

# EKONOMSKE KORISTI ULAGANJA U TRANSPORTNU INFRASTRUKTURU<sup>1</sup>

**Mališa Đukić<sup>2</sup>**  
**Milena Lazić<sup>3</sup>**  
**Darko Vuković<sup>4</sup>**

## ***Apstrakt***

*Uzimajući u obzir značaj i pozitivne efekte po privredni rast ulaganje u transportnu infrastrukturu treba razdvojiti od ostalih formi kapitalnih ulaganja. Zbog posebnog značaja za funkcionisanje putničkog i teretnog saobraćaja kroz zemlju, kao i za privredu Srbije modernizacija međunarodne pruge Beograd-Novi Sad – Subotica – Budimpešta je prioritetan projekat Železnica Srbije i Vlade Republike Srbije i obuhvaćen sporazumom koji je potpisan između Kine, Srbije i Mađarske u novembru 2013. godine. Predmet rada je analiza ekonomskih koristi i troškova izgradnje i modernizacije železničke infrastrukture radi ocenjivanja ekonomske isplativosti.*

***Ključne reči:*** transportna infrastruktura, analiza troškova i koristi, Evropska komisija

## **UVOD**

Danas je u sve većem broju studija, a posebno onim koje se bave ekonomskim razvojem određene zemlje, zastupljeno mišljenje da ulaganje u transportnu infrastrukturu treba izdvojiti i istaći u odnosu na ostale forme kapitalnih ulaganja. Ovo je zbog toga što između investiranja u transportnu infrastrukturu i ulaganja

---

<sup>1</sup> Rad je rezultat projekata broj 179015 (Izazovi i perspektive strukturnih promena u Srbiji: strateški pravci ekonomskog usklađivanja sa zahtevima EU), 47009 (Evropske integracije i društveno-ekonomske promene privrede Srbije na putu ka EU) i 47007/III.

<sup>2</sup> Dr Mališa Đukić, vanredni profesor, Beogradska bankarska akademija – Fakultet za bankarstvo, osiguranje i finansije; malisa.djukic@bba.edu.rs

<sup>3</sup> Milena Lazić, saradnik u nastavi, Beogradska bankarska akademija – Fakultet za bankarstvo, osiguranje i finansije

<sup>4</sup> Dr Darko Vuković, naučni saradnik, Geografski institut „Jovan Cvijić“ SANU, docent na Beogradskoj bankarskoj akademiji

kapitala u proizvodnu delatnost, kao i delatnost pružanja usluga postoje značajne razlike. Hirschman (1958) je prvu formu ulaganja kapitala u svojim studijama označavao kao „social overhead capital“, želeći na taj način da istakne, pre svega, društveni značaj ovog oblika ulaganja, ali i ekonomski i to na dugi rok. Naime, ulaganje kapitala u transportnu infrastrukturu određene zemlje od izuzetnog je značaja sa aspekta razvoja celokupne privrede, jer osim što direktno (kroz različite uštede, o kojima će u nastavku biti više reči) utiče na povećanje BDP-a, ovaj vid ulaganja podstiče priliv stranih investicija i na taj način pruža veće mogućnosti ulaganja kapitala u proizvodnu i uslužnu delatnost, nego što bi to bio slučaj samo uz pomoć domaće akumulacije.

Sa druge strane, pojedine grupe autora koji su se takođe bavili ovom problematikom pokušavale su da ocene, odnosno kvantifikuju, uticaj ulaganja u transportnu infrastrukturu na blagostanje stanovništva određene zemlje. Tom prilikom suočili su se sa brojnim problemima. Navešćemo jedan od osnovnih, a to je nemogućnost kvantifikacije svih pozitivnih efekata koji postoje po osnovu tog vida kapitalnog ulaganja. Kako bi se problem rešio i analiza uprostila, neki autori su u vezu dovodili ulaganje u transportnu infrastrukturu sa rastom BDP-a. Prednost ovakvog rešenja je što su podaci o BDP-u lako dostupni. Upravo ovaj metod kvantifikacije pozitivnih efekata koristio je David Aschauer (1989) prilikom svoje analize. Aschauer je procenio da se elastičnost BDP-a u odnosu na javni kapital kreće u granicama 0,36 – 0,56.

Gramlich (1994) je, sa druge strane, u svojoj studiji proračunao da je bruto prinos na ovaj vid investiranja kapitala 100% godišnje, ali i da je ovaj podatak relevantan jedino ukoliko postoje značajni pozitivni eksterni efekti koji su teško merljivi i samim tim nekompatibilni za finansijsku analizu. Nadri i Mamuneas (1994) procenili su da je prosečna godišnja društvena stopa prinosa na kapital investiran u infrastrukturu u periodu 1955 – 1986 u SAD-u iznosila 7,2%. Ipak, važno je istaći da se pozitivni efekti preliivanja sa ovog na druge sektore razlikuju po pojedinim zemljama i da zavise od stepena njihove privredne razvijenosti.

Značaj koji ulaganje u transportnu infrastrukturu ima potvrđen je oktobra 2003. godine, kada je Evropska komisija apelovala na zemlje članice da u budućem periodu podstiču ulaganja u mreže i znanje kako bi se ubrzao razvoj evropskog transportnog sistema, energetske razvoj i razvoj elekto-komunikacione mreže. U izveštaju iz 2013. godine, Evropska komisija istakla je da transportni sektor predstavlja osnov poslovnih aktivnosti, s obzirom na to da spaja različite faze procesa proizvodnje, servisira industriju i generiše značajnu zaposlenost. Izveštaj Evropske komisije ističe da su u 2009. godini sektori e-komunikacije, energetika i transport u ukupno dodatoj vrednosti učestvovali sa 8,9% i sa 6,1% u ukupnoj zaposlenosti u okviru zemalja EU-27.

