

# DETERMINANTE TRGOVINE DODANOM VRIJEDNOŠĆU U EU (EU-15 vs. CEE)

---

**Zaninović, Petra Adelajda**

*Source / Izvornik:* **Ekonomski misao i praksa, 2022, 31, 211 - 236**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

<https://doi.org/10.17818/EMIP/2022/1.10>

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:192:341562>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-08**



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
**EKONOMSKI FAKULTET**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of  
Economics and Business - FECRI Repository](#)



**Dr. sc. Petra Adelajda Zaninović**

Asistentica

Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet

E-mail: petra.adelajda.zaninovic@efri.hr

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0741-4826>

## **DETERMINANTE TRGOVINE DODANOM VRIJEDNOŠĆU U EU (EU-15 vs. CEE)**

UDK / UDC: 339.5(4-67EU)

JEL klasifikacija / JEL classification: F14, F23, F60

DOI: 10.17818/EMIP/2022/1.10

Prethodno priopćenje / Preliminary communication

Primljeno / Received: 24. veljače 2022. / February 24, 2022

Prihvaćeno za tisak / Accepted for publishing: 27. svibnja 2022. / May 27, 2022

### ***Sažetak***

*Cilj ovog rada je procijeniti učinke pojedinih determinanti na trgovinu dodanom vrijednošću DV, te analizirati postoje li i u kojoj mjeri razlike između starih (EU-15) i novih (CEE) zemalja članica. Kao varijabla trgovine DV koristi se domaća dodana vrijednost (DVAFX) sadržana u stranom bruto izvozu. Analiza se temelji na strukturnom gravitacijskom modelu, a provedena je za razdoblje od 2000. do 2019. godine na uzorku od 130 zemalja. U analizi su uključene varijable pozicija u globalnom lancu vrijednosti, tehnološki razvoj, razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije te učinkovitost institucija i granica. Kako bi se riješio problem efekta trećih zemalja, te potencijalni problem endogenosti, u model su uključeni godišnji fiksni učinci, fiksni učinci trgovinskih parova i fiksni učinci zemalja izvoznica i uvoznica. Kao glavni procjenitelj koristi se Poissonov procjenitelj pseudo maksimalne vjerodostojnosti (PPML), dok se kao test robusnosti modela koristi dinamička panela analiza s GMM procjeniteljem. Rezultati analize pokazuju kako su učinkovitost institucija i granica, tehnološki razvoj i pozicija u lancu opskrbe značajne za DVAFX te da su učinci tehnološkog razvoja i pozicije u lancu opskrbe još veći za zemlje CEE u usporedbi s EU-15.*

***Ključne riječi: trgovina dodanom vrijednošću, globalni lanci vrijednosti, gravitacijski model, PPML, GMM.***

### **1. UVOD**

Liberalizacija trgovine, odnosno smanjenje carinskih i necarinskih barijera, razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije, smanjenje transportnih troškova uslijed razvoja logističke tehnologije (pretežito kontejnerizacije) doveli

su do fragmentacija proizvodnje multinacionalnih korporacija te porasta trgovine kroz globalne lance opskrbe (*engl. Global Supply Chains*) i/ili globalne lance vrijednosti (*engl. Global Value Chains*). Pojam globalnog lanca opskrbe i globalnog lanca vrijednosti nerijetko se koriste kao sinonimi, a osim njih se u literaturi spominju i pojmovi poput fragmentacija proizvodnje, vertikalna specijalizacija, globalne proizvodne mreže, trgovina u zadaćama (*engl. Trade in tasks*) itd. (Fritsch i Matthes, 2017.). Svi ti pojmovi imaju sličnosti, ali ne može se reći da su identični, jer su se oni razvijali paralelno s razvojem novih modela međunarodne trgovine.

Trgovina dodanom vrijednošću, koja se obično odvija u globalnim lancima vrijednosti mjeri se kao inozemna dodana vrijednost sadržana u domaćoj potražnji (ekvivalent tradicionalnom uvozu) ili domaća dodana vrijednost sadržana u inozemnoj potražnji (ekvivalent tradicionalnom izvozu). Razlika između „dosadašnje“, tradicionalne statistike međunarodne trgovine i statistike trgovine dodanom vrijednošću je ta što je tradicionalna trgovina uglavnom precijenjena na globalnoj razini i stoga je manje pouzdana i nedostatna za mjerenje stvarnih tokova vrijednosti između zemalja (Javorsek i Camacho, 2015.). Dvije trećine međunarodne trgovine čini trgovina intermedijarnim proizvodima, a radi se uglavnom o trgovini kroz lanac vrijednosti. U statističkim podacima tradicionalne trgovine trgovina je dvostruko računata, jer se mjeri ukupno (bruto) kretanje roba kad god prijeđu granicu i ne odražava koliko su zemlje (odnosno poduzeća) međusobno povezane i međuovisne. Nasuprot tome, trgovina dodanom vrijednošću odražava realniju sliku trgovine jer identificira samo sadržaj dodane vrijednosti u izvozu zemalja, a ne i uvezene inpute. Time se eliminira čest problem dvostrukog računanja u statističkim podacima tradicionalne trgovine (Shepherd 2016.). Mali je broj radova koji empirijski istražuju determinante trgovine dodanom vrijednošću, a posebice onih koji se fokusiraju na nove zemlje članice EU (CEE). Stoga je u ovom radu fokus na starim i novim zemljama članicama Europske unije jer su upravo to zemlje koje rast svog gospodarstva u velikoj mjeri temelje na trgovini kroz globalne i regionalne lance opskrbe, iako je u razdoblju od 1995. do 2011. godine zabilježen opadajući trend domaće dodane vrijednosti u izvozu u svim sektorima (Vrh 2018.). Nakon toga dogodio se porast domaće dodane vrijednosti u izvozu, što je rezultat i gospodarske krize 2009. godine koja je djelovala kao svojevrsni stimulans na poduzeća da počnu ponovno podupirati dio svojih „*offshore*“ aktivnosti, što je dovelo do veće domaće dodane vrijednosti u izvozu članica EU (Stehrer i Stöllinger, 2013.; Vrh 2018.). Međutim, unatoč ukupnom rastu domaće dodane vrijednosti u izvozu, nove zemlje članice i dalje imaju sustavno manji udio domaće dodane vrijednosti u izvozu u usporedbi sa starim zemljama članicama te uglavnom sudjeluju kao „kupci“ u lancu opskrbe gdje uvoze intermedijarne proizvode koje uključuju u daljnju proizvodnju. Zbog toga je vrlo važno utvrditi determinante trgovine dodanom vrijednošću, tj. determinante rasta domaće dodane vrijednosti sadržane u potražnji trećih zemalja. Cilj ovog rada je procijeniti učinke pojedinih determinanti na trgovinu dodanom vrijednošću te analizirati postoje li i u kojoj mjeri razlike u determinantama

trgovine dodanom vrijednošću između starih (EU-15) i novih (CEE) zemalja članica Europske unije.

Analiza se temelji na strukturnom gravitacijskom modelu međunarodne trgovine te, osim klasičnih nezavisnih varijabli gravitacijskog modela, uključuje varijable koje su značajne za trgovinu dodanom vrijednošću poput pozicije u globalnom lancu vrijednosti, tehnološkog razvoja zemlje i korištenje informacijske i komunikacijske trgovine. Iako je fokus istraživanja na EU-15 i CEE zemljama, originalna baza podataka uključuje 130 zemalja izvoznica i 131 zemlju uvoznicu. U prvom koraku istraživanja procjenjuju se determinante trgovine dodanom vrijednošću na cijelom uzorku zemalja, dok se u drugom koraku procjenjuju determinante trgovine dodanom vrijednošću u interakciji s binarnim (*dummy*) varijablama EU-15 i CEE zemalja kako bi se ispitalo jesu li određene determinante važnije za EU-15 i/ili za CEE zemlje u odnosu prema ostalim zemljama u uzorku. Analiza obuhvaća razdoblje od 20 godina, odnosno od 2000. do 2019. godine. Ovo istraživanje pridonosi postojećoj empirijskoj literaturi međunarodne trgovine, jer potvrđuje da je trgovina dodanom vrijednošću osjetljiva na klasične gravitacijske varijable poput bruto domaćeg proizvoda i udaljenosti te da se gravitacijskim modelom može modelirati trgovina dodanom vrijednošću. Istraživanje pridonosi i valorizaciji tehnološkog razvoja kao značajne determinante trgovine dodanom vrijednošću, ali jednako tako potvrđuje i značajnu ulogu institucija i granica. Rezultati ovog istraživanja mogu koristiti svim dionicima uključenima u međunarodnu trgovinu i lance vrijednosti, od donositelja politika i strategija do poduzetnika i menadžera opskrbnih lanaca. Međutim, ovo istraživanje ima i određena ograničenja, jer se analiza temelji poglavito na makroekonomskim varijablama, te ne uzima u obzir specifičnosti sektora, a lanci opskrbe kao i sudjelovanje u istima nisu jednaki za sve sektore, stoga bi se buduća istraživanja trebala provoditi na sektorskoj razini.

Ovaj rad se sastoji od pet povezanih dijelova. Nakon uvoda, u drugom dijelu rada je predstavljen pregled prethodnih teorijskih i empirijskih istraživanja povezanih s trgovinom kroz opskrbni lanac. U trećem dijelu rada je predstavljena metodologija istraživanja i opisani su podaci i varijable korištene u radu. U četvrtom dijelu rada su predstavljeni rezultati istraživanja i rasprava o rezultatima. Peti dio rada predstavlja zaključak te nudi preporuke za nastavak istraživanja.

