

UNIVERZITET U BEOGRADU

EKONOMSKI FAKULTET

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Odlukom Nastavno-naučnog veća br. 2807/1 od 10.07.2019. godine imenovani smo za članove Komisije za ocenu i odbranu doktorske disertacije **Bojana Vračarevića**, diplomiranog ekonomiste-mastera, pod nazivom „**Održivi urbani razvoj i determinante potrošnje energije u saobraćaju gradova: teorijsko - empirijska analiza**”.

Na osnovu uvida u doktorsku disertaciju podnosimo sledeći

## REFERAT

### 1. Osnovni podaci o kandidatu i disertaciji

Bojan Vračarević je rođen 22. januara 1982. godine u Brusu gde je završio osnovnu i srednju školu. Diplomirao je na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu (smer Međunarodna ekonomija i spoljna trgovina) januara 2007. godine sa temom: „Transnacionalne kompanije i strane direktne investicije u Srbiji“. Master akademske studije upisao je školske 2010/11. godine na Ekonomskom fakultetu u Beogradu - studijski program Ekonomska politika i razvoj. Master rad na temu: „Dometi ekonomskih mera i instrumenata zaštite životne sredine u oblasti gradskog saobraćaja“ odbranio je decembra 2012. godine. Doktorske studije na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu upisao je školske 2012/13. godine na studijskom programu Ekonomija. Položio je sve ispite predviđene planom i programom doktorskih studija (ispiti: Metodologija naučnog istraživanja I-D, Fiskalna ekonomija, Metodi i tehnike naučnog istraživanja i analize, Metodologija naučnog istraživanja II-D, Modeliranje i optimizacija, Ekonomija javnog sektora, Privredni razvoj – teorija i politika, Razvojna i regionalna ekonomija, Ekonometrija I-D).

Od novembra 2010. do marta 2011. godine Bojan Vračarević je radio na Geografskom fakultetu Univerziteta u Beogradu po ugovoru o angažovanju u nastavi na predmetima: Turistička politika, Urbana ekonomija, Ekonomika turizma i Međunarodna privreda i turizam. U martu 2011. godine izabran je u zvanje saradnika u nastavi za ekonomsku grupu predmeta na Geografskom fakultetu u Beogradu. Aprila 2013. godine izabran je za asistenta za užu naučnu oblast Prostorno planiranje (ekonomska grupa predmeta) na istom fakultetu. Angažovan je u nastavi na studijskim programima *Prostorno planiranje* (Urbana ekonomija, Regionalni razvoj i saobraćaj i Regionalni razvoj i turizam), *Turizmologija* (Ekonomika turizma, Turistička politika i Turizam i međunarodni privredni tokovi) i *Geoprostorne osnove životne sredine* (Ekonomika životne sredine).

Od 2011. godine angažovan je kao istraživač na projektu Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije 176017, pod nazivom: „Problemi i tendencije razvoja geoprostornih sistema Republike Srbije“.

Samostalno i kao koautor objavio je više naučnih i stručnih radova i učestvovao kako na domaćim, tako i na međunarodnim konferencijama. Objavljeni radovi kandidata su relevantni za temu doktorske disertacije (od kojih je jedan objavljen u međunarodnom časopisu kategorije M23, sa impakt faktorom 0,793). Radovi Bojana Vračarevića su na visokom teorijskom i metodološkom nivou, što svedoči o njegovoj naučnoj i stručnoj kompetentnosti. Kandidat je do trenutka predaje doktorske disertacije objavio sledeće radove:

- Jovanović, M., Milanović, M., **Vračarević B.** (2018), „Comparing NDVI and Corine Land Cover as Tools for Improving National Forest Inventory Updates and Preventing Illegal Logging in Serbia“. in: *Vegetation*, (ed. A. Sebata), London: InTech. [M13]
- Jovanović, M., **Vračarević B.** (2016), „Challenges ahead - Mitigating air transport carbon emission“, *Polish Journal of Environmental Studies*.25(5), str. 1975-1984.[M 23 ; IF 0,793 (2016)]
- Vračarević, B. (2016), „Human capital and economic growth – theoretical and empirical research“, International Scientific Conference - The Priority Directions of National Economy Development, 13 October 2016, University of Niš - Faculty of Economics, Republic of Serbia. [M 33]
- **Vračarević, B.**, Jovanović, M. (2015), „Foreign direct investments and unequal regional development in Serbia“, *Glasnik srpskog geografskog društva*, broj 1/2015, str. 19-30. [M 51]
- Vračarević, B. (2014), „Economic instruments in environmental policy“, *The Environment*. Vol. 2, No. 2, str. 79-83.
- Jovanović, M., **Vračarević, B.** (2014), „Large cities and their traffic: Spatial aspect“, *Glasnik srpskog geografskog društva*, broj 3/2014, str. 25-39. [M 51]
- Jovanović, M., **Vračarević, B.** (2014), „Gradski saobraćaj i zauzimanje gradskog zemljišta“, Zbornik radova sa naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem: *Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja – upravljanje zemljištem*. (Urednici: B. Lukić, Z. Radosavljević, A. Đorđević i M. Marić), Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu i Asocijacija prostornih planera Srbije, str. 395-403. [M 63]
- Jovanović, M., **Vračarević, B.** (2013), „The challenges of the transferable-permits use in transport sector“, *Zbornik radova (Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet)*, broj 61/2013, str. 59-72. [M 51]
- Jovanović, M., **Vračarević, B.** (2013), „Porezi i naknade kao instrumenti zaštite životne sredine – na primeru gradskog saobraćaja“, Zbornik radova sa naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem: *Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine* (Urednici: M. Milinčić, D. Filipović, V. Šećerov, M. Marić), Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu i Asocijacija prostornih planera Srbije, str.125-135. [M 63]