Posmatrano iz ugla privrednog razvoja Republike Srbije, po osnovu prethodno navedenog, jasno je da su ulaganje i modernizacija transportne infrastrukture od izuzetnog značaja za privredni oporavak i uključivanje naše zemlje u

međunarodne tokove kretanja robe i kapitala. U okviru ovog rada, ograničili smo se na razmatranje isplativosti ulaganja u železničku infrastrukturu. Cilj rada jeste da analizira ekonomske koristi i troškove ulaganja u transportnu infrastrukturu koristeći metodologiju Evropske komisije i Evropske investicione banke.

## **RAZVOJ ŽELEZNIČKE MREŽE U EVROPI I SRBIJI**

Vlada Republike Srbije usvojila je Strategiju razvoja železničkog, drumskog, vodenog i intermodalnog transporta u Srbiji za period 2008 – 2015 godine. Ovom strategijom utvrđuje se stanje u tim oblastima transporta, uspostavlja se koncept razvoja infrastrukture i transporta, definišu se dugoročni i kratkoročni ciljevi razvoja transportnog sistema i navodi akcioni plan za njihovu realizaciju, a sve to imajući u vidu potrebu za održivim razvojem privrede naše zemlje.

Prilikom razmatranja značaja oblasti transporta u bilo kojoj državi, posmatraju se dva dominantna aspekta – kvalitet života i ukupan ekonomski razvoj. Transport ima značaj za pojedinačnu mobilnost stanovništva i, u skladu sa tim, dostupnost oblasti koje su više ili manje udaljene. Međutim, zbog značajnog uticaja koji ima, kada je u pitanju racionalno korišćenje vremena, kažemo da transport po tom osnovu utiče na kvalitet života ljudi u širem smislu. U skladu sa tim, može se izvesti zaključak da nevedena Strategija opredeljuje uticaj transporta na kvalitet života i razvoj privrede kako sa aspekta pojedinca, tako i sa aspekta društva u celini.

Bolja transportno- infrastrukturna opremljenost domaće privrede omogućava da se više roba i usluga proizvodi, troši i izvozi čime se značajno povećava društveno blagostanje. Ulaganje u transportnu infrastrukturu može se posmatrati i kao instrument za ravnomerni regionalni razvoj i jačanje teritorijalnog integriteta.

S obzirom na opredeljenost naše zemlje za članstvo u EU, važno je pravilno razmotriti načine na koje se mogu dostići standardi koje je Unija postavila i po tom osnovu napraviti realne planove i strategije. Sa tim u vezi, Strategija razvoja transporta određuje korake kojih se treba pridržavati u budućem periodu kada je u pitanju sektor transporta i ukazuje na važnost definisanja prioriteta.

Kada je u pitanju tekuće stanje u pogledu železničkog saobraćaja, evidentno je da je on jako loše razvijen. Nedovoljno ulaganje u osnovno održavanje na železnici posledica je opšteg privrednog zaostatka u prethodnom periodu, loše organizacije, nedostatka sredstava, socijalne i kadrovske politike koja je vođena. Sa tim u vezi, restrukturiranje i modernizacija železničkog saobraćaja zahtevaju finansijsku konsolidaciju, smanjenje broja zaposlenih, obustavljanje transporta na pojedinim deonicama, smanjenje broja stajališta kako sa aspekta putničkog, tako i u pogledu teretnog saobraćaja, redukciju neprofitabilnih segmenata i onih segmenata javnog saobraćaja koji se finansiraju iz budžeta Republike, kao i proveru kvalifikacija pojedinaca zaduženih za održavanje i upravljanje železnicom.

Ulaganja u železničku infrastrukturu trebalo bi povećati podsticanjem privatnih kapitalnih investicija i davanjem koncesija. Prema standardima EU, minimalni set zahteva podrazumeva striktno pridržavanje sledećih stavki 1) nezavisnost upravljanja železničkog saobraćaja, 2) razdvajanje lica zaduženih za upravljanje infrastrukturom od lica koja obavljaju usluge putničkog i teretnog železničkog saobraćaja, 3) razdvajanje knjiga i računa pomenutih subjekata, 4) transparentnost u finansijskom izveštavanju kada su u pitanju ove kompanije.

Prema odluci vlade Republike Srbije donetoj 26. maja 2011. godine, Železnice Srbije su promenila pravni status i prešle iz statusa javnog preduzeća u pravni status zatvorenog akcionarskog društva. Odluka vlade implicirala je osnivanje četiri pravno povezana lica 1) Kompanija za upravljanje železničkom infrastrukturom, 2) Kompanija za prevoz putnika i za održavanje, 3) Kompanija za teretni transport i održavanje, 4) Kompanija za upravljanje imovinom i aktivom. U maju 2013. godine donesen je novi Zakon o železnici koji predviđa razdvajanje uprave infrastrukturom od pružanja usluga putničkog saobraćaja. Novi koncept organizacije srpskog železničkog saobraćaja ima za cilj da poveća kvalitet ovog vida transporta i učini efikasnijim postojeći železnički sistem, da omogući njegovu bolju integraciju u okviru tržišta transportnih usuga i da omogući da usluge putničkog i teretnog transporta pruža nekoliko različitih operatera čime bi se podstigla konkurentnost u tom domenu. Upravljanje železničkom infrastrukturom biće povereno odvojenom pravnom licu, kako bi se omogućila nezavisnost i, po tom osnovu, smanjila mogućnost korupcije.

Do sada navedeno ukazuje na ozbiljnost Republike Srbije po pitanju modernizacije i obnove transportne infrastrukture, kako bi se zadovoljili standardi razvijenih zemalja i po tom osnovu obezbedile koristi za razvoj domaće privrede u narednom periodu. U okviru toga, poseban akcenat stavljen je na institucionalne karakteristike železničkog saobraćaja koji je u fokusu analize ovog rada.