## 2. PREGLED LITERATURE

Paralelno s porastom trgovine intermedijarnim proizvodima, gdje određeni proizvodi prijeđu i po nekoliko puta granicu prije nego li postanu finalni proizvod, rastao je interes empirijskih istraživanja na tu temu. Noguera (2012.) je jedan od prvih autora koji proučava determinante bilateralne trgovine dodanom vrijednošću (VA). Autor u gravitacijski model međunarodne trgovine kao zavisnu varijablu uključuje dodanu vrijednost sadržanu u izvozu zemalja. Rezultati njegova istraživanja pokazuju da izvoz dodane vrijednosti ovisi o istim gravitacijskim varijablama kao i bruto izvoz. Međutim, dodana vrijednost sadržana u uvozu, ne

ovisi samo o gravitacijskim varijablama, već i o gravitacijskim odnosima s trećim zemljama kroz koje dodana vrijednost putuje od izvora do konačnog odredišta. U ovom radu se upravo efekti trećih zemalja kontroliraju kroz uključivanje fiksnih učinaka trgovinskih partnera.

Yadav (2014.) i Saslavsky i Shepherd (2014.) također istražuju determinante trgovine kroz opskrbni lanac, a kao zavisnu varijablu koriste trgovinu u dijelovima. Međutim, trgovina u dijelovima ne odražava komponentu dodane vrijednosti u lancu, već bruto vrijednost tradicionalne trgovine. Statistika trgovine u dijelovima i dalje ne razlikuje sadržaj domaće dodane vrijednosti od strane dodane vrijednosti u trgovini, bilo da se radi o finalnim proizvodima ili intermedijarnim proizvodima Kersan-Škabić, 2017.).

Vrh (2018.) istražuje potencijalne pokretače razlika u domaćoj dodanoj vrijednosti izvezenih roba između starih (EU-15) i novih (CEE-10) zemalja na razini industrija. Rezultati istraživanja pokazuju da razlike u udjelu domaće dodane vrijednosti u izvozu ovise posebice o ulaganju u nematerijalni kapital i u istraživanje i razvoj. Zemlje CEE-10 zbog nedostatka ulaganja u nematerijalni kapital, imaju nizak udio domaće dodane vrijednosti u izvozu.

Damijan, Kostevc i Rojec (2018.) tvrde da nove zemlje članice (CEE) u opskrbnom lancu sudjeluju uglavnom „unatrag“ (*backward participation*) u usporedbi sa starim zemljama članicama, poglavito Njemačkom koja predstavlja središte regionalnog (EU) opskrbnog lanca. To znači da je udio stranih inputa sadržanih u izvozu CEE zemalja puno viši od udjela stranih inputa u izvozu EU-15 zemalja. Sudjelovanje u trgovini u lancu opskrbe je poželjno u bilo kojem obliku i u slučaju sudjelovanja „unatrag“, gospodarstva s ekonomskog aspekta rastu što više koriste strane inpute u domaćem izvozu. Međutim, nakon određene točke zasićenja, koja je procijenjena na prag dohotka od 25 000 dolara po glavi stanovnika, smanjuje se intenzitet uvoza (Gonzales 2012.).

Kersan-Škabić (2019.) istražuje determinante sudjelovanja u GVC-u u zemljama EU-15 i novim zemljama članicama (CEE). Autorica koristi dinamičku analizu panel podataka s GMM procjeniteljem, a rezultati istraživanja pokazuju da rast BDP-a, pomaknuta vrijednost sudjelovanja u globalnim lancima vrijednosti, strane direktne investicije, financijski razvoj zemlje te udio usluga i visokotehnoloških proizvoda u izvozu imaju statistički značajne učinke na sudjelovanje u GVC-u.

U literaturi se opskrbni lanci opisuju kao sustav dodavanja vrijednosti od izvora do destinacije, a unutar opskrbnog lanca svaki proizvođač kupuje inpute, te im zatim dodaje vrijednost koja je uključena u trošak sljedeće faze proizvodnje (Koopman, Wang i Wei 2014.). Međutim, literatura koja se bavi modeliranjem trgovine u lancu opskrbe uglavnom je empirijska i ne postoji uspostavljen model na koji bi se moglo osloniti (Kowalski i sur. 2015., Vrh 2018.). S obzirom da u postojećoj literaturi ne postoji zajednički pristup vezan uz modeliranje trgovine u lancu opskrbe, ovaj rad se oslanja na priznata postojeća istraživanja dvaju povezanih pravaca istraživanja. Johnson i Noguera 2012.; Koopman i sur. 2010. i

Koopman, Wang i Wei 2014. i Timmer i sur. 2014. predvode prvi pravac, dok paralelno drugi pravac predvode Antràs i sur. 2012.; Antràs i Chor 2013.; Antràs i Chor 2018.; Antràs i de Gortari 2020.; Antràs 2020. Oba pravca se bave metodologijom izračuna pozicije u globalnim lancima vrijednosti (u nastavku: GVC), a Johnson i Noguera (2012.) u svojem radu prvi raspravljaju o praćenju dodane vrijednosti u međunarodnim trgovinskim tokovima i izračunom sudjelovanja u globalnim lancima vrijednosti, dok se pravac predvođen Polom Antràsom pretežno bavi izračunom uzlazne i silazne pozicije u globalnom lancu vrijednosti. Međutim, oba se pravca međusobno nadopunjuju (Antràs i Chor 2018.) te podupiru činjenicu da je pozicija (*engl. upstreamness*) u lancu opskrbe, tj. „uzlazna“ (*engl. upstream*) ili „silazna“ (*engl. downstream*) pozicija zemlje u GVC-u, važan element trgovine u lancu opskrbe. Uzlazni položaj u GVC-u podrazumijeva veće „sudjelovanje naprijed“ (*engl. forward participation* - FP), dok silazni položaj podrazumijeva veće „sudjelovanje unatrag“ (*backward participation* - BP). Stoga je važno kontrolirati položaj zemlje, industrije ili tvrtke u GVC-u prilikom procjene determinanti trgovine dodanom vrijednošću. Sudjelovanje naprijed (FP) podrazumijeva domaću dodanu vrijednost sadržanu u inputima koji se šalju trećim zemljama na daljnju obradu i izvoz kroz lance opskrbe. Ovo je perspektiva "zemlje prodavatelja" u lancu opskrbe. Sudjelovanje unatrag (BP) odnosi se na dodanu vrijednost trećih zemalja sadržanu u domaćem bruto izvozu. Ovo je perspektiva "zemlje kupca" u lancu opskrbe, gdje gospodarstvo uvozi intermedijarne proizvode kako bi proizvelo svoj izvoz (WTO 2018.).

Drugi važan čimbenik za koji može imati značajan utjecaj na trgovinu u lancu opskrbe je tehnološki razvoj zemalja. Logika iza tog stajališta jest da je trgovina u lancu opskrbe složena mreža poduzeća koja se nalaze u različitim fazama proizvodnje u različitim zemljama, te da je tehnologija bitan čimbenik koji omogućuje funkcioniranje opskrbnog lanca. Zemlje koje su tehnološki naprednije i imaju više znanja sposobne su proizvoditi složenije i sofisticiranije proizvode. Osim toga, tehnološki razvoj zemalja i njihovih tvrtki određuje i poziciju zemlje u lancu opskrbe. Treba istaknuti da kod ove varijable postoji i potencijalni problem endogenosti, jer iako se očekuju pozitivni i značajni učinci tehnološkog razvoja na porast trgovine, jednako tako porast trgovine može utjecati na tehnološki razvoj, jer se porastom trgovine u lancu opskrbe omogućuje transfer tehnologije i znanja između zemalja (i njihovih poduzeća) uključenih u lanac opskrbe (Antràs 2020.). Povezano s tehnološkim razvojem, razmjena informacija i dokumenata koja se oslanja na informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (u nastavku: IKT) može značajno utjecati na trgovinu dodanom vrijednošću, jer olakšava prijenos informacija, dokumenata te praćenje pošiljki od izvora do odredišta. Očekuje se da varijabla IKT ima statistički značajne učinke na trgovinu u kompleksnim lancima opskrbe.

Antràs i de Gortari (2020.) navode da kvaliteta institucija i politička stabilnost zemlje mogu imati značajnije učinke na trgovinu u lancu opskrbe, nego na tradicionalnu trgovinu, posebno iz razloga što je obično puno dionika uključeno u kompleksne lance opskrbe koji su povezani različitim ugovorima. S obzirom da je ponekad praksa takva da se ugovorne strane ne pridržavaju ugovora, to uvelike

negativno utječe na trgovinu u lancu opskrbe. Empirijska literatura također navodi da trgovinski troškovi kao što su udaljenosti, neadekvatna prometna infrastruktura, spore carinske procedure i administrativne prepreke mogu imati nerazmjerno negativan učinak na trgovinu u lancu opskrbe jer, naprimjer, kašnjenje u bilo kojoj fazi opskrbnog lanca, zbog primjerice, sporog procesa carinjenja, utječe na cijeli lanac i podiže cijene, ne samo za uvezenu robu, već i za daljnju preradu i izvoz robe (Antràs 2020.). Stoga je u ovom radu glavni fokus istraživanja usmjeren na učinke učinkovitosti institucija i učinkovitosti graničnih procedura kako bi se utvrdilo jesu li i u kojoj mjeri ti učinci značajni za trgovinu u lancu opskrbe.

### 3. METODOLOGIJA I PODACI

#### 3.1. Specifikacija gravitacijskog modela

Gravitacijski model međunarodne trgovine je jedan od empirijski najuspješnijih modela koji se temelji na Newtonovom zakonu gravitacije koji kaže da se dva tijela privlače uzajamno silom koja je proporcionalna umnošku njihovih masa te obrnuto proporcionalna kvadratu njihove međusobne udaljenosti (Hrvatska enciklopedija, 2022.). Jan Tinbergen (1962.) je gravitacijski model iz fizike preslikao u ekonomiju, gdje je objasnio da je bilateralna trgovina između zemlje A i zemlje B proporcionalna njihovim „ekonomskim masama“ (bruto domaći proizvod) te obrnuto proporcionalna udaljenosti među njima (vagana udaljenost između dvaju glavnih gradova zemlje A i zemlje B) (Yotov i sur., 2016.).