- Jovanović, M., **Vračarević, B.** (2012), „Gradski saobraćaj i zaštita životne sredine – dometi ekonomskih mera“, *Glasnik Srpskog geografskog društva*, broj 2/2012, str. 91-111. [M 51]
- Vračarević, B. (2012), „Pristupi u rešavanju problema eksternih efekata - prednosti i mane“, *Globus*, broj 37-38, str. 135-144. [M 53]
- Starčević, Ž., Bojić, J., Bojić, M., **Vračarević, B.** (2012), „Menadžment u obrazovanju u funkciji društveno-ekonomskog razvoja“, Zbornik radova: *Društveno-ekonomski razvoj Srbije sa akcentom na Šumadiju i Kragujevac*, Centar za strateška istraživanja nacionalne bezbednosti Beograd, Grad Kragujevac. str. 387-395. [M 63]
- Milinčić, M., Šabić D., Mršović M., **Vračarević, B.** (2010) „Razvojni izazovi Srbije: mogućnosti primene geografskih informacionih sistema u rešavanju geoprostornih problema opštine Aleksandrovac“, *Župski zbornik*, broj 5, Zavičajni muzej Župe Aleksandrovac, Aleksandrovac. str. 7-17. [M 53]

Kandidat je 23. februara 2018. godine pristupio javnoj odbrani teme koju je predložio za svoju doktorsku disertaciju. U uvodnom izlaganju objasnio je predmet i cilj disertacije, kao i postavljene naučnoistraživačke hipoteze. Po završenom izlaganju članovi Komisije su uputili pitanja kandidatu u vezi sa metodologijom i podacima koji će se koristiti u istraživanju i sugerisali su potencijalne dodatne teme koje bi kandidat mogao da uključi u svoju empirijsku analizu. Nakon odgovora kandidata na postavljena pitanja, Komisija je jednoglasno donela odluku o prihvatanju predloženog naslova doktorske disertacije i predloga strukture rada. Svoje stavove članovi Komisije su detaljnije obrazložili u prihvaćenom referatu o oceni podobnosti kandidata i predložene teme za doktorsku disertaciju.

Prvi doktorandski kolokvijum kandidat je uspešno položio 23. novembra 2018. godine. Kandidat Bojan Vračarević je tom prilikom predstavio rezultate ekonometrijske analize i obrazložio istraživačke metode koje je koristio u empirijskom delu disertacije. Tokom diskusije sa članovima Komisije kandidat je pružio potpuna i veoma precizna obrazloženja, te je mentorska Komisija jednoglasno zaključila da je kandidat uspešno predstavio nalaze svojih istraživanja koje je sproveo u svojoj doktorskoj disertaciji.

Drugi doktorandski kolokvijum kandidat je položio 15. marta 2019. godine prezentovanjem rezultata komparativne analize potrošnje energije u gradskom saobraćaju u svetskim metropolama. Obrazložene su i implikacije sprovedene analize na formulaciju mera i instrumenata za smanjenje negativnih efekata gradskog saobraćaja, pri čemu je poseban akcenat stavljen na metropole zemalja u razvoju i na Beograd. Imajući u vidu kvalitet izlaganja kandidata kao i njegov prilog na drugom doktorandskom kolokvijumu, Komisija je jednoglasno pozitivno ocenila prezentovan rad kandidata. Ubrzo posle toga, kandidat Bojan Vračarević je završio rad na doktorskoj disertaciji i predao je Fakultetu na ocenu i odbranu tokom juna 2019. godine.

Doktorska disertacija kandidata Bojana Vračarevića napisana je na ukupno 204 stranice teksta, od kojeg osnovni tekst obuhvata 176 stranica, spisak literature 22 stranice, dok se odgovarajući prilozi nalaze na 6 stranica. Disertacija je teorijsko-empirijskog karaktera i sadrži uvod, dva dela (u okviru kojih ima ukupno 15 poglavlja) i zaključak. Nakon zaključka dat je spisak korišćene literature sa ukupno 310 bibliografskih jedinica, pretežno na engleskom jeziku, koji najvećim delom čine članci iz inostranih naučnih časopisa i

monografija. Tekst disertacije sadrži 82 tabele i 10 grafikona koji pružaju detaljnije informacije i ilustruju tekstualne nalaze i zaključke.