Prema Odluci broj 661/2010/EU koju je doneo Evropski parlament i prema obaveštenju sa sastanka Saveta 7. jula 2010. godine na temu smernica za dalji razvoj Transevrske transportne mreže (TEN-T), zaključeno je da bi železnička mreža u narednom periodu trebalo da dobije značajniju ulogu u pogledu teretnog transporta na velike udaljenosti uz mogućnost spajanja sa aerodromom tamo gde se to oceni kao odgovarajuće. Planirano je da Transevrska transportna mreža bude organizovana kao mreža koja bi integrisala putne, železničke, vazdušne i vodene transportne mreže i na taj način povezala celokupan evropski kontinent i omogućila svakoj pojedinačnoj zemlji da ostvari značajne uštede. TEN-T je deo šireg sistema Transevrske transportne mreže koja dodatno uključuje i telekomunikacionu i energetska mrežu. Cilj ovakve integracije jeste da se evropske zemlje čvršće povežu, posebno kada je u pitanju transport (putnika ili robe) na veće udaljenosti. Takođe, radi se na integraciji svih vidova saobraćaja i u skladu sa tim poboljšanja i modernizacije puteva, železničkih pruga, aerodroma, luka i sistema koji služe za upravljanjem saobraćajem. Razvoj železničke mreže pojedinačnih

zemalja ima za cilj da infrastrukture tih zemalja stavi u širi kontekst i da olakša spajanje putne saobraćajne mreže i železničke infrastrukture, kao i da omoguće spajanje i dalju integraciju ovih mreža sa linijama za vodeni i vazdušni saobraćaj.

Deseti Panevropski transportni koridor bio je definisan na drugoj Panevropskoj transportnoj konferenciji u Kritu, marta 1994. godine, kao ruta i deo mreže koji se nalazi u Centralnoj i Istočnoj Evropi. Predlog za ulaganje u Koridor 10 dat je tek nakon okončanja konflikata i ratova koji su postojali na području bivše SFRJ.

Koridor 10 jedan je od panevropskih saobraćajnih koridora čije su krajnje tačke Austrija i Grčka, a većim delom prolazi kroz bivše jugoslovenske republike (Slovenija, Hrvatska, Srbija i Makedonija), a dodat je kao predmet na konferenciji u Helsinkiju 1997. godine. Obuhvata kako železnički koridor – dužine 2528 km, tako i drumski koridor – dužine 2300 km.

Kada je u pitanju železnička mreža u Srbiji, važno je kratko se osvrnuti na tekuće, odnosno iz prethodnog perioda nasleđeno stanje. Sa tim u vezi, magistralne železničke pruge prolaze kroz sve veće gradove i ukrštaju se u zonama Beograda i Niša. Ukupna dužina železničke mreže u Srbiji iznosi 3.809 km, dok od toga 1.768 km predstavljaju magistralne pruge, a elektrificirano je samo 1.247 km. Samo 7% pruga ima dva koloseka.

Prema sajtu Železnica Srbije oko 25% magistralnih pruga železničke mreže u našoj zemlji nalazi se na Koridoru 10 i njegovim kracima B i C. Samo oko 45% pruga u Srbiji ima dozvoljeno osovinsko opterećenje od 22,5 t, dok je na 30% pruga to opterećenje ispod 16t. Dozvoljena brzina prelazi 100km/h na svega 3,2% pruga, a najveći deo mreže (oko 50%) dozvoljava maksimalnu brzinu koja ne prelazi 60km/h. Sa izuzetkom pojedinih sekcija pruga Beograd – Šid i Velika Plana –Niš, koje imaju dva koloseka, koje su elektrificirane i na pojedinim deonicama dozvoljavaju veće brzine, sve ostale pruge imaju zastarele tehničke i tehnološke parametre. Čak i na nekim sekcijama ovih pruga ima deonica koje su u izuzetno lošem stanju tako da se brzina često ograničava na 20 km/h ili niže. Železnička vozna sredstva su relativno stara i nepouzdana. Prosečna starost ovih sredstava prelazi 30 godina.

Osnovni ciljevi razvoja srpske železnice u narednom periodu podrazumevaju obnovu najopterećenijih železničkih linija po pitanju saobraćaja koji se na njima odvija, a u okviru panevropskog Koridora. Modernizacija pruge koja je deo Koridora 10 od značaja je kako za Srbiju, tako i za Evropu. Predstavljala bi deo evropske železničke mreže i put integracije Srbije u Evropu. Upravo značaj razvoja železničke infrastrukture za privredu naše zemlje, razlog je zbog kog je tom vidu kapitalnih ulaganja u ovom radu posvećena pažnja.

## EKONOMSKE KORISTI I TROŠKOVI

Prema metodologiji Evropske komisije i Evropske investicione banke, izračunavanje performansi projekta vrši se na bazi neto inkrementalne analize. To podrazumeva da se analiza ne zasniva na izolovanom posmatranju performansi (u vidu koristi i troškova) mogućeg projektnog rešenja, već da se prilikom analize kao referentna tačka u odnosu na koju posmatramo promene u troškovima i koristima konkretnog rešenja polazi od toga šta bi se dešavalo ukoliko bi se operacije odvijale na uobičajen način, odnosno ukoliko predloženi projekat ne bi bio sproveden. Drugim rečima, cilj neto inkrementalne analize jeste dovodenje u vezu nastavka obavljanja operacija na uobičajen način (bazični scenario ili tzv. alternativa „bez projekta“) i scenarija koji bi uključivao primenu novog projektnog rešenja (tzv. alternativa „sa projektom“).

Osnovni pristup svake investicione ocene jeste poređenje situacije „sa projektom“ i „bez projekta“. Da bi se izabrala najbolja opcija, korisno je na početku analize opisati bazični scenario. Ovaj scenario se često označava kao „ništa ne raditi“ scenario, a sam izraz ne znači da će operacije biti stopirane, već samo da će se odvijati bez dodatnih kapitalnih ulaganja. Posmatamo, dakle, šta će se dešavati u budućnosti pod okolnostima koje su pretpostavka analize. Ovaj scenario nije nužno skup, zbog već postojeće infrastrukture i ulaganja po tom osnovu koja su izvršena u prethodnom periodu, i najčešće obuhvata samo operativne troškove i troškove održavanja (takode i ostvarivanje prihoda ukoliko ih ima).