Tradicionalni gravitacijski model ima sljedeći oblik:

$$\log MT_{ijt} = \alpha + \log \beta_1 bdp_{it} + \beta_2 \log bdp_{jt} + \beta_3 \log dist_{ij} + u_{ijt} \quad [1],$$

gdje je  $\log MT_{ij}$  vrijednost trgovine između zemlje  $i$  (izvoznice) zemlje  $j$  (uvoznice) u godini  $t$ .  $\alpha$  je konstanta, a  $\beta - e$  su parametri.  $bdp_{it}$  je bruto domaći proizvod zemlje  $i$  u godini  $t$ , a  $bdp_{jt}$  je bruto domaći proizvod zemlje  $j$  u godini  $t$ .  $dist_{ij}$  je udaljenost između glavnih gradova zemalja  $i$  i  $t$ .  $u_{ijt}$  je greška modela.

Gravitacijski model se desetljećima koristi u mnogim istraživačkim radovima pri modeliranju međunarodnih trgovinskih tokova, a najveći empirijski i teorijski doprinos dali su Bergstrand (1985., 1989.), Krugman (1991.), Anderson i van Wincoop (2004.), Baier i Bergstrand (2007.), Baldwin i Taglioni (2007.). Osim tradicionalnog modela, u gravitacijski model se često uključuju i različite društveno-ekonomske varijable koje imaju značajan učinak na međunarodnu trgovinu, poput sporazuma o slobodnoj trgovini između zemalja koje trguju, zajedničkog službenog jezika, zajedničke kopnene granice, zajedničke kolonijalne povijesti ili izlaza na more (Frede i Yetkiner, 2017.; Host, Pavlić Skender i Zaninović., 2019., Zaninović, Katunar i Vretenar, 2021.). Od 2007. na dalje, u gravitacijski model se uključuju i varijable koje predstavljaju npr. indeks logističkih performansi (Bugarčić, Skvarciany i Stanišić, 2020., Zaninović, Zaninović i Pavlić Skender 2021.) te se procjenjuju učinci različitih mjera olakšavanja trgovine (*trade facilitation*). Većina ovih istraživanja je dosad

uključivala tradicionalnu statistiku bruto trgovine, odnosno izvoza ili uvoza. Međutim, u ovom radu se kao zavisna varijabla uzima domaća dodana vrijednost sadržana u stranom bruto izvozu (DVAFX).

Kako bi se procijenili učinci determinanti na trgovinu dodanom vrijednošću, razvijen je sljedeći strukturni gravitacijski model:

$$DVAFX_{ijt} = \exp(\alpha + \beta_1 \ln bdp_{it} + \beta_2 \ln bdp_{jt} + \beta_3 fta_{ijt} + \beta_4 \ln distw_{ij} + \beta_5 inst_{it} + \beta_6 inst_{jt} + \beta_7 gran_{it} + \beta_8 gran_{jt} + \beta_9 tehn_{it} + \beta_{10} tehn_{jt} + \beta_{11} IKT_{it} + \beta_{12} IKT_{jt} + \beta_{13} GVC_{poz_{ijt}} + \beta_{14} kriza_t + \lambda_t + \eta_{ij} + \varphi_i + \pi_j + u_{ijt}) \quad [2],$$

gdje  $DVAFX_{ijt}$  predstavlja domaću dodanu vrijednost sadržanu u stranom bruto izvozu (DVAFX), između zemlje  $i$  i zemlje  $j$  u godini  $t$ . DVAFX se referira na kretanje "naprijed" (*forward participation*) u opskrbnom lancu.

$\ln bdp_{it}$  je logaritamski transformirana varijabla bruto domaćeg proizvoda zemlje  $i$  u godini  $t$ , a  $\ln bdp_{jt}$  logaritamski transformirana varijabla bruto domaćeg proizvoda zemlje  $j$  u godini  $t$ .  $fta_{ijt}$  je binarna varijabla koja ima vrijednost 1 ako postoji sporazum o slobodnoj trgovini između trgovinskih partnera  $i$  i  $j$  u godini  $t$  ili vrijednost 0 ako ne postoji.  $\ln distw_{ij}$  predstavlja udaljenost između glavnih gradova zemlje  $i$  i zemlje  $j$ .

$inst_{it}$  i  $inst_{jt}$  predstavljaju učinkovitost institucija zemlje izvoznice  $i$  i zemlje uvoznice  $j$  u godini  $t$ , dok varijable  $gran_{it}$  i  $gran_{jt}$  predstavljaju učinkovitost institucija zemlje izvoznice  $i$  i zemlje uvoznice  $j$  u godini  $t$ . Ove varijable su faktorske varijable nastale faktorskom analizom (FA). Detalji FA objašnjeni su u odlomku 3.2. opis podataka i varijabli.

Varijable  $tehn_{it}$  i  $tehn_{jt}$  predstavljaju tehnološki razvoj zemlje  $i$  i zemlje  $j$  u godini  $t$ , dok varijable  $IKT_{it}$  i  $IKT_{jt}$  predstavljaju razvoj informacijsko komunikacijske tehnologije u zemljama  $i$  i  $j$  u godini  $t$ .  $Poz_{ijt}$  predstavlja poziciju zemlje u globalnim lancima vrijednosti (GVC)  $i$  u godini  $t$ . Varijabla  $kriza_t$  je binarna (dummy) varijabla koja ima vrijednost 1 za godine 2007. i 2008., a vrijednost nula za ostale promatrane godine. Varijabla je dodana u model kako bi se kontrolirao negativan utjecaj uslijed financijske krize koja se dogodila 2007., odnosno 2008. godine. Varijable  $\lambda_t + \eta_{ij} + \varphi_i + \pi_j$  predstavljaju godišnje fiksne učinke, fiksne učinke trgovinskih parova, te fiksne učinke zemlje izvoznice  $i$ , i fiksne učinke zemlje uvoznice  $j$ .

U radu je izvršena klasterizacija na razini trgovinskih parova kako bi uzeli u obzir postojanje korelacije grešaka modela unutar panel jedinice, tj. trgovinskih parova. Zanemarivanje korelacije unutar panel jedinice može dovesti do podcijenjenih standardnih pogrešaka (Shepherd, Doytchinova i Kravchenko 2019.). Kako bi se djelomično riješio problem endogenosti, sve nezavisne varijable u modelu su pomaknute (lagirane) za jednu godinu.

Kao što je prethodno navedeno, cilj ovog rada je usporediti učinke determinanti između starih EU-15 i novih CEE zemlja članica EU. CEE zemlje još uvijek imaju sustavno niži udio domaće dodane vrijednosti u bruto izvozu u



usporedbi s EU-15 zemljama (Vrh 2018.). Zbog toga se u ovom radu procjenjuju učinci determinanti trgovine dodanom vrijednošću u interakciji s binarnim (*dummy*) za CEE i EU-15 zemlje.

Kod statičke analize panel podataka na raspolaganju je nekoliko procjenitelja, kao što su Pooled OLS, fiksni učinci (FE), slučajni učinci (RE), Poisson itd. Nakon provedenih dijagnostičkih tekstova pokazalo se postojanje heteroskedastičnosti te je iz tog razloga za analizu odabran Poissonov procjenitelj pseudo maksimalne vjerodostojnosti (Poisson Pseudo-Maximum Likelihood - PPML). Santos Silva i Tenreiro (2006.) sugeriraju PPML s obzirom da je to procjenitelj koji rješava problem nula u bazi podataka međunarodne trgovine i problem heteroskedastičnosti. U slučaju heteroskedastičnosti, PPML se pokazao kao robusniji pristup te se često u empirijskim istraživanjima koristi u procjeni gravitacijskog modela (Martínez-Zarzoso and Márquez-Ramos 2007.; Saslavsky and Shepherd 2014.; Yadav 2014.; Zajc Kejžar, Kostevc and Zaninović 2016.; Zaninović, Zaninović and Pavlič Skender 2021., Zajc Kejžar and Velić 2020.).

Međutim, kao što je već prethodno navedeno, modeliranje trgovine dodanom vrijednošću je tek u empirijskoj fazi i s obzirom da u literaturi ne postoji konsenzus oko odabira modela i procjenitelja, kao test robusnosti se u ovom radu dodatno procjenjuje dinamički model s procjeniteljem Generalizirana metoda momenata (GMM) (Arellano i Bond, 1991.). Odabir ovih procjenitelja temelji se na postojećem empirijskom istraživanju Vrh (2018.) i Kersan-Škabić (2019.) koje procjenjuje trgovinu dodanom vrijednošću s GMM procjeniteljem. S obzirom da je međunarodna trgovina dinamičke prirode, a većima nezavisnih varijabli mogu biti endogene varijable, GMM je adekvatan procjenitelj, jer rješava potencijalne probleme poput heteroskedastičnosti, autokorelacije te endogenosti varijabli korištenjem pomaka (lagova) i diferencije zavisne varijable i nezavisnih varijabli kao instrumenata (Baltagi 2008.).

### 3.2. Opis podataka i varijabli

Analiza se temelji na podacima trgovine dodanom vrijednošću između 130 zemalja izvoznica i 131 zemlje partnera te pokriva razdoblje od 2000. do 2019. Kao zavisna varijabla koristi se domaća dodanu vrijednost (DVAFX) sadržana u inozemnom bruto izvozu (kao ekvivalent za izvoz), preuzeta iz baze podataka Globalnog lanca vrijednosti (GVC) Eora MRIO (2020.). Podaci o bruto domaćem proizvodu (BDP), sporazumu o slobodnoj trgovini i podatci o udaljenosti su preuzeti iz CEPII (2019.) baze podataka.

