

## MARGINALNI TROŠKOVI KAO PRINCIP U ODREĐIVANJU NAKNADA ZA KORIŠĆENJE ŽELEZNIČKE INFRASTRUKTURE

Mirjana BUGARINOVIĆ<sup>1</sup>  
Branislav BOŠKOVIĆ<sup>2</sup>

**Rezime** – Srbija se nalazi u početnoj fazi restrukturiranja železničkog sektora kada je potrebno definisati metodologiju i visinu naknada za korišćenje železničke infrastrukture koje će prevoznici ili operatori plaćati. Postoji nekoliko ekonomskih principa u pristupu određivanja cena i modela naknada. Jedan od njih je zasnovan na marginalnim troškovima. U radu su date karakteristike principa marginalnih troškova, njegove varijacije i primena na železnicama EU, kakvi su pogleda iz EU na ovaj princip, kao i ocena pogodnosti njegove primene na našim železnicama.

**Ključne reči** – naknada za korišćenje, marginalni troškovi, železnička infrastruktura,

### 1. UVOD

Naknada za pristup i korišćenje železničke infrastrukture je jedan od elemenata procesa uspostavljanja tržišta na železničkoj infrastrukturi evropskih zemalja. Vlade sa nadležnim ministarstvima za saobraćaj i za finansije ili regulatorna tela odgovorni su za donošenje metodologije za proračun naknada. Međutim, za metodologiju je, pored države, zainteresovano više aktera sa različitim interesima: upravljači infrastrukture, operatori, prateća železnička industrija opreme, vozni sredstva i drugi. Za državu, naknada je istovremeno i instrument za ispunjenje strateških transportnih ciljeva koji se mogu definisati kao: povećanje učešća i konkurentnosti železnice na transportnom tržištu, stvaranje železničkog tržišta i njegovo otvaranje, odnosno privlačenje drugih operatora, usredsređivanje upravljača infrastrukture na komercijalni pristup u poslovanju, povećanje efikasnosti železničkog sistema, smanjenje subvencija i dr.

Postoji nekoliko osnovnih ekonomskih principa na kojima se može zasnivati metodologija za određivanje naknada. To su: marginalni troškovi (MC), marginalni troškovi uvećani za tzv "mark up" (MC+) i ukupni troškovi (FC).

### 2. REGULATORNI OKVIR ZA ODREĐIVANJE NAKNADA

Evropska Unija (EU) je u svojim direktivama dala smernice i elemente za određivanje naknada kako bi obezbedila jedinstvenu strukturu naknada u primeni ali je ostavila pravo svakoj zemlji da odredi ekonomski princip i visine naknada. U direktivi 2001/14/EC

[2], o raspodeli kapaciteta i naplati naknada, date su i smernice za uvođenje naknada za korišćenje železničke infrastrukture.

U članu 7 stav 3 se preporučuje da u početnoj fazi razvoja konkurencije na železničkoj infrastrukturi "...naknada za minimalni osnovni paket i pristup mreži bi trebala da bude postavljena na troškovima vezanim za odvijanje železničkog saobraćaja". Drugim rečima, direktiva preporučuje da bi naknada trebalo da bude bazirana na troškovima koji su direktni rezultat realizacije saobraćaja. Pored njih, naknada može da obuhvata i sledeće troškove: zagušenja saobraćaja, zaštite životne sredine, investicija, popuste, rezervacije, kompenzacije i troškove u vidu ne diskriminatornog "mark up"<sup>1</sup>.

U osnovi, naknade bi trebalo da obuhvataju, minimalno, marginalne troškove upravljača infrastrukture ali mogu da obuhvataju i veće troškove. To je dato i u direktivi u članu 8 stav 1 - "Da bi obezbedile potpuni povraćaj troškova napravljen od strane upravljača infrastrukture, države mogu, ako tržište može da podnese, uvesti "mark up" baziran na principima efikasnosti, transparentnosti i pravičnosti, garantujući pri tom najbolju konkurentnost posebno u međunarodnom saobraćaju ...". Znači, direktivom nisu izbegnuta značajna kolebanja u obuhvatu troškova, odnosno visini naknada za korišćenje železničke infrastrukture.

