



UNIVERZITET U NIŠU
EKONOMSKI FAKULTET
Časopis „EKONOMSKE TEME”
Godina izlaza 50, br. 2, 2012, str. 233-247
Adresa: Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 11, 18000 Niš
Tel: +381 18 528 624 Fax: +381 18 4523 268

SAOBRAĆAJ I EKONOMIJA AMERIČKIH GRADOVA

Nataša Milenković*

Rezime: Cilj ovog rada je da opiše ulogu i značaj saobraćaja za razvoj američkih gradova, ali i da objasni i kvantitativno oceni današnji negativni uticaj automobilske zavisnosti na njihovu ekonomiju. Istraživanje dokazuje da je problem automobilske zavisnosti daleko ozbiljniji od materijalnih troškova, odnosno da saobraćaj u mnogim američkim gradovima postaje kočnica njihovom ekonomskom razvoju. Rad analizira i kvantitativno (OLS metodom u višestrukim regresijama) procenjuje uticaj najvažnijih saobraćajnih parametara na privredu američkih gradova. To su transportni troškovi korisnika, saobraćajni zastoji, dodatna potrošnja goriva, časovi kašnjenja, indeks zastoja na putevima i drugi.

Ključne reči: gradovi SAD, automobilska zavisnost, transportni troškovi, saobraćajni zastoji, širenje gradova

1. Uvod

Ekonomski razvoj Sjedinjenih Američkih Država i njihova današnja primarna pozicija u globalnoj ekonomiji, u velikoj meri je zasluga razvijenog, rasprostranjenog i kvalitetnog transportnog sistema. S druge strane, razvoj i omasovljavanje saobraćaja, pre svega dostupnost automobila i njegova masovna upotreba, već nekoliko decenija ispoljavaju brojne probleme prekomernog korišćenja automobila - zagađenje, zastoji, kašnjenja, troškovi za infrastrukturu, benzin, parking i dr.

Imajući u vidu brojne krupne i složene probleme koje saobraćaj nanosi privredi SAD, kao i globalni značaj američke ekonomije, dosadašnja naučna istraživanja ovog odnosa su iznenađujuće malobrojna.

Poslednjih godina se sve češće analizira jedan od glavnih uzročnika prekomernog korišćenja automobila – širenje gradova (urban sprawl). Značajni su radovi Gillham (2002), Glaeser (2001), Stoll (2005.), mada sam saobraćaj nije u

* Megatrend univerzitet, Fakultet za međunarodnu ekonomiju, natasa712004@yahoo.com

UDK 656.13:33(73), pregledni rad

Primljeno: 29.02.2012. Prihvaćeno: 30.05.2012.

Rad je rezultat istraživanja u okviru projekta 47004 koji finansira Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

njihovom istraživačkom fokusu. Odnos između saobraćaja i urbanog širenja tema je autora Crane i Chatman (2004). Postoje istraživanja pozitivne korelacije između ulaganja u poboljšanje saobraćaja i ekonomskog prosperiteta podsticanjem aglomeracionih procesa Graham (2007). Značajna istraživanja negativnih uticaja saobraćaja na ekonomiju su radovi Newman i Kenworthy (1989), kao i Newman i Kenworthy (1999).

Ako se uticaj saobraćaja na ekonomiju američkih gradova posmatra samo kroz problem finansijskih gubitaka zbog izgubljenog vremena i goriva, značaj ovog problema se potcenjuje, jer američka privreda može da se nosi sa tim gubicima. Pretpostavka ovog rada je da je problem automobilske zavisnosti daleko ozbiljniji od materijalnih troškova, odnosno da *saobraćaj u mnogim američkim gradovima postaje kočnica njihovom ekonomskom razvoju*. Iako je motorizacija sama po sebi nosilac ekonomskog rasta, njeni negativni efekti mogu da imaju merljivo veći uticaj nego prednosti.

Ovu tezu ćemo dokazati kvantitativnim merenjem uticaja svih najvažnijih saobraćajnih obeležja (ne samo negativnih faktora) na izabrane ekonomske parametre, primenom višestruke regresione analize metodom običnih najmanjih kvadrata (OLS – ordinary least squares). Analiza se primenjuje na gradove pojedinačno i zbirno u manjim i većim grupama, a cilj je da se američki gradovi klasifikuju prema osetljivosti na negativne efekte saobraćaja.

Ukoliko postoje uočljive razlike među gradovima koji su manje ili više osetljivi na posledice automobilske zavisnosti, te razlike bi ukazale na dublje uzroke problema, a time označile put za njegovo prevazilaženje.

2. Pozitivni efekti saobraćaja na razvitak američkih gradova

Snažan i efikasan transportni sistem obezbeđuje da poslovne aktivnosti imaju pristup sirovinama i tržištu i obezbeđuje da stanovništvo dođe do robe, usluga, posla, zabave i drugih ljudi. Povećanje efikasnosti transportnog sistema obezbeđuje povećanje produktivnosti privrede na različite načine. Smanjenje troškova isporuke može povećati ekonomsku efikasnost i obezbediti veću dobit u odnosu na troškove. Time se povećava i profitabilnost poslovanja, smanjuju maloprodajne cene, poboljšava kvalitet usluga u smislu redovnijih isporuka, omogućuje se uvećanje poreza. Sve to podstiče ekonomski razvoj. Prema istraživanjima Gallup i Sachs (1998). i drugim autorima u oblasti ekonomske geografije, čak i skromnija dostignuća u pogledu efikasnosti mogu da obezbede značajne prednosti.