Kao pomoćna varijabla za tehnološki razvoj zemlje koristi se indeks ekonomske složenosti (*Economic Development Index* - ECI) kojeg je razvio Harvard Growth Lab. Indeks ekonomske složenosti rangira zemlje na temelju raznolikosti i složenosti njihovih izvoznih proizvoda. Zemlje koje su visoko rangirane na Indeksu složenosti proizvode "vrlo raznolik skup složenih proizvoda" zbog svojih specijaliziranih i razvijenih sposobnosti (Harvard's Growth Lab 2021.).

Izračun pozicije u globalnom lancu vrijednosti temelji se na Koopmanom i sur. (2010), gdje se u prvom koraku izračunava a) sudjelovanje naprijed (FP) i b) sudjelovanje unatrag (BP) koristeći sljedeću jednadžbu:

$$a) \quad FP = (DVAFX_{ij}/brutoizvoz_{it}) * 100 \quad [3],$$

$$b) \quad BP = (FVA_{ij}/brutoizvoz_{it}) * 100 \quad [4].$$

U drugom se koraku izračunava bilateralna pozicija u opskrbnom lancu c) prema sljedećoj formuli:

$$c) \quad GVC_{poz_{ijt}} = \ln((1+FP)/100) - \ln((1+BP)/100) \quad [5].$$

Za izračun bilateralne pozicije u lancu opskrbe zemalja koristi se logaritamski omjer sudjelovanja zemlje naprijed (FP) i nazad (BP), kao što su predložili Koopman i sur. (2010.). Što je veća vrijednost omjera, to je viša uzvodna pozicija zemlje u lancu opskrbe. Ova mjera karakterizira relativnu uzvodnost zemlje uspoređujući važnost sudjelovanja naprijed i nazad. Kako bi poziciju u opskrbnom lancu prilagodili panel jedinici - trgovinskom paru, korišteni su bilateralni indeksi sudjelovanja zemlje u GVC-u, navedeni u jednadžbama [3] i [4], te je na taj način dobiven bilateralni indeks sudjelovanja u lancu opskrbe (jednad. [5]).

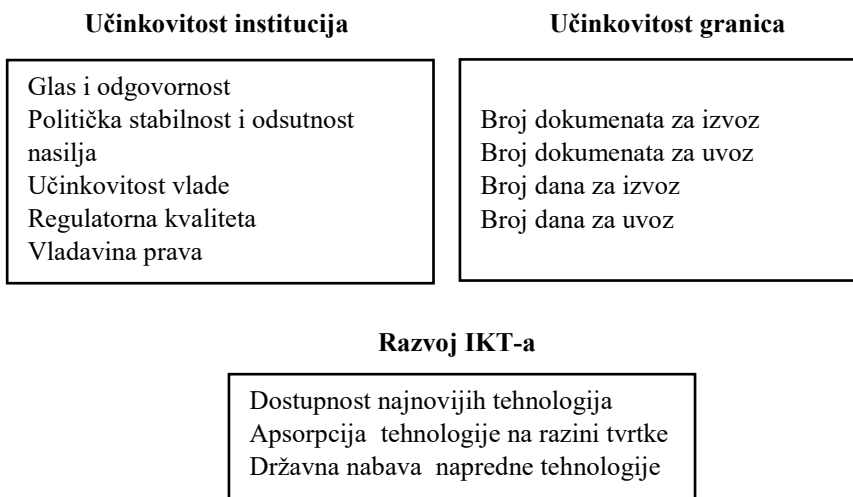
Varijable Učinkovitost institucija, učinkovitost granica te IKT su faktorske varijable koje su dobivene potvrđnom faktorskom analizom. Indikatori na temelju kojih je dobivena varijabla učinkovitost institucija su preuzeti iz baze *Worldwide Governance Indicators* (2020.), dok su indikatori na temelju kojih je dobivena varijabla učinkovitost granica, preuzeti iz baze *World Bank Doing Business* (2020.). Razvoj IKT-a je varijabla dobivena na temelju indikatora *World Economic Forum, Competitiveness Report* (2020.). S obzirom da za određene godine nije bilo dostupnih podataka u bazi *Doing Business* i Svjetski ekonomski forum, podaci za varijablu „učinkovitost granica“ su ekstrapolirani za godine 2000. – 2004. i 2016. – 2019., dok su za varijablu IKT ekstrapolirani za godine 2000. – 2006. i 2018. – 2019.

Za ekstrapolaciju je korištena jednostavna linearna ekstrapolacija prema sljedećoj formuli:

$$y = \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0} (x - x_0) + y_0 \quad [6],$$

gdje  $y$  predstavlja određeni indikator, a  $x$  određenu godinu.

Nakon ekstrapolacije napravljen je test robusnosti na ekstrapoliranim podacima i uspoređen s originalnim podacima, a rezultati testa pokazali su da ne postoji značajna razlika između procijenjenih koeficijenata.



Shema 1. Agregatni indikatori i njihovi pod-indikatori

*Izvor: Izrada autora*

Na temelju radova Portugal-Perez i Wilson (2012.) i Yadav (2014.), u radu su konstruirana tri agregatna „sintetička“ indikatora koja predstavljaju učinkovitost institucija i učinkovitost granica te razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT). Kako bi se kreirali agregatni indikatori, korištena je faktorska analiza (FA). Faktorska analiza je statistička metoda koja opisuje varijabilnost između promatranih koreliranih varijabli i svodi broj tih varijabli na manji broj faktora. Faktorska analiza izdvaja najveću zajedničku varijancu iz promatranih varijabli i učitava ju u jedan faktor. Konačni faktori opterećenja koji se odnose na svaku početnu varijablu prikazani su u tablici 1, u kojoj su prikazani i postotci varijance koju opisuje svaki od identificiranih čimbenika.

Tablica 1.

Faktorske varijable učinkovitosti institucija, učinkovitosti granica i razvoj IKT-a  
– faktori opterećenja

Učinkovitost institucija				
Kumulativna varijanca				
	Zemlja izvoznica		Zemlja partner	
Faktor	Varijanca	Proporcija	Varijanca	Proporcija
Učinkovitost institucija	4.36837	0.8789	4.15419	0.8351
Faktori opterećenja				
Varijable	Faktor1	Jedinstvenost	Faktor1	Jedinstvenost
Glas i odgovornost	0.3978	0.3197	0.3984	0.2912
Politička stabilnost i odsutnost nasilja	0.3388	0.3755	0.2670	0.3741
Učinkovitost vlade	0.8166	0.0439	0.7898	0.0508
Regulatorna kvaliteta	0.7339	0.0839	0.7364	0.0822
Vladavina prava	0.6447	0.0331	0.5842	0.0350
Kontrola korupcije	0.6635	0.0676	0.5950	0.0765
Učinkovitost granica				
Kumulativna varijanca				
	Zemlja izvoznica		Zemlja partner	
Faktor	Varijanca	Proporcija	Faktor	Varijanca
Učinkovitost granica	2.43624	0.7955	2.46582	0.7860
Faktori opterećenja				
Varijable	Faktor1	Jedinstvenost	Faktor1	Jedinstvenost
Broj dokumenata za izvoz	0.2339	0.2437	0.2326	0.2266
Broj dokumenata za uvoz	0.2058	0.2548	0.1886	0.2496
Broj dana za izvoz	0.8213	0.1324	0.8391	0.1100
Broj dana za uvoz	0.8035	0.1244	0.8227	0.1069
IKT razvoj				
Kumulativna varijanca				
	Zemlja izvoznica		Zemlja partner	
Faktor	Varijanca	Proporcija	Faktor	Varijanca
IKT razvoj	1.88978	1.0187	1.90422	1.0576
Faktori opterećenja				
Varijable	Faktor1	Jedinstvenost	Faktor1	Jedinstvenost
Dostupnost najnovijih tehnologija	0.8083	0.2639	0.8140	0.2704
Apsorpcija tehnologije na razini tvrtke	0.7457	0.1580	0.7715	0.1741
Državna nabava napredne tehnologije	0.3724	0.5784	0.4061	0.6092

Izvor: *Izračun autora*

U tablici 2. prikazana je deskriptivna statistika svih varijabli na razini svih zemalja u bazi podataka, dok je tablicama 3. i 4. prikazana deskriptivna statistika svih varijabli u slučaju kada su zemlje izvoznice EU-15 zemlje, odnosno u tablici 4. kada

su zemlje izvoznice CEE zemlje. Varijable učinkovitost institucija, učinkovitost granica i razvoj IKT-a su sintetički indikatori centrirani oko nule, dok su ostale varijable prikazane u levelima.

Tablica 2.

## Deskriptivna statistika (sve zemlje u bazi podataka)

Varijable	N	Prosjek	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum
DVAFX_ij	145023	275057.96	2.29e+06	0	1.10e+08
bdp_i	292523	5.28e+08	1.75e+09	860550.3	2.14e+10
bdp_j	290997	4.79e+08	1.66e+09	409000	2.14e+10
distw_ij	293405	7241.68	4336.073	14.136	19650.13
fta_ij	293405	0.20	0.399	0	1
inst_i	293538	0.03	1.047	-2.552114	3.297704
inst_j	293538	0.14	0.982	-2.148115	3.086314
gran_i	221952	-0.02	1.048	-1.506536	5.255601
gran_j	219193	-0.10	0.930	-1.910626	4.499719
tehn_i	293538	0.16	0.974	-2.7013	2.8242
tehn_j	293421	0.04	0.996	-2.7989	2.8242
IKT_i	218096	-0.01	1.236	-4.322591	-.0052789
IKT_j	213029	0.04	1.208	-5.144729	.0435262
GVCpoz_ij	145023	0.00	0.000	-.0009062	.0041776
kriza	293538	0.10	0.303	0	0

Izvor: Izračun autora

Tablica 3.

