

## **Dr. sc. Vladimir Ristanović**

Redoviti profesor

Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, Beograd, Srbija

E-mail: vmristanovic@gmail.com

## **Dr. sc. Dinko Primorac**

Izvanredni profesor

Sveučilište Sjever, Varaždin, Hrvatska

Odjel za ekonomiju

E-mail: dinko.primorac@unin.hr

## **Dr. sc. Aleksandra Tošović-Stevanović**

Redovita profesorica

Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, Beograd, Srbija

E-mail: aleksandra.tosovic.stevanovic@gmail.com

# **PRIMJENA GRAVITACIJSKOG MODELA U ANALIZI VANJSKOTRGOVINSKE RAZMJENE SRBIJE I ZEMALJA EU-A; POUČCI IZ ISKUSTVA REPUBLIKE HRVATSKE**

UDK / UDC: 339.5(497.11:4-67EU)

JEL klasifikacija / JEL classification: F10, F15

DOI: 10.17818/EMIP/2020/2.13

Pregledni rad / Review

Primljeno / Received: 28. rujna 2020. / September 28, 2020

Prihvaćeno za tisak / Accepted for publishing: 7. prosinca 2020. / December 7, 2020

### ***Sažetak***

*Prilagodavanje europskim pravilima podrazumijeva preobrazbu gospodarstva i poduzeća, kako u djelatnosti proizvodnje tako i u izvozu roba. Regionalne integracije nameću promjene u strukturi proizvodnje. Izbor djelatnosti uspješno se ocjenjuje s pomoću Newtonova zakona gravitacije. U članku koriste se osnovni elementi gravitacijskog modela, BDP, broj stanovnika i distanca, a razdoblje u kojem se analiziraju trgovinski tijekovi jest od 2001. do 2018. Nadalje, u radu se ocjenjuje trgovinska razmjena Srbije s ostalim članicama EU-a, a posebno se uzimaju u obzir iskustva Republike Hrvatske. Rezultati gravitacijskog modela pokazuju da je trgovinska razmjena s distanciranijim članicama EU-a manja nego sa zemljama EU-a koje su bliže. Štoviše, istraživanje ukazuje da gospodarstvo znatno više trguje sa susjednim državama članicama EU-a, što je i osnovna zamisao ovoga gravitacijskog modela. Međutim, iznimke postoje u trgovinskoj razmjeni s razvijenim gospodarstvima EU-a. Cilj je ovoga članka detaljno analizirati strukturu trgovinske razmjene Srbije s članicama EU-a.*

*Također, u radu se uzima u obzir poučno iskustvo Republike Hrvatske od postupka pristupanja do punopravnog članstva u EU-u. Gravitacijski model prikazan u ovome radu poslužit će za ocjenu smjera srpske trgovine u procesu pridruživanja EU-u.*

***Ključne riječi: Europska unija, gravitacijski model, Republika Hrvatska, Srbija, trgovinska razmjena.***

## 1. UVOD

Trgovinski odnosi sa stranim zemljama od velikog su značenja za svako gospodarstvo, a preduvjeti za rast trgovine jesu nova tržišta. Gotovo 3/4 globalne razmjene obavlja se na temelju regionalne integracije različitih oblika i stupnjeva (područje slobodne trgovine, carinski savezi itd.). Danas su gotovo sva europska gospodarstva postala dio neke od regionalnih integracije. Štoviše, pojedine države članice EU-a prisutne su i u nekoliko regionalnih integracija. Njihovi su motivi za pristupanje ekonomske, političke, sigurnosne te geostrateške prirode. Naime, integracije pomažu članicama jer smanjuju vanjske šokove, eliminiraju spekulativne napade, umanjuju pritiske na tečaj i cijene, garantiraju ulaganja itd. Najbolji kandidati za regionalnu integraciju jesu susjedna otvorena gospodarstva, a koja su međusobno dobro povezana poput Europske unije. Regionalna integracija omogućuje gospodarstvu veću razmjenu dobara, niže troškove proizvodnje, sektorsku specijalizaciju, intraindustrijsku razmjenu itd.

Međunarodno otvaranje gospodarstva Srbije započelo je kasnije u odnosu na države središnje Europe, tek 2000. Srbija je odlučno započela proces pridruživanja promjenom strukture svojega gospodarstva, institucionalne reforme te promjene osnovnih rutina stanovništva. Međutim, brza privatizacija neučinkovitih državnih kompanija, liberalizacija cijena i kapitala te blaga reforma poreznog sustava nisu bile potpora razvoju gospodarstva. Stoga je gospodarstvo Srbije sporo napredovalo. Precijenjeni tečaj dinara i povećanje plaća u eurima (s fiksnim tečajem) rezultirali su značajnim trgovinskim deficitom. Trgovina inozemnom robom značajno se povećala jer je domaćih proizvoda bilo sve manje na tržištu zbog jake konkurencije i raznih oblika privatizacije. Domaće tvrtke ohrabrivale se da povećaju izvoz usmjeravajući se prema svojim najvažnijim vanjskotrgovinskim partnerima, tj. zemljama Europske unije te podižući tehnološki intenzitet proizvodnog procesa i izvoznog asortimana (Ristanović, Miljković i Barjaktarević, 2019). Ocjenu trgovinske razmjene Srbije s članicama EU-a izvodimo s pomoću Gravitacijskog modela za razdoblje od 2001. do 2018. na temelju iskustava Republike Hrvatske u razdoblju prije nego što je postala članica EU-a. Iako veći dio hrvatskoga BDP-a čini tercijarni sektor, naglasak je analize ovoga rada na stvarnim tijekovima razmjene i promjene u strukturi proizvodnje. U radu uspoređujemo sličnost promatranih država tijekom njihova pristupanja EU-u.

Za proračun Gravitacijskog modela potrebni su razmjerno dostupni usporedni podaci za svaku od promatranih zemalja. Model panela uzima u obzir učinke zemlje i vremena. Ocjena panela u odnosu na podatke o presjeku (N) i podatke vremenske serije (T) nudi veću varijabilnost i veći stupanj slobode te smanjuje kolinearnost među objašnjavajućim varijablama. Kombinacija podataka presjeka (N) i podataka vremenske serije (T) povećava veličinu uzorka (podaci NT ploče), a sve navedeno pomaže nam analizirati strukturu trgovine i promjene u trgovini tijekom vremena.

Srbija se, poput Republike Hrvatske, u svojoj modernoj povijesti preusmjerava u regionalnu integraciju s EU-om. Naime, integracijom s EU-om postoji pristup većem tržištu, kupovna je moć stanovništva veća te je tehnološki intenzivniji proizvodni proces. Veća tržišta pružit će Srbiji veću potražnju, a time i veći izvoz te tako pozitivno utjecati na srpski BDP. Udaljenost između država nije značajna kao u povijesti jer su danas transportni troškovi dosta niži. Također, više empirijskih istraživanja pokazalo je da postoji snažna pozitivna povezanost između veličine gospodarstva (BDP) i ukupne trgovine i/ili izvoza (Montanari, 2005; Ilić, 2012; Ristanović, Barjaktarević i Cogoljević, 2017).

Ovaj rad sastoji se od šest dijelova. Nakon uvoda pregledavaju se teorijski aspekti trgovinskih varijabli. U trećem dijelu predstavlja se gravitacijski model te izvori podataka. Četvrti dio sadrži rezultate i procjene gravitacijskog modela Srbije i Republike Hrvatske. Peti dio rada prati tijekomve ekonomije istraživanih gospodarstava. U posljednjem dijelu nalazi se zaključak.

## 2. PREGLED LITERATURE

Otvorenost gospodarstva od vitalne je važnosti za sve zemlje bez obzira na stupanj njihova razvoja. Velika su gospodarstva u pravilu manje otvorena jer uspijevaju postići ekonomiju razmjera unutar vlastitih granica, kao npr. Njemačka. Njihov rast trgovine temelji se na rastu BDP-a, većoj produktivnosti na temelju inovacija, otkrića, specijalizacije itd. Upravo je suprotno u malim gospodarstvima, kao npr. Luksemburga, koja značajno ovise o međunarodnoj trgovini. Stoga je učinak na trgovinu značajniji kada je susjedna ekonomija razvijenija te ima veće tržište. Međutim, koristi takvih gospodarstava ponekad postaju manje relevantne u usporedbi s razvijenim regionalnim integracijama. U proučavanju dostupnih empirijskih podataka vidimo da je Republika Hrvatska uspjela postići uspjeh pri pristupanju značajnoj regionalnoj integraciji te je želja i Srbije da njezino gospodarstvo približi regionalnoj integraciji Europske unije.