## 2. Predmet i cilj disertacije

Ekonomski razvoj i demografski rast predstavljaju glavne pokretače porasta potrošnje energije na globalnom nivou. Demografska eksplozija sa kraja XX i početka XXI veka (sa 3 na 6,5 milijardi stanovnika) praćena je ubrzanom koncentracijom stanovništva u gradovima. Danas polovina ukupne populacije živi u urbanim sredinama, dok velike gradove sa preko milion stanovnika naseljava gotovo petina svetskog stanovništva. Nagli procesi urbanizacije još su izraženiji u metropolama zemalja u razvoju. Očekuje se da će ukupan broj stanovnika velikih gradova siromašnog sveta biti čak četiri puta veći od populacije metropola razvijenih zemalja.

Najnovije procene pokazuju da učešće urbanih sredina u ukupnoj svetskoj potrošnji energije iznosi približno 80%, kao i da se u njima ostvaruje gotovo 70% ukupne emisije CO<sub>2</sub> u svetu. Saobraćaj ima veoma značajan udeo u potrošnji energije metropola. Pritom je gradski saobraćaj gotovo potpuno zavisan od neobnovljivih izvora energije, pre svega od nafte.

Ni u jednoj oblasti nije toliko evidentna oštra kolizija između ciljeva održivog i ekonomskog razvoja, kao u sferi iscrpljivanja neobnovljivih energetske izvora. Ukupna svetska potrošnja energije se u protekle četiri decenije više nego udvostručila. Pored toga, ne samo da svetska potrošnja energije raste iz godine u godinu, već su posebno zabrinjavajuće visoke stope rasta i prognoze njene potrošnje u decenijama koje slede. Potrošnja energije u saobraćaju raste po najvišoj stopi - u poslednje četiri decenije se skoro utrostručila. Nafta kao energetske izvor gubi na značaju u svim sektorima osim u saobraćaju, koji se skoro u potpunosti oslanja na ovaj izvor.

Uprkos bojazni da tehnološki progres i globalizacija mogu obesmisлити dalji razvoj gradova, dešava se upravo suprotan proces - prostorni aspekt je bitniji nego ikad. Aglomeracijske ekonomije ne samo da ne slabe, već sve više podstiču prostornu koncentraciju. Očekuje se da će intenzivni proces urbanizacije već do sredine ovog veka dovesti do toga da će dve trećine svetske populacije živeti u gradovima. Poslednjih decenija sve se više pažnje posvećuje problematici gradskog saobraćaja. Ukupna globalna mobilnost je u konstantnom porastu pod uticajem povećanja životnog standarda i stepena motorizacije.

Neposredne posledice potrošnje energije su značajni negativni efekti po životnu sredinu, kako u lokalnom i regionalnom smislu (zauzimanje gradskih površina, saobraćajne nesreće, saobraćajna zagušenja, buka i emisija lokalnih aerozagađivača), tako i u globalnom pogledu (potrošnja energije i emisija CO<sub>2</sub>).

U ovom kontekstu, posebno je interesantna problematika metropola zemalja u razvoju. Uporedo sa naglim porastom broja stanovnika i ekonomskim razvojem metropola zemalja u razvoju povećavaju se stepen motorizacije i upotreba motornih vozila, što dovodi do snažnog porasta potrošnje energije u sferi gradskog saobraćaja. Iako se ozbiljnija

istraživanja na tom području javljaju već 80-ih godina prošlog veka, dostupnost i ažurnost podataka za te svrhe još uvek predstavljaju najveći problem sa kojim se istraživači suočavaju.

**Predmet** ove disertacije bila je analiza kompleksnih odnosa koji postoje između različitih elemenata urbane forme, socioekonomskih faktora i gradskog saobraćaja sa jedne strane, i održivog urbanog razvoja, sa druge strane. Dakle, fokus sprovedenog istraživanja bio je prvenstveno na globalnim efektima na životnu sredinu, koji su posledica urbanog razvoja. Ova analiza je bila neophodna kako bi se identifikovale oblasti u kojima postoje najveći potencijali za smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu, kao i da se utvrde instrumenti i mere na području ekonomije, saobraćaja i prostornog planiranja, te njihova efikasnost i efektivnost.

Osnovni **cilj** ove disertacije bio je identifikacija ključnih determinanti potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> u saobraćaju gradova i analiza njihove uloge u ostvarivanju održivog urbanog razvoja. Pored toga, važan istraživački zadatak bio je i ispitivanje uticaja koje urbana forma, gradski saobraćaj i socioekonomski faktori imaju na održivi razvoj gradova u kontekstu procesa ubrzane urbanizacije i prostorne transformacije gradova.

### 3. Osnovne hipoteze od kojih se polazilo u istraživanju

Kandidat se prilikom izrade doktorske disertacije držao osnovnih istraživačkih hipoteza koje su postavljene prilikom prijavljivanja teme disertacije. Na osnovu analize relevantne teorijske i empirijske literature, kao i na osnovu rezultata sopstvenog emirijskog istraživanja, kandidat je testirao sledeće hipoteze:

**Hipoteza 1:** Među mnoštvom bitnih faktora (demografska obeležja gradova, struktura i stepen razvijenosti gradske privrede, institucionalni činioci, ekološki faktori i dr.) koji opredeljuju odnos međuzavisnosti održivog urbanog razvoja i potrošnje energije u gradovima, saobraćaj ima posebnu ulogu i značaj.