<sup>1</sup> mark up (eng) – dodatak. Ovde označava troškove koji su ili deo fiksnih troškova ili su rezultat ocene sposobnosti tržišta da absorbuje veće troškove u smislu da je korisnik sposoban da plati ("ability to pay") i želi da plati ("willing to pay") veće troškove.

<sup>1</sup> mr Mirjana Bugarinović, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, mirab@sf.bg.ac.yu

<sup>2</sup> dr Branislav Bošković, Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, b.boskovic@sf.bg.ac.yu

Na kraju je izneto da "...ako se ove preporuke primene korektno, to će dovesti do efikasnijeg korišćenja železničke infrastrukture". Ovi navedeni troškovi su "preporučeni" troškovi koji se pokrivaju naplatom naknada i koji bi zajedno sa subvencijom od strane države omogućili pokrivanje većine finansijskih troškova poslovanja upravljača infrastrukture a istovremeno i omogućili operatorima da budu konkurentni na tržištu.

### 3. MARGINALNI TROŠKOVI KAO PRINCIP ODREĐIVANJA NAKNADA

Prema ekonomskoj teoriji cene su instrument koji podstiče proizvođača da se raspoloživi resursi koriste na najefikasniji način. Prema osnovnoj ekonomskoj logici, cena mora da poveća efikasnost sistema. Zato uvođenje naknada ima za cilj da promovise finansijski stabilne upravljače infrastrukture, da daje jasne i dosledne ekonomske signale operatorima i da omogući pravičnu konkurenciju tj. da se ostvari efikasno takmičenje na transportnom tržištu (posebno u međunarodnom robnom saobraćaju).

Osnovni princip u početku treba da bude da naknada odražava troškove koje generiše kretanje dodatnog voza. **Marginalni trošak**<sup>2</sup> je trošak koji nastaje proizvodnjom dodatne jedinice proizvoda. Marginalni troškovi se menjaju sa količinom proizvodnje ali bez obzira na nivo proizvodnje, principijelno, marginalni trošak je trošak koji zahteva proizvodnja prve sledeće jedinice proizvoda. (Matematički, marginalni trošak se računa kao prvi izvod funkcije ukupnih troškova u odnosu na količinu proizvoda.) U železničkom saobraćaju ti troškovi su proizvod habanja šina, korišćenja signalno sigurnosnih sistema, troškova administrativnih usluga za dodatni voz i, tamo gde postoji, troškovi korišćenja energenata za vuču voza. Ovi navedeni troškovi su označeni kao **kratkoročni marginalni troškovi (KMT)**. Ako je mreža preopterećena, odnosno kada je kapacitet nedovoljan, mogu se dodati i naknade za zagušenje da bi se odvratili operatori od korišćenja tog dela mreže ili da bi finansirali dodatno proširenje kapaciteta. Ovako definisani troškovi koji uzimaju u obzir poboljšanje kapaciteta su poznati kao **dugoročni marginalni troškovi (DMT)**. Ako se još uzmu u obzir i eksterni troškovi koje proizvodi dodatni voz u toku svog kretanja (npr. buku) tada se radi o naknadi baziranoj na tzv. **marginalnim društvenim troškovima (MDT)**. Takođe, tu mogu biti pridruženi i indirektni društveni troškovi. Izjednačavanje naknade sa marginalnim društvenim troškovima, kroz izjednačavanje interesa korisnika usluge sa interesima društva u celini, je jedan od uslova za ekonomski

<sup>2</sup> za ove troškove u literaturi se mogu naći sledeći sinonimi: troškovi izbora, diferencijalni troškovi, troškovi priraštaja, granični troškovi

efikasnu alokaciju resursa. Iskustvo pokazuje da naknada bazirana na marginalnim troškovima, čak i ako su u pitanju dugoročni marginalni društveni troškovi, ne omogućava upravljaču infrastrukture povraćaj svih troškova. Ova vrsta principa definisanja naknada najčešće nalazi primenu u definisanju cena javnog sektora.

### 4. PRINCIPI NAKNADA ZA ŽELEZNIČKU INFRASTRUKTURU

Prema standardnom udžbeničkom pristupu jedno od pravila formiranja cena korišćenja infrastrukture je prema marginalnim troškovima mada je implicitno da su neophodne modifikacije od ovog jednostavnog pravila.