## Deskriptivna statistika (EU-15 izvoznice)

Varijable	N	Prosjek	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum
DVAFX_ij	14080	885804.04	4.18e+06	16.9371	5.95e+07
bdp_i	36371	1.03e+09	1.03e+09	9.93e+07	3.95e+09
bdp_j	36051	4.60e+08	1.64e+09	409000	2.14e+10
distw_ij	36359	5602.66	3652.210	102.929	19539.48
fta_ij	36359	0.37	0.484	0	1
inst_i	36371	1.31	0.636	-.3415652	2.541006
inst_j	36371	0.11	0.981	-2.148115	3.086314
gran_i	27327	-0.61	0.377	-1.051996	.3324475
gran_j	26697	-0.08	0.955	-1.910626	4.499719
tehn_i	36371	1.37	0.518	.052	2.446
tehn_j	36361	0.01	0.990	-2.7989	2.8242
IKT_i	27327	1.29	0.790	-1.792617	1.571847
IKT_j	25857	0.01	1.212	-5.144729	.0051376
GVCpoz_ij	14080	-0.00	0.000	-.0000392	9.51e-06
kriza	31085	0.10	0.300	0	0

Izvor: Izračun autora

Tablica 4.

## Deskriptivna statistika (CEE izvoznice)

Varijable	N	Prosjeak	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum
DVAFX_ij	14180	128770.85	8.57e+05	5.462865	2.58e+07
bdp_i	30695	9.67e+07	1.19e+08	5685561	5.92e+08
bdp_j	30812	4.66e+08	1.64e+09	409000	2.14e+10
distw_ij	31073	5369.59	3792.670	55.136	18192.7
fta_ij	31073	0.35	0.478	0	1
inst_i	31085	0.37	0.504	-1.088074	1.646978
inst_j	31085	0.12	0.985	-2.148115	3.086314
gran_i	21433	-0.46	0.441	-1.308141	.2894363
gran_j	22859	-0.08	0.953	-1.910626	4.499719
tehn_i	31085	0.99	0.461	.1046	1.8504
tehn_j	31075	0.02	0.993	-2.7989	2.8242
IKT_i	23384	0.32	0.956	-2.476336	.5521894
IKT_j	22141	0.02	1.215	-5.144729	.0091302
GVCpoz_ij	14180	-0.00	0.000	-.0000329	.0000279
kriza	36371	0.10	0.300	0	0

Izvor: Izračun autora

Iz deskriptivne statistike može se vidjeti da zemlje EU-15 u prosjeku izvoze puno više domaće dodane vrijednosti (DVAFX) u lancu opskrbe, u odnosu na CEE zemlje. Također se može vidjeti bolja prosječna ocjena učinkovitosti institucija i granica, kao i viša razina tehnološkog razvoja (indeks ekonomske kompleksnosti). Također, veća odstupanja od prosjeka (standardna devijacija) zabilježena je kod CEE zemalja, nego kod EU-15 zemalja, što znači da su EU-15 puno homogenije u gospodarskom smislu, u odnosu na CEE zemlje.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1. Glavni rezultati (PPML)

Strukturni gravitacijski model procijenjen je procjeniteljima *Pooled Ordinary Least Square* (OLS) i Poissonovim procjeniteljem pseudo maksimalne vjerodostojnosti (PPML). OLS često daje pristrane koeficijente prilikom procjene gravitacijskog modela, a provedeni dijagnostički testovi su pokazali da nije adekvatan procjenitelj za model u ovom radu. Međutim, OLS se često koristi kao mjerilo (*benchmark*) za druge procjenitelje. Iz tog razloga su u tablici 5. prikazani rezultati s oba procjenitelja kako bi se mogli usporediti koeficijentima dobiveni s OLS i PPML procjeniteljem. U tablici 5. prikazani su rezultati procjene determinanti domaće dodane vrijednosti u stranom izvozu (DVAFX) na cijelom uzorku, točnije 130 zemalja izvoznica i 131 zemlja partner. U prvom stupcu su

prikazani rezultati s procjeniteljem POLS, a u drugom stupcu su prikazani rezultati s procjeniteljem PPML.

U nastavku rada se isključivo interpretiraju rezultati procjene s procjeniteljem PPML, koji je prema postojećoj literaturi (Yotov i sur., 2016.) adekvatniji procjenitelj za procjenu gravitacijskog modela. Sve nezavisne varijable logaritmirane su (osim faktorskih varijabli) i pomaknute (lagirane) za jednu godinu kako bi se riješio problem potencijalne endogenosti. Rezultati procjene pokazuju da bruto domaći proizvod ima značajan i pozitivan učinak na domaću dodanu vrijednost u stranom bruto izvozu ( $p < 0.01$ ). Binarna varijabla, postojanje trgovinskog sporazuma, nije značajna. Varijabla udaljenost (*distw*) izbačena je iz procjene zbog uključivanja fiksnih učinaka zemalja partnera. Učinkovitost institucija (*inst*) zemlje izvoznice i zemlje partnera ima značajne ( $p < 0.01$ ) pozitivne učinke na DVAFX. U slučaju varijable učinkovitost granica (*gran*) zemlje izvoznice, rezultati pokazuju značajne ( $p < 0.1$ ) negativne rezultate na trgovinu, dok u slučaju zemlje partnera koeficijenti nisu značajni. Negativan predznak je u skladu s teorijom, jer je za očekivati da veći broj dokumenata potrebnih za izvoz i uvoz te veći broj dana potrebnih za izvoz i uvoz, negativno utječe na trgovinu, posebice kroz lanac opskrbe, koja je još više osjetljiva na kašnjenja u protoku roba. Tehnološki razvoj zemlje izvoznice (*tehn*) ima značajne ( $p < 0.01$ ) i pozitivne učinke na DVAFX, što je također u skladu s očekivanjima, jer što je zemlja tehnološki naprednija, sposobnija je proizvoditi sofisticiranije i kompleksnije proizvode čija je dodana vrijednost više u lancu opskrbe u odnosu na npr. neke tehnološki jednostavnije proizvode. Tehnološki razvoj zemlje partnera nije značajan u ovom slučaju. Razlog veće značajnosti varijabli zemlje izvoznice je zbog toga što je zapravo DVAFX ekvivalent tradicionalnom izvozu te iz tog razloga varijable zemlje izvoznice su značajnije za izvoz domaće dodane vrijednosti koja je sadržana u stranim proizvodima koji se dalje izvoze. Iako bi se očekivalo da je razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) zemalja značajan za trgovinu dodanom vrijednošću, rezultati analize pokazuju suprotno. U skladu s teorijom (Antràs 2020., Koopman, Wang i Wei 2014.), pozicija (*poz*) u lancu opskrbe ima značajne ( $p < 0.01$ ) pozitivne učinke na DVAFX, što znači što je zemlja više pozicionirana u lancu opskrbe (*engl. upstream position*), zadužena je za sofisticiranije zadaće (*engl. tasks*) koje imaju višu dodanu vrijednost, poput npr. dizajna proizvoda i sl.

Tablica 5.

Rezultati procjene gravitacijskog modela na domaću dodanu vrijednost sadržanu u stranom izvozu DVAFX s procjeniteljima POLS i PPLM na cijelom uzorku

Varijable	POLS lnDVAFX (1)	PPLM DVAFX (2)
lnbdplag <sub>i</sub>	0.475*** (0.0197)	0.504*** (0.0593)
lnbdplag <sub>j</sub>	-0.265*** (0.0204)	0.0151 (0.0369)
l.fta <sub>ij</sub>	0.260*** (0.0281)	0.0322 (0.0521)
lndistw <sub>ij</sub>	-0.829*** (0.0223)	
instlag <sub>i</sub>	0.0950*** (0.0107)	0.0932*** (0.0218)
instlag <sub>j</sub>	0.0758*** (0.0149)	0.0761*** (0.0275)
granlag <sub>i</sub>	-0.0542*** (0.00781)	-0.0337* (0.0173)
granlag <sub>j</sub>	-0.0575*** (0.00906)	-0.0383 (0.0353)
tehnlag <sub>i</sub>	0.0256** (0.0128)	0.0583*** (0.0188)
tehnlag <sub>j</sub>	0.0519*** (0.0119)	0.0369 (0.0684)
IKT <sub>i</sub>	-0.00692 (0.00602)	0.0205 (0.0138)
IKT <sub>j</sub>	-0.0193*** (0.00572)	0.00401 (0.0166)
GVCpozlag <sub>ij</sub>	61,332*** (6,849)	13,729*** (2,856)
kriza	0.520*** (0.0179)	
Zemlja izvoznica FE	Da	Da
Zemlja uvoznica FE	Da	Da
Trgovinski partneri FE	Ne	Da
Godišnji FE	Da	Da
Konstanta	7.547*** (0.515)	4.360*** (1.392)
Broj promatranja	98,423	98,423
R-kvadrat	0.926	

Robusne standardne greške u zagradama: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Izvor: izračun autora

U tablici 6 prikazani su rezultati procjene determinanti domaće dodane vrijednosti u stranom bruto izvozu s uključenim interakcijskim binarnim EU-15 i CEE varijablama kako bi se mogli usporediti učinci promatranih varijabli između EU-15 zemalja i CEE zemalja. Varijabla udaljenost (distw) i binarne varijable EU-15 i CEE izuzete su iz procjene zbog uključenih fiksnih učinaka. Međutim, kako bi se pravilno u procjeni koristila interakcija, potrebno je uključiti u model zasebno binarne varijable EU-15 i CEE, ne samo u interakciji. Varijable koje su uključene u interakciju s binarnim varijablama EU-15 i CEE su učinkovitost institucija, učinkovitost granica i tehnološki razvoj. Od svih promatranih varijabli, jedino je tehnološki razvoj značajno viši za izvoz CEE zemalja u odnosu na EU-15 zemlje.