Proučavanjem dostupnih podataka razvidno je da više od desetljeća Srbija ima nepovoljnu strukturu trgovinske razmjene uslijed neprikladne strukture proizvodnih faktora te nekonkurentnih proizvodnih sektora. Radna snaga, iako obrazovana, ne zadovoljava zahtjeve modernog tržišta, a u većini proizvodnih poduzeća tehnologija je vrlo zastarjela. Strana ulaganja svakodnevno istiskuju domaće investicije. Praksa je pokazala da je ekonomija razmjera moguća samo na

temelju regionalne integracije s velikim tržištima jer postoji jasna razlika strukture proizvodnje i strukture izvoza među razvijenim i nerazvijenim gospodarstvima (Baldwin 2011; Mitrofanov 2014). Ranilović (2017) upotrebom gravitacijskog modela testira koliko hrvatski tijekovi trgovine odgovaraju osnovnim pretpostavkama modela te pokazuje da Hrvatska veći obujam trgovine ostvaruje s bogatim i bližim ekonomijama, više s robama nego s uslugama, dok je neočekivano negativan utjecaj na hrvatsku trgovinu ostvaren CEFTA i FTA sporazumima. Za ocjenu modela koriste se OLS, model fiksnih i slučajnih efekata, Poissonova pseudomaksimalna vjerojatnost i procjenitelji Arellano-Bover/Blundell-Bond. Rast trgovine unutar integracije popraćen je fragmentacijom proizvodnje izvan granica, što utječe na porast BDP-a svih trgovinskih partnera (Chan-Hyun 2001; Martinez-Zarzoso i Nowak-Lehmann 2003). Brojni znanstveni radovi objašnjavaju učinke između bruto domaćeg proizvoda (BDP), stanovništva i udaljenosti u trgovini između zemalja (Montanari 2005; Braha, Qineti, Ibraimi, S. i Imeri 2015; Gudin, Coutts, Gibson i Buchanan 2017). U gravitacijskom modelu, teoretski promatrano, istraživanja pokazuju da je bilateralna trgovina pozitivno povezana s BDP-om dviju zemalja, a negativno s razmakom između njih. Irshad i sur. (2018.) koristili su se primjenom gravitacijskog modela za procjenu kineskih trgovinskih tijekova i OPEC-ovih ekonomija. Rezultati su pokazali da na dohodak (BDP po stanovniku) te otvorenost trgovine razmjene značajno utječe bilateralna trgovina, a negativno značajna udaljenost između zemalja. Buturac i Gržinić (2009.) analizirali su hrvatsku trgovinu robom sa zemljama EU-a i utvrdili da je negativna bilanca pri proizvodima s visokom dodanom vrijednošću, a pozitivna pri proizvodima s niskom dodanom vrijednošću te da Republika Hrvatska više trguje sa zemljopisno bližim, ali razvijenim zemljama. Koristeći se klasičnim gravitacijskim modelom, Kumar i Ahmed (2015) pokazali su na primjeru osam južnoazijskih država da se tijekovi trgovine određuju s varijablama kao što su broj stanovnika, BDP, udaljenost i carina. Gómez-Herrera (2013) upotrijebio je Heckmanov model odabira uzoraka kao dio gravitacijskog modela za analizu bilateralne trgovine u 80 zemalja (tijekom razdoblja od 1980. do 2008.) te pokazao da on općenito bolje djeluje za specifikaciju odabrane gravitacijske jednadžbe. Stoga, pokazao je da BDP ima pozitivan i značajan utjecaj te da udaljenost negativno utječe na očekivane rezultate. Pojedine analize pokazuju da su učinci stanovništva na trgovinu dvosmisleni (Oguledo i MacPhee, 1994; Eita i Jordaán, 2007). Smarzynska (2001) ispitala je uzroke koji utječu na BDP po stanovniku i razloge koji utječu na trgovinu između zemalja GCC-a i razvijenih zemalja. Navedena studija pokazala je da je BDP po stanovniku pozitivan i značajan, ali da udaljenost ima negativan učinak.

Gravitacijski model učestalo se koristi kao osnovni model za analizu međunarodne trgovine. Od ranih četrdesetih godina prošlog stoljeća gravitacijski se model primjenjivao za široku paletu dobara i faktora proizvodnje koji se kreću izvan regionalnih i nacionalnih granica u različitim okolnostima (Martinez-Zaroso i Novak-Lehmann, 2003: 3). Ilić (2012) naglašava da se gravitacijski model koristi u međunarodnoj trgovini od 1960-ih te ističe da su Tinbergen i Lineman među prvima primijenili ovaj model, ali da su Anderson i Bergstrand bili prvi koji su taj model unaprijedili. Deardorff je dokazao da gravitacijska jednadžba karakterizira mnoge modele i da se može opravdati standardnim trgovačkim teorijama. Prema tim, ali i

drugim autorima, empirijskoj procjeni treba dodati čimbenike multilateralnih trgovinskih ograničenja kako bi se ispravno procijenio teorijski model gravitacije (Martinez-Zarzoso i Horsewood, 2005: 6). Međutim, najveća primjena ovog modela dogodila se devedesetih godina prošlog stoljeća, kada je većina istočnoeuropskih zemalja prešla na tržišno gospodarstvo. Model se prije svega koristio za procjenu potencijala trgovine između zemalja zapadne Europe te zemalja srednje i istočne Europe. U tim se istraživačkim radovima (Hamilton i Winters, 1992) procjenjuje potencijal povećanja trgovine između dviju skupina zemalja na temelju analize gravitacijskog modela, tj. odnosa između procijenjenog potencijala i stvarne razine trgovine (Dragutinović-Mitrović 2005: 81). Prednosti su ovog modela izrazite jer se mogu jednostavno modificirati. Brojni autori predstavili su različite modificirane gravitacijske metode nelinearne regresije (funkcija snage) u međunarodnoj trgovini, predstavljajući različite trgovinske tijekove. Tako se Bialynicki-Birula (2015) na primjeru zemalja EU-a koristila gravitacijskim modelom analizirajući tržište umjetnina te je utvrdila negativan i značajan utjecaj udaljenosti. Kahane (2012) analizirao je tržište krijumčarene robe u SAD-u i pokazao da je trag kretanja oružja za kriminal između država proporcionalan ekonomskim veličinama trgovinskih partnera i obrnuto proporcionalan udaljenosti između njih. Waheed i Abbas (2015) istraživali su trgovinsko udruženje među zemljama GCC-a unutar unutar arapske regije koristeći se OLS testom u panelu i pokazali da BDP pozitivno korelira s unutartrgovinskom razmjenom arapskih regija, dok udaljenost između zemalja nameće negativan utjecaj na njegov BDP.

Na osnovi analize prethodnih istraživanja odlučili smo koristiti se gravitacijskim modelom koji procjenjuje parametre na temelju njihovih komparativnih podataka. Naime, prema Dragutinović-Mitroviću (2005: 78), „ovo je noviji pristup koji omogućava analizu regionalne strukture vanjske trgovine, kao i analizu promjena u strukturi koje se događaju s vremenom. Pored toga, veći stupanj varijabilnosti podataka u panelu u odnosu na vremensku seriju ili komparativne podatke pruža osnovu za preciznu procjenu parametara regresijskog modela.“

### **3. ISTRAŽIVAČKI PODACI I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

Podaci koji se koriste u analizi trgovinske razmjene između Srbije i država članica EU-a tijekom perioda od 2001. do 2018. preuzeti su iz službenih izvora za sve makroekonomske varijable, tj. ukupnu trgovinu, BDP, populaciju te razdaljinu između država. Nadalje, serija za svaku varijablu dolazi iz istog izvora, čime su izbjegnute moguće razlike u definiranju pojedinih varijabli po različitim izvorima. Navedene smo varijable specificirali unutar gravitacijskog modela te smo ih definirali u Tablici 1.

U modelu koristi se bruto domaći proizvod kao mjera veličine gospodarstva te se primjenjuje odnos; što je veće gospodarstvo, to je veća razmjena. Stoga je veličina gospodarstva izravno povezana s obujmom uvoza i izvoza. Koristimo cijelo

stanovništvo za procjenu veličine tržišta, a što je više stanovnika, to je i veća razmjena unutar gospodarstva. Zemljopisna udaljenost predstavlja cijenu prijevoza u međunarodnoj trgovini te je u modelu zamjena za troškove prijevoza između gospodarstava. Pored navedenog u model smo uključili tzv. *dummy* varijable koje odražavaju pojedinačne karakteristike zemalja te zajedničku granicu i zajednički jezik.