U određenim okolnostima, scenario „bez projekta“ poredi se sa opcijom „preduzeti minimalan projekat“ koja bi podrazumevala postojanje određenih investicionih izdataka (npr. za delimičnu modernizaciju postojeće infrastrukture), iznad tekućih operativnih troškova i troškova održavanja. U nekim slučajevima, na primer, javni investicioni projekti su podstaknuti potrebom da budu usklađeni sa novim propisima. U tom slučaju, opcija „preduzeti minimalni projekat“ bila bi najmanji trošak projekta.

Nakon što je definisan bazični scenario, scenario koji podrazumeva „minimalni projekat“, potrebno je tražiti druga alternativna rešenja na bazi tehničkih, regulatornih, upravljačkih ograničenja i uslova tražnje („uraditi nešto alternative“, alternative „sa projektom“). Kritična tačka u vremenu kada može doći do deformisanja evaluacije jeste da se zanemare relevantne alternative od kojih su najvažnije alternative niskih troškova.

Iskusni analitičar obično se fokusira na scenario „bez projekta“, scenario sa „minimalnim projektom“ i mali broj alternativnih rešenja „sa projektom“. U zavisnosti od procene tekućih uslova, postoji mogućnost modernizacije železničke pruge sa jednim kolosekom u železničku prugu sa dva koloseka, usklađivanje ruta, obnovu gornjeg i donjeg stroja, modernizaciju železničkih stanica (stajališta) uključujući i prolaze kroz stanicu, obnovu postojeće infrastrukture (tuneli, mostovi

i vijadukti), uvođenje novog sistema za signalizaciju, uvođenje novog telekomunikacionog sistema.

Sprovođenje analize troškova i koristi (u daljem tekstu CBA) podrazumeva nekoliko faza. Najuoštenija klasifikacija podrazumevala bi raščlanjivanje CBA na dva dela 1) tehnički deo koji bi obuhvatao analizu konteksta u okviru kog se sprovodi projekat, kao i analizu ciljeva samog projekta, tehničku izvodljivost projekta i njegovu funkcionalnost, ali i analizu tražnje za uslugama koje projekat nudi, 2) finansijski i ekonomski deo u okviru kog analiza započinje identifikovanjem svih troškova i prihoda, računanje po tom osnovu finansijskih pokazatelja isplativosti projekta (što podrazumeva analizu troškova i koristi sa aspekta privatnog investitora i deo je finansijske analize), nakon toga vrše se prilagođavanja kako bi se u obzir uzele društvene koristi i društveni troškovi. Sa tim u vezi, važno je posebnu pažnju posvetiti identifikacij da li projekat koji je predmet razmatranja pripada mreži na nacionalnom ili međunarodnom nivou. Ovo je posebno važno za transport i energetiku u okviru kojih se projekti mogu sastojati od grupe međuzavisnih projekata. Kada projekti pripadaju određenoj mreži, prilikom ekonomske analize treba uzeti u obzir i koristi koje mogu postojati na transnacionalnom nivou.

Za potrebe CBA razmatraju se najmanje dve alternative – bazični scenario i scenario sa projektom. Kada su u pitanju projekti koji se odnose na železnički saobraćaj, preporučuje se da period za koji se vrše finansijska i ekonomska analiza iznosi 30 godina.

Prilikom definisanja ciljeva projekta neophodno je da oni budu jasno definisani kako bi se razumelo da li konkretna investicija ima društvenu vrednost. Takođe, u koristi od projekta ne treba uvrstiti samo određene fizičke pokazatelje (npr. kilometre puta ili pruge koja će se izgraditi), već sve društveno – ekonomske varijable koje su kvantitativno (i kvalitativno) mogu izmeriti. Jasno je da je izuzetno teško predvideti sve uticaje datog projekta. Mi ćemo se u okviru ove analize fokusirati na društvenu cost-benefit analizu, koja se ograničava na proučavanje definisanog skupa makroekonomskih varijabli i služi kao prečica za procenu ukupnog ekonomskog uticaja projekta.

Na primeru transportnih projekata, kao koristi se najčešće navode poboljšanja transportnih uslova kako za prevoz ljudi, tako i za prevoz robe i to kako u okviru analizom definisanih granica projekta, tako i van tih granica (prelivanje uticaja projekta na transnacionalna područja), poboljšanje uslova u okviru životne sredine, kao i povećanje ukupnog društvenog blagostanja.

Kada je u pitanju ekonomska analiza, posmatra se društveni kontekst odnosno društveno blagostanje, a ne blagostanje privatnih investitora (vlasnika infrastrukture). To je ujedno najčešći razlog zbog kog su projekti ovog tipa i dalje atraktivni, iako vlasnici privatnog kapitala nemaju podsticaj da ih finansiraju. Sa druge strane, finansijska analiza troškova i koristi osnov je i polazna tačka za ekonomsku analizu. Sa tim u vezi, ključni koncept u ekonomskoj analizi su

obračunske cene u senci koje se zasnivaju na društvenim oportunitetnim troškovima, umesto na troškovima (cenama) koje postoje na tržištu i koje su najčešće „iskrivljene“.

Cene na tržištu („iskrivljene“ cene, vidljive cene) usled brojnih razloga ne odražavaju realne društvene vrednosti inputa i autputa. Jedan od njih je što su tržišta najčešće neefikasna. Primeri za to su monopoli i oligopoli čije su cene veće od marginalnih troškova i različita ograničenja trgovini (trgovinske barijere). Posledica je da potrošač plaća više, nego što bi platio da takve nesavršenosti ne postoje. Dakle, cene formirane na taj način ne oslikavaju pravu vrednost proizvoda i usluga. Slično je sa cenama koje su regulisane od strane države i koje bi da nije te regulative bile više.