**Hipoteza 2:** Postoji jaka veza između stepena održivosti urbanog razvoja (iskazanog potrošnjom energije per capita i emisijom CO<sub>2</sub> per capita u gradskom saobraćaju) i gustine naseljenosti gradova.

**Hipoteza 3:** Postoji jaka veza između stepena održivosti urbanog razvoja (iskazanog potrošnjom energije per capita i emisijom CO<sub>2</sub> per capita u gradskom saobraćaju) i obima putničkih kilometara automobilom u saobraćaju gradova.

**Hipoteza 4:** Ne postoji jaka veza između stepena održivosti urbanog razvoja (iskazanog potrošnjom energije per capita i emisijom CO<sub>2</sub> per capita u gradskom saobraćaju) i nivoa ekonomske razvijenosti gradova (GRP per capita).

**Hipoteza 5:** Negativni ekološki efekti gradskog saobraćaja na lokalnom, regionalnom i globalnom nivou mogu biti znatno smanjeni jedino kombinovanom primenom regulatornih i ekonomskih instrumenata za zaštitu životne sredine, mera kojima se umanjuje potreba za saobraćajem u gradovima, kao i promovisanjem održivih vidova gradskog saobraćaja.

#### 4. Kratak opis sadržaja disertacije

Doktorska disertacija sadrži rezime na srpskom i engleskom jeziku, uvod, dva dela (u okviru kojih ima ukupno 15 poglavlja), zaključak, spisak literature, prilog i biografiju autora.

U uvodnom delu disertacije su dati osnovni razlozi i motivi za istraživanje i izradu doktorske disertacije na postavljenu temu, izloženi su predmet, cilj i struktura rada, kao i osnovne hipoteze od kojih se pošlo u disertaciji.

**Prvi deo** rada (od 6 do 70 strane) se bavio najbitnijim aspektima primene koncepta održivog razvoja. Najpre je izložen kratak pregled najznačajnijih teorija ekonomskog rasta i razvoja nakon II svetskog rata. Predočene su njihove glavne karakteristike i društvene okolnosti u kojima su nastale.

Od sredine 70-ih godina prošlog veka koncept održivog razvoja se nametnuo kao nova paradigma savremenog razvoja koja pokušava da ponudi rešenje za probleme modernog doba koje sa sobom nosi proces globalizacije, kao i za probleme na području narušavanja kvaliteta životne sredine. Ovaj koncept redefiniše standardne okvire ekonomske teorije i nudi kompleksniji pogled na ekonomski rast i razvoj.

Kritička analiza literature o održivom razvoju pokazuje da postoji opšte prihvatanje koncepta održivog razvoja, koje je i omogućilo širok društveni, politički i naučni konsenzus o njemu. Međutim, još uvek postoje poteškoće u prevođenju principa održivog razvoja iz teorije u praksu.

Analizirani su i najbitniji principi na kojima počiva koncept održivog razvoja, a posebna pažnja je posvećena onim načelima oko kojih postoji konsenzus u literaturi kao što su: princip međugeneracijske i unutargeneracijske pravičnosti, princip participacije i princip očuvanja prirodnog kapitala. Takođe, objašnjeni su operativni principi koji se tiču same ekološke održivosti.

Detaljno je obrađena problematika koncepta prirodnog kapitala koji je od presudnog značaja za održivi razvoj. Ekonomska teorija se uglavnom fokusirala na stvoreni i (u manjoj meri) na ljudski kapital. Neoklasična ekonomska teorija polazi od pretpostavke da su prirodni i stvoreni kapital skoro savršeno supstitabilni, međutim, njoj su upućene značajne kritike. Ukoliko se pođe od komplementarnosti prirodnog i stvorenog kapitala, onda je jasno da je razvoj ograničen onim vidom kapitala koga ima manje.

U radu se konstatuje da za razliku od perioda kada je ekonomski podsistem bio relativno malog obima u odnosu na ceo globalni ekosistem (u kome je stvoreni kapital ustvari bio limitirajući faktor), danas, u doba eksponencijalno rastućeg broja stanovnika i ubrzanog razvoja, tu ulogu očigledno preuzima prirodni kapital.

U tezi se zastupa stav da problematika očuvanja prirodnog kapitala nameće pitanja iscrpljivanja svetskih energetske resursa i rastuće emisije CO<sub>2</sub>. Pri tome, ističe se da presudan uticaj na globalnu potrošnju energije imaju dva faktora: nagli porast svetske populacije (koji karakteriše drugu polovinu prošlog veka, a posebno poslednje decenije) i ubrzani ekonomski razvoj i porast životnog standarda u mnogim zemljama sveta. Savremene tendencije u

potrošnji energije na globalnom nivou karakterišu velike promene u trendovima – zemlje van OECD-a su postale veći potrošači energije od razvijenih zemalja (danas već učestvuju u svetskoj potrošnji energije sa gotovo 58%). Najnovije prognoze pokazuju da će se takav trend nastaviti i u decenijama koje dolaze. Svetska potrošnja energije će se u narednih dvadesetak godina povećati za više od 50%, a za najveći deo tog povećanja biće zaslužne upravo zemlje u razvoju, prvenstveno Kina i Indija. Najveće učešće među energetske izvorima danas imaju fosilna goriva, koja podmiruju gotovo 70% svetskih potreba, i sve prognoze govore da se ovi odnosi neće značajnije promeniti u narednim decenijama.