Ostvarivanje prednosti koje proističu iz geografske blizine određenog prostora tržištu, sirovinama, dobavljačima ili izvoru radne snage, ostvaruje se delovanjem *aglomeracionih sila*. Aglomeracione sile dovode do koncentrisanja ekonomskih aktivnosti, što stvara okruženje koje ohrabruje dalje uvećanje ekonomskih aktivnosti. Zgusnute regionalne aglomeracije ekonomskih aktivnosti

Saobraćaj i ekonomija američkih gradova

su važan izvor rasta privreda na bilo kom stepenu razvijenosti. O tome svedoče brojni radovi eminentnih naučnika Krugman i drugi (1999), Gallup i Sachs (1998) i mnogi drugi.

Saobraćaj je za privredu SAD imao veći značaj nego u mnogim drugim zemljama, uglavnom zbog veličine teritorije. Bez povezanosti sa postojećim centrima, mnogi zabačeni delovi bi ostali potpuno nerazvijeni, a neujednačen razvoj usporava ukupan ekonomski rast.

Drugo, sama činjenica da su SAD zemlja ogromne proizvodnje i potrošnje ukazuje na neophodnost razvijenog i efikasnog saobraćajnog sistema koji bi ih povezivao. Iako su SAD bogate značajnim i raznovrsnim prirodnim resursima, ova bogatstva su prostorno rasuta po čitavoj državi. Zato je američka transportna mreža izuzetno važna spona unutar privrede SAD.

Pojava prvih automobila bila je značajan pokretač procesa urbanizacije. Tokom dvadesetog veka postignuta su brojna poboljšanja automobilskog transporta: povećana je brzina, udobnost, efikasnost potrošnje goriva i pouzdanost vozila. Automobilski saobraćaj je, u značajnoj meri, uticao na povećanje produktivnosti i podržao ekonomski razvoj. Produktivnost je rasla kako su motorna vozila zamenjivala kolica i životinjsku vuču za prevoz robe, dok je javni transport povećao raspoloživost radne snage.

Razvoj železnice imao je ključni uticaj na industrijsku revoluciju i ekspanziju SAD. Sa povećanjem mobilnosti tokom XIX veka, ekonomski razvoj je veoma ubrzan.

U nekim slučajevima rast američkih gradova je bio tako veliki, da su se najveće urbane oblasti stopile i formirale klustere gradova. Unapređenje saobraćaja, visok standard stanovništva, dobra saobraćajna infrastruktura, međusobno povezani transportni koridori, železnički i drumski, podržali su razvoj specifičnih klastera gradova - megapolisa. Megapolisi, kao prostrane urbane aglomeracije, sa ukupnim stanovništvom od 10 i više miliona, imaju veliki (centralni) grad od 100.000 do 500.000 stanovnika, dok u prigradskim zonama živi nekoliko puta više stanovnika.

Megapolisi postaju novi konkurentski subjekti u globalnoj ekonomiji. Karakterišu ih stalno povećanje kretanja robe, ljudi i kapitala između metropolitanskih područja unutar njih, oni privlače najveći broj talenata, generišu najveći deo inovacija u SAD. Povećanje kvaliteta i obima saobraćaja bilo je verovatno jedan od najvažnijih faktora koji je omogućio uspon američkih megapolisa na poziciju koju danas imaju u svetskoj privredi.

Zbog, do nedavno, jake pozitivne veze između motorizacije i ekonomske produktivnosti, opšte je mišljenje da je svaka strategija koja uključuje smanjenje mobilnosti nužno štetna po ekonomiju. Nasuprot tome, uvereni smo, a istraživanje to treba i da pokaže, da postoji ekonomski optimalan nivo mobilnosti, preko čijih granica povećanje postaje štetno po privredu.

3. Negativni efekti saobraćaja

Zahvaljujući tehnološkom napretku i drugim faktorima, transportni troškovi vremenom rapidno opadaju. Detaljnu analizu opadanja transportnih troškova u novije doba daju – E. L. Glaeser i Kohlhase (2003). Prema ovim autorima „prosečna cena transporta tone po milji, 1890. godine bila je 18.5 centi (preračunato u US \$ 2001), danas iznosi 2.3 centa.“ Snižavanje transportnih troškova dovodi do masovnog korišćenja automobila u svim razvijenim zemljama sveta. Ipak, ova pojava nigde kao u SAD nije u tolikoj meri izmenila strukturu gradova i život u njima. Američki gradovi prolaze veliku transformaciju. Dolazi do pojave širenja gradova (urban sprawl) - gradsko jezgro počinje da se rasipa, ubrzano rastu prigradske zone i nastaju nova naselja koja su ekonomski i društveno povezana sa metropolom, ali geografski udaljena od nje. Sve više ljudi živi van gradova u kojima rade, stanovništvo se zgušnjava u širim gradskim zonama i dolazi do snažne disperzije radnih mesta. Radnici svakodnevno prelaze sve veće razdaljine do posla. S obzirom na sve veće razdaljine unutar gradskih oblasti, pešačenje i korišćenje bicikala postaju sve neprikladniji za putovanja na dnevnom nivou. Za većinu aktivnosti neophodno je korišćenje automobila, s obzirom na izolovanost pojedinih oblasti od grada, kao i stambenih od industrijskih i trgovinskih zona.

Ekstremna teritorijalna veličina američkih gradova je posledica suburbanizacije – intenzivnog razvoja predgrađa tokom novije američke istorije. Ona ne bi bila moguća bez veoma niskih transportnih troškova, ali ni bez snažne podrške američke vlade, prevashodno pod uticajem brojnih zainteresovanih lobija. Država je vodila poresku politiku kojom se podržava naseljavanje predgrađa, povoljni krediti, niski porezi, obimna akcija unapređenja američkih puteva 1920- ih, državna kampanja i drugo, tako da u njima danas živi čak 80-90 % stanovnika SAD.