Ponekad je potrebno na marginalne troškove dodati troškove kojim bi se pokrili troškovi režije i marže. Ti troškovi se izračunavaju kao fiksni procenat prosečnih ukupnih troškova. Tada korisnici plaćaju naknadu koju čine marginalni troškovi i mark up (MC+)<sup>3</sup>. Ovaj princip se najčešće koristi kada je teško da se precizno izračuna tražnja (koliki će biti obim saobraćaja, kolika će biti potražnja za trasama, koliko će biti iskorišćenje kapaciteta infrastrukture).

Ako je strategija i potreba definisanja naknada takva da se dodatak (mark up) iznad marginalnih troškova definiše na osnovu analize elastičnosti tražnje tada se koristi Ramsey<sup>4</sup> princip. Ovaj princip se ne koristi kada su sve prevozne usluge iste ili je monopolističko tržište i postoji diskriminacija.

Ramsey model znači uzima u obzir različite elastičnosti potražnje za različite vrste usluga (teretni, putnički, prigradski, delovi mreže, itd.) primenjujući pravilo da veći mark up se dodeljuje tamo gde je elastičnost manja. Mark up se računa za svaku vrstu usluge, kao % od marginalnih troškova, ali obrnuto srazmeran elastičnosti transportne tražnje (potražnja operatora) u odnosu na naknadu. Na primer, pretpostavimo da je elastičnost ponude manja u periodu vršnog sata nego u ostalim periodima dana, tada bi mark up trebao da bude veći bez bojaznosti da će se izgubiti korisnik prevoza.

Imajući u vidu stanje reformi na železnici i železničkom tržištu, strategiju države u pogledu korišćenja budžeta i ekonomske principe definisanja cena, Konferencija evropskih ministara transporta CEMT [3] je ukazala na tri osnovna pristupa i njihove modifikacije u definisanju naknada:

1. **Naknade bazirane na marginalnim troškovima (Marginal Cost pricing - MC)**. U zavisnosti od

<sup>3</sup> Glossary of Industrial Organisation Economics and Competition Law, compiled by R. S. Khemani and D. M. Shapiro, commissioned by the Directorate for Financial, Fiscal and Enterprise Affairs, OECD, 1993

<sup>4</sup> Frank P. Ramsey (1903-1930) britanski matematičar koji je dao značajni doprinos u filozofiji i ekonomiji

troškova koji čine bazu marginalnih troškova postoje modifikacije ovog principa. To su naknade bazirane na kratkoročnim, dugoročnim, društvenim marginalnim troškovima i njihove kombinacije.

2. **Naknade bazirane na marginalnim troškovima + mark up (MC+).** Mark up se može definisati na različite načine ali je najpoznatiji Ramsey princip. Ova politika naknada je dobar kompromis ako upravljač infrastrukture i operatori mogu podneti limitirane državne subvencije.
3. **Naknade bazirane na ukupnim finansijskim troškovima (Full Cost pricing - FC)** predstavljaju slučaj kada se ukupni troškovi korišćenja infrastrukture pokrivaju od naplate naknada tako da nema budžetskih subvencija. Modifikacija ovog principa je (FC-) kada su naknade bazirane na ukupnim finansijskim troškovima umanjanim za subvencije iz budžeta.

Prva dva principa (MC, MC+) imaju istu logiku u pogledu pokrivanja troškova. Država znatno pokriva ostatak troškova. Treći je baziran na činjenici da su poznate veličine ukupnih troškova i doprinosa države, pa se shodno tome definišu naknade.

Bez obzira koji od principa je izabran on se može primeniti na dva načina, odnosno u vidu:

- jednodelne tarife – agregirano obuhvatanje marginalnih, društvenih i eksternih troškova. Primenljivija je za male i ne kompleksne mreže koje nemaju nedostatak kapaciteta
- dvodelne tarife – sastoji se iz dva dela: prvi, varijabilni, deo čine troškovi koji su direktno u relaciji sa korišćenjem infrastrukture, obimom saobraćaja i drugi, fiksni, deo čine troškovi koji su odraz očekivanih kvaliteta usluge i kapaciteta infrastrukture.