S pomoću gravitacijskog modela ocjenjujemo trgovinske tijekove između gospodarstava te s pomoću panel modela ispitujemo utjecaj određenih čimbenika na međunarodne trgovinske aktivnosti. Panel serije generiraju se kombinacijom usporednih (N) i podataka vremenske serije (T), što povećava veličinu uzorka (NT) te količinu obavijesti iz ograničenog broja opažanja i povećava učinkovitost ocjena (Baltagi 2005). Model panela pokazuje veću varijabilnost i veći stupanj slobode, smanjujući kolinearnost između objašnjavajućih varijabli (Dragutinović-Mitrović 2005). Na temelju panela možemo istovremeno analizirati strukturu trgovine te promjene u trgovini tijekom vremena. Procijenjeni rezultati ovog istraživanja ukazuju na odnos veličine gospodarstva, veličine tržišta te udaljenosti s jedne strane i bilateralnih trgovinskih tijekova s druge strane.

Tablica 1.

## Definiranje varijabli

Varijable	Definicija	Izvori
<b>tt</b>	Ukupna trgovina u tekućim dolarima	Republički zavod za statistiku RS, <i>Eurostat</i> i Statistika trgovine za razvoj međunarodnog poslovanja ( <i>Trade statistics for international business development</i> )
<b>GDP</b>	Bruto domaći proizvod domaćeg gospodarstva u tekućim dolarima	Republički zavod za statistiku RS, <i>Eurostat</i> i Statistika trgovine za razvoj međunarodnog poslovanja ( <i>Trade statistics for international business development</i> )
<b>GDP*</b>	Bruto domaći proizvod stranog gospodarstva u tekućim dolarima	Republički zavod za statistiku RS, <i>Eurostat</i> i Statistika trgovine za razvoj međunarodnog poslovanja ( <i>Trade statistics for international business development</i> )
<b>POP</b>	Populacija (broj stanovnika) domaćeg gospodarstva u milijunima	Godišnja statistika Svjetske banke
<b>POP*</b>	Populacija (broj stanovnika) stranog gospodarstva u milijunima	Godišnja statistika Svjetske banke
<b>distance</b>	Razdaljina u kilometrima (predstavlja razdaljinu između glavnih gradova)	Centar za perspektivne studije i međunarodne informacije ( <i>CEPII – le Centre d'études prospectives et d'informations internationales</i> )
<b>border</b>	Kategorijska varijabla koja uzima vrijednost 1 ako zemlje <i>i</i> i <i>j</i> dijele zajedničku granicu, inače je 0	
<b>language</b>	Kategorijska varijabla koja uzima vrijednost 1 ako zemlje <i>i</i> i <i>j</i> dijele zajednički službeni jezik, inače je 0	

Cilj je analize korištenjem gravitacijskim modelom procijeniti utjecaj BDP-a, stanovništva te veličine gospodarstva i tržišta na ukupnu trgovinu između promatranih gospodarstava. Također, analiziramo i procjenjujemo utjecaj udaljenosti između država na njihovu ukupnu trgovinsku razmjenu. U analizi postavlja se pitanje: predstavlja li veća udaljenost ograničenje trgovine? Nadalje, model proširujemo tzv. *dummy* varijablama. Testira se i procjenjuje potencijalni utjecaj na cjelokupnu trgovinu gospodarstava koja imaju zajedničku granicu i s njima međusobno razumljiv jezik. Za procjenu varijabli koristimo se modelom slučajnog učinka (*Random Effects Model – RE*) i modelom fiksnog učinka (*Fixed Effects Model – FE*). Naime, uobičajeno je da se standardni model gravitacije valorizira modelom s fiksnim učincima, ali on ima velik nedostatak jer ne dopušta procjenu varijacija izvoza i uvoza. Stoga, kako ne bismo zanemarili učinak relevantnih makroekonomskih varijabli, upotrijebit ćemo model slučajnih učinaka. Nadalje, rezultati Hausmanova testa prikazuju nam koje učinke modela (slučajnim ili fiksnim) testirati i procjenjivati. Ukupni je broj opažanja 504 panel opažanja [ $N = 28$ ;  $T = 18$ ], a sve ocjene dobivene su statističkim softverom Stata S/E, verzija 13.0.

### 3.1. Gravitacijski model

Cjelokupna priča o gravitacijskom modelu temelji se na Newtonovu zakonu gravitacije. Zakon opisuje gravitacijsku silu između dvaju tijela. Navodi se da je sila pozitivno povezana s njihovim masama, tj. veličinom, a negativno s njihovom udaljenošću. Isti je pojam usvojen i u ekonomiji te se tijekom prošlosti uspješno koristi za ekonomska istraživanja.

Za gravitacijske modele, koji su ocjenjivali međunarodnu razmjenu između zemalja, uobičajeno je da ovisna varijabla bude ukupna trgovina i/ili izvoz i/ili uvoz, a neovisna varijabla BDP, BDP po stanovniku, ukupno stanovništvo, zajednički jezik, zajednička granica, područje, tečaj, kultura te udaljenost. Rezultati takvih modela pokazali su pozitivne učinke BDP-a, stanovništva, zajedničke granice, područja i tečaja (trenutna deprecijacija/devalvacija) te negativne učinke udaljenosti.

U najjednostavnijem obliku gravitacijskog modela u ekonomiji, koji opisuje bilateralnu trgovinu između gospodarstava, pretpostavlja se da je trgovina pozitivno povezana s veličinom gospodarstva (izraženom u BDP-u) i veličinom tržišta (izraženom u stanovništvu), a negativno povezana s razmakom između njih. Naime, to znači da imamo tri neovisne varijable: BDP, broj stanovnika i udaljenost. Stoga, osnovni oblik modela gravitacijskog panela jest:

$$X_{ijt} = \beta_0 BDP_{it}^{\beta_1} BDP_{jt}^{\beta_2} POP_{it}^{\beta_3} POP_{jt}^{\beta_4} DIST_{ij}^{\beta_5} F_{ij}^{\beta_6} U_{ij}^{\beta_7} \quad (1),$$

gdje  $X_{ijt}$  prikazuje ukupnu trgovinu gospodarstva  $i$  i gospodarstva  $j$  u godini  $t$ ;  $Y_i$  ( $Y_j$ ) odražava BDP svakoga gospodarstva posebno;  $POP_i$  ( $POP_j$ ) je stanovništvo dviju ekonomija;  $DIST_{ij}$  je mjera udaljenosti između glavnih

gradova dviju država;  $F_{ij}$  predstavlja sve ostale faktore (varijable), kao npr. umjetna varijabla tzv. *dummy*, a koja može naznačiti pripadaju li zemlje regionalnoj integraciji ili ne te uzeti vrijednost 1 ako pripadaju i 0 ako ne pripadaju integraciji. Konačno,  $u_{ij}$  je pojava pogreške modela koja se sastoji od pojedinačnih učinaka, vremenskih učinaka i pogreške. Model implicira da su varijacije po jedinici promatranja i vremenu pokrivene slučajnom pogreškom. Pri tome su regresijski parametri zajedno s eksplanatornim varijablama konstantni. Podaci panela uglavnom sadrže velik broj promatranja i relativno kratke vremenske serije, dok se vremenski učinci u modelu panela obično uzimaju kao fiksni. S druge strane, Hausmanov test posebno testira pojedinačni učinak (fiksni ili stohastički). Naime, rezultati ovog testa ilustriraju izbor između fiksnog i modela stohastičkih učinaka. Ako test pokazuje da je specifikacija modela nasumičnih učinaka ispravna, tada izbor pada na model slučajnih učinaka koji daje djelotvornije procjene.

U logaritamskom obliku jednažba će pokazati linearni odnos između dviju objašnjavajućih varijabli  $X_{1t}$  (*BDP*) i  $X_2$  (*udaljenost*).

$$Y_{it} = \beta + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_2 + \varepsilon_{it} \quad (2),$$

gdje je  $Y$  ovisna varijabla, a  $X_1$  i  $X_2$  su neovisne varijable;  $i = 1, 2, \dots, N$  (unakrsni podaci);  $t = 1, 2, \dots, T$  (vremenski niz).