Na početku procesa suburbanizacije, brojne američke korporacije koje su profitirale zahvaljujući razvoju predgrađa (naftne kompanije, proizvođači automobila, građevinske firme i sindikati) udruženim snagama su lobirale za izgradnju novih auto-puteva. Ovo je dovelo do razvoja predgrađa veoma udaljenih od gradskih centara širom SAD. Danas je moć, brojnost i uticaj ovih interesnih grupa dodatno uvećan (automobilski lobi godišnje izdvoji za američki Kongres oko 60 miliona dolara), a državna politika se do danas nije promenila. Pored poreske politike, vlada i čitavo američko društvo imaju niz mehanizama kojima se podstiče kupovina automobila (povoljni krediti i niski porezi za kupovinu novog automobila i drugo).

Sam termin *sprawl* je upravo nastao tokom istraživanja fenomena suburbanizacije američkih gradova. Osim toga, stanje u kome većina urbanih oblasti u Americi skoro potpuno zavisi od automobila, takođe je dobilo poseban termin u literaturi – automobilska zavisnost (automobile dependency). Termin su prvi put upotrebili Newman i Kenworthy (1989) da objasne probleme većine

Saobraćaj i ekonomija američkih gradova

gradova u SAD, Kanadi, Australiji i Novom Zelandu. Termin *zavisnost* je upotrebljen da naglasi princip da što se više koristi, manji željeni efekti se postižu.

Najvažniji negativni uticaji automobilske zavisnosti na privredu su zauzetost najskupljeg gradskog zemljišta u centralnim gradskim jezgrima, koja se koriste za puteve, parkinge, garaže, zatim saobraćajni zastoji, infrastrukturni troškovi, troškovi korisnika, štete nastale saobraćajnim nezgodama, dodatno trošenje neobnovljivih resursa, usporavanje proizvodnih procesa usled kašnjenja isporuka inputa i druge.

U savremenim razvijenim privredama, zbog narastajućih negativnih efekata automobilske zavisnosti, pozitivan odnos između motorizacije i ekonomskog razvoja je veoma slab. U mnogim američkim gradovima, čija je automobilska zavisnost veća nego bilo gde u svetu, motorizovanost pokazuje negativnu korelaciju sa ekonomskim pokazateljima.

Ova tvrdnja će biti podvrgnuta ekonometrijskoj proveri na primeru američkih gradova, ali se i na primeru velikih svetskih gradova i bez istraživanja može uočiti da razlike u korišćenju automobila ne dovode do proporcionalnih razlika u ekonomskim parametrima.

Ekonomski uspešne zemlje, kao što su Norveška i Švedska neuporedivo manje su motorizovane u odnosu na SAD, dok je njihov GDP per capita znatno veći. Prema podacima European Environment Agency (2007), broj pređenih kilometara per capita u Severnoj Americi iznosi preko 21.500, dok je u zemljama OECD, taj broj svega 11.000. Ove države imaju oko 20% veći GDP per capita od severnoameričkih. Sličan zaključak o odnosu između ekonomskih parametara i korišćenja automobila, dobija se poređenjem bogatih i siromašnih azijskih gradova koje daju Newman i Kenworthy (1999). Automobili se u bogatim azijskim gradovima koriste manje nego u siromašnim, dok je GDP per capita u njima višestruko veći.

Evo nekih karakteristika saobraćaja u američkim gradovima. Na osnovu podataka Texas Transportation Institute (2011), izračunate su prosečne vrednosti najvažnijih saobraćajnih pokazatelja u periodu 1982-2009. Procenat zastoja u špicu u najproblematičnijim gradovima kao što su LA i San Francisko dostiže 70-80%. Iznenaduje činjenica da gradovi koji imaju relativno mali broj stanovnika (200-600 hiljada) Orlando, Denver, Atlanta, Majami, Sacramento imaju više od 50% zastoja.

Sa porastom vrlo teških saobraćajnih uslova u američkim gradovima, raste i dužina putovanja do posla. U urbanim oblastima SAD, dužina putovanja do posla je za samo dve decenije povećana sa 35 na 45 minuta, prema podacima Regional Plan Association (2006). Stalno povećanje zakašnjenja ne donosi posledice samo u obliku utroška vremena zaposlenih, već dovodi i do kašnjenja isporuka neophodnih u proizvodnim procesima i u dopremanju proizvoda. Prosečan godišnji broj sati zakašnjenja po putniku (automobilom) iznosi više od 60 u Los Angelesu, Vašingtonu, San Francisku, Čikagu, San Hozeu i Sietlu 40-50 sati. Slično

prethodnom, i prema ovom faktoru, mali gradovi kao što su Orlando, Atlanta, Nešvil, Denver, visoko se kotiraju sa preko 30 sati godišnjeg zakašnjenja izazvanim zastojsima po putniku.

Posebnu pažnju zahteva i problem potrošnje nafte, kao jedne od posledica automobilske zavisnosti u SAD. Potrebe za naftom u sektoru transporta konstantno rastu u poslednjih 30 godina kako u pogledu količine, tako i u pogledu udela u ukupnoj tražnji nafte. Prema procenama International Energy Agency (2007), transport će uskoro postati jedini sektor u kome se tražnja za naftom povećava. U SAD na transport odlazi čak 2/3 ukupne potrošnje nafte. Enormna potrošnja nafte u SAD još je očiglednija kada su u pitanju podaci o potrošnji po stanovniku. Prema podacima EIA (2007) SAD i Kanada, od kojih SAD neproporcionalno više troši, imaju 2,5 puta veću potrošnju nafte od drugih industrijalizovanih zemalja i skoro šest puta veću potrošnju od svetskog proseka. Najviše dodatnog goriva (preko količine potrebne da se dođe do posla) troši se u Los Angelesu, čak 35 galona godišnje preko količine koja bi bila potrebna da nema zastoja. U Vašingtonu ta potrošnja iznosi 31.1, a slede San Francisko, Čikago i Sietl, sa preko 20 galona, Hjuston, Atlanta, Boston i Feniks sa više od 16 galona godišnje po putniku.