Kada tržišne cene ne odražavaju društvene oportunitetne troškove, uobičajeni pristup je da se konvertuju u obračunske cene („cene u senci“) upotrebom odgovarajućih konverzionih faktora. Takođe, često mogu postojati troškovi i koristi projekta za koje tržišne vrednosti nisu dostupne. To su najčešće ekološki, društveni i uticaji na zdravlje stanovnika, za koje ne postoje tržišne cene, ali koji su značajni prilikom CBA projekta i kao takvi treba da budu ocenjeni i uključeni u analizu. Kada tržišne vrednosti nisu dostupne, efekti mogu biti kvantifikovani različitim tehnikama u zavisnosti od prirode razmatranih uticaja. Novčane vrednosti u tom slučaju nemaju finansijske implikacije, već samo služe ko sredstvo obračuna.

Prema metodologiji Evropske komisije smernice za ekonomsku analizu sažete su u pet koraka – konverzija tržišnih u obračunske cene, kvantifikacija netržišnih efekata, obuhvatanje dodatnih indirektnih efekata (ako postoje i ako su relevantni), diskontovanje troškova i koristi i izračunavanje indikatora ekonomskih performansi (ekonomska neto sadašnja vrednost, ekonomska stopa prinosa i benefit/cost racio).

Troškovi i koristi u okviru analize diskontuju se društvenom diskontnom stopom. Kriterijumi za navedene indikatore ekonomskih performansi isti su kao i za finansijske indikatore. Ekonomska neto sadašnja vrednost treba da bude veća od nule, da bi projekat bio prihvatljiv sa društvenog stanovišta, ekonomska interna stopa prinosa treba da bude veća od društvene diskontne stope, a benefit/cost racio treba da bude veći od jedan.

Najčešće se, kada su u pitanju infrastrukturni projekti, dešava da finansijski pokazatelji ukazuju na to da projekat nije isplativ (što znači da nije isplativ sa aspekta privatnog investitora). Ukoliko se pokaže, kroz ekonomsku analizu, da projekat sa društvenog stanovišta jeste isplativ – treba pristupiti njegovoj realizaciji.

Na kraju analize, neophodno je izvršiti procenu rizika. Procena rizika sastoji se od proučavanja verovatnoće da će projekat ostvariti zadovoljavajuće performanse. Preporučeni koraci za procenu rizika projekta su – analiza osetljivosti, raspored verovatnoće za kritične varijable, analiza rizika, ocena prihvatljivog nivoa rizika, prevencija rizika.



Analiza osetljivosti podrazumeva određivanje kritične varijable ili parametra modela. Takve varijable predstavljaju one varijable čije varijacije (pozitivne, ili negativne) imaju najveći uticaj na finansijske i ekonomske performanse projekta. Analiza se vrši variranjem jednog elementa u vremenu i određivanje efekata varijacije na internu stopu prinosa i neto sadašnju vrednost. Kao opšti kriterijum za izbor kritičnih varijabli, preporučuje se da se razmotre one promenljive za koje varijacija od 1% u odnosu na najrealniju procenu te varijable dovodi do odgovarajuće varijacije neto sadašnje vrednosti za više od 1% (elastičnost je veća od jedan).

U nekim slučajevima, kada na primer istorijski podaci o kretanju varijabli u okviru sličnih projekata nisu dostupni, teško je utvrditi raspored verovatnoće kritičnih varijabli. U tom slučaju, kvalitativna analiza rizika je razumno opredeljenje koje bi podržalo analizu osetljivosti.

Nakon što je uopšteno prikazana CBA i nakon što su istaknuti njeni relevantni aspekti, u nastavku rada simuliraćemo njenu primenu na konkretnom primeru. Sa tim u vezi, neophodno je na početku definisati polazne pretpostavke. Sa tim u vezi, prilikom simulacije CBA u okviru ovog rada, pretpostavićemo sledeće. Referentni period za koji se sprovodi analiza iznosi 30 godina i u skladu sa tim odnosi se na period 2014 – 2043. Ovaj period podrazumeva da je period od tri godine razuman period za prikupljanje dokumentacije, sprovođenje tendera, potpisivanje ugovora i period izgradnje, dok je period od 30 godina uzet po preporukama Evropske komisije za projektna ulaganja u železničku infrastrukturu.

U analizi će se razmatrati dva scenarija – bazični scenario i jedan scenario koji bi uključivao alternativu „sa projektom“. Primenjuje se, dakle, analiza inkrementalnih neto koristi. U okviru analize korišćene su konstantne cene iz 2012. godine. Prema metodologiji Evropske komisije, prilikom analize u obzir su uzete cene bez poreza na dodatu vrednost (učinjene su fiskalne korekcije). Za društvenu diskontnu stopu uzeta je godišnja stopa od 5,5% (takođe prema predlogu Evropske komisije za projekte tog tipa). U investicione troškove uračunati su svi troškovi finansiranja projekta. U analizi se takođe pretpostavlja da će preduzeće Železnice Srbije biti vlasnik izgrađene infrastrukture i da će po tom osnovu imati pravo na naplatu naknade za korišćenje železničke mreže, kako definiše regulativa EU. S obzirom na to da još uvek nije definisano koliko bi iznosila ova provizija, usvojen je predlog SEETO koji ukazuje na to da bi ova naknada trebalo da iznosi 3 EUR po voz-kilometru. Operativni i troškovi održavanja uključuju u troškove rutinskog, i troškove kapitalnog održavanja. Za potrebe ove simulacije, pretpostavili smo po osnovu podataka iz Generalnog master plana za transportnu infrastrukturu da prosečni investicioni trošak po kilometru iznosi 3.000.000 EUR, odnosno 120.000.000 EUR ukupno kada je u pitanju posmatrani projekat na deonici dužine 40 kilometara. Inkrementalni trošak održavanja između alternative „sa projektom“ i alternative „bez projekta“ izračunat je po osnovu podataka iz Generalnog master plana za transportnu infrastrukturu. Analiza saobraćaja u budućnosti ukazuje na to

da će se korišćenje vozova u budućnosti povećati u okviru oba scenarija. Razlika između procenjenog povećanja korišćenja vozova između dve alternative, proizvešće inkrementalne prihode za vlasnike železničke infrastrukture.