U ovom gravitacijskom modelu postoje dvije različite skupine varijabli. Prva uključuje varijable čije se vrijednosti razlikuju ovisno o ekonomiji i vremenu. Druga skupina odnosi se na varijable čije se vrijednosti razlikuju od zemlje do zemlje, ali su s vremenom konstantne.

$$X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 BDP_{it} + \beta_2 BDP_{jt} + \beta_3 POP_{it} + \beta_4 POP_{jt} + \beta_5 DIST_{ij} + \varepsilon_{it} \quad (3),$$

gdje:

$X_{ijt}$  izražava ukupnu trgovinu Srbije i gospodarstava EU-a u razdoblju  $t$ .

$BDP_{it}$  prikazuje BDP Srbije, u razdoblju  $t$ .

$BDP_{jt}$  prikazuje BDP zemalja EU-a u razdoblju  $t$ .

$POP_{it}$  označava stanovništvo Srbije u razdoblju  $t$ .

$POP_{jt}$  označava stanovništvo zemalja EU-a u razdoblju  $t$ .

$DIST_{ij}$  je udaljenost između Srbije i zemalja EU-a.

U nastavku razvijamo model uvođenjem dviju umjetnih varijabli:

$$X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 BDP_{it} + \beta_2 BDP_{jt} + \beta_3 POP_{it} + \beta_4 POP_{jt} + \beta_5 DIST_{ij} + \beta_6 bord_{ij} + \beta_7 lang_{ij} + \varepsilon_{it} \quad (4),$$

gdje:

$bord_{ij}$  predstavlja granicu između Srbije i zemalja EU-a;

$lang_{ij}$  označava jezik u Srbiji i zemljama EU-a.



Prije procjene parametara razmotrit ćemo teorijska očekivanja znakova (+/-) procijenjenih koeficijenata varijabli. Rast bogatstva ukazuje na povećanje razine proizvodnje, kao i razmjene između gospodarstava. To nas vodi do zaključka da bi koeficijenti ispred varijabli BDP-a objiju zemalja,  $\beta_1$  i  $\beta_2$ , trebali biti pozitivni. Koeficijenti ispred populacijskih varijabli ( $\beta_3$  i  $\beta_4$ ) odražavaju ambivalentan utjecaj (pozitivan ili negativan), kao što smo prethodno objasnili. S jedne strane, navedeno ovisi o učinku apsorcije (izvozi li gospodarstvo manje kad je veliko), a s druge o ekonomiji razmjera (izvozi li veliko gospodarstvo više od manjih). Drugi faktor koji može utjecati na stanovništvo jest utjecaj strukture stanovništva koji utječe na potražnju. Očekujemo da će koeficijent udaljenosti ( $\beta_5$ ) imati negativan predznak jer što je veća udaljenost između dvaju gospodarstava, veći su troškovi razmjene. Pored navedenog, u model su uključene umjetne varijable (*Dij*) za trgovinske partnere koji imaju zajedničku granicu (bordo) i zajednički jezik (langi).

Na temelju teorijskih vrijednosti i očekivanja postavljamo osnovnu hipotezu da veličina tržišta utječe na količinu trgovine, posebice kada se gospodarstvo pridružuje u regionalnu integraciju. Nadalje, u istraživanju postavljamo i pomoćnu hipotezu da elastičnost stranog tržišta može imati utjecaje na veličinu međunarodne razmjene. Kada ocjenjujemo model, tada razmotrimo ima li on individualne učinke. Ako ih nema, tada je model panela najbolji izbor. Međutim, ako u modelu postoje pojedinačni efekti, koristi se model s fiksnim učincima ili slučajni učinak. Prema Gujaratiju (2003), model s fiksnim učincima bit će izabran u ovom slučaju samo ako postoji povezanost između pojedinih učinaka i objašnjavajućih varijabli. Uključivanjem fiksnih učinaka u gravitacijski model izostavljamo varijable koje se tijekom vremena ne mijenjaju, poput udaljenosti, zajedničke granice ili zajedničkog jezika. Međutim, ako su pojedinačni učinci slučajni i nisu povezani s objašnjavajućim varijablama, model slučajnih učinaka bit će učinkovitiji. Model slučajnih učinaka pretpostavlja da su ostaci svakog učinka u neskladu s varijablama objašnjenja pa se koristi njima kao novim objašnjavajućim varijablama, što nam daje priliku za procjenu čimbenika kao što su granica i udaljenost. Gravitacijski model upotrebljava OLS, RE i FE, slijedeći dokaze iz različitih studija (Felipe i Kumar, 2010; Smarzynska, 2001). Sve se ove procjene provode radi provjere pouzdanosti rezultata i usporedbe s postojećom literaturom. OLS je odabran kao najprikladniji za podatke na ploči. FE svojim učinkovitim procjenama ispravlja nedostatke OLS-a. Međutim, FE se u našem istraživanju ne koristi jer se temelji na pretpostavci homogenosti, koja u našem primjeru odstupa na temelju uključivanja različitih zemalja. Stoga, RE model najbolje je rješenje jer su mu potrebni učinci na razini grupe i gdje su objašnjene varijable nedosljedne. Metodološki promatrano, postignute procjene RE-a jesu konzistentne, nepristrane i učinkovite jer uzimaju u obzir obje varijacije, tj. između i unutar skupina. Shodno teoriji, testiramo koji je od dvaju modela (slučajni i fiksni učinci) bolji, primjenjujući Hausmanov test. Vrijednost ovog teksta ukazuje da se za procjenu koeficijenata koristi panel model sa slučajnim učincima (Hausman 1978). S pomoću slučajnog efekta (Binh i sur. 2013) dobivamo procjene ovih pojedinačnih varijabli koje se s vremenom ne

mijenjaju. U nastavku predstaviti ćemo bilateralne trgovinske procjene 29 zemalja (Srbija i 28 trgovinskih partnera iz EU-a) u razdoblju od 2001. do 2018. Istraživanje započinjemo procjenom gravitacijskog modela primjenom obične kvadratne metode (OLS) za izračunavanje jednadžbe razmjene, tj. najprije modela s fiksnim, a zatim sa slučajnim učincima.

#### 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na temelju istraživanja, upotrebom jednadžbe 4 predstavljenog modela, izvršene su regresijske procjene gravitacijskog modela, i to s modelom običnih najmanjih kvadrata (OLS model) te modelima fiksnih i slučajnih učinaka. Rezultati istraživanja prikazani su u Tablici 2. Procjene modela najmanjeg kvadrata (OLS model) učinkovite su, ali pristrane. Stoga se heterogenost eksplanatornih varijabli procjenjuje modelom slučajnih učinaka, tj. istovremeno se procjenjuju i parametri svih varijabli modela. Dobivene statističke vrijednosti potvrđuju da je model ispravan; F-test,  $R^2$  te adj- $R^2$  imaju visoke vrijednosti. Ostali rezultati istraživanja sugeriraju da je najbolji izbor za ocjenu model nasumičnih učinaka. Breusch i Pagan Lagrangian test množenja za model slučajnih učinaka daju vrijednosti koje su značajne, što ukazuje da model ima manju učinkovitost (Chi-kvadrat = 166,7; Prob = 0,0000). Stoga ovime potvrđujemo svoj izbor, tj. panel regresijski model slučajnih učinaka. U nastavku provodimo nekoliko dijagnostičkih ispitivanja kako bismo ublažili pretpostavke o modelima slučajnih učinaka. Nadalje, istraživanjem je testirana heteroscedastičnost modela fiksnih učinaka unutar kojeg se izostavljaju varijable udaljenosti, granice i jezika zbog postojanja kolinearnosti. Dobivene vrijednosti (Hausman test) pokazuju da postoje značajne razlike u procjenama koeficijenta s varijablama, što dovodi do zaključka da je primjena modela nasumičnih učinaka najbolja. Tablica 2 pokazuje da procijenjeni koeficijenti varijabli modela imaju očekivani znak, kao što je navedeno u teoriji. Koeficijent prije varijabli stanovništva ima negativan predznak jer je srpsko tržište malo, a unutar svojih granica Srbija ne uspijeva postići ekonomiju razmjera. Udaljenost (dis) ima visok negativan utjecaj na trgovinu između Srbije i EU-28. Zajednička granica nije statistički značajna i ne utječe na bilateralnu trgovinu Srbije i EU-28. Zajednički jezik ima pozitivan učinak na međunarodnu trgovinu. Ristanović i sur. (2017) dobili su slične rezultate na manjem uzorku.