Shodno navedenim i mnogim drugim negativnim efektima, povećavaju se i ukupni troškovi zastoja. U deset najugroženijih gradova, ovi troškovi iznose od 600\$ do 1.300 \$ godišnje po putniku. Los Angeles, Vašington i Čikago imaju troškove zastoja iznad 1.000\$ godišnje, slede Atlanta, Baltimor i Hjuston sa više od 700\$, Orlando, San Diego i San Hoze preko 650\$.

Uticaj ovih negativnih pojava na ekonomiju gradova SAD oćenićemo kvantitativno, primenom metode najmanjih kvadrata (OLS) u višestrukoj regresiji.

4. Analiza uticaja automobilske zavisnosti na ekonomiju ameriĀkih gradova

Analiza pojedinaĀnog i zbirnog uticaja raznovrsnih faktora na ekonomiju ameriĀkih gradova omogućena je postojanjem obilja statistiĀke graĀe. Svi vaŹniji saobraćajni parametri u ameriĀkim gradovima (zbirno i pojedinaĀno) u periodu 1982-2010, dati su u *Urban Mobility Reports*, Texas Transportation Institute (2011). Ovi izveštaji daju procene parametara kao Źto su gubitak vremena i zakašnjenja, dodatna potrošnja goriva i novca, zbog konstantnih i sve duŹih saobraćajnih zastoja, frekventnost zastoja u pojedinim gradovima i mnoge druge. Potrebne ekonomske parametre ameriĀkih gradova obezbeĀuje Bureau of Economic Analysis - BEA.

IstraŹićemo uticaj najvaŹnijih faktora automobilske zavisnosti primenom višestruke regresije na prihode po stanovniku (income per capita) kao odabrani ekonomski pokazatelj ameriĀkih gradova. Odabrane varijable nisu samo izabrani negativni faktori, već sva dostupna merljiva obeleŹja saobraćaja u ameriĀkim gradovima. Pored negativnih faktora zastoja, potrošnje goriva i kašnjenja o kojima

Saobraćaj i ekonomija američkih gradova

je bilo reči, u višestruku regresiju uključujemo i broj pređenih milja auto-putevima, koji u velikoj meri olakšavaju saobraćaj, broj milja na saobraćajnim arterijama, indeks vremena putovanja i druge.

Sve varijable koje ćemo testirati statistički su istovremeno odraz opšteg pozitivnog uticaja motorizovanosti na ekonomiju, kao i njenih negativnih efekata. Zato se može očekivati da neki evidentno negativni efekti kao varijable u regresionoj analizi ne pokazuju negativan predznak. Ipak, očekujemo negativan zbirni uticaj ovih varijabli u većini američkih gradova.

Analiza je rađena na uzorku od 48 američkih gradova sa brojem stanovnika iznad 300.000, prema podacima za period od 28 godina (1982- 2009), čime je dobijena značajna statistička masa od 1.344 opservacije. Rezultat dobijene vrednosti parametara prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1. Faktori saobraćaja i prihodi u američkim gradovima

Parametar	Vrednost	Standardna greška	T Statistika	P-vrednost
KONSTANTA	11787.6	5217.83	2.25909	0.0239
Auto-milje na auto-putu po stanovniku	699.535	69.4207	10.0767	0.0000
Auto-milje na saobraćajnim arterijama po stanovniku	-0.0104513	0.0116528	-0.896886	0.3698
Zastoj u saobraćaju (% u špicu po automobilu)	305.204	41.6426	7.32914	0.0000
Zastoj sistema (% milja po traci)	-57.4625	32.1383	-1.78797	0.0738
Prekomerna potrošnja goriva (Galon /Auto)	-647.276	60.5259	-10.6942	0.0000
Godišnji broj sati kašnjenja po Auto-putniku	-217.494	51.7086	-4.20615	0.0000
Indeks putovanja	8218.92	4855.74	1.69262	0.0905
Godišnji troškovi zastoja per po Auto-putniku (\$)	35.4467	1.54953	22.8758	0.0000
Indeks zastoja na putevima	-18318.4	2835.34	-6.46073	0.0000

$R^2 = 70.0998 \%$

Korigovani $R^2 = 69.8981 \%$

Standardna greška = 5595.09

Srednja apsolutna greška = 4019.96

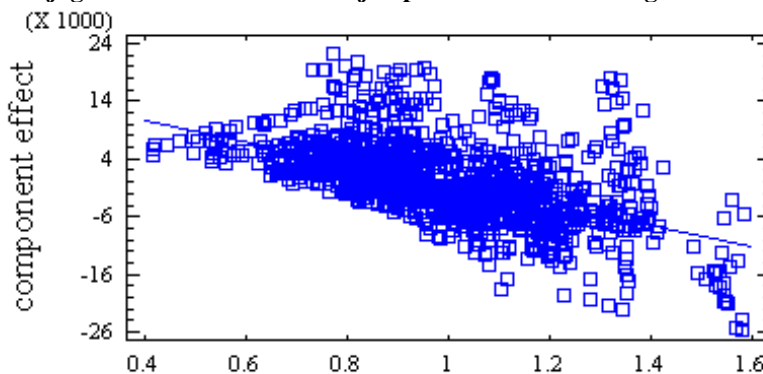
Rezultat (tabela 1) objašnjava odnos između income per capita i devet nezavisnih varijabli. Kako je P-vrednost manja od 0.01, izuzev druge varijable, konstatujemo da postoji statistički značajan odnos između varijabli sa stepenom pouzdanosti od 99%.