U disertaciji se pošlo od činjenice da se saobraćaj odlikuje najdinamičnijim rastom potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> i da ima najveću projektovanu stopu rasta u naredne dve decenije. Posebno je izražen porast potrošnje energije u sektoru saobraćaja zemalja van OECD-a (od 1973. godine uvećao se skoro 6 puta). Za razliku od drugih sektora, saobraćaj se prvenstveno oslanja na naftu, kao najznačajniji izvor energije među fosilnim gorivima. Stoga se u radu konstatuje da će prognozirani pad u proizvodnji nafte, kao i nagli rast cena ovog energenta imati značajne implikacije na sektor saobraćaja. Emisija CO<sub>2</sub> u saobraćaju je skočila za čak 71% od 1990. godine. Od svih saobraćajnih grana najznačajniji udeo ima drumski saobraćaj, sa gotovo tri četvrtine ukupne emisije CO<sub>2</sub> u saobraćaju. U analizi sprovedenoj u predmetnoj disertaciji se došlo i do zaključka da će se nagli trend rasta emisije CO<sub>2</sub> saobraćajnog sektora nastaviti zahvaljujući brzom ekonomskom rastu, povećanju stepena motorizacije i obima putovanja, uprkos tehničko-tehnološkim poboljšanjima motora i samih vozila.

Pored toga, analizirani su i prostorni aspekt ekonomskog razvoja i značaj aglomeracijskih ekonomija. Konstatuje se da je u vladajućim teorijama ekonomskog razvoja prostorni aspekt (pa tako i problematika regionalnog i urbanog razvoja) bio vrlo često zanemaran. Po ranim teorijama regionalnog razvoja (koje su se nadovezivale na neoklasičnu teoriju ekonomskog razvoja) regioni na dugi rok podležu konvergenciji. Rigidnost pretpostavki na kojima je počivala sama neoklasična teorija kao i disharmonija hipoteze konvergencije i tadašnje realnosti (kako u okviru samih zemalja, tako i na globalnom nivou) naišli su na mnogobrojne kritike iz kojih su se izrodile endogena (nova) teorija rasta i nova ekonomska geografija. Glavna inovacija i doprinos novih teorija rasta u poređenju sa neoklasičnom teorijom je uvođenje eksternalija, bez kojih, po endogenoj teoriji, dugoročni rast ne može ni biti objašnjen. Ovom analizom se došlo do zaključka da se u okviru evolucije teorija regionalnog i urbanog razvoja uočava ne samo pomeranje fokusa sa egzogenih na endogene faktore, već i rastući značaj znanja tj. ljudskog kapitala u procesu razvoja, koji rezultira rastućim prinosima i većom produktivnošću proizvodnih faktora.

Potom su detaljno i sistematično analizirane karakteristike savremenih trendova urbanizacije kao i njihov uticaj na urbani razvoj u pogledu prostorne ekspanzije, opadanja gustina naseljenosti i sve izraženije policentričnosti. Urbanizacija izaziva dramatičan porast potrošnje resursa, energije kao i emisije lokalnih, regionalnih zagađivača i CO<sub>2</sub>. Gradovi učestvuju sa 70% u ukupnoj svetskoj potrošnji resursa, a neke procene govore da udeo gradova u potrošnji ukupne svetske proizvedene energije iznosi oko 80%. Tome korespondira ogromna emisija CO<sub>2</sub> (približno 70%) koja potiče najvećim delom iz saobraćaja i rezidencijalnog sektora. Ovi procesi praćeni demografskom eksplozijom, su posebno prisutni upravo u zemljama u razvoju i dovode do naglog rasta potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> i prirodno nameću pitanje održivog urbanog razvoja.

U radu je posebno istaknuto da gradski saobraćaj izaziva brojne društvene i ekološke probleme. Za razliku od drugih sektora smanjenje ovih negativnih ekoloških efekata u sferi

saobraćaja se pokazalo vrlo komplikovanim usled veoma visokih transakcionih troškova (ekonomskih mera i instrumenata usmerenih ka smanjenju zagađenja). Posebna pažnja je bila posvećena međuzavisnosti gradskog saobraćaja i urbane forme. Obrazlaže se da su gradovi poslednjih decenija razvijali svoju prostorno-fizičku strukturu kao da će i u narednim decenijama nafta i dalje biti jeftina i dostupna. Istaknute su brojne negativne posledice nekontrolisanog širenja gradskih područja koje karakteriše disperzivan prostorni razvoj, niske gustine naseljenosti i nepostojanje dominantnih gradskih centara.

Konačno, u prvom delu disertacije predmet analize i pažnje bili su i mogući pristupi rešavanju problema eksternih efekata u sferi životne sredine. Došlo se do zaključka da dometi pojedinačnih instrumenata u velikoj meri zavise od prirode onih aktivnosti čije negativne ekološke uticaje pokušavaju da smanje. U tom kontekstu akcentirana je značajna razlika između stacionarnih i mobilnih izvora zagađivanja, a posebna pažnja je posvećena mogućnostima primene i specifičnostima ovih instrumenata u oblasti saobraćaja, naročito u sferi gradskog prevoza.