Tablica 2 pokazuje da procijenjeni koeficijenti imaju gotovo sve očekivane znakove, osim stanovništva (*pop*) u Srbiji. U svim procjenama modela varijable zajedničke granice (*bord*) nisu statistički značajne i nemaju utjecaja na bilateralnu trgovinu između Srbije i EU-28. Varijabla zajedničkog jezika ima pozitivan učinak na međunarodnu razmjenu. Slične su rezultate dobili Ristanović i sur. (2017) na užem uzorku. Promjenjiva veličina gospodarstva mjerena BDP-om pokazuje značajne pozitivne rezultate u odnosu na ukupnu trgovinu srpske ekonomije. Povećanje 1% srpskog BDP-a (*gdp*) povećalo bi bilateralnu trgovinu za 0,46%. Istodobno, BDP zemlje uvoznice (*gdp\**) ima jače učinke na ukupnu

trgovinu, a povećanje od 1% povećalo bi ukupnu trgovinu u Srbiji za 0,88%. To pokazuje da srpska trgovina više ovisi o elastičnosti potražnje stranih država nego o domaćoj potražnji. Međutim, utjecaj inozemnog BDP-a (*gdp\**) jači je jer je rast inozemne potražnje intenziviran posljednjih godina. Utjecaj je također smanjen zbog manje elastičnosti potražnje u asortimanu tzv. balkanskih zemalja, uključujući Srbiju. Veličina tržišta, mjerena promjenama stanovništva, daje očekivane rezultate. Procijenjeni koeficijent s promjenljivom populacijom u Srbiji (*pop*) ima značajan negativan utjecaj na ukupnu trgovinu zbog jačeg učinka apsorpcije. S druge strane, utjecaj populacije (*pop\**) značajan je, ali prenizak, što nas upućuje na zaključak da velika i bogata gospodarstva trguju manje s nerazvijenim ekonomijama.

Tablica 2.

## Ocijenjeni rezultati za Srbiju

Ovisna varijabla: X

Varijabla	OLS model	Random effects model	Fiksed effects model
gdp	.5041608***	.4559799***	.4809563***
gdp*	.7694448***	.8842762***	.8437281***
pop	-9.16598***	-8.831274***	-9.172344***
pop*	.2415676***	.1061366	-.4321115
dis	-1.70106***	-1.734098***	0
bord	.1446245	.2550562	0
lang	1.347971***	1.304837***	0
_cons	143.6964***	139.9095***	141.7611***
obs	504	504	504
R <sup>2</sup>	89.09	91.64	25.47

Bilješka: \*\*\*, \*\*, \* statistički su značajni na razini 1%; 5%; 10%

Procijenjeni koeficijent zemljopisne udaljenosti (*dis*) statistički je značajan na razini od 1% i predviđa negativan utjecaj na ukupnu trgovinu, što je u skladu s očekivanjima koja su razmotrena tijekom razvoja modela. Naime, povećanjem od 1%, vrijednost ukupne trgovine smanjit će se za 1,7%.

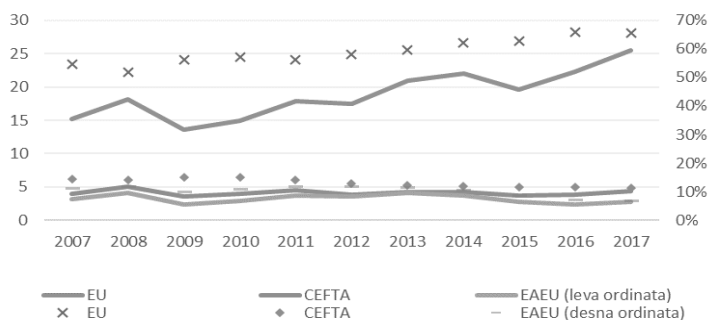
Rezultati pokazuju da procijenjeni koeficijent graničnih varijabli (*bord*) ima očekivani znak, ali nije statistički značajan. Vrijednost koeficijenata (0,25%) pokazuje da granica nije nužno uvjet za veći obujam razmjene. Razlog je takvim rezultatima činjenica da su troškovi prijevoza znatno smanjeni, a komunikacija poboljšana. Navedeno potvrđuje primjer Srbije koja ima veći obujam razmjene sa zemljama EU-a koje su udaljenije (Njemačka, Italija i druge) nego sa susjednim zemljama EU-a (Rumunjskom, Bugarskom, Mađarskom i Hrvatskom). Varijabla zajedničkog jezika ima koeficijent s očekivanim znakom i statistički je značajna. U provedenom istraživanju dolazimo do suprotnog zaključka od Ristanović i sur. (2017). Razlog odstupanja leži u činjenici da se širi pojam varijable koristi

zajedničkim jezikom u ovom modelu. Naime, krenuli smo od pretpostavke da stanovnici određenih zemalja mogu komunicirati jer imaju srodne jezike (Srbija, Hrvatska, Slovenija, a dijelom Mađarska i Rumunjska; Slovačka i Češka; Francuska-Belgija-Njemačka). Prema navedenoj pretpostavci, veće stanovništvo pojedine države može se bolje razumjeti prilikom razmjene dobara i usluga. Također, engleski je poslovni i službeni jezik komunikacije u EU-u. Stoga je varijabla zajedničkog jezika statistički značajna i pozitivno utječe na razmjenu u modelu. Procijenjeni rezultati na temelju ovog modela slični su onima dobivenima u nekim prethodnim istraživanjima primjene gravitacijskog modela koji ocjenjuje bilateralnu trgovinu. Empirijski rezultati jasno pokazuju da na ukupnu vanjsku trgovinu utječe veličina gospodarstva (BDP), broj stanovnika (kao mjera veličine tržišta) te zemljopisna udaljenost, ali ne i granica u slučaju Srbije.

## **5. GOSPODARSKI TIJEKOVI I ISKUSTVA HRVATSKE; RASPRAVA O REZULTATIMA ISTRAŽIVANJA**

Više od 80% vanjske trgovine Srbije, slično kao i u Republici Hrvatskoj, čini trgovina s europskim zemljama. Glavni srpski trgovinski partneri jesu države EU-a, gdje dominiraju Njemačka i Italija, te susjedne zemlje i Ruska Federacija. Srbija je potpisnica trgovinskih sporazuma s glavnim vanjskotrgovinskim partnerima. Naime, Srbija je s EU-om potpisala Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju (SSP), a sa susjednim zemljama oblikuje područje slobodne trgovine (CEFTA). Također, postoji preferencijalni bilateralni trgovinski sporazum s Ruskom Federacijom. Zahvaljujući jačoj trgovinskoj suradnji s EU-om, Srbija ima odličnu priliku za daljnje povećanje međunarodne trgovine. Nadalje, s EU-om su tijekom posljednjih 17 godina potpisani brojni ugovori, a ukupna je vrijednost međunarodne trgovine u Srbiji povećana. (Ristanović i sur., 2015). Grafikon 1 prikazuje vrijednosti trgovine između Srbije i skupine zemalja (EU, CEFTA, EAEU) za razdoblje od 2007. do 2017. Struktura razmjena unutar CEFTA nije primjerena strukturi unutar-industrijskih razmjena unutar EU-a te CEFTA ne predstavlja tzv. čekaonicu za članstvo u pravom smislu te riječi.

Na osnovi analize dostupnih podataka u nastavku uspoređujemo ekonomije Srbije i Republike Hrvatske. Analiziramo i uspoređujemo strukture dviju ekonomija te uključujemo gravitacijski model. Prikaz trgovinskih tijekova Srbije i EU-28 predstavljen je usporednom analizom sa susjednom zemljom, sada članicom EU-a, Republikom Hrvatskom.



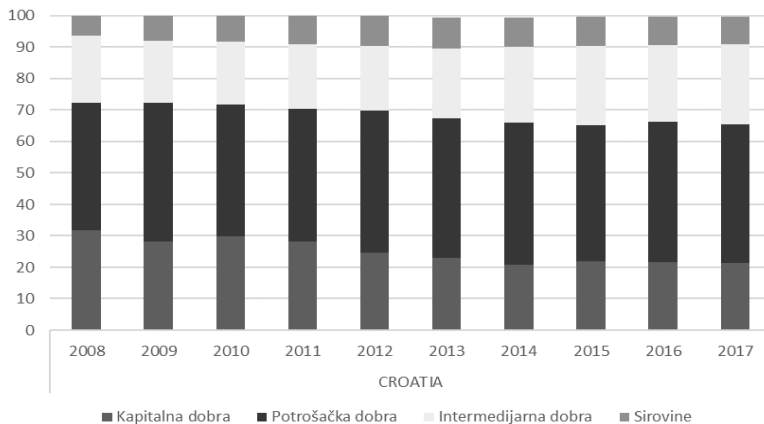
Grafikon 1. Vrijednost trgovine Srbije s gospodarstvima u regiji od 2007. do 2017.