R^2 statistika pokazuje da model objašnjava 70.0998% varijabilnosti prihoda per capita. Korigovana R^2 statistika, koja je primerenija za model je 69.8981%.

Negativnu korelaciju u okviru višestruke regresije ispoljilo je čak pet varijabli: Zastoj sistema, Prekomerna potrošnja goriva, Broj sati zakašnjenja, Indeks zastoja na putu i Auto-milje na saobraćajnim arterijama, s tim da je statistička signifikantnost poslednje varijable manja od 90%.

Dijagram 1 kao prikaz ove korelacije nedvosmisleno ukazuje na negativan odnos između faktora saobraćaja i income per capita u većini američkih gradova.

Dijagram 1. Faktori saobraćaja i prihodi u američkim gradovima



U delu o negativnim faktorima automobilske zavisnosti uočili smo relativno visoko rangiranje gradova koji po broju stanovnika ne spadaju u velike. Na primer Atlanta, Denver, Orlando, Nešvil su po svim negativnim faktorima automobilske zavisnosti u prvih deset ili petnaest američkih gradova iako se po broju stanovnika nalaze između 25. i 79. mesta.

Na primer, Nešvil ima 50% veću površinu od Njujorka, a samo 600 hiljada stanovnika nasuprot 8,1 milion stanovnika Njujorka. Atlanta ima 20 puta manje stanovnika od Njujorka i samo 2 puta manju površinu. Slično je i sa mnogim drugim gradovima.

Los Anđeles ima čak 50% veću površinu od Njujorka i 2,5 puta manje stanovnika (3,8 prema 8,2 miliona). Ovaj grad je konstantno prvi američki grad po potrošnji goriva, ukupnoj ili merenoj po broju stanovnika, prvi po broju sati zakašnjenja godišnje (zbirno i po automobilu), prvi ili drugi po troškovima izazvanim zastojsima, prvi po troškovima uzrokovanih zakašnjenjima (zbirno ili po automobilu).

Saobraćaj i ekonomija američkih gradova

Hjuston je dvosturko veći od Njujorka, a ima skoro četiri puta manje stanovnika, a po svim negativnim parametrima koji su uključeni u analizu, nalazi se u lošijoj poziciji od Njujorka.

Ovakve neočekivane razlike među gradovima u pogledu osetljivosti na negativne uticaje saobraćaja, podstakle su nas da primenimo višestruku regresiju pojedinačno na svaki od 48 američkih gradova. Zbog relativno malog uzorka od 28 godina, statistička signifikantnost jednog ili dva parametra u analizi skoro svakog grada je manja od 90%. Zbog toga, ali i zbog prevelikog obima, ove analize nisu uključene u rad. One nisu cilj istraživanja, ali daju dobru osnovu da se gradovi klasifikuju na više i manje pogođene posledicama automobilske zavisnosti.

U prvu grupu spadaju gradovi u kojima saobraćaj ispoljava negativno dejstvo na prihode stanovnika. Iznenađujuće je da ovde spada većina američkih gradova. To su: Atlanta, Ostin, Čikago, San Antonio, San Dijego, Hjuston, Denver, Dalas, Njujork, Los Anđeles, Las Vegas, Detroit, Kansas-city, Memfis, Nešvil, Feniks, Majami, Sinsinati, Baltimor, Fresno, Salt Lejk Siti i drugi.

Druga grupa američkih gradova ima još uvek blago pozitivan zbirni uticaj devet analiziranih faktora saobraćaja na prihode. To su: Akron, Olbeni, Albuherki, Milvoki, Filadelfija, Omaha, Sakramento, Loisvll, St. Louis, Tampa, Tulsa. Filadelfija je, na primer, po broju stanovnika 4. američki grad, ali se po negativnim efektima saobraćaja rangira ispod polovine od 48 analiziranih gradova. Kao i u slučaju prethodne grupe, zbog relativno malih uzoraka, ponegde je statistički značaj manji od 90%, ali to ne utiče na činjenicu da u ovim gradovima negativni efekti saobraćaja imaju relativno mali značaj. U ostalim gradovima, uticaj ovih faktora statistički se nije prikazao kao naglašeno pozitivan, niti negativan.

Zajednička karakteristika većine gradova prve grupe je izuzetno velika površina u odnosu na broj stanovnika. Svi gradovi druge grupe imaju daleko manju površinu od gradova koji su izdvojeni kao visoko-osetljivi na negativne efekte automobilske zavisnosti.

Grad Njujork zahteva dodatnu analizu. Statistički podaci ukazuju na nešto bolji položaj Njujorka u pogledu negativnih efekata saobraćaja u odnosu na ostale velike američke gradove, iako Njujork ima višestruko veću populaciju od njih. Na primer, po količini goriva koja se potroši zbog zastoja, Njujork je u posmatranom periodu zauzima u proseku 16. mesto (prosek obračunat na osnovu podataka TTI 2011.), po broju sati zakašnjenja zauzima 15. mesto. Godišnji troškovi zastoja su u Njujorku na 13. mestu. U pojedinačnoj regresivnoj analizi pokazuje negativne efekte automobilske zavisnosti, ali su oni, takođe, nešto manje naglašeni nego u ostalim velikim gradovima.