U obračun je uzeta i rezidualna vrednost fiksnog kapitala koja će se pojaviti na kraju veka procene projekta. Rezidualna vrednost predstavlja razliku između stvarnog ekonomskog veka trajanja određenog projekta i perioda koji je uzet kao referentan za konkretnu analizu. Prosečan ponderisani ekonomski vek trajanja projekta računa se po osnovu ekonomskog veka trajanja svake komponente u okviru projekta.

*Tabela 1 - Životni vek pojedinih komponenti železničke infrastrukture*

Komponenta transportne infrastrukture	Koristan vek (godine)
Tuneli	100
Mostovi i nadvožnjaci	80
Gornji i donji stroj	40
Signalizacija i telekomunikacije	25
Zgrade	50

Izvor: Baumgartner, J.P. (2001) Prices and Costs in the Railway Sector, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

Evropska investiciona banka je u okviru smernica za procenu železničkih projekata dala predlog za uprošćeno računanje rezidualne vrednosti. EIB pretpostavlja da rezidualna vrednost iznosi 50% investicionih troškova na kraju perioda procene. Od toga smo i mi pošli u okviru simulacije.

Da bismo dali procenu tražnje za automobilskim transportom, intervjuisali smo ljude na putevima, te na taj način izračunali broj korisnika automobila. Podatke o prosečanom godišnjem dnevnom saobraćaju preuzeli smo iz statističkih izveštaja javnog preduzeća „Putevi Srbije“.

Potražnju za autobuskim vidom transporta, izračunali smo na osnovu dostupnih podataka o broju prodatih karata za određeni broj autobusa na centralnom gradskom terminalu u toku 2011. godine. Kao relevantni podaci za izračunavanje tražnje za autobuskim transportom, uzete su i informacije o rutama, isčitavanjem podataka sa samih karti intervjuisanih putnika na stanicama.

Za ona vozila kojima su dva terminala bile usputne stanice, pored ukupnog broja usputnih zadržavanja, uzet je i podatak o prosečno 30 putnika po autobusu, procenjen na osnovu informacija dobijenih intervjuisanjem vozača ovih prevoznika i iz Master plana.

Tražnja za železničkim putničkim prevozom, procenjena je na osnovu dostupnih statističkih podataka „Železnica Srbije“ o broju putnika na određenim deonicama duž železničke mreže, zatim obima transporta po podacima evropskog „Trans tools“ sistema, od Republičkog zavoda za statistiku, informacijama sa

matrica početnih i krajnjih stanicama, kao i dostupnih podataka dobijenih u samim vozovima iz prethodnih studija o železnicama.

Potražnja za teretnim transportom, procenjena je na osnovu obima transporta zabeleženih na nekoliko različitih deonica putne mreže, te na osnovu podele, broja prevoznika lake, srednje i teške robe i prikolica. Procena tražnje izvršena je za svaku kategoriju gde su za faktor razvrstavanja uzete težine tovarnog dela (oko 2t, 3,5t, 18t i 25t), dok je pretpostavljeno da je prosečno oko 20% vozila bilo bez tereta, tj. prazno.

Da bi se prikupili podaci za cost-benefit analizu urađena je procena budućeg saobraćaja. CBA nalaže da period procene bude 30 godina nakon rekonstrukcije i nadogradnje deonice. Kao bazna godina prognoze tražnje za transportom na početnoj i krajnjoj destinaciji uzeta je 2011. godina. Kao dodatni faktori uzeti su podaci o promeni regionalnog BDP-a, za regione koje povezuje ovaj putni pravac, kao i uticaj promene regionalnih BDP-a na tražnju za putničkim i teretnim transportom.

*Tabela 2 - Elastičnost tražnje za putničkim i teretnim saobraćajem u odnosu na promenu BDP-a*

	2018	2023	2030	2040	2047
Elastičnost tražnje za putničkim saobraćajem	0,90	0,80	0,75	0,65	0,65
Elastičnost tražnje za teretnim saobraćajem <sup>5</sup>	1,20	0,94	0,83	0,75	0,72

Elastičnost tražnje za transportom zavisi od visine dohotka i očekuje se da elastičnost opadne tokom budućeg perioda, jer se pretpostavlja rast BDP-a. Dobijene cifre elastičnosti pretpostavljene su zahvaljujući postojećem master planu i istraživanjima Svetske Banke o tražnji za teretnim transportom (Bennathan, E. 1992.). Očekuje se da elastičnost tražnje za putničkim saobraćajem opadne od 0,9 2018. do 0,65 2047. U istom periodu elastičnost tražnje teretnog transporta sa 1,2 opašće procenjeno na 0,72.

Potrebna poboljšanja železničke putne mreže u Srbiji, kao i očekivani rezultati istih obuhvaćena su master planom. Prema ovoj studiji, očekivan je porast relativnog udela u korist teretnog železničkog transporta sa 39,7% na 49% (za period od 2017. do 2027.). Isto tako, očekuje se da i putnički železnički saobraćaj zabeleži rast tražnje. Ovaj rast opravdavaju činjenice da će modernizacijom železnice ukupni troškovi prevoza opasti, a doći će i do značajnog skraćenja vremena provedenog u putu, pa će delovi populacije koji su koristili primarno

<sup>5</sup> Bennathan, E., Julie Fraser, Louis S. Thompson, (1992) *Freight transport demand*, The World Bank, Infrastructure and Urban Development Department, p. 10.

automobilski ili autobuski transport, preći na železnički, zbog uštede novca i vremena. Procenat poslovnih i neposlovnih putovanja za koja će se koristiti železnički putnički transport, a umesto automobilskog ili autobuskog, predviđen je pomenutim master planom.

