretira kao cilj nekog pogona ili odjeljenja u poduzeću, a ne kao međufunkcionalni cilj cijelog poduzeća, a zbog nemogućnosti povezivanja alokatora s nosiocima troškova, dovodi do pojave previsokih ili preniskih troškova proizvoda. Omogućivanjem pregleda troškova organizacijskih aktivnosti, ABC model doprinosi postizanju ciljeva upravljanja troškovima te zbog mogućnosti da poveže alokatore sa nosiocima troškova, osigurava preciznije informacije kao podršku odlukama menadžera.

5. Literatura

- [1] Kaplan, R. (1988) One Cost System isn't Enough, *Harvard Business Review*, Vol.66, Issue 1, str. 61.
- [2] Cooper, R. & Kaplan, R. (1998) *Cost and Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance*, Harvard Business School Press, Boston, MA
- [3] Dvorski, S., Ruža, F. & Kovšca, V. (2007) *Poslovna ekonomija*, TIVA i Fakultet organizacije i informatike Varaždin, Varaždin, str. 221-224
- [4] Perčević, H. & Lutilsky, I.D. (2006) Računovodstveni modeli ocjene profitabilnosti proizvoda, *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, god. IV., str. 321
- [5] Majcen, Ž. (1988) *Troškovi u teoriji i praksi*, Informator, Zagreb, str. 31
- [6] Radman-Funarić, M. Vulić, V. & Čulo, I. (2007) Izračun cijene koštanja usluga održavanja, *Zbornik radova sa znanstveno stručnog skupa Organizacija i tehnologija održavanja : OTO 2007*, Banaj, Đ. (ur.), Požega
- [7] Turk, I. (1984) *Informacije o troškovima pri poslovnom odlučivanju*, Informator, Zagreb, str. 8
- [8] Jones, T. C. & Dugdale, D. (2002) The ABC Bandwagon and the Juggernaut of Modernity, *Accounting, Organizations and Society*, Vol.27, Issue 1-2, str.121-163
- [9] Turney, P.: *Activity-Based Costing: The Performance Breakthrough*, Kogan Page Limited, London, 1996., str. 34
- [10] Horngren, C., Datar, S.M. & Foster, G. (2003) *Cost Accounting*, Prentice Hall, New Jersey, str. 144-148
- [11] Radman-Funarić, M. & Karapandža, M. (2012) The Impact of Appliance of Contemporary Accounting Cost Model to Operating Result, *Economic Development and Growth 11th International Symposium*, September 1–5, 2012, Sunny Beach, Bulgaria



Photo 102. Bridge / Most