**U drugom delu** rada (od 71 do 170 strane) detaljno su analizirani i istraživani faktori koji utiču na potrošnju energije u gradskom saobraćaju, kao i iskustva svetskih metropola koje karakteriše različit tip prostornog razvoja.

U ovom delu rada je dat sistematičan pregled dosadašnjih istraživanja determinanti potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> u gradskom saobraćaju. Pokazalo se da se najveći broj dosadašnjih teorijskih i empirijskih istraživanja bavio efektima različitih aspekata urbane forme (prvenstveno gustine naseljenosti i stepena centralizacije radnih mesta), nivoa ekonomskog razvoja grada, kao i saobraćajnih tokova i saobraćajne infrastrukture. Posebno su istaknuti glavni nalazi empirijskih studija koje su primenjivale neku vrstu statističke ili ekonometrijske analize.

Komparativnom analizom potrošnje energije u gradskom saobraćaju svetskih metropola utvrđeno je postojanje značajnih razlika, posebno između automobilski zavisnih gradova SAD-a i Australije, s jedne, i bogatih azijskih metropola, s druge strane. U radu je obrazloženo da su ove razlike, između ostalog, posledica različite uloge i značaja koje prostorno i saobraćajno planiranje imaju u ovim gradovima. U ovom delu disertacije dat je i pregled najznačajnijih prostorno-ekonomskih, infrastrukturnih i saobraćajnih indikatora, kao i indikatora energetske efikasnosti različitih svetskih metropola i Beograda.

Predmet empirijskog istraživanja koje je sprovedeno u analiziranoj doktorskoj disertaciji bio je identifikovanje determinanti potrošnje energije u saobraćaju gradova i ispitivanje smera i intenziteta njihovog uticaja na odabranom uzorku gradova. Najpre su detaljno izloženi metodologija istraživanja, kao i specifičnosti vezane za pribavljanje uporedivih podataka za nivo grada. Za potrebe ekonometrijske analize prikupljeni su podaci iz mnoštva relevantnih izvora koji su, zatim, unificirani i prilagođeni cilju istraživanja. Na taj način je kreirana jedinstvena baza podataka u formi panela, za 27 gradova sa 28 varijabli u 6 posmatranih godina (1960, 1970, 1980, 1990, 1995. i 2005.) na osnovu koje je bilo moguće sprovesti odgovarajuću ekonometrijsku analizu kojom se došlo do vrednih nalaza i relevantnih zaključaka.

U narednom poglavlju su razmatrane implikacije dobijenih rezultata na formulisanje javnih politika. Rezultati empirijskog istraživanja sugerišu primenu odgovarajućih mera usmerenih na redukovanje potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub> u gradskom saobraćaju. U okviru ASIF metodologije, ovo se prvenstveno odnosi na komponentu aktivnosti (A), zatim na udeo

različitih vidova gradskog saobraćaja (S), kao i na energetska efikasnost (I). Međutim, ukazuje se i na to da uticaj identifikovanih ključnih determinanti na potrošnju energije nije izolovan, već se ispoljava istovremeno preko više kanala.

U zaključku su predstavljeni najbitniji nalazi do kojih se došlo sveobuhvatnom analizom postavljenog predmeta istraživanja.

## **5. Metode koje su primenjene u istraživanju**

Metode koje su primenjene u istraživanju odabrane su u skladu sa predmetom i ciljem disertacije. Pregled i sveobuhvatna sinteza teorijske građe i empirijskih istraživanja (kako strane, tako i domaće naučne i stručne literature) iz relevantnih oblasti poslužili su za objašnjenje i definisanje teorijskog okvira daljeg istraživanja u radu. Korišćeni su standardni teorijski i metodološki principi uobičajeni u ekonomskoj nauci, kao i metodološki postupci specifični za istraživanja iz tretirane problematike. U procesu izrade disertacije kandidat je primenio različite metodološke postupke u cilju adekvatne obrade postavljene istraživačke teme i dobijanja jasnih i merljivih rezultata. Za potrebe analize i tumačenja različitih teorijskih pristupa korišćeni su deskriptivni i komparativno-istorijski metod, dok su prilikom proučavanja relevantne literature korišćeni metodi analize i sinteze, odnosno induktivnog i deduktivnog načina zaključivanja. Osim toga, u značajnoj meri je korišćen i metod komparacije za poređenje iskustava i ključnih indikatora između gradova koje karakterišu različiti tipovi prostornog razvoja. Komparativna analiza velikih gradova SAD-a, Australije, Kanade, Zapadne Evrope i Azije je omogućila donošenje zaključaka o uticaju saobraćajne strategije i prostornog razvoja na održivi urbani razvoj, kao i identifikovanje paketa mera koji bi se mogao primeniti u metropolama koje se nalaze u početnim fazama ciklusa urbanog razvoja.

U empirijskom delu rada metodologija se zasnivala na standardnoj statističkoj, ekonometrijskoj i komparativnoj analizi, uz primenu primarnih i sekundarnih izvora podataka i odgovarajućih tabelarnih i grafičkih prikaza. Za definisanje indikatora korišćene su odgovarajuće tehnike multivarijacione analize, dok su za ispitivanje odnosa između prostorno-ekonomskih, infrastrukturnih i saobraćajnih varijabli i potrošnje energije u gradskom saobraćaju upotrebljene kvantitativne ekonometrijske tehnike podataka panela.