Za okvire simulacije, potrebno je transportnu tražnju sagledati kroz dve alternative. U prvoj, „bez primene“ projekta rekonstrukcije i modernizacije, pretpostavlja se da će se održati postojeća procentna podela tražnje iz bazne, 2011. godine, uz pretpostavljeni rast ukupne tražnje za transportom tokom vremena.

U drugoj alternativni „sa primenom projekta“, pored pretpostavke o rastu ukupne tražnje za transportom, pretpostavlja se da će se raspodela tražnje značajno promeniti u korist železničkog putničkog saobraćaja upravo, zbog prethodno pomenutih ušteda u troškovima i vremenu.

Tražnja za transportom raspoređena je po osnovu minimalnih opštih troškova. Opšti trošak određen je vremenom transporta, dužinom deonice kojom se transportuje, ali i svim ostalim dodatnim fiksnim i varijabilnim troškovima povezanim sa konkretnom transportacijom. Ovi troškovi se izražavaju u korespondirajućim jedinicama ili prevedeno u novčani iznos.

Vreme putovanja/transporta ćemo opet računati u zavisnosti od alternative gde će projekat biti primenjen, odnosno ako neće, za svaku početnu i krajnju stanicu. Pretpostavlja se da je cena putarine jednaka za svako korišćenje autoputa za svaku kombinaciju početna-krajnja stanica. Za utroške vremena kod železničkog transporta u master planu, uzeti su relevantni podaci od preduzeća Železnice Srbije.

Uz rekonstrukciju glavnog koridora, planirano je i uvedene novih super-brzih električnih vozova, kao i razvoj lokalnog i regionalnog železničkog saobraćaja. Planiranom modernizacijom, postavljaju se uslovi za povećanje frekvencije železničkog saobraćaja. Ovi planovi su u skladu sa planiranim razvojem Evropskih železničkih mreža, što omogućuje otvaranje tržišta inostranim prevoznim kompanijama da posluju i železničkoj mreži Srbije, čime bi se ostavili i značajni prihodi od ove grane. Razmere ovih prihoda se samo mogu naslutiti, ako se zna da 87% teretnog saobraćaja u Srbiji predstavljaju tranzitni i internacionalni transport.

Primer pozitivnog efekta modernizacije železnice posmatran kroz prizmu uštede u troškovima: vozači koji će preći sa drumskog na železnički transport, ostvariće značajne uštede u vremenu i novcu. Vreme koje se vrednuje u zavisnosti od toga da li je u pitanju poslovno ili privatno putovanje, dovodi do računanja „vrednosti vremena“, za koju se pretpostavlja da će se u budućnosti menjati u zavisnosti od promene BDP-a. Elastičnost tražnje u odnosu na promenu BDP-a za poslovna putovanja pretpostavljena u master planu iznosi 0,9 dok je za privatna putovanja 0,7. Master planom u alternativni koja pretpostavlja primenu projekta, iskazani su i uticaji koje bi modernizacija imala na okruženje. Pitanja efekata na okruženje ne zavise samo od konkretnog koridora koji je obuhvaćen analizom već se moraju preneti i na kompletnu transportnu infrastrukturu.

Realizacija projekta iz master plana doprineće i povećanju bezbednosti, pod pretpostavkom o povećanju procentualnog udela u železničkom transportu jer se ovaj vid transporta smatra najbezbednijim, što pokazuje i statistika. Dodatna doza bezbednosti dobila bi se povećanjem broja koloseka jer su manje šanse za eventualne nesreće ukoliko postoji kolosek za svaki pravac.

Povećanje pristupačnosti železnici omogućiće indirektan razvoj drugih privrednih grana. Pored značaja koji bi železnica imala za one koji koriste javni prevoz, u procesu same izgradnje, a i po završetku iste uticala bi na povećanje zaposlenosti, angažovanjem domaće radne snage na izgradnji kao i kasnije na održavanju. Omogućila bi bolju povezanost sa univerzitetskim i turističkim centrima na teritoriji Srbije i stimulisala lokalne zajednice pomaganjem lokalne ekonomije.

## ZAKLJUČAK

U okviru sprovedene analize, korišćena je metodologija neto inkrementalnih troškova i koristi. Razmatane su dve alternative – bazični scenario (scenario „bez projekta“) i scenario „sa projektom“. Za period u okviru kog se vrši analiza uzet je period od 30 godina. Od toga je period od tri godina smatran kao realan rok za prikupljanje dokumentacije, organizovanje tendera, zaključivanje ugovora i konstrukciju, dok je period od 30 godina uzet prema preporukama Evropske komisije za projekte koji se odnose na ulaganja u železnički saobraćaj. Nakon procenjivanja troškova i koristi, izvršeno je njihovo diskontovanje na sadašnji vremenski trenutak. Tom prilikom, korišćena je društvena diskontna stopa od 5,5% kako bi se izračunali adekvatni pokazatelji za procenu isplativosti projekta. To su ekonomska neto sadašnja vrednost, ekonomska interna stopa prinosa i benefit/cost ratio. Prema metodologiji Evropske komisije vrednosti koje su korišćene u analizu uzete su bez poreza na dodatnu vrednost (učinjene su, dakle, odgovarajuće fiskalne korekcije). Pretpostavka je da će preduzeće Železnice Srbije biti vlasnik infrastrukture i po tom osnovu naplaćivati naknadu za korišćenje železničke infrastrukture kao što je to predviđeno regulativom EU.