Ovde upravo dolazi do izražaja srazmerno mala površina u odnosu na broj stanovnika. S jedne strane, to je uslovalo najveću gustinu naseljenosti u SAD, ali s druge, daleko manje prosečne razdaljine koje se prelaze automobilom. Sa oko 300 km², Njujork je tek na 24. mestu po veličini prostora koji zauzima (Census Bureau

2010). On je manji od mnogih američkih gradova: San Antonio, Nešvil, San Dijego, Kansas siti, Luisvile, Feniks i mnogih drugih. Kako bi dobili što preciznije zaključke obavili smo još jedno testiranje istih parametara na uzorku od 20 *prostorno* najvećih američkih gradova. To su skoro svi gradovi iz prve grupe izuzev Majamija, Sinsinatija i Salema, koji nemaju veliku površinu.

Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 2.

Tabela 2. Faktori saobraćaja i prihodi u najvećim američkim gradovima

Parametar	Vrednost	Standardna greška	T Statistika	P-Vrednost
KONSTANTA	9167.1	6857.87	1.33673	0.1778
Auto-milje na auto-putu po stanovniku	605.304	85.909	7.04586	0.0000
Auto-milje na saobraćajnim arterijama po stanovniku	0.0801639	0.0152179	5.26774	0.0000
Zastoj u saobraćaju (% u špicu po automobilu)	480.32	55.048	8.72548	0.0000
Zastoj sistema (% milja po traci)	-133.047	49.1736	-2.70566	0.0071
Prekomerna potrošnja goriva (Galon /Auto)	-965.859	104.911	-9.20642	0.0000
Godišnji broj sati kašnjenja po Auto-putniku	-283.942	78.2051	-3.63074	0.0003
Indeks putovanja	13177.4	6769.33	1.94663	0.0522
Godišnji troškovi zastoja per po Auto-putniku (\$)	36.1006	2.10173	17.1766	0.0000
Indeks zastoja na putevima	-23766.7	3879.94	-6.12552	0.0000

$R^2 = 77.0922\%$

Korigovani $R^2 = 76.6497\%$

Standardna greška = 4563.26

Srednja apsolutna greška = 3201.12

Rezultat (tabela 2) objašnjava odnos između varijable Prihodi per capita i devet nezavisnih varijabli. Kako je P-vrednost manja od 0.01, konstatujemo da postoji statistički signifikantan odnos između varijabli sa stepenom pouzdanosti od 99%.

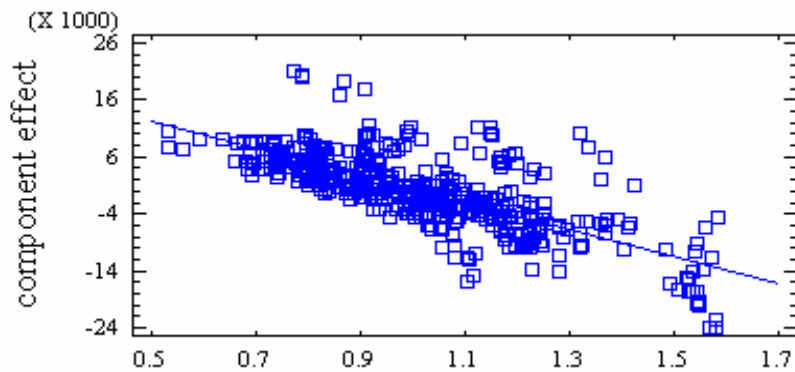
Saobraćaj i ekonomija američkih gradova

R^2 statistika pokazuje da model objašnjava 77.0922 % varijabilnosti prihoda per capita. Korigovana R^2 statistika, koja je primerenija za model je 76.6497 %.

Rezultat analize pokazuje negativni predznak iste četiri varijable kao na većem uzorku u prethodnoj analizi, a varijabla Auto-milje na saobraćajnim arterijama, koja sada ima 100% statističku signifikantnost ima pozitivan predznak.

Dijagram 2. kao prikaz ove korelacije nedvosmisleno ukazuje na još naglašeniju negativnu korelaciju između saobraćaja i prihoda stanovnika u najvećim američkim gradovima, nego na prethodnom uzorku u koji su uključeni skoro svi veći gradovi u SAD.

Dijagram 2. Faktori saobraćaja i prihodi u najvećim američkim gradovima



5. Diskusija

Analizom podataka i metodom Ordinary least squares (OLS) u višestrukoj linearnoj regresiji utvrđena je pravilnost da su negativnim posledicama saobraćaja najugroženiji gradovi, zapravo prostorno najveći gradovi. Primenom višestruke regresione analize na prostorno najvećih 20 američkih gradova dobili smo veću statističku signifikantnost nego pri analizi svih većih američkih gradova, R^2 i korigovani R^2 su oko 77% naspram 70% i 69%. Pored toga, rezultati druge u odnosu na prvu analizu ukazuju relativno precizno na osjetljivost disperzovanih gradova u odnosu na zbirne rezultate. Negativan predznak uticaja svih analiziranih faktora na prihode stanovnika još je naglašeniji.

Faktor *Prekomerna potrošnja goriva* ispoljava oko 30% veći negativan uticaj od onog u analizi za sve gradove. Varijabla *Zastoj sistema* u ovim gradovima je 2,5 veća nego na uzorku od 48 gradova. Vrednost parametra *Godišnji broj sati zakašnjenja* i *Indeks zastoja na putu* su, takođe, znatno veći nego na uzorku od 48 gradova.

Poslednjih godina se u nekim americkim gradovima zapaža trend izvesnog smanjenja negativnih pojava koje smo analizirali. Ipak, opadanje korišćenja automobila u U.S. gradovima ne možemo smatrati trendom, prvo, jer se ne odnosi na sve gradove, drugo jer je opadanje neuporedivo manjeg obima nego što je bio rast prethodnih decenija i treće jer taj trend postoji tek od 2008. ili 2009. godine. Iz podataka TTI (2011) uočavamo da upravo gradovi koji trpe najveće posledice automobilske zavisnosti nemaju trend opadanja parametara kao što su broj pređenih kilometara, potrošnja goriva, sati zakašnjenja usled zastoja i dr. U nekim gradovima je u kratkom periodu došlo do smanjenja vrednosti ovih faktora, ali se rastući trend vratio posle godinu ili dve.