Tablica 6.

Rezultati PPML procjene gravitacijskog modela na domaću dodanu vrijednost sadržanu u stranom izvozu DVAFX u interakciji s EU-15 i CEE binarnim varijablama

Varijable	DVAFX (1)	DVAFX (2)
	Interakcija s EU-15	Interakcija s CEE
lnrbdplag <sub><i>i</i></sub>	0.498*** (0.0572)	0.506*** (0.0594)
lnbgdplag <sub><i>i</i></sub>	0.0253 (0.0371)	0.0245 (0.0384)
l.fta <sub><i>ij</i></sub>	0.0311 (0.0517)	0.0336 (0.0514)
c.EU15#c.instlag <sub><i>i</i></sub>	-0.0512 (0.0376)	
c.EU15#c.instlag <sub><i>j</i></sub>	0.0622 (0.0475)	
instlag <sub><i>i</i></sub>	0.112*** (0.0247)	0.0939*** (0.0225)
instlag <sub><i>j</i></sub>	0.0310 (0.0338)	0.0755*** (0.0284)
c.EU15#c.granlag <sub><i>i</i></sub>	-0.104 (0.118)	
c.EU15#c.granlag <sub><i>j</i></sub>	0.0349 (0.139)	
granlag <sub><i>i</i></sub>	-0.0260 (0.0171)	-0.0317* (0.0170)
granlag <sub><i>j</i></sub>	-0.0474 (0.0385)	-0.0374 (0.0370)
c.EU15#c.tehnlag <sub><i>i</i></sub>	-0.128** (0.0638)	
c.EU15#c.tehnlag <sub><i>j</i></sub>	0.0428 (0.0971)	
tehnlag <sub><i>i</i></sub>	0.0762*** (0.0190)	0.0559*** (0.0189)
tehnlag <sub><i>j</i></sub>	0.0176 (0.0883)	0.0158 (0.0712)
IKT <sub><i>i</i></sub>	0.0179 (0.0138)	0.0192 (0.0139)
IKT <sub><i>j</i></sub>	0.00676 (0.0172)	-0.000308 (0.0179)
GVCpozlag <sub><i>ij</i></sub>	13,424*** (2,870)	13,823*** (2,876)
kriza	-	-
c.CEE# instlag <sub><i>i</i></sub>		-0.0707 (0.0480)
c.CEE#c. instlag <sub><i>j</i></sub>		-0.0123 (0.0637)
c.CEE#c.granlag <sub><i>i</i></sub>		-0.0379 (0.0572)
c.CEE#c.granlag <sub><i>j</i></sub>		0.0448 (0.109)
c.CEE#c.tehnlag <sub><i>i</i></sub>		0.195** (0.0981)
c.CEE#c. tehnlag <sub><i>j</i></sub>		0.461*** (0.129)
Zemlja izvoznica FE	Da	Da
Zemlja uvoznica FE	Da	Da
Trgovinski partneri FE	Ne	Da
Godišnji FE	Da	Da
Konstanta	4.303*** (1.348)	4.119*** (1.392)
Broj promatranja	98,423	98,423

Robusne standardne greške u zagradama: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Izvor: izračun autora

Rezultati procjene ukazuju da je tehnološki razvoj značajna determinanta domaće dodane vrijednosti u stranom bruto izvozu CEE zemalja te da bi te zemlje trebale uložiti sredstva u tehnološki razvoj i znanje kako bi bile sposobne proizvoditi kompleksnije i sofisticiranije proizvode te se na taj način uspinjati u opskrbnom lancu te ostvariti veću dodanu vrijednost u izvozu. Kada se promatra varijabla pozicije u opskrbnom lancu, iako ona nije u interakciji, ali zbog uključivanja binarnih varijabli EU-15 i CEE koeficijent je značajan ( $p < 0.01$ ) i pozitivan i za EU-15 i CEE zemlje. Međutim, vrijednost je viša u slučaju CEE zemalja u odnosu na EU-15, što znači da uspinjanje u lancu opskrbe ima veći učinak na DVAFX CEE zemalja, u odnosu na EU-15, koje su u prosjeku već više pozicionirane u lancu opskrbe od CEE zemalja.

## 4.2. Rezultati testa robusnosti (GMM)

Kao dodatni test robusnosti, model je procijenjen s Arellano i Bond (1991.) dvostupanjskim (*two-step*) GMM procjeniteljem. Kod dvostupanjskog GMM-a, klasični instrumenti analize su lagirana vrijednost zavisne varijable, lagirane vrijednosti nezavisnih varijabli i diferencije nezavisnih varijabli. U tablici 7 su prikazani rezultati procjene te rezultati dijagnostičkih testova AR(1) i AR(2) koji se koriste kako bi se ispitalo postojanje autokorelacije u različitim rezidualima, te rezultati Hansenova testa koji služi kako bi se potvrdila valjanost instrumenata.

U prvom stupcu tablice 7 prikazani su rezultati procjene na cijelom uzorku, a u drugom i trećem stupcu prikazani su rezultati procjene s uključenim binarnim varijablama EU-15 i CEE u interakciji s varijablama učinkovitost institucija, učinkovitost granica i tehnološki razvoj.

Tablica 7.

Rezultati procjene gravitacijskog modela na domaću dodanu vrijednost sadržanu u stranom izvozu DVAFX s procjeniteljem GMM

Varijable	DVAFX (1)	DVAFX (2) Interakcija s EU-15	DVAFX (3) Interakcija s CEE
DVAFX <sub>-i</sub>	0.998*** (0.00607)	0.988*** (0.00813)	1.001*** (0.00559)
lnrbdp <sub>i</sub>	32,040** (15,999)	21,099*** (7,395)	27,370** (13,508)
lnrbdp <sub>j</sub>	28,808** (14,546)	16,953 (10,580)	17,906 (11,773)
l.fta <sub>ij</sub>	13,462 (18,923)	3,346 (10,588)	10,324 (16,087)
lndistw <sub>ij</sub>	67,623 (113,315)	25,050 (52,537)	8,718 (80,524)
EU15 <sub>i</sub>		19,106 (30,912)	
EU15 <sub>j</sub>		-6,369 (47,735)	
c.EU15#c.inst <sub>i</sub>		-4,238 (21,985)	
c.EU15#c.inst <sub>j</sub>		34,203 (39,732)	
inst <sub>i</sub>	-12,973 (21,314)	-7,159 (9,693)	-20,005 (12,545)
inst <sub>j</sub>	4,600 (18,369)	14,709 (9,765)	5,447 (13,830)
c.EU15#c.gran <sub>i</sub>		-22,440 (24,445)	
c.EU15#c.gran <sub>j</sub>		-40,455 (53,862)	
gran <sub>i</sub>	-3,642 (15,091)	1,938 (8,146)	2,233 (8,818)
gran <sub>j</sub>	1,645 (7,808)	7,065 (5,223)	259.8 (5,436)
c.EU15#c.tehn <sub>i</sub>		-29,934 (29,275)	
c.EU15#c.tehn <sub>j</sub>		-45,874 (49,003)	
tehnlag <sub>i</sub>	-11,793 (12,268)	694.9 (7,324)	-11,462 (9,014)
tehnlag <sub>j</sub>	-10,161 (10,451)	-5,918 (5,392)	-8,930 (9,255)
IKT <sub>i</sub>	-10,674 (10,717)	-3,637 (6,354)	-3,489 (6,820)
IKT <sub>j</sub>	-6,192 (7,313)	-1,383 (4,653)	-799.9 (5,154)
GVCpozlag <sub>ij</sub>	1.704e+09 (2.475e+09)	1.602e+09 (2.661e+09)	0 (0)
CEE <sub>i</sub>			5,577 (60,856)
CEE <sub>j</sub>			-55,589 (56,437)
c.CEE#c.inst <sub>i</sub>			22,505 (31,410)
c.CEE#c.inst <sub>j</sub>			-57,227 (40,173)
c.CEE#c.gran <sub>i</sub>			-40,570 (32,130)

c.CEE#c.gran_			-335.8 (41,488)
c.CEE#c.tehn_			-2,632 (48,063)
c.CEE#c.tehn_			88,653* (52,894)
Godišnji FE	DA	DA	DA
Konstanta	-1.735e+06 (1.329e+06)	-883,122 (537,253)	-867,218 (962,532)
Broj opažanja	97,692	97,692	97,692
Broj panela	7,093	7,093	7,093
Broj instrumenata	45	65	65
AR(1) p-vrijednost	0.000	0.000	0.000
AR(2) p-vrijednost	0.054	0.049	0.063
Hansen test p-vrijednost	0.00506	0.00506	0.00506

Robusne standardne greške u zagradama: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Izvor: izračun autora

Rezultati procjene s GMM procjeniteljem pokazuju da je trgovina dodanom vrijednošću u proteklom razdoblju značajna i ima pozitivne učinke na trgovinu dodanom vrijednošću u sadašnjem razdoblju. Rezultati također pokazuju da veličina ekonomije, mjerena bruto domaćim proizvodom također ima značajne pozitivne učinke na trgovinu dodanom vrijednošću te su učinci veći za zemlje CEE u odnosu na EU-15. Također, varijabla tehnološki razvoj ima pozitivne učinke za trgovinu dodanom vrijednošću u CEE zemljama, dok ostale varijable u modelu nisu značajne. Testovi AR(1) pokazuju da se nulta hipoteza odbacuje, dok AR(2) pokazuju da se nulta hipoteza o nepostojanju serijske korelacije drugog reda ne odbacuje. Međutim, ne može se sa sigurnošću potvrditi valjanost instrumenata, jer Hansenova p-vrijednost nije u skladu s intervalom pouzdanosti koji bi trebao biti između 0,1 i 0,25 (Roodman 2009.).