Izvor: Proračuni autora prema podacima Republičkog zavoda za statistiku Republike Srbije, Trgovinske statistike za razvoj međunarodnog poslovanja

Trgovačke tijekomke za Republiku Hrvatsku procjenjujemo u godinama kad je Republika Hrvatska bila kandidatkinja za članstvo u EU-u, tj. od 2001. do 2013. Primjećujemo da postoje razlike u strukturi gospodarstava, s time da je u Republici Hrvatskoj daleko veći udio tercijarnih usluga u gospodarstvu. Međutim, regresijska analiza uključuje samo trgovinu robom i tržište roba. *A priori* možemo reći da Srbija treba što prije prilagoditi svoju ponudu robe tržištu EU-a. Naime, na tržištu EU-a gotovo 2/3 ukupne razmjene otpada unutar industrijske trgovine, odnosno na razmjenu tehnološki intenzivne proizvodnje. Navedeno bi spriječilo visoke troškove i povećalo prednosti pristupa. Stoga bi se produljenje ulaska Srbije u EU trebalo pametno iskoristiti, a opskrba robom prilagoditi potrebama tržišta EU-a. Važno je naglasiti činjenicu da je obujam trgovine u Republici Hrvatskoj sa zemljama EU-a povećan sa članstvom u EU-u u odnosu na pretpristupno razdoblje. Također, porasla je i vrijednost robe kojom se trguje s članicama EU-a.

U nastavku analize usredotočit ćemo se na strukturu proizvoda u Republici Hrvatskoj i Srbiji. Prije korištenja gravitacijskim modelom istražiti ćemo strukturu proizvoda u Republici Hrvatskoj u razdoblju prije te nakon pristupanja EU-u. Grafikon 2 prikazuje strukturu proizvoda u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2008. do 2017. U prvom petogodišnjem razdoblju od 2008. do 2012. Republika Hrvatska kandidatkinja je za pristupanje EU-u, a u drugome (od 2013. do 2017.) punopravna je članica EU-a. Primjećujemo da se struktura gospodarstva pogoršala na štetu kapitalnih dobara ulaskom u EU, s većim udjelom robe široke potrošnje i intermedijarnih proizvoda. Izvoz se sastoji uglavnom od proizvoda s niskom dodanom vrijednošću i radno intenzivnih proizvoda (Ranić, 2017: 6). Navedena struktura također razlikuje ostala gospodarstva EU-a koja su postala članicama nakon 2004. Naime, navedena skupina ekonomije ušla je u tzv. potrošačko društvo. Rast selektivne potrošnje doveo je do većeg zaduženja i ograničenog rasta jer se većina proizvoda kupovala

na tržištu EU-a s početka članstva. Možemo zaključiti da *a priori* struktura gospodarstva prije punopravnog članstva u EU ne mora biti dokaz budućeg bržeg napretka gospodarstva u okviru regionalnih integracija, kao što se može vidjeti na primjeru Republike Hrvatske. S druge strane, struktura drugih gospodarstava koja su prilagođena tržištu EU-a više profitira od njihovih troškova ulaska u EU. Takva gospodarstva, poput Rumunjske, karakterizira brži gospodarski rast, bolji uvjeti u smislu sve većih troškova rada i siguran priljev eura od prodaje heterogenih proizvoda.



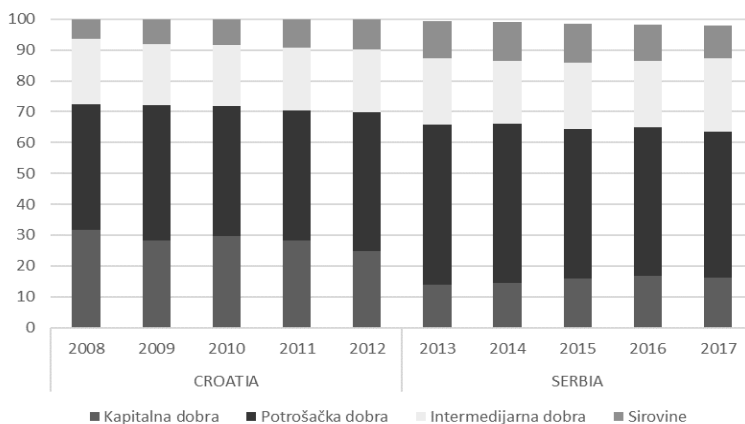
Grafikon 2. Struktura proizvoda u Republici Hrvatskoj prema ekonomskoj namjeni

Izvor: Proračuni autora prema podacima World Integrated Trade Solutions, <https://wits.worldbank.org/> (pristup: 3/8/2020)

U nastavku analiziramo razdoblje od podnošenja zahtjeva za članstvo u EU-u, tj. prije punopravnog članstva Republike Hrvatske u EU-u. Grafikon 3 prikazuje da Srbija ima najnepovoljniju strukturu gospodarstva te bi, prema navedenoj strukturi, trpjela veće troškove od koristi pri ulasku na tržište EU-a. Veći udio sirovina i resursa ne osigurava rast ekonomije u srednjoročnom razdoblju, čak ni kada je država u regionalnoj integraciji. Kreatori ekonomske politike u Srbiji trebali bi sami povećati tehnološki intenzitet proizvodnog procesa te ojačati kapacitete gospodarstva i diversificirati izvozni asortiman. Nesumnjivo treba iskoristiti razdoblje produljenja članstva Srbije u EU-u te tako osigurati više koristi i niže troškove ulaska u EU. Gotovo sva gospodarstva koja su nakon 2004. postala članicama EU-a, osim Malte i Slovenije, suočila su se s problemom deflacijskog prilagođavanja. Razlog prisiljavanja gospodarstva na prilagođavanje proizlazi iz činjenice da je elastičnost potražnje nadmašila sposobnost gospodarstava te tendencija potrošnje nije odgovarala asortimanu proizvoda. To je nužno utjecalo na rast uvoza iz razvijenih gospodarstava EU-a, što dovodi do visokog trgovinskog deficita i novih zaduživanja. Sve navedeno značajno smanjuje njihov BDP i povećava nezaposlenost. Da bi zadržala

konkurentan položaj, u usporedbi s razvijenim ekonomijama središta EU-a, gospodarstva spuštaju cijene, a posljedično i profitabilnost te usporavaju gospodarstvo. Stoga promjena u strukturi gospodarstva i nova institucionalna reforma mogu pomaknuti tijek srpske trgovine u pozitivnom pravcu.

Za proces pridruživanja EU-u struktura je gospodarstva važna, ali nije presudna. Ako se gospodarstvo postupno prilagođava tijekomima unutar integracije, pozitivni učinci s članstvom povećavaju se, npr. Poljska ili Rumunjska koje su imale povoljniju strukturu gospodarstva prije punopravnog članstva u EU-u nego Republika Hrvatske. Srbija ima još nepovoljniju strukturu gospodarstva. Promatrajući hrvatsko gospodarstvo, zaključujemo da je ono imalo bolji početni položaj prije članstva u EU-u, ali slabiji u godinama članstva. Period pristupanja svaka zemlja kandidat treba iskoristiti te usmjeriti gospodarstvo k strukturi proizvodnje i razmjene koja dominira unutar regionalne integracije, a sve kako bi iskoristila prednosti i smanjila troškove članstva u regionalnoj integraciji.



Grafikon 3. Struktura gospodarstva Republike Hrvatske i Srbije u razdoblju kandidiranja za članstvo u EU-u

Izvor: Proračuni autora prema podacima World Integrated Trade Solutions, <https://wits.worldbank.org/> (pristup: 3/8/2020)

U nastavku ekonometrijskom analizom prikazujemo hrvatske trgovinske tijekomove te se koristimo gravitacijskim modelom u regresijskoj analizi. Upotrebom jednadžbe br. 4 modela (u objema promatranim ekonomijama) procijenit ćemo smjer trgovine u razdoblju položaja kandidata za članstvo u EU-u.

Tablica 3.