Do poboljšanja je došlo uglavnom zbog primene posebnih operativnih mera kao što su: upravljanje saobraćajnim nezgodama, bolja usklađenost saobraćajne signalizacije, bolja rešenja za uključivanje na saobraćajnice, usklađivanje saobraćaja sa vremenskim prilikama i mnoge druge. U mnogim gradovima primena tih rešenja dala je značajne pozitivne rezultate u zaustavljanju daljeg pogoršanja. Ipak, moramo konstatovati da se zapravo radi o lečenju simptoma, dok uzroci problema nisu dotaknuti.

Saobraćajne gužve u gradovima u SAD nisu posledica prevelike gustine naseljenosti kao u ostalim svetskim gradovima. Naprotiv! Većina ovih gradova ima veoma malu gustinu naseljenosti, tačnije, izuzev Njujorka i San Franciska, ostali gradovi iz ove grupe spadaju među najređe naseljene američke gradove (Census Bureau 2010).

Kako nije moguće da su saobraćajne gužve posledica male gustine naseljenosti, proističe da najvećim uzročnikom negativnog uticaja saobraćaja na ekonomiju američkih gradova možemo smatrati njihovu disperzovanu strukturu nastalu procesom širenja gradova. Negativni efekti rasplinjavanja gradova u akademskim člancima sreću se tek početkom XXI veka i ubrzo izazivaju pravu debatu u akademskim krugovima (Gillham 2002, Glaeser, Edward 2001, Stoll 2005, Crane i Chatman 2004).

Iako ova pojava nije bila tema ovog istraživanja, rezultati svih analiza negativnih uticaja saobraćaja na ekonomiju ukazuju da je proces širenja američkih gradova jedan od njegovih najvažnijih, ako ne i najvažniji uzrok.

6. Zaključak

Rezultati istraživanja nedvosmisleno ukazuju na pozitivnu ulogu, ali i izazove koje saobraćaj postavlja ekonomskom razvoju američkih gradova. Transport je još uvek nezaobilazan faktor američke privrede, ali pre svega u smislu međusobnog povezivanja gradova i regija, dok se u pogledu unutargradske mobilnosti, postojeća rešenja saobraćaja javljaju kao kočnica daljeg razvoja.

Saobraćaj i ekonomija američkih gradova

U istraživanju su izneti podaci i statistički izmereni uticaji brojnih saobraćajnih faktora na ekonomiju američkih gradova. Potrošnja nafte, utrošak vremena na putu do posla usled zastoja, gubitak velikih površina gradskog zemljišta i drugi urbani parametri američkih gradova, dostižu rekordne vrednosti na globalnom nivou.

Poslednjih godina američki urbanisti, naučnici i vlada su uložili posebne napore kako bi život u gradovima učinili podnošljivijim. U mnogim gradovima primena ovih operativnih mera dala je značajne pozitivne rezultate u zaustavljanju daljeg pogoršanja. Najbolji efekti, međutim, zapažaju se u gradovima koji su i bili najmanje ugroženi, dok efekata nema u gradovima sa najvećim posledicama automobilske zavisnosti. To pokazuje da su ove mere svakako korisne, ali ne i dovoljne jer ne utiču na uzroke ovog problema.

Adekvatna strategija za smanjenje korišćenja automobila doprinela bi ekonomskom razvoju američkih gradova.

Statistička analiza i analiza dobijenih rezultata potvrdile su ključni negativan uticaj prostorne veličine grada na obeležja saobraćaja. Gradovi koji su najugroženiji posledicama automobilske zavisnosti, i u kojima se vrednosti negativnih uticaja saobraćaja još uvek povećavaju, zapravo su površinski najveći gradovi SAD - LA, Čikago, Hjuston i drugi.

Prekomerna disperzija ekonomskih aktivnosti na ogromnom prostoru oko gradova deluje kao svojevrsni anti-aglomeracijski mehanizam. Prednosti aglomeracionih procesa, koje su snažno isticane u naučnim radovima s kraja XX veka, u američkim gradovima se u američkim gradovima već nekoliko decenija potiru dejstvom prekomerne suburbanizacije, odnosno širenjem gradova. Iako ova pojava nije bila tema istraživanja o uticaju saobraćaja na ekonomiju, rezultati analize nedvosmisleno ukazuju da je upravo ovaj proces ključni posrednik negativne korelacije između ove dve pojave.

U skladu s tim, najvažnija preporuka je, svakako, zaustavljanje procesa suburbanizacije, ali je verovatnoća da se to realizuje veoma mala. U vezi sa tim, postoje dva pitanja na koja nemamo odgovor. Prvo, da li kreatori urbane i ekonomske politike u SAD imaju saznanja o direktnoj povezanosti suburbanizacije i saobraćajnih kolapsa koji su svakodnevnica većine američkih gradova? Drugo, da li postoji volja za ovako krupnim promenama strukture američkih gradova? Čak i pozitivan odgovor na oba pitanja ne bi doneo brze i jasno uočljive efekte, već bi se pozitivni rezultati postepeno ispoljavali decenijama.

Relativno brzo rasterećenje saobraćaja u gradovima postiglo bi se povećanjem cena transporta (parking takse, putarine, takse na gorivo, nadoknada za saobraćajne dozvole i naknade za zastoje). Ako se vratimo na početak priče o razvijanju automobilske zavisnosti u SAD i ključnog uticaja opadanja cene transporta na enormno povećanje broja automobila, čini se da bi povećanje transporta imalo značajne pozitivne efekte. Visoka cena transporta bi takođe

smanjila intenzitet naseljavanja predgrađa i stvaranja novih suburbanih centara. Istovremeno, stanovništvo bi bilo podstaknuto da više koristi gradski prevoz, koji ispoljava brojne pozitivne uticaje na ekonomiju gradova.