## 5. PRIMENA PRINCIPA NAKNADA I VRSTA TARIFA NA ŽELEZNICAMA EU

Većina zemalja ima strukturu naknada usklađenu sa preporukama direktiva mada: Švedska trenutno ima naknade manje od marginalnih troškova, Italija ne nadoknađuje troškove održavanja i obnove, Nemačka i Poljska baziraju svoje naknade više na prosečnim nego na marginalnim troškovima a varijacije nivoa mark-up idu toliko da su u rasponu od 0.5 do 10 evra po voznom km.

Princip (MC+) je najčešće primenjen princip u Zapadnoj Evropi (Tabela 1) gde nivo naknada ide od 5% u Švedskoj do 63% u Francuskoj. Italija je jedinstvena u smislu da troškove održavanja i obnove ne nadoknađuje kroz naknade već samo troškove planiranja i realizacije saobraćaja. U Nemačkoj su uključeni svi troškovi osim troškova investicija. Takođe, Italija i Nemačka su jedine koje se zalažu za (FC-) sa nivoom pokrivenosti troškova od 60% i 16% respektivno. Međutim, naknade bazirane na ukupnim

troškovima su šire zastupljene u Istočnoj Evropi, u Baltičkim zemljama, Mađarskoj, Poljskoj i Slovačkoj. Primenjene su sa nivoom povraćaja troškova od 50% do 100%.

U Velikoj Britaniji je danas primenjen MC+ princip za "otvoreni" putnički i teretni saobraćaj, dok je za putnički saobraćaj za koje je dato pravo na korišćenje primenjen dvodelni tarifni sistem sa varijabilnim delom tarife baziranim na kratkoročnim marginalnim troškovima. Zemlje sa ne kompleksnim mrežama i koje nemaju značajan nedostatak kapaciteta, primer Austrije, Holandije i Švedske, odlučile su se za primenu jednodelnih tarifa.

Tabela 1. Principi i nivoi naknada u zemljama EU

Source. ECMT, 2006.

Zemlja	Princip naknada	Nivo pokrivenosti troškova (%)	Vrsta tarife
Švedska	SMC	5	jednodelna
Norveška	MC	0,82	jednodelna
Portugalija	MC	20	jednodelna
Rumunija	MC	52	dvodelna
Holandija	MC	12	jednodelna
Austrija	MC+	27	jednodelna
Bugarska	MC+	65	dvodelna
V. Britanija	MC+	50-100	dvodelna
Danska	MC+	20	jednodelna
Slovačka	MC+	25-50	jednodelna
Francuska	MC+	63	dvodelna
Finska	MC+	12-16	jednodelna
Češka	MC+	60	jednodelna
Švajcarska	MC+	30	jednodelna
Belgija	FC-	20	jednodelna
Estonija	FC-	90	jednodelna
Italija	FC-	16	dvodelna
Nemačka	FC-	60	jednodelna
Letonija	FC	100	jednodelna
Litvanija	FC	100	dvodelna
Mađarska	FC	80	dvodelna
Poljska	FC	91,4	jednodelna
Slovenija	FC	13	jednodelna

Da li su ove razlike u primeni ekonomskih principa, nivoa naknada i strukture tarifa odraz različitih okolnosti u datim zemljama? Sasvim sigurno i potrebno ih je proučiti.

## 6. POGLEDI EU NA PRINCIP NAKNADA BAZIRAN NA MARGINALNIM TROŠKOVIMA

Postoje brojni razlozi zašto se pristup baziran na marginalnim troškovima nije uvek pokazao dobrim u praksi pa se našao na udaru kritike EU [3], [5]. To se može ukratko izložiti u sledećem:

- ✓ određivanje marginalnog troška nije lako,

- ✓ pravičnost je ignorisana,
- ✓ dinamičnost je ignorisana, uključujući odluke o investiciji i izboru tehnologije
- ✓ finansijska pitanja i problemi su ignorisani
- ✓ institucionalna pitanja i problemi su ignorisani
- ✓ problem adaptivnosti cena je ignorisan
- ✓ implementacija principa marginalnih troškova može uključiti i bitne administrativne troškove koji nisu opravdani sa aspekta koristi koju (do)nose.

Sve ove kritike su dobro opisane i obrazložene u literaturi [4], [5] i [6]. U ovom radu će biti dato objašnjenje jednog od ovih razloga.