Ocijenjeni rezultati za Hrvatsku i Srbiju na temelju modela stohastičkih učinaka  
Ovisna Varijabla: X

Varijable	Hrvatska	Srbija
gdp	1.976435***	.4559799***
gdp*	.8569079***	.8842762***
pop	-13.49108***	-8.831274***
pop*	.1083139	.1061366
dis	-1.662107***	-1.734098***
bord	.1998177	.2550562
lang	-.4953235	1.304837***
_cons	188.4175***	139.9095***
Obs	486	504
R <sup>2</sup>	74.49	91.64

Bilješka: \*\*\*, \*\*, \* statistički su značajni na razini 1%; 5%; 10%

Analizirani ekonometrijski rezultati potvrđuju prethodne zaključke o iskustvu Republike Hrvatske na osnovi kandidature za članstvo u EU-u. Uočili smo veći utjecaj domaćeg BDP-a (*gdp*) u Republici Hrvatskoj na agregiranu potražnju nego u Srbiji. U obama promatranim gospodarstvima BDP zemlje uvoznice (*gdp\**) ima gotovo istovjetan učinak na ukupnu trgovinu. Navedeno pokazuje visoku uvjetnost od elastičnosti međunarodne potražnje nad domaćom potražnjom. Štoviše, u Republici Hrvatskoj i Srbiji utjecaj domaćeg tržišta (*pop*) bio je visok i negativan (istovremeno, on je statistički značajan). U objema državama veličina stranih tržišta (*pop\**) nema nikakav utjecaj na bilo koje gospodarstvo. Navedeno ukazuje na veći BDP u Hrvatskoj i veću kupovnu moć, koja najvećim dijelom dolazi od tercijarnog sektora. Udaljenost (*dis*) ima isti negativan utjecaj na cjelokupnu trgovinu u objema državama, što ukazuje da je nizak obujam razmjene s udaljenim državama članicama EU-a. Granica (*bord*) nije statistički značajna, što je i razumljivo jer su u objema zemljama najrazvijeniji vanjskotrgovinski partneri razvijena gospodarstva EU-a, a vrijednosno manji obujam razmjene ostvaruje se s manjim gospodarstvima. Istovremeno, opskrba susjednih balkanskih ekonomija nije tako raznolika, dok je prednost domaće potrošnje više u skladu s razvijenim ekonomijama i manjom raspoloživom ponudom (Ristanović i sur., 2017; Viorica 2012).

Na temelju svih dobivenih rezultata možemo utvrditi da su potvrđene hipoteze postavljene u ovom radu. Naime, veličina tržišta određuje obujam trgovine, a najveći obujam postiže se s bogatijim zemljama EU-a. Istodobno, veća gospodarstva imaju veću potražnju i mogućnosti za konzumaciju domaćih dobara (Ranilović 2017; Ristanović i sur. 2017; Binh i sur. 2013; Blomqvist 2004; Chan-Hyun, S. 2001; Chan-Hyun 2001; Feestra 1998).



## 6. ZAKLJUČAK

U ovom smo radu analizirali i ocijenili čimbenike koji utječu na bilateralnu trgovinu Srbije i zemalja članica EU-a. Koristili smo se modelom gravitacijskog panela kao prikladnim pristupom za ispitivanje multilateralnih trgovinskih tijekova. To je dinamički ekonometrijski model kojim smo procijenili čimbenike te pokazali utjecaj na ukupnu trgovinu Srbije i zemalja članica EU-a. Štoviše, model gravitacijskog panela pokazao se kao prikladan pristup testiranju multilateralnih trgovinskih tijekova. U istraživanju koristili smo se podacima iz 28 gospodarstava EU-a i srpske ekonomije u razdoblju od 2001. do 2018., s posebnim osvrtom na iskustva Republike Hrvatske. Rezultati provedenog istraživanja pokazuju da veličina gospodarstva (BDP) i stanovništvo (POP) igraju važnu ulogu u trgovini Srbije, dok zemljopisna udaljenost ima negativne učinke na bilateralnu trgovinu Srbije i stranih trgovinskih partnera iz EU-a. Nadalje, zajednička granica i zajednički jezik također pokazuju pozitivne učinke na bilateralnu trgovinu. Dobiveni rezultati ukazuju na jasnu odlučnost srpskoga gospodarstva da ostvari najveći obujam vanjske trgovine s članicama EU-a. Također, rezultati impliciraju da trgovina susjednih europskih zemalja s zajedničkom granicom i jezikom utječe na povećanje obujma trgovine te može predstavljati dobru osnovu za povećanje trgovine Srbije sa susjednim gospodarstvima (članicama EU-a i zemljama CEFTA-e).

Model provedenog istraživanja prikazuje da Srbija nije u potpunosti iskoristila sve trgovinske kapacitete s ekonomijama EU-a, ali i da postoji prostor za razvoj. Nedostaje odgovarajuća izvozna strategija koja bi trebala uključivati novi koncept vanjske trgovine, tj. strukturne karakteristike i specijalizaciju proizvodnje te diversifikaciju izvoza. Možemo zaključiti da je navedeno jedan od preduvjeta za brži gospodarski rast, koji pruža više koristi manje razvijenim gospodarstvima te pomaže poboljšati ekonomske rezultate. Naime, u zemljama EU-a prevladava unutarindustrijska trgovina, a Srbija treba dostignuti razinu proizvoda koji podliježu ovom obliku razmjene.

Rezultati ovog modela mogli bi biti bolji ako kreatori ekonomske politike u Srbiji prošire svoje robne kapacitete u trgovini s gospodarstvima EU-a. Preduvjet za širenje vanjske trgovine i istovremeno trgovinske sposobnosti jest promjena specijalizacije i diversifikacije proizvodnje te strukture izvoza. U Srbiji nedostaje odgovarajuća izvozna strategija jer postojeća ne uključuje oblik trgovine koji je relevantan za trgovinu unutar EU-a. Naime, u zemljama EU-a prevladava intraindustrijska trgovina te je potrebno dostići razinu proizvoda koji su dio ovog oblika trgovine. Važan dio takve trgovinske strategije trebao bi se primijeniti i na ukupna ulaganja, domaća i strana, te uvoz koji je neizravno potreban kao ulaz za budući pojačani izvoz. Odnos između tehnološki intenzivnih proizvoda i bržeg ekonomskog rasta, tj. održivog rasta pokazuje da usmjeravanje raspoloživih resursa iz nisko u visoko tehnološki intenzivne proizvodne aktivnosti (preobrazba iz radno-intenzivne robe u kapitalno-intenzivne proizvode) dovodi do prelaska održivog ekonomskog rasta u srednjoročni. Stoga je potreban novi koncept vanjske trgovine koji će uključivati strukturne značajke i specijalizaciju

proizvodnje te diversifikaciju izvoza. Takav je koncept preduvjet brzega gospodarskog rasta i pruža više koristi za manje razvijena gospodarstva te pomaže u značajnom poboljšanju ekonomskih rezultata.

Iskustva Republike Hrvatske jasno pokazuju da je struktura gospodarstva od vitalnog značenja za gospodarstvo koje teži regionalnoj integraciji. Na temelju provedene analize možemo uvidjeti da je utjecaj na ukupnu trgovinu dublji te da postoji veća potražnja iz inozemstva kada je ponuda prilagođena tržištu regionalne integracije. Rezultati ovoga rada nedvojbeno pokazuju da je potrebno proširiti tržište izvan veličine regionalnog tržišta te uzeti u obzir specifičnosti trgovinskih zemalja, tj. trgovinskih partnera prilikom razvoja vlastitih trgovinskih politika. Dobiveni rezultati provedenog istraživanja mogu svakako biti od velike pomoći donositeljima ekonomskih odluka u poboljšanju trgovinskih odnosa između Srbije i zemalja EU-a u skoroj budućnosti.

## REFERENCE

Baldwin, R. (2011). „Trade and Industrialization after Globalization’s 2<sup>nd</sup> Unbundling: How Building and Joining a Supply Chain Are Different and Why It Matters“. *Working Paper 17716 NBER*. Cambridge, MA. <https://doi.org/10.3386/w17716>

Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data*. 3<sup>rd</sup> ed. John Wiley & Sons Ltd.

Bialynicki-Birula, J. (2015). „Modelling international trade in art-modified gravity approach“. *Procedia Economics and Finance*, Vol. 30, str. 91-99. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)01258-7](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)01258-7)

Binh, D. T. T., Duong, N. V., Coung, H. M. (2013). „Applying gravity model to analyze trade activities of Vietnam“. *Working paper FREIT 639*.

Blomqvist, H. C. (2004). „Explaining trade flows in Singapore“. *ASEAN Economic Journal*, Vol. 18, No. 1, str. 25-46.