Poslednjih godina nekoliko svetskih gradova, London, Stokholm, Singapur, Milan beleže veoma pozitivna iskustva sa podizanjem cena transporta, a posebno uvođenjem naknade za zastoje u centralne gradske oblasti. U ovim gradovima su u poslednjoj deceniji uvedeni raznovrsni oblici ovih naknada. U Londonu su 2003. god. propisane brojne takse za neke kategorije motornih vozila u određeno doba dana u centralnim gradskim zonama. Pozitivni rezultati u pojedinim aspektima saobraćajnih zastoja su bili vidljivi već sledećeg dana od uvođenja taksi. Posle 6 meseci, prema Izveštaju *Transport for London* (2003) zastoji unutar gradskih zona smanjeni su za 30%, pouzdanost u pogledu vremena potrebnog za putovanja se poboljšala za 30%, a ukupna ušteda procenjena je na 50 miliona funti godišnje. U Stokholmu su 2007. godine, a u Milanu 2008. uvedeni sistemi naplate takse na zastoje, koji su u probnom šestomesečnom periodu dali veoma pozitivne rezultate.

U SAD, ovakve takse se naplaćuju samo u slučaju nekoliko mostova i tunela koji vode u centralne poslovne gradske oblasti u nekoliko gradova. Ove mere su na datim lokacijama imale pozitivne efekte, ali su usmerene na isuviše uske oblasti zbog čega su uticaji na ekonomiju čitavog grada relativno mali. Za uvođenje taksi na zastoje u SAD postoje samo dve inicijative, u Njujorku i San Francisku i ni jedna nije prihvaćena. Zakonodavna vlast Njujorka je odbila inicijativu, a u slučaju San Franciska, za probni period je *San Francisco Board of Supervisors* utvrdio 2015. godinu.

Literatura

1. BEA, Bureau of Economic Analysis, www.bea.gov/regional [Pristupljeno 5. februara 2012].
2. Census Bureau, *Census 2010*, <http://www.census.gov/> [Pristupljeno 5. februara 2012].
3. Crane R. and Chatman D. (2004): *Traffic and sprawl: Evidence from US commuting, 1985–1997*. In: Richardson HW, Bae G-HC (eds.), *Urban Sprawl in Western Europe and the United States*, England.
4. European Environment Agency, EEA, (2007): *Europe's environment*, Copenhagen, http://www.eea.europa.eu/publications/state_of_environment_report_2007_1 [Pristupljeno 1. februara 2012]
5. Fujita M., Krugman P., Venables A. (2001): *The spatial economy: cities, regions and international trade*, The MIT Press.
6. Gallup J.L. and Sachs J. (1998): *Geography and Economic Development*, Columbia University, National Bureau of Economic Research (NBER)
7. Gillham O. and MacLean A. S. (2002): *The Limitless City: A Primer on the Urban Sprawl Debate*. Island Press, Washington.

8. Glaeser E. L. and Kohlhase J.E. (2003): *Cities, regions and the decline of transport costs*, Harvard Institute of Economic Research, Discussion Paper Number 2014, Harvard University
9. Glaeser, E. L. and Kahn E. M.(2003): *Sprawl and Urban Growth*, National Bureau of Economic Research Working Paper No. 9733
10. Graham D, (2007): *Agglomeration Economies and Transport Investment*, OECD, Discussion Paper No 2007-11.
11. International Energy Agency, (2007): *Oil Supply Security*, www.iea.org/textbase/nppdf/free/2007/oil_security [Pristupljeno 13. januara 2012]
12. Newman, P. and Kenworthy, J (1999): *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Island Press, Washington DC.
13. Newman, P. and Kenworthy, J (1989): *Cities and Automobile Dependence: An International Sourcebook*, Gower Publishing, Aldershot.
14. Regional Plan Association (2006). *America 2050: A Prospectus* <http://www.america2050.org/pdf/America2050prospectus.pdf> [Pristupljeno 13. januara 2012]
15. Stoll, M. A. (2005): *Job Sprawl and the Spatial Mismatch between Blacks and Jobs* Washington D.C.: Brookings Institution, Metropolitan Policy Program. http://www.brookings.edu/~media/Files/rc/reports/2005/02metropolitanpolicy_stoll/20050214_jobsprawl.pdf [Pristupljeno 13. februara 2012]
16. Transport for London, (2003): *Congestion Charging: Six Months On*, web.archive.org/web/20060515194436/http://www.tfl.gov.uk/tfl/downloads/pdf/congestion-charging/cc-6monthson.pdf [Pristupljeno 23. februara 2012]
17. Texas Transportation Institute (2011): *TTI's 2011 URBAN MOBILITY REPORT*, downloadable in <http://mobility.tamu.edu/ums/congestionpercent20data/> [Pristupljeno 11. januara 2012]

TRANSPORTATION AND ECONOMY OF U.S. CITIES

Abstract: The aim of this paper is to describe the role and importance of transport for development of American cities, but also to explain and quantitatively assess the current negative impacts of automobile dependence in the economy. Research proves that the problem of automobile dependency is far more serious than material costs, and that traffic in many American cities becomes an obstacle to their economic development. This paper gives the analysis and quantitative estimation (OLS method, multiple regressions) of the impact of the most important traffic parameters on the economy of American cities.

Keywords: U.S. cities, automobile dependency, transport cost, congestion, urban sprawl