Određivanje i merenje kratkoročnih marginalnih troškova je nesporno kompleksno. Pregled literature [1], [6] ukazuje da čak i troškovi koji se proučavaju već duži vremenski period, kao što su troškovi održavanja, obnove i zagušenja, nisu bez znatne neodređenosti. Troškovi zagušenja koji rastu u slučaju kada su postojeći operatori popunili sav kapacitet infrastrukture, su malo istraženi. Ogromni progres je ostvaren u merenju i proceni troškova zagađivanja okoline i eksternih troškova nezgoda ali i oni su, takođe, još uvek podložni velikoj neizvesnosti. Train [7] ukazuje da su poslednjih godina brojna istraživanja rapidno smanjila tu neodređenost i da će upotreba odgovarajuće teorije i savremenih metoda dovesti do konvergencije marginalnih troškova u skorijoj budućnosti. Drugim rečima, neodređenost i neistraženost marginalnih troškova je sve manja. Praksa ukazuje da je na pitanje, da li određivati druge troškove ili koristiti najbolje moguće procenjene troškove, teško jednostavno odgovoriti.

## 7. ZAKLJUČAK

Na kraju, možemo zaključiti da prosti marginalni troškovi, na kojim se bazira naknada, nije princip koji treba nedvosmisleno slediti jer ne uključuje neke od vrlo važnih pitanja. Kada se ona uključe onda rešenje ide ka nekoj od vrsta modifikovanog principa marginalnih troškova ili pak uključuje druge principe. Uzimajući u razmatranje budžetska ograničenja, pravičnost, institucionalna pitanja, jednostavnost u primeni i distorziju cena potrebno je izbeći cene zasnovane na jednostavnom principu marginalnih troškova ali ne treba menjati poziciju da je merenje marginalnih troškova "korektni" početni položaj u razvoju neke politike efikasnih cena. Iz tih razloga nije pogrešno za Srbiju i Železnice Srbije, i okolnosti u kojima su trenutno nalaze, prihvatiti filozofiju koja se zasniva na frazi "**naknade bazirane na principima marginalnih troškova**" pre nego "**naknade na principu marginalnih troškova**" [6].

## LITERATURA

- [1] Andersson M., Fixed Effects Estimation of Marginal

Railway Infrastructure Cost in Sweden, Third Conference on Railroad Industry Structure, Competitions and Investment, Stockholm, 2005

- [2] European Union (2001), Directive 2001/14/EC on the allocation of railway infrastructure capacity and the levying of charges for the use of railway infrastructure and safety certification, Brussels 2001.
- [3] ECMT/OECD (2005), Rail transport - railway reform and charges for the use of infrastructure, Conclusions and recommendations, Moscow 2005
- [4] Kieran M., Mas K., Methods and practices in Pricing railway track access, Canada Transportation Act Review, pp.1-36, Toronto, 2001
- [5] Freebairn J., Access prices for rail infrastructure, *The Economic record*, Vol.74., No 226, 1998, pp 286-296
- [6] Nash C., Matthews B. (2003), Implementing rail infrastructure charging reform – barriers and possible means of overcoming them, IMPRINT EUROPE, Effective use of Research on Pricing Europe / European Commission funded Network, Brussels
- [7] Thomas J., Dionori F., Foster A. (2003), EU task force on rail infrastructure charging, summary findings on best practice in marginal cost pricing, *European Journal on transport and infrastructure research* EJTIR 3, No. 4 (2003), pp 415 - 431
- [8] Train, K.(1994), *Optimal Regulation. The Economic theory of Natural Monopoly*. MIT Press, Cambridge, London, England.

## MARGINAL COST AS PRINCIPLE FOR SET UP OF RAIL INFRASTRUCTURE ACCESS CHARGES

Mirjana BUGARINOVIĆ  
Branislav BOSKOVIC

*Abstract – Serbia is in the first stage of railway sector reform when it is necessary to define methodology and level for railway infrastructure access charges by which operator and carrier will pay fee. A few economic approaches for set up and define of access charges model exist. One of them is sound based on marginal costs. In this paper is given characteristics of marginal cost principle, his variation and applying on EU railways, EU view on this principle as well as estimation for implementing on our railways.*

*Key words – access charges, marginal cost, rail infrastructure,*