Za potrebe simulacije, a uzimajući u obzir jedinični investicioni trošak u iznosu od 3.000.000 EUR po kilometru dat u okviru master plana ukupni investicioni troškovi proračunati su da iznose 120.000.000 EUR za deonicu dužine 40 kilometara. U praksi, investiciona vrednost je predmet sačinjavnja idejnog i glavnog projekta. Troškovi održavanja i operativni troškovi uključuju kako rutinske troškove održavanja, tako i troškove kapitalnog održavanja i godišnje operativne troškove. Rezidualna vrednost procenjena je da iznosi 50% investicionih troškova na kraju referentnog perioda. Prognoze za analizu transportne tražnje korišćene su korigovanjem podataka iz 2011. godine faktorima rasta diferenciranim za svaki podsektor u okviru transportnog sektora. Faktori rasta

računati su na bazi promene regionalnog BDP-a i elastičnosti tražnje za putničkim i teretnim saobraćajem u odnosu na BDP. Rezultati simulacije ukazuju na to da se najveće ekonomske koristi odnose na uštede u vremenu (65% ukupnih koristi), sledi smanjenje troškova održavanja i korišćenja automobila (17% od ukupnih koristi), smanjenje broja nesreća (15% u odnosu na ukupne koristi) i zaštita životne sredine (3%).

Kada su u pitanju ekonomski pokazatelji isplativosti ulaganja, izračunata ekonomska neto sadašnja vrednost iznosi 1,2 miliona EUR i s obzirom na to da je veća od 0 (kao referentne vrednosti za ovaj pokazatelj) možemo zaključiti da je po tom osnovu projekat isplativ. Sa druge strane, ekonomska interna stopa prinosa iznosi 6,1% i veća je od društvene diskontne stope od 5,5% što ukazuje da je projekat isplativ i po osnovu ovog pokazatelja. Dodatno, B/C ratio sa vrednošću od 1,1% veći je od 1, što jasno ukazuje na to da ekonomske koristi od primene projekta prevazilaze troškove.

## Literatura

1. Aschauer, D. (1989). "Is Public Expenditure Productive?" *Journal of Monetary Economics*, 23, 177-200.
2. Bennathan, E., Julie Fraser, Louis S. Thompson. (1992). *Freight transport demand*, The World Bank, Infrastructure and Urban Development Department
3. Council Directive 91/440/EEC on the development of the Community's railways, Official Journal L 237, 24/08/1991
4. Decision No 661/2010/EU of the European Parliament and of the Council of 7 July 2010 on Union guidelines for the development of the trans-European transport network Text with EEA relevance, Official Journal L 204, 5/8/2010
5. EC Delegation in Serbia. (2009). *General Master Plan for Transport in Serbia*, Final Report, October 2009, project no. 05SER01/04/016
6. European Commission. (2003). *A European Initiative for Growth - Investing in Networks and Knowledge for Growth and Jobs*, Final Report to the European Parliament, Brussels.
7. European Commission. (2013). *European Economy Occasional Papers 129*, February 2013, Directorate-General for Economic and Financial Affairs
8. European Investment Bank, European Commission. (2005). *Railway Project Appraisal Guidelines*, [http://www.eib.org/attachments/pj/railpag\\_en.pdf](http://www.eib.org/attachments/pj/railpag_en.pdf), accessed September 16, 2013
9. Florio M. et al. (2008). *Guide to cost-benefit analysis of investment projects*. European Commission DG REGIO
10. Gramlich, E. (1994). "Infrastructure Investment: A Review Essay". *Journal of Economic Literature*, 33, 3, 1176-1196.

11. Hirschman, A. (1958). *The Strategy of Economic Development*, New Heaven: Yale University Press
12. Institute of Energy Economics and the Rational Use of Energy, Universtiy of Stuttgart. (2005). *Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment*, <http://heatco.ier.uni-stuttgart.de/>, accessed September 16, 2013
13. Law on Railways of Serbia. „Official Gazette“, no. 45/2013
14. Maibach M. et al. (2008). *Handbook on estimation of external costs in the transport sector*. European Commission DG TREN
15. Nadiri, I., Mamuneas, T. (1994). “The Effects of Public Infrastructure and R&D Capital on the Cost Structure and Performance of US Manufacturing Industries”. *Review of Economics and Statistics*, 76, 1, 22-37.
16. World Bank. (2011). *Railway Reform in South East Europe and Turkey: On the Right Track?*. Washington, Transport Unit Sustainable Development

## ECONOMIC BENEFITS OF INVESTING IN TRANSPORT INFRASTRUCTURE

**Mališa Đukić<sup>6</sup>**  
**Milena Lazić<sup>7</sup>**  
**Darko Vuković<sup>8</sup>**

### ***Abstract***

*Taking into account the positive effects of investments in transport infrastructure, these investments should be analysed separately from other capital investments. Due to the special importance for passenger and freight transport as well as the economy of Serbia the modernisation of international railway line Beograd – Novi Sad – Subotica – Budapest is one of the top priority projects of Serbian Railways and Government of Serbia as per the November 2013 agreement*

---

<sup>6</sup> Mališa Đukić, Associate Professor, Belgrade Banking Academy - Faculty for Banking, Insurance and Finance [malisa.djukic@bba.edu.rs](mailto:malisa.djukic@bba.edu.rs)

<sup>7</sup> Milena Lazić, Teaching Associate, Belgrade Banking Academy - Faculty for Banking, Insurance and Finance

<sup>8</sup> Darko Vuković, PhD, Research Associate, Geographical Institute „Jovan Cvijić“ of the Serbian Academy of Sciences and Arts, Assistant Professor at Belgrade Banking Academy

*signed between China, Serbia and Hungary. In this paper we analysed economic benefits and costs of investing in construction and modernisation of railways for assessing the economic profitability.*

**Keywords:** *transportation infrastructure, cost-benefit analysis, the European Commission*