## 5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je procijeniti učinke determinanti na trgovinu dodanom vrijednošću, koja je mjerena kao domaća dodana vrijednost (DVAFX) u stranom bruto izvozu. Analiza se temelji na strukturnom gravitacijskom modelu međunarodne trgovine, jer je pretpostavka da su tradicionalne gravitacijske varijable značajne i za trgovinu dodanom vrijednošću, što je zapravo mjera za trgovinu u lancu opskrbe. Osim tradicionalnih gravitacijskih varijabli, u gravitacijski model su uključene i ostale varijable koje su vrlo značajne za trgovinu u lancu opskrbe, a to su pozicija u lancu opskrbe, tehnološki razvoj zemlje koja izvozi dodanu vrijednost, učinkovitost institucija, učinkovitost granica i razvoj informacijske i komunikacijske tehnologije.

Osim procjene determinanti trgovine, dodanom vrijednošću na uzorku od 130 zemalja, u analizi su korištene interakcijske binarne varijable skupina zemalja EU-15 i CEE kako bi se usporedilo jesu li i u kojoj mjeri determinante trgovine dodanom vrijednošću različite za EU-15, odnosno CEE zemlje. Rezultati analize

pokazuju da bruto domaći proizvod ima značajne pozitivne učinke na domaću dodanu vrijednost sadržanu u stranom bruto izvozu. Učinkovitost institucija također ima značajan pozitivan učinak na trgovinu dodanom vrijednošću, dok neučinkovitost granica ima negativan učinak na trgovinu dodanom vrijednošću, odnosno veći broj dana, te broj dokumenata potrebnih za uvoz i izvoz, imaju negativne učinke na trgovinu dodanom vrijednošću. Pri usporedbi učinaka determinanta trgovine dodanom vrijednošću između starih (EU-15) i novih (CEE) zemalja članica, rezultati analize su pokazali kako tehnološki razvoj zemlje ima značajan i veći učinak na domaću dodanu vrijednost u zemljama CEE u odnosu na zemlje EU-15. Isti slučaj je i s pozicijom u globalnom lancu vrijednosti koja pokazuje da što su CEE zemlje više pozicionirane u lancu opskrbe, veća je njihova dodana vrijednost u stranom izvozu. Provedeni test robusnosti modela s GMM procjeniteljem pokazuje da trgovinu dodanom vrijednošću u proteklom razdoblju ima značajne pozitivne učinke na trgovinu dodanom vrijednošću danas. Rezultati testa robusnosti također pokazuju da tehnološki razvoj zemalja ima značajne pozitivne učinke na trgovinu dodanom vrijednošću, posebice u slučaju CEE zemalja. Međutim, ističemo da postoje određena ograničenja ovog istraživanja i prostor za poboljšanja. Naime, analiza je provedena na razini zemalja, te u model nisu uključene specifičnosti sektora. S obzirom da još uvijek ne postoji teorijska potpora prilikom odabira varijabli modela, postoji mogućnost da određeni značajni elementi nisu uzeti u obzir prilikom procjene modela. Buduća istraživanja trebala bi se usmjeriti na analizu trgovine dodanom vrijednošću na sektorskoj razini ili uključiti specifičnosti određenih sektora u model. Također, uključivanje varijabli poput istraživanja i razvoja, stupnja obrazovanja i/ili produktivnosti moglo bi poboljšati kvalitetu istraživanja.

Međutim, ovo istraživanje pridonosi razumijevanju determinanti trgovine dodanom vrijednošću te ukazuje na činjenicu da je potrebno ulagati u tehnološki razvoj koji je značajan za trgovinu dodanom vrijednošću što je posebno važno za zemlje CEE koje imaju više strane dodane vrijednosti u svojem izvozu od domaće, te ukoliko žele postati konkurentnije na međunarodnom tržištu i zauzeti višu poziciju u globalnim lancima opskrbe, moraju ulagati u tehnologiju, učinkovitost institucija, učinkovitost i brzinu obavljanja carinskih formalnosti.

## REFERENCE

- Anderson, J.E. & van Wincoop, E. (2004). Trade Costs. *Journal of Economic Literature*, 42(3), 691-751. <https://doi.org/10.1257/0022051042177649>.
- Antràs, P. & Chor, D. (2013). Organizing the Global Value Chain. *Econometrica*, *Econometric Society*, 81(6), 2127-2204. <https://doi.org/10.3982/ECTA10813>.
- Antràs, P. & Chor, D. (2018). On the Measurement of Upstreamness and Downstreamness in Global Value Chains. *World Trade Evolution: Growth, Productivity and Employment*, 126-94, Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.3386/w24185>
- Antràs, P. & de Gortari, A. (2020). On the Geography of Global Value Chains. *Econometrica*, 84(4), 1553-1598. <https://doi.org/10.3982/ECTA15362>.

- Antràs, P. (2020). Conceptual Aspects of Global Value Chains. *World Bank Economic Review*, 34(39), 551-574. <https://doi.org/10.1093/wber/lhaa006>.
- Antràs, P., Chor, D., Fally, T. & Hillberry, R. (2012). Measuring the Upstreamness of Production and Trade Flows. *American Economic Review*, 102(3), 412-416. <https://doi.org/10.1257/aer.102.3.412>.
- Arellano, M., & Bond, S. R. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Baier, S.L. & Bergstrand, J.H. (2007). Do free trade agreements actually increase members' international trade?. *Journal of International Economics*, 71(1), 72-95. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2006.02.005>.
- Baldwin, R. & Taglioni, D. (2007). Trade Effects of the Euro: a Comparison of Estimators. *Journal of Economic Integration*, 22(4), 780-818. <https://doi.org/10.11130/jei.2007.22.4.780>.
- Baltagi, B.H. (2008) *Econometric Analysis of Panel Data*, Wiley, Chichester, UK.
- Bergstrand, J.H. (1985). The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 67(3), 474-481. <https://doi.org/10.2307/1925976>
- Bergstrand, J.H. (1989). The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor-proportions theory in international trade. *The Review of Economics and Statistics*, 71(1), 143-53. <https://doi.org/10.2307/1928061>
- Bugarčić, FŽ., Skvarciany, V., & Stanišić, N. (2020). Logistics performance index in international trade: case of Central and Eastern European and Western Balkans countries. *Business: Theory and Practice*, 21(2), 452-459. <https://doi.org/10.3846/btp.2020.12802>.
- CEPII (2019) viewed June 20, 2019, <[http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd\\_modele/bdd.asp](http://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd.asp)>.
- Damijan, J., Kostevc, Č., & Rojec, M. (2018). Global Supply Chains at Work in Central and Eastern European Countries: Impact of Foreign Direct Investment on Export Restructuring and Productivity Growth. *Economic and Business Review*, 20(2). <https://doi.org/10.15458/85451.66>
- Eora MRIO 2020, viewed January 10, 2020, <<https://www.worldmrio.com/unctadgvc/>>.
- Fally, T. (2011). On the Fragmentation of Production in the US, viewed: December 28 2021, <<http://www.etsg.org/ETSG2011/Papers/Fally.pdf>>
- Frede, J. & Yetkiner, H. (2017). The regional trade dynamics of Turkey: a panel data gravity model. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 26(6), 633-648. <https://doi.org/10.1080/09638199.2017.1279205>
- Fritsch, M., & Matthes, J. (2020). On the relevance of global value chains and the intra-european division of labour. *National Institute Economic Review*, 252, R4-R18. <https://doi.org/10.1017/nie.2020.16>
- Gonzalez, J.L. (2012). *Vertical Specialisation and New Regionalism*. PhD Thesis. University of Sussex.
- Harvard's Growth Lab 2021, viewed: December 23, 2021, <<https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>>.
- Host, A., Pavlič Skender, H. & Zaninović PA. (2019). Trade Logistics - the Gravity Model Approach. *Journal Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci/*

Proceedings of Rijeka Faculty of Economics, 37(1), 327-342. <https://doi.org/10.18045/zbfri.2019.1.327>.

Javorssek, M. & Camacho, I. (2015). Trade in Value Added: Concepts, Estimation and Analysis, ARTNeT Working Paper Series No. 150, ESCAP, Bangkok

Kersan-Škabić, I. (2017). Sudjelovanje Republike Hrvatske u globalnim lancima vrijednosti ili obilježja hrvatske vanjske trgovine dodanom vrijednošću. *Ekonomski preglad*, 68(6), 591-610.

Kersan-Škabić, I. (2019). The drivers of global value chain (GVC) participation in EU member states. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 32(1), 1204-1218. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2019.1629978>

Koopman, R., Powers, W., Wang, Z., & Wei, S.J. (2010). Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains. NBER Working Paper No. 16426. <https://doi.org/10.3386/w16426>

Koopman, R., Wang, Z., & Wei, S. (2014). Tracing value-added and double counting. *American Economic Review*, 104(2), 459-494. <https://doi.org/10.1257/aer.104.2.459>

Kowalski, P., Lopez Gonzalez, J., Ragoussis, A. & Ugarte, C. (2015). Participation of developing countries in global value chains. OECD Trade Policy Papers No. 179. <https://doi.org/10.1787/5js331fw0xxn-en>

Krugman, P. (1991). *Geography and trade*. Cambridge: The MIT Press.