U ove svrhe korišćeni su podaci pribavljeni iz više različitih izvora, prvenstveno iz studija i međunarodnih baza podataka, kao i podaci dobijeni na osnovu sopstvenih proračuna kandidata.

Usled velikog broj nezavisnih varijabli od kojih se pošlo u istraživanju, bilo je potrebno da se najpre izvrši odgovarajuća selekcija varijabli. To je učinjeno pomoću eksploratorne faktorske analize. Matrica korelacionih koeficijenata kao i rezultati Bartletovog testa sferičnosti i Kajzer-Majer-Olkinova ocena zajedničkog varijabiliteta potvrdili su da su podaci pogodni za eksploratornu faktorsku analizu. Odluka o broju faktora koji će biti uzeti u obzir je doneta na bazi karakteristične vrednosti, odnosno kriterijuma procentualnog učešća objašnjenog varijabiliteta i rezultata paralelne analize. Zatim je odabrana *Promax* (kosa) rotacija na osnovu korelacione matrice faktora. Na bazi faktorskih opterećenja odabrane su varijable koje najbolje reprezentuju svaki od tri faktora koji su korišćeni u analizi.

## 6. Ostvareni rezultati i naučni doprinos

Tema doktorske disertacije kandidata Bojana Vračarevića je izuzetno aktuelna. Problematika održivog urbanog razvoja i gradskog saobraćaja je ušla u žižu interesovanja, kako akademskih krugova, tako i nosilaca ekonomske politike.

Teorijska i empirijska istraživanja u analiziranoj doktorskoj disertaciji rezultirali su relevantnim teorijskim i praktičnim doprinosima na području ispitivanja međuzavisnosti održivog urbanog razvoja i determinanti potrošnje energije u oblasti gradskog saobraćaja.

Značajan rezultat predstavlja analiza i kritički osvrt na postojeću literaturu o održivom urbanom razvoju, kao i o saobraćajnoj i ekološkoj politici. U radu su sistematizovani najvažniji teorijski doprinosi i rezultati empirijskih istraživanja vezanih za najznačajnije determinante potrošnje energije u gradskom saobraćaju, pri čemu je posebna pažnja posvećena istraživanjima novijeg datuma.

Većina prethodnih empirijskih istraživanja u ovoj oblasti patila je od akutnog nedostatka raspoloživih kvalitetnih podataka na nivou grada. Poseban problem je predstavljala njihova neuporedivost, kako između gradova različitih zemalja, tako i po godinama. Bitan doprinos ove doktorske disertacije predstavlja kritički pregled velikog broja relevantnih izvora podataka i kreiranje jedinstvene baze podataka za 27 svetskih gradova sa 28 varijabli u 6 posmatranih godina (čime se pokriva vremenski period od četiri i po decenije, od 1960. do 2005. godine). Ovim je omogućeno testiranje uticaja širokog spektra indikatora (ekonomskih, prostornih, infrastrukturnih, saobraćajnih i energetske) na potrošnju energije u gradskom saobraćaju svetskih metropola. Posebno je značajno što je time omogućeno sprovođenje analize panel podataka koja u ovoj oblasti istraživanja, zbog ograničenosti i nepouzdanosti podataka, do sada, prema našim saznanjima, nije primenjena.

Takođe, važni rezultati su ostvareni na području identifikovanja i analize značajnosti determinanti potrošnje energije u saobraćaju gradova i njihovog uticaja na održivi urbani razvoj, kao i utvrđivanje karaktera veza između nivoa ekonomske razvijenosti gradova, urbane forme, privatne mobilnosti i stepena održivosti urbanog razvoja, izraženog potrošnjom energije per capita u gradskom saobraćaju. Posebno je značajno što je od 4 ključne determinante potrošnje energije u gradskom saobraćaju (izdvojene na bazi rezultata ekonometrijske analize 28 varijabli) utvrđeno da urbana gustina naseljenosti i obim putničkih kilometara automobilom po stanovniku imaju daleko veći značaj od nivoa ekonomske razvijenosti grada (iskazane metropolitenskim BDP-om per capita).

Na osnovu rezultata eksploratorne faktorske analize i postavljenih naučnoistraživačkih hipoteza, kao i samog procesa generisanja podataka, odabrano je pet varijabli za analizu panel podataka: urbana gustina naseljenosti, metropolitenski BDP per capita, dužina gradskih puteva po stanovniku, ukupan obim vozilo-kilometara JGS-om po stanovniku i obim putničkih kilometara automobilom po stanovniku. Ispitano je više funkcionalnih oblika modela među kojima su: linearna, log-linearna i log-log specifikacija, da bi na kraju bio odabran log-log model, koji najbolje odgovara korišćenim podacima. Ocenjeni su model sa konstantnim regresionim parametrima, model fiksnih efekata i model slučajnih efekata. Odluka o odabiru modela fiksnih efekata bila je zasnovana na rezultatima relevantnih testova

(Hausmanov test). Na osnovu rezultata panel regresije identifikovane su četiri ključne determinante potrošnje energije u gradskom saobraćaju: urbana gustina naseljenosti (elastičnost iznosi -0,252), obim putničkih kilometara automobilom po stanovniku (elastičnost 0,538), dužina gradskih puteva po stanovniku (elastičnost 0,144) i ukupan obim vozilo-kilometara JGS-om po stanovniku (elastičnost iznosi -0,093).