Braha, K., Qineti, A., Ibraimi, S., Imeri, A. (2015). „Trade and Integration: A Gravity Model of Trade for Selected EU Candidate Countries“. *International Conference of Agricultural Economists*, Univerista Degli Studi Di Milano, August 8-14, Italy.

Buturac, G., Gržinić, J. (2009). „The competitiveness of Croatian Export to EU Markets“. *Zagreb International Review of Economics & Business*, Vol. 12, No. 1, str. 39-51.

Chan-Hyun, S. (2001). „A gravity Model Analysis of Korea’s Trade Patterns and the effects of a Pjeregional Trading Agreement“. *The International Centre for the study of East Asian Development, Kitakyushu Working Paper Series*, Vol. 2001-09. Dostupno na: [www.agi.or.jp](http://www.agi.or.jp) › user04

Dragutinović-Mitrović, R. (2005). „Limitation of the Gravity Model in Econometric Analysis of the Foreign Exchange“. *Economic Annals*, No. 167, str. 77-106. Dostupno na: [www.ekof.bg.ac.rs › uploads › 2014/06 › 167-3](http://www.ekof.bg.ac.rs/uploads/2014/06/167-3)

Eita, H. J., Jordaan, A. C. (2007). „South Africa’s Wood Export Potential Using a Gravity Model Approach University of Pretoria“. *Working Paper*, 2007-23.

- Feenstra, R. C., Markusen, J. A., Rose, A. K. (1998). „Understanding the Home Market Effect and the Gravity Equation: The Role of Differentiating Goods“. *NBER Working Paper*, No. 6804. <https://doi.org/10.3386/w6804>
- Felipe, J., Kumar, U. (2010). „The role of trade facilitation in Central Asia: A gravity model“. *Levy Economics Institute of Bard College Working Paper*, No. 628.
- Gómez-Herrera, E. (2013). „Comparing alternative methods to estimate gravity models of bilateral trade“. *Empirical Economics*, Vol. 44, No. 3, str. 1087-1111. <https://doi.org/10.1007/s00181-012-0576-2>
- Gudgin, G., Coutts, K., Gibson, N., Buchanan, J. (2017). „The Role of Gravity Models in Estimating the Economic Impact of Brexit“. *Centre for Business Research, University of Cambridge, WP*, Vol. 490. Dostupno na: <https://www.cbr.cam.ac.uk/working-papers/wp490>
- Gujarati, D. N. (2007). *Basic Econometrics*. 4<sup>th</sup> ed. New York, NY: The McGraw-Hill.
- Hamilton, C. B., Winters, A. L. (1992). „Trade with Eastern Europe, Economic Policy“. *European Forum*, str. 78-116.
- Hausman, J. A. (1978). „Specification tests in econometrics“. *Econometrica*, Vol. 46, str. 1251-1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>
- Ilić, S. (2012). *Is there potential for trade growth? A gravity approach in the case of Serbia*. Central European University, Department of Economics, Budapest, Hungary. Dostupno na: [www.etd.ceu.hu/2012/ilic\\_snezana](http://www.etd.ceu.hu/2012/ilic_snezana)
- Krugman, P., Obstfeld, M., Melitz, M. J. (2012). *International Economics: Theory & Policy*. 9<sup>th</sup> ed. Pearson.
- Martínez-Zaroso, I., Nowak-Lehmann, F. (2003). „Augmented gravity model: an application to Mercosur-European Union trade flows“. *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 18, str. 291-316. <https://doi.org/10.1080/15140326.2003.12040596>
- Martínez-Zaroso, I., Horsewood, N. (2005). „Regional trading agreements: dynamic panel data evidence from the gravity model“, JEL: F14, F15. Dostupno na [www.etsg.org/ETSG2005/papers/inma](http://www.etsg.org/ETSG2005/papers/inma)
- Mitrofanov, A. B. (2014). „Belarusian export: Gravity model approach“. *Молодой ученый*, No. 7, str. 382-385. Dostupno na: <https://moluch.ru/archive/66/11003/>
- Montanari, M. (2005). „EU trade with Balkans, large room for growth?“. *Eastern European Economics*, Vol. 43, No. 1, str. 59-81. Dostupno na: [https://www.jstor.org/stable. https://doi.org/10.1080/00128775.2005.11041096](https://www.jstor.org/stable/https://doi.org/10.1080/00128775.2005.11041096)
- Oguledo, V. I., Macphee, C. R. (1994). „Gravity Models: A Reformulation and an Application to Discriminatory Trade Arrangements“. *Applied Economics*, Vol. 26, str. 107-120. <https://doi.org/10.1080/00036849400000066>
- Ranilović, N. (2017). „The Effects of Economic Integration on Croatian Merchandise Trade: A Gravity Model Study“. *Croatian National Bank, Working Papers*, W-50. <https://doi.org/10.1057/s41294-017-0032-6>
- Ristanović, V. (2015). „Struktura industrijske proizvodnje u Srbiji nakon 2000-te“. *Ekonomski pogledi*, Vol. 17, No. 4, str. 159-172. ISSN: 1450-7951. Online ISSN: 2334-7570. Dostupno na: [www.ekonomskipogledi.pr.ac.rs](http://www.ekonomskipogledi.pr.ac.rs) > Ekonomski pogledi. <https://doi.org/10.5937/ekopog1504159r>

Ristanović, V., Barjaktarević, S., Cogoljević, D. (2017). „Direction of Serbian Trade: Gravity Model Based on Pool Dana“. *EuroEconomica*, Vol. 36, No. 1. Dostupno na: [journals.univ-danubius.ro › index.php › article › view](http://journals.univ-danubius.ro/index.php/article/view)

Ristanović, V., Miljković, D., Barjaktarević, S. (2019). „Izvozni potencijal Srbije u EU“. *Megatrend revija*, Vol. 16, No. 1, str. 1-25. ISSN: 1820-3159. <https://doi.org/10.5937/megrev1901001r>

Smarzynska, B. K. (2001). „Does relative location matter for bilateral trade flows? An extension of the gravity model“. *Journal of Economic Integration*, Vol. 16, str. 379-398. <https://doi.org/10.11130/jei.2001.16.3.379>

Viorică, E. D. (2012). „Econometric Estimation of a Gravity Model for the External Trade of Romania“. *Journal of Eastern Europe Research in Business & Economics*, Vol. 2012. Article ID 854058. <https://doi.org/10.5171/2012.854058>

Waheed, A., Abbas, S. (2015). „Potential export markets for Bahrain: A panel data analysis“. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, Vol. 6, No. 3, str. 165-169. <https://doi.org/10.7763/ijtef.2015.v6.463>

***Vladimir Ristanović, PhD***

Full Professor

Faculty of Business Economics and Entrepreneurship, Belgrade, Serbia

E-mail: vmristanovic@gmail.com

***Dinko Primorac, PhD***

Associate Professor

University North, Varaždin, Croatia

Department of Economics

E-mail: dinko.primorac@unin.hr

***Aleksandra Tošović-Stevanović, PhD***

Full Professor

Faculty of Business Economics and Entrepreneurship, Belgrade, Serbia

E-mail: aleksandra.tosovic.stevanovic@gmail.com

**APPLICATION OF THE GRAVITY MODEL IN THE ANALYSIS OF FOREIGN TRADE BETWEEN SERBIA AND EU COUNTRIES; LESSONS LEARNED FROM THE EXPERIENCE OF THE REPUBLIC OF CROATIA*****Abstract***

*Compliance with European rules implies the transformation of the economy and enterprises in terms of production and export of goods. Regional integrations impose changes in the production structure. The choice of activity can be successfully made and assessed by using Newton's law of gravity. The basic elements of the gravity model, such as GDP, population and distance, are used in the article. We analyze the trade flow in the period from 2001 to 2018. Serbia's trade with other EU member states is evaluated, taking into account the experience of Croatia. The results of the gravity model indicate that trade with more distant EU member states is less conducted. Furthermore, trade is conducted more with neighboring EU member states, which is the basic principle of the gravity model. There are exceptions when it comes to trading with developed EU economies even though they are remote. The aim of the article is to analyze the structure of Serbia's trade with EU member states. The idea is to use the experience of the Republic of Croatia until EU accession. The gravity model will enable us to evaluate the direction of Serbian trade in the EU accession process.*

***Keywords: European Union, Croatia, gravity model, Serbia, trade exchange***

***JEL classification: F10, F15***