Martínez-Zarzoso, I. & Márquez-Ramos, L. (2007). The Effect of Trade Facilitation on Sectoral Trade, No 167, Ibero America Institute for Econ. Research (IAI) Discussion Papers, Ibero-America Institute for Economic Research. <https://doi.org/10.2202/1935-1682.1927>

Newtonovi zakoni. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 16. 2. 2022. <<http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=43656>>.

Noguera, G. (2012). Trade Costs and Gravity for Gross and Value Added Trade. Job Market Paper, <[https://www.ecb.europa.eu/home/pdf/research/compnet/Noguera\\_2012.pdf](https://www.ecb.europa.eu/home/pdf/research/compnet/Noguera_2012.pdf)>.

Portugal-Perez, A. & Wilson, J. (2012). Export performance and trade facilitation reform: hard and soft infrastructure. *World Development*, 40(7), 1295-1307. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.12.002>

Roodman, D. M. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system gmm in stata. *Stata Journal*, 9(1), 86-136. <https://doi.org/10.1177/1536867X0900900106>

Santos Silva, J.M.C. & Tenreyro, S. (2006). The log of gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 641-658. <https://doi.org/10.1162/rest.88.4.641>

Saslavsky, D. & Shepherd, B. (2014). Facilitating international production networks: The role of trade logistics. *The Journal of International Trade and Economic Development*, 23(7), 979-999. <https://doi.org/10.1080/09638199.2013.811534>

Shepherd, B. (2016). Infrastructure, trade facilitation, and network connectivity in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Trade*, 3(1-2), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.joat.2017.05.001>

Shepherd, B., Doytchinova, H.S. & Kravchenko, A. (2019). The gravity model of international trade: a user guide [R version]. Bangkok: United Nations ESCAP.

Stehrer, R., & Stöllinger, R. (2013). Positioning Austria in the global economy: Value added trade, international production sharing and global linkages (FIW Research Reports Series V-002). viewed December 25, 2021, <02\_StehrerStoellinger\_ResearchReport.pdf (fiw.ac.at)>.

Timmer, MP., Erumban, AA. Los, B. Stehrer, R. & de Vries, G.J. (2014.). Slicing Up Global Value Chains. *Journal of Economic Perspectives*. 28(2), 99-118. <https://doi.org/10.1257/jep.28.2.99>

Tinbergen, J. (1962). An Analysis of World Trade Flows', in Tinbergen J (Eds.), *Shaping the World Economy*(pp. 27-30). New York: The Twentieth Century Fund. <https://doi.org/10.1002/tie.5060050113>

Vrh, N. (2018). What drives the differences in domestic value added in exports between old and new E.U. member states?. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 31(1), 645-663. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1438910>

World Bank Doing Business 2020, viewed October 02, 2020, <<https://www.doingbusiness.org/en/doingbusiness>>.

Worldwide Governance Indicators 2020, viewed December 20, 2020, <<https://info.worldbank.org/governance/wgi/>>.

WTO 2018 [https://www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/miwi\\_e/explanatory\\_notes\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/miwi_e/explanatory_notes_e.pdf)

Yadav, N. (2014). Impact of Trade Facilitation on Parts and Components Trade. <https://doi.org/10.1080/08853908.2014.922040>

The International Trade Journal, 28, (4), 287-310. <https://doi.org/10.1080/08853908.2014.922040>

Yotov, Y., Piermartini, R., Monteiro, JA. & Larch, M. (2016). An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model. United Nations Conference on Trade and Development, Switzerland, viewed: October 15, 2020. <https://doi.org/10.30875/abc0167e-en>

Zajc Kejžar, K. & Velić, A. (2020). Covid-19, trade collapse and GVC linkages: European experience. *Covid Economics, Vetted and Real-Time Papers - CERP Press*, 61, 222 - 244.

Zajc Kejžar, K., Kostevc, Č. & Zaninović, V. (2016). The role of regional economic integrations for trade margins: A case of Croatia. *Journal Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci/ Proceedings of Rijeka Faculty of Economics*, 34 (1), 11-41. <https://doi.org/10.18045/zbefri.2016.1.11>.

Zaninović, PA., Zaninović, V., Pavlić Skender, H. (2021). The effects of logistics performance on international trade: EU15 vs CEMS. *Ekonomska istraživanja-Economic research*, 34(1), 1566-1582. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1844582>

Zaninović, V., Katunar, J., Vretenar, N. (2021). Wine with gravity: sparkling vs still wine. In da Silva C., Marco A., Nedzhad, A., Lucic, D. (Eds.), *Book of Proceedings of Economic and Social Development International Scientific Conference*. Aveiro: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, Varazdin, Croatia / University North, Koprivnica, Croatia



**PRILOZI****Prilog 1. Popis zemalja izvoznica i uvoznica u bazi podataka**

<b>Rbr.</b>	<b>Izvoznik - ISO</b>	<b>Uvoznik - ISO</b>		<b>Rbr.</b>	<b>Izvoznik - ISO</b>	<b>Uvoznik - ISO</b>
1.	AGO	AGO		66.	KWT	KWT
2.	ALB	ALB		67.	LAO	LAO
3.	ARE	ARE		68.	LBN	LBN
4.	ARG	ARG		69.	/	LBR
5.	ARM	ARM		70.	LBY	LBY
6.	AUS	AUS		71.	LKA	LKA
7.	AUT	AUT		72.	LTU	LTU
8.	AZE	AZE		73.	LVA	LVA
9.	BEL	BEL		74.	MAR	MAR
10.	BFA	BFA		75.	MDA	MDA
11.	BGD	BGD		76.	MDG	MDG
12.	BGR	BGR		77.	MEX	MEX
13.	BHR	BHR		78.	MKD	MKD
14.	BIH	BIH		79.	MLI	MLI
15.	BLR	BLR		80.	MMR	MMR
16.	BOL	BOL		81.	MNG	MNG
17.	BRA	BRA		82.	MOZ	MOZ
18.	BWA	BWA		83.	MRT	MRT
19.	CAN	CAN		84.	MUS	MUS
20.	CHE	CHE		85.	MWI	MWI
21.	CHL	CHL		86.	MYS	MYS
22.	CHN	CHN		87.	NAM	NAM
23.	CIV	CIV		88.	NGA	NGA
24.	CMR	CMR		89.	NIC	NIC
25.	COG	COG		90.	NLD	NLD
26.	COL	COL		91.	NOR	NOR
27.	CRI	CRI		92.	NZL	NZL
28.	CUB	CUB		93.	OMN	OMN
29.	CYP	CYP		94.	PAK	PAK
30.	CZE	CZE		95.	PAN	PAN
31.	DEU	DEU		96.	PER	PER
32.	DNK	DNK		97.	PHL	PHL
33.	DOM	DOM		98.	PNG	PNG
34.	DZA	DZA		99.	POL	POL
35.	ECU	ECU		100.	PRT	PRT
36.	EGY	EGY		101.	PRY	PRY
37.	ESP	ESP		102.	QAT	QAT
38.	EST	EST		103.	ROU	ROU
39.	ETH	ETH		104.	RUS	RUS
40.	FIN	FIN		105.	SAU	SAU

41.	FRA	FRA		106.	SEN	SEN
42.	GAB	GAB		107.	SGP	SGP
43.	GBR	GBR		108.	SLV	SLV
44.	GEO	GEO		109.	SRB	SRB
45.	GHA	GHA		110.	SVK	SVK
46.	GIN	GIN		111.	SVN	SVN
47.	GRC	GRC		112.	SWE	SWE
48.	GTM	GTM		113.	TGO	TGO
49.	HND	HND		114.	THA	THA
50.	HRV	HRV		115.	TJK	TJK
51.	HUN	HUN		116.	TKM	TKM
52.	IDN	IDN		117.	TTO	TTO
53.	IND	IND		118.	TUN	TUN
54.	IRL	IRL		119.	TUR	TUR
55.	IRN	IRN		120.	TZA	TZA
56.	ISR	ISR		121.	UGA	UGA
57.	ITA	ITA		122.	UKR	UKR
58.	JAM	JAM		123.	URY	URY
59.	JOR	JOR		124.	USA	USA
60.	JPN	JPN		125.	UZB	UZB
61.	KAZ	KAZ		126.	VEN	VEN
62.	KEN	KEN		127.	VNM	VNM
63.	KGZ	KGZ		128.	YEM	YEM
64.	KHM	KHM		129.	ZAF	ZAF
65.	KOR	KOR		130.	ZMB	ZMB
				131.	ZWE	ZWE

**Petra Adelajda Zaninović, PhD**

Research assistant

University of Rijeka, Faculty of Economics

E-mail: petra.adelajda.zaninovic@efri.hr

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0741-4826>**THE DETERMINANTS OF VALUE ADDED TRADE IN THE EU (EU-15 vs. CEE)*****Abstract***

*The aim of this paper is to estimate the effects of individual determinants on the value added trade, and to analyse whether and to what extent these effects differ between the old (EU-15) and the new (CEE) member states. Domestic value added included in gross foreign exports (DVAFX) is used as a proxy variable for value added trade. The analysis that was conducted from 2000 to 2019 covered 130 countries and was based on the structural gravity model. Variables included in the analyses are position in the supply chain, technological development, ICT development and institutional and border efficiency. To solve the problem of third-country effects and potential endogeneity issues, the model includes the year fixed effects, the country-pair effects, and the exporter and importer fixed effects. The Poisson Pseudo Maximum Likelihood Estimator (PPML) was used for the original estimation, while the GMM system estimator for dynamic panel data models was used for the robustness check. The results show that the efficiency of institutions and borders, technological development and upstream position in global value chain are significant for the supply chain exports. The effects of technological development and upstream position are even greater for the CEE countries compared to the EU-15 countries.*

**Keywords:** *trade in value added, global value chains, gravity model, PPML, GMM*

**JEL classification:** *F14, F23, F60*