Visoke elastičnosti, posebno urbane gustine naseljenosti i obima putničkih kilometara automobilom po stanovniku, ne samo da ukazuju na veliki potencijal primene odgovarajućih mera i politika iz domena urbanog planiranja, saobraćajne politike i politike zaštite životne sredine, već i na to koje mere bi trebalo primeniti.

Tako su dobijeni rezultati ekonometrijske analize poslužili kao podloga za predlog jasno definisanog paketa mera iz domena urbanog i saobraćajnog planiranja, koje mogu značajno pomoći metropolama zemalja u razvoju i Beogradu u redukovanju negativnih ekoloških efekata gradskog saobraćaja i ostvarivanju održivog urbanog razvoja, budući da se ove metropole nalaze tek u početnim fazama prostorno-ekonomskog razvoja, tako da njihova urbana forma i saobraćajni tokovi još uvek nisu u potpunosti formirani, a stepen motorizacije je na relativno niskom nivou. Pomenuti paket sadrži tri grupe mera: 1. mere kojima se smanjuju ukupne potrebe za saobraćajem u gradu (prvenstveno mere usmerene na primenu koncepta kompaktnog grada i TOD-a, koji promovišu više gustine naseljenosti i izmešane gradske sadržaje); 2. mere kojima se limitira korišćenje privatnih motornih vozila (porezi na kupovinu i korišćenje automobila, naknade za zagušenje i zagađenje, naknade za parkiranje itd.) i 3. mere kojima se promovišu održivi vidovi gradskog saobraćaja - JGS, bicikl i pešačenje (prvenstveno investicije u šinske sisteme visoke propusne moći i infrastrukturu za nemotorizovani saobraćaj).

Iskustva pojedinih (posebno bogatih azijskih) svetskih metropola mogu poslužiti kao vrlo korisna smernica za buduću razvojnu strategiju Beograda, dok rezultati ekonometrijskog istraživanja pružaju jasne smernice kreatorima javnih politika u Beogradu. Bitan aspekt istraživanja sprovedenih u ovoj disertaciji se odnosio na područje grada Beograda i predlog odgovarajućeg paketa mera koje vode njegovom održivom ekonomskom, urbanom i saobraćajnom razvoju: uvođenje lakih šinskih sistema (primenom tzv. LVC mehanizma), direktnije mere limitiranja korišćenja automobila (poput naknada za zagušenje, koje bi bile komplementarne već postojećim naknadama za parkiranje), formiranje jasne saobraćajne strategije i njenu usklađenost sa prostornim razvojem grada, itd.

## 7. Zaključak i predlog Komisije

Na osnovu uvida u završenu doktorsku disertaciju kandidata **Bojana Vračarevića**, diplomiranog ekonomiste-mastera, pod nazivom „**Održivi urbani razvoj i determinante potrošnje energije u saobraćaju gradova: teorijsko - empirijska analiza**“, Komisija konstatuje da je kandidat koristeći relevantnu naučnu metodologiju, kao i brojnu stranu i domaću literaturu uspešno i originalno obradio postavljenu temu. Komisija potvrđuje da je doktorska disertacija urađena u skladu sa Prijavom koju su odobrili Nastavno-naučno Veće Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Veće naučnih oblasti pravno-ekonomskih nauka Univerziteta u Beogradu, kako u pogledu predmeta, cilja i metoda istraživanja, tako i u pogledu sadržaja. Komisija konstatuje da je ostvaren cilj istraživanja i da je doktorska

disertacija rezultat samostalnog i originalnog naučnog rada doktoranta. Način kako je disertacija obrađena predstavlja vredno samostalno naučno delo iz tretirane problematike. Pored toga, zaključci ove disertacije predstavljaju značajan naučni doprinos u razvoju teorijskih razmatranja i empirijskih istraživanja iz domena ekonomske politike i razvoja, posebno urbane ekonomike i povezanih disciplina.

Na osnovu svega izloženog, imajući u vidu kvalitet, značaj, ostvarene rezultate i naučni doprinos doktorske disertacije kandidata **Bojana Vračarevića**, diplomiranog ekonomiste-mastera, pod nazivom „**Održivi urbani razvoj i determinante potrošnje energije u saobraćaju gradova: teorijsko - empirijska analiza**“, Komisija predlaže Nastavno-naučnom Veću Ekonomskog fakulteta Univerziteta u Beogradu da je prihvati i odobri njenu javnu odbranu.

Beograd, 12. jula 2019. godine

#### ČLANOVI KOMISIJE:

---

Dr Dejan Molnar, vanr. prof.  
Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet

---

prof. dr Milorad Filipović  
Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet

---

prof. dr Gojko Rikalović  
Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet

---

prof. dr Stanko Stanić  
Univerzitet u Banjoj Luci, Ekonomski fakultet

---

prof. dr Miomir Jovanović  
Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet