

# PRIMENA STATISTIČKE METODE LINEARNOG TRENDNA NA IZRAČUNAVANJE VREDNOSTI ULAZNIH TOKOVA SDI U SRBIJI I HRVATSKOJ

Zorka Grandov<sup>1</sup>, Biljana Stankov<sup>2</sup>, Maja Đokić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doktor ekonomskih nauka, Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka, BiH, zgrandov@hotmail.com

<sup>2</sup>Diplomirani ekonomista-master, Visoka poslovna škola strukovnih studija Novi Sad, Srbija, vps.biljalazic@gmail.com

<sup>3</sup>Doktor ekonomskih nauka, Visoka strukovna škola za propagandu i odnose sa javnošću, Beograd, Srbija, info@elitcollege.edu.rs

**Rezime:** *Mnoge pogodnosti koje strane direktne investicije obezbeđuju zemljama domaćinima utiču da one predstavljaju jedan od najpoželjnijih oblika pribavljanja svežeg kapitala koji će, između ostalog, ubrzati ekonomske tokove, podstaći nastavak procesa privrednih transformacija, povećati zaposlenost i smanjiti stopu inflacije u zemljama u razvoju. Prvenstveno Hrvatska, a zatim i Srbija su poslednjih godina postale veoma atraktivne investicione destinacije, privlačne mnogim inostranim investitorima koji u ovim zemljama nailaze na prijateljski nastrojene zakone o investiranju, mnogobrojne poreske podsticaje, visoko obrazovanu i u isto vreme jeftinu radnu snagu, veoma povoljne zakone o radu kao i na druge pogodnosti.*

*Analiziranjem prethodnog kretanja ulaznih tokova stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj od 1992. godine, pošto je došlo do raspada državne zajednice i osamostaljivanja ovih država, pa sve do 2012. godine kao i primenom statističke metode linearnog trenda određiće se očekivane vrednosti ulaznih tokova stranih direktnih investicija u pomenutim zemljama u aktuelnoj godini. Prema tome, predmet istraživanja su ulazni tokovi stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj realizovani u proteklih dvadeset i jednu godinu, ispoljene prethodne varijacije kao i buduće tendencije u kretanju analizirane pojave. Prevažodni cilj ovog rada se odnosi na dokazivanje da su varijacije analizirane pojave u posmatranom vremenskom periodu statistički značajne i da je izražena razvojna tendencija te pojave, odnosno trend. Primenom statističke metode linearnog trenda doći će se do veoma korisnih podataka o prosečnom godišnjem porastu vrednosti ulaznih tokova stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj, zatim o prosečnom odstupanju vrednosti analiziranih podataka od linije trenda, očekivanoj vrednosti ulaznih tokova stranih direktnih investicija u 2013. godini kao i o intervalu poverenja u kom se pomenuta vrednost može naći.*

**Ključne reči:** *Strane direktne investicije (SDI), linearni trend, Srbija, Hrvatska*

**JEL klasifikacija:** F21, F43

## UVOD

Aktuelna dešavanja na svetskoj ekonomskoj sceni pružaju dovoljno činjenica na osnovu kojih se može naslutiti nastupajuće sprovođenje oštrih i nepopularnih mera koje će uticati na promenu ekonomske situacije u mnogim balkanskim zemljama. Srbija i Hrvatska, svojom burnom prošlošću, konstantnim kontroverznim dešavanjima i aktuelnom nestabilnom situacijom postaju česta tema kako svakodnevnih razmatranja tako i mnogih naučno- istraživačkih radova. U trenutnim okolnostima, potrebno je pristupiti razmatranju mogućnosti za poboljšanje njihovih ekonomskih pozicija i preduzeti potrebne mere sa svrhom prevladavanja posledica ekonomsko finansijske krize i ubrzanja procesa privrednih transformacija. Ovim zemljama je, između ostalog, neophodna i sigurna finansijska podrška koja bi prvenstveno trebala da se manifestuje u vidu stranih direktnih investicija. Kao preduslovi za privlačenje inostranih investitora ističu se pre svega sprovedenje poštenih privatizacija, liberalizacija trgovinskih tokova kao i uspostavljanje makroekonomske stabilnosti. U post-kriznom periodu, priliv svežeg kapitala koji je inače oskudan i deficitaran element u privredama tranzitornih zemalja predstavlja inicijalni faktor privrednog razvoja i značajan uslov ekonomskog oporavka. Strani kapital nedvosmisleno donosi ogromne koristi zemljama domaćinima jer uslovljava postizanje političke i ekonomske stabilnosti, jačanje pravnog i institucionalnog okvira, uvođenje novih tehnoloških znanja, poboljšanje poslovnog okruženja kao i unapređenje menadžerskih i organizacionih sposobnosti radne snage. Tokom prve polovine devedesetih godina, na početku perioda tranzicije, u mnogim evropskim tranzitornim zemljama često je postavljano pitanje efektivnosti ulaznih tokova inostranog kapitala [Grandov, Mitić, Vojvodić, 2011:967]. Prema podacima Konferencije Ujedinjenih nacija za trgovinu i razvoj (*United Nations Conference on Trade and Development – UNCTAD*) strane direktne investicije čine oko 11% globalnog bruto domaćeg proizvoda i pružaju više od 80 miliona radnih mesta širom sveta.

Značaj stranih direktnih investicija za trenutni oporavak i dalji razvoj Srbije i Hrvatske podstakao je izučavanje upravo ove teme, prognoziranje budućih vrednosti ulaznih tokova i istraživanje tendencija u njihovom prethodnom kretanju. Ovim istraživanjem se teži ka ukazivanju na ogromne mogućnosti primene statističkih metoda u analiziranju kretanja pojedinih ekonomskih pojava i isticanju metode linearnog trenda kao pogodne za ispitivanje razvojne tendencije upravo ove pojave. Sonia Taylor (2001) ističe da statistička studija može biti jednostavno istraživanje koje nam omogućuje da steknemo uvid u zaista nepoznatu situaciju ili može biti savršena analiza dizajnirana da obezbedi numeričke potvrde ili odbacivanje nekog široko prihvaćenog mišljenja. Primenom odgovarajućih proraču-

na, analizom dobijenih rezultata kao i njihovim grafičkim prikazivanjem u ovom istraživanju se dolazi do saznanja o prosečnoj godišnjoj promeni ulaznih tokova stranih direktnih investicija, zatim njihovoj očekivanoj vrednosti kao i o intervalu poverenja u kom se ta vrednost može naći u 2013. godini. Sprovedena istraživanja doprinose definisanju buduće investicione strategije u Srbiji i Hrvatskoj, zatim unapređenju investicionog ambijenta i motivisanju kreatora ekonomske politike za privlačenjem većih iznosa stranih direktnih investicija.

### **ULAZNI TOKOVI STRANIH DIREKTNIH INVESTICIJA U SRBIJI I HRVATSKOJ KAO PREDMET ISTRAŽIVANJA**

Jedno od osnovnih obeležja tranzitornih zemalja, kakve su upravo Srbija i Hrvatska, jeste nizak nivo domaće akumulacije kapitala koji uslovljava potrebu za intenziviranjem priliva stranih investicija u cilju postizanja inicijalnog rasta. Nakon početnog skepticizma, evropske tranzitorne zemlje počele su sredinom devedesetih godina da se međusobno nadmeću kreiranjem poželjnijeg investicionog ambijenta kako bi privukle veće iznose stranih direktnih investicija [Grandov, Mitić, Vojvodić, 2011:968]. Može se reći da se Srbija i Hrvatska međusobno takmiče u privlačenju što većih iznosa inostranih investicija i to, pre svega, uspostavljanjem liberalnih zakona o stranim direktnim investicijama, smanjivanjem poreza na dobit korporacija kao i ukidanjem trgovinskih barijera i investicionih zabrana. Stijn Claessens, Daniel Oks i Rossana Polastri tvrde da je priliv stranih direktnih investicija u region Centralne i Istočne Evrope bio zanemarljiv do 1990. godine jer se vrednost ukupnog priliva kretala na nivou od oko 500 miliona dolara i to uglavnom investiranih u Mađarskoj. Intenzivnije investiranje i u ostale zemlje regiona je započelo 2000. godine od kada priliv stranih direktnih investicija beleži konstantan rast koji je poslednjih godina ugrožen usled ekonomsko-finansijskih nestabilnosti u svetu. Slavica Penev i Andreja Marušić (2011) naglašavaju da su nakon perioda intenzivnog rasta priliva stranih direktnih investicija tokom 2008. godine sve zemlje regiona iskusile smanjenje direktnih investicija prvenstveno usled uticaja globalne ekonomske krize. Pomenuta kretanja se jasno mogu uočiti u narednoj tabeli koja prikazuje pregled ulaznih tokova stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj u proteklih dvadeset i jednu godinu.

**Tabela 1:** Prilivi stranih direktnih investicija u milionima US\$ od 1992. do 2012. godine

Godina	Srbija	Hrvatska
1992	126	13
1993	96	118
1994	63	110
1995	45	102
1996	0	479
1997	740	543
1998	113	953
1999	112	1452
2000	52	1051
2001	177	1313
2002	563	1071
2003	1516	1989
2004	1024	1179
2005	2078	1825
2006	4878	3468
2007	4373	4997
2008	2955	6180
2009	1959	3355
2010	1329	394
2011	2709	1494
2012	650	1251

**Izvor:** United Nations Conference on Trade and Development, World Investment Report 2013/2012/2011/2010. [http://www.unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2013\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2013_en.pdf); <http://www.unctad-docs.org/UNCTAD-WIR2012-Full-en.pdf>; <http://www.unctad-docs.org/files/UNCTAD-WIR2011-Full-en.pdf>; [http://www.unctad.org/en/Docs/wir2010\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/Docs/wir2010_en.pdf)

Usled ratnih dešavanja devedesetih godina, uvedenih sankcija i pratećih nestabilnosti, Hrvatska i Srbija su dugo bile potpuno neprivačne inostranim ulagačima. Pomenimo da je Srbija konstantno bila izbegavana od strane zapadnih investitora u periodu vladavine prethodnog političkog režima pa su značajnija ulaganja u srpsku privredu započela tek nakon 2000. godine kad je u zemlji uspostavljena demokratska vlast, započeta privatizacija državnog sektora i delimično stvoreni

uslovi za ubrzan privredni oporavak. Tih godina su zabeleženi i prvi veći prilivi stranih direktnih investicija iz Holandije, Austrije, Nemačke, Grčke, Slovenije, Velike Britanije, Francuske, Švajcarske, sa Kipra i drugih zemalja. Tada se najviše ulagalo u bankarski sektor, telekomunikacije, industriju itd. Ljubodrag Savić (2008) primećuje da se u 2006. godini ostvaruje rekordan priliv investicija u vrednosti od 4878 miliona US\$ pre svega usled prodaje Mobtela, Hemofarma, Vojvođanske banke i Panonske banke, kao i davanja licence trećem mobilnom operateru. Iako ovakav rezultat ohrabruje, to ipak nije bila realna slika. U periodu od 2005. do 2012. godine najviše inostranih investicija je pristiglo iz Austrije, zatim Norveške, Nemačke, Luksemburga, Grčke, Holandije, Italije, Ruske federacije, Slovenije i Mađarske. Kompanije koje su do sada investirale najviše sredstava u srpsku privredu su Telenor, Fiat Automobili Serbia, Stada-Hemofarm, Philip Morris DIN, Eurobank EFG, Salford Investment Fund, CEE/BIG Shopping Centers, National Bank of Greece, US Steel, Fondiaria SAI, Pepsi Co Marbo i British American Tobacco South East Europe. U prethodnoj godini se najviše ulagalo u prerađivačku industriju, trgovinu na veliko i malo, građevinarstvo i poslovanje nekretninama.

Međutim, neadekvatna infrastruktura, dugotrajni i komplikovani procesi dobijanja građevinskih dozvola i registrovanja preduzeća u Srbiji su i dalje faktori obeshrabrenja za inostrane ulagače. Imajući u vidu neophodnost snažnog rasta proizvodnje i izvoza, privredni razvoj Srbije u nastupajućem periodu praktično je nemoguć bez svežeg kapitala. U tom smislu, strane direktne investicije predstavljaju optimalan oblik ulaganja jer pored komponenti kapitala tu su i veštine menadžera, nova tehnologija i mnogi drugi slični pozitivni aspekti [Grandov, Đokić, Jovanović, 2012:28].

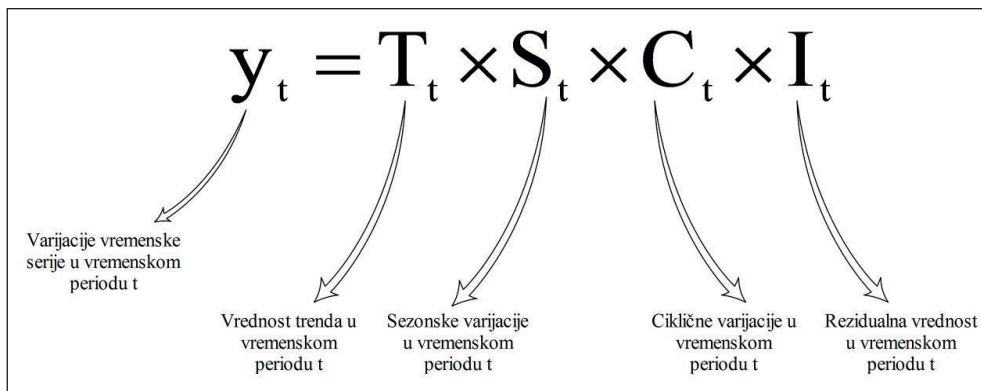
Ulazne vrednosti stranih direktnih investicija u Hrvatskoj su bile na veoma niskom nivou sve do 2006. godine kada je započeo njihov nagli rast da bi maksimalnu vrednost od 6180 miliona US\$ dostigle u 2008. godini. Inostrani investitori se odlučuju da ulažu u hrvatsku privredu zbog njenih mnogobrojnih prednosti kao što su povoljna geografska lokacija duž Jadranskog mora, kvalitetna infrastruktura, obrazovana i sposobna radna snaga i trenutni status punopravne članice Evropske unije. U prethodnoj godini najviše investicija, čak 45% ukupnih stranih direktnih investicija, je uloženo u pravne, računovodstvene, knjigovodstvene i revizorske delatnosti, zatim u aktivnosti istraživanja tržišta i ispitivanja javnog mnjenja, preduzetničko, poresko, poslovno i tehničko savetovanje, tehničko ispitivanje i analizu, reklamno-propagandne aktivnosti, posredovanje u zapošljavanju i druge delatnosti koje su svrstane u kategoriju ostalih poslovnih delatnosti u okviru nacionalne klasifikacijemu Republici Hrvatskoj. Međutim, slabe tačke hrvatske privrede su ne-

ravnoteža u državnom budžetu, visok spoljni dug, deficit trgovinskog bilansa kao i neadekvatno funkcionisanje pravnog i administrativnog sistema. Zainteresovane inostrane investitore posebno zabrinjava prisustvo korupcije, neefikasnost državnih organa, restriktivnost propisa o zapošljavanju i radu, neprikladne poreske stope, politička nestabilnost i prisustvo kriminala i krađa. Prema podacima Svetske trgovinske organizacije (*The World Trade Organization – WTO*) od 2004. pa do 2008. godine najveći inostrani investitori u Hrvatskoj su pristigli iz Austrije sa 27,9% udela u ukupnim ulaznim vrednostima stranih direktnih investicija, zatim Holandije (23%), Mađarske (13,4%), Nemačke (7,3%) i Slovenije (5,3%).

## **DEFINISANJE CILJA ISTRAŽIVANJA I MOGUĆNOST PRIMENE STATISTIČKE METODE U ANALIZI POSMATRANE VREMENSKE SERIJE**

Prevashodni cilj istraživanje se odnosi na prognoziranje budućeg kretanja ulaznih tokova stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj uz oslanjanje na podatke o njihovom kretanju u prošlosti. Radi ostvarenja pomenutog cilja, primenjuje se statistička metoda u istraživanju ove pojave i analizi njene razvojne tendencije. Ovom prilikom je zaista suviše opširnije govoriti o ogromnoj istraživačkoj moći statistike kao nauke. Dragoslav Mladenović, Vladislav Đolević i Dejan Šoškić (2007) ističu da je primena statistike našla mesto u gotovo svim sferama ljudske aktivnosti, pa je to i razlog što se o statistici u savremenim uslovima govori sve više kao o naučnoj oblasti koju čini više samostalnih statističkih disciplina.

Kvantitativni pokazatelji o ulaznim tokovima stranih direktnih investicija kakvim se raspolaze u ovom istraživanju su veoma pogodni za analizu s obzirom da se varijacije analizirane pojave posmatraju u dovoljno dugom vremenskom periodu. Kvantitativne metode predviđanja koriste istorijske podatke i njihov prevashodni cilj je korišćenje podataka iz prošlosti radi predviđanja budućih vrednosti [Levine, Stephan, Krenhbiel i Berenson, 2010]. Radi postizanja definisanog cilja pogodno je primeniti jednu od brojnih metoda analize varijacija vremenskih serija. U grupi pomenutih metoda razlikuju se one koje analizu vremenskih serija prilaze sa aspekta vremena i one koje prilaze s domena frekvencije. U istraživanju ekonomskih pojava, pored aditivne i kombinovane metode često se primenjuje i multiplikativni model koji polazi od ključne pretpostavke da je odnos faktora koji utiču na pojedine komponente relativan kao i odnos samih komponenata. Poznato je da empirijski podaci posmatrane pojave varijaju oko linije trenda i da su pomenute varijacije uslovljene delovanjem raznih, nesistematskih faktora. Regularne varijacije oko trenda su sezonskog i cikličnog karaktera, dok se sve ostale smatraju neregularnim ili slučajnim varijacijama.

**Ilustracija 1:** Multiplikativni model vremenskih serija

**Izvor:** Groebner D., Shannon P., Fry P. and Smith K., Business Statistics A Decision-Making Approach, Prentice Hall, New Jersey, 2001.

Milutin Stojković (2005) tvrdi da ukoliko se poznaje trend ili neka druga varijacija onda se može izmeriti uticaj pojedinih faktora na originalne vrednosti podataka. Na primer ako je poznat trend, onda se može saznati uticaj sezonskih, cikličnih i neregularnih varijacija. Analiziranjem pojave koja se ponavlja u dovoljno dugom vremenskom periodu može se doći do zaključka da se ona nalazi u stalnom razvoju manifestovanom putem rasta ili opadanja i da u pomenutom razvoju ispoljava karakteristične varijacije koje se vremenom ponavljaju. Ukoliko se teži utvrđivanju faktora koji utiču na varijacije analizirane pojave neophodno je da se istraživanjem obuhvati što više vremenskih perioda, u konkretnom slučaju godina, kako bi se zaključilo da li su varijacije rezultat sezonskih, cikličnih i rezidualnih kolebanja vremenskih serija ili je izražena sekularna tendencija date pojave odnosno trend.

### Razvojna tendencija pojave – trend

Pri ispitivanju razvojne tendencije varijacija podataka posmatrane pojave polazimo od pretpostavke da postoje faktori koji deluju postojano u određenom pravcu kao i oni koji privremeno skreću tok pojave sa pomenutog pravca i to naviše ili naniže. Trend je opšti, dugoročni pokret naviše ili naniže u vremenskim serijama [Levine, Stephan, Krenhbiel i Berenson, 2010]. U ovom istraživanju, trend je zamišljen kao kriva linija varijacija pojave na duži rok koja reprezentuje prosečno kretanje ulaznih tokova stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj u periodu od 1992. do 2012. godine. Pre samog određivanja odgovarajuće linije trenda za pomenutu vremensku seriju i izvođenja jednačine trenda mora se izvršiti testiranje njegove značajnosti i time proveriti da li analizirana pojava zaista ispoljava dugoročnu razvojnu tendenciju ili je uočeni trend samo slučajan.

Testiranje značajnosti trenda sprovodi se definisanjem nulte i alternativne hipoteze na sledeći način:

$H_0$ : *Varijacije ulaznih tokova stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj u periodu od 1992. do 2012. godine su slučajne i razvojna tendencija pojave nije izražena.*

$H_1$ : *Varijacije ulaznih tokova stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj u periodu od 1992. do 2012. godine nisu slučajne već statistički značajne pa je izražena razvojna tendencija pojave, odnosno trend.*

Određivanjem gornje i donje granice intervala u kom se može naći stvaran broj apsolutnih razlika izračunatih između originalnih podataka u posmatranoj vremenskoj seriji utvrđeno je da se uz verovatnoću od 95% odbacuje nulta i prihvata alternativna hipoteza pa se zaključuje da vremenska serija o ulaznim tokovima stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj u periodu od 1992. do 2012. godine ispoljava razvojnu tendenciju odnosno trend. Pošto su varijacije u posmatranoj vremenskoj seriji statistički značajne pristupa se određivanju odgovarajućeg teorijskog tipa funkcije trenda. U tu svrhu je primenjen metod standardne greške pa je izračunavanjem vrednosti standardnih grešaka za nekoliko tipova funkcije trenda, njihovim međusobnim upoređivanjem i konstatovanjem najmanje vrednosti, utvrđeno da originalnim podacima posmatrane vremenske serije najbolje odgovara linearni trend.

## **REZULTATI PRIMENE STATISTIČKE METODE LINEARNOG TRENDNA NA ULAZNE TOKOVE STRANIH DIREKTNIH INVESTICIJA U SRBIJI I HRVATSKOJ**

### **Utvrđivanje jednačine linearnog trenda**

Pošto originalnim podacima posmatrane vremenske serije odgovara teorijska linearna funkcija oblika  $\hat{Y}_i = a_0 + b_0 x_i, i = 1, 2, \dots, n$ , može se konstatovati da je u ovom slučaju reč o linearnom trendu i da posmatrana vremenska serija ispoljava približnu pravolinijsku tendenciju u svom kretanju. Primenom metode najmanjih kvadrata određuje se jednačina linearnog trenda tako što se za ishodište bira sredina početne godine odnosno 30.06.1992. godine, osnovna vremenska jedinica je jedna godina (jedinica za  $x$ ) dok je jedinica vrednosti obeležja  $10^6$  US\$ (jedinica za  $y$ ). Jednačine linearnog trenda glase:

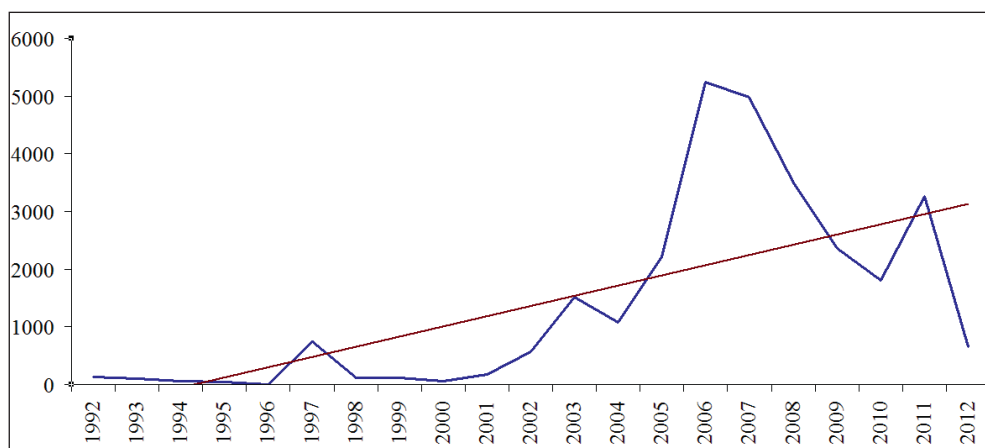
Srbija:  $\hat{Y}_i = -403,7186 + 177,0052x_i, i = 1, 2, 3, \dots, 21$

Hrvatska:  $\hat{Y}_i = 45,9177 + 154,6987x_i, i = 1, 2, 3, \dots, 21$

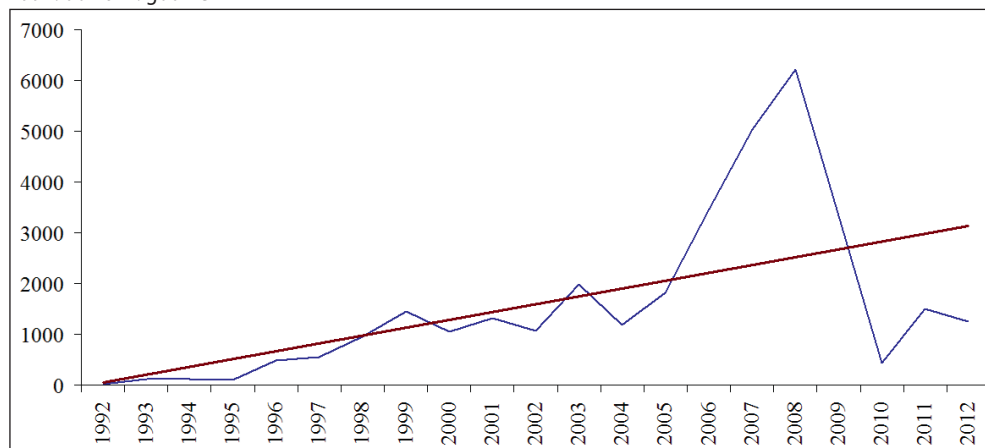


Teorijska vrednost trenda u ishodištu iznosi  $-403,7186$  u Srbiji i  $45,9177$  u Hrvatskoj i pokazuje tačku u kojoj linija trenda seče ordinatnu osu Y u pravouglom koordinatnom sistemu. Navedeni podaci takođe govore o o tome kolika je bila teorijska, očekivana vrednost ulaznih tokova stranih direktnih investicija u analiziranim zemljama na dan 30.06.1992. godine. Izračunata vrednost drugog parametra jednačine linearnog trenda pokazuje da se svake posmatrane godine vrednost ulaznih tokova stranih direktnih investicija u proseku povećavala za  $177,0052 \cdot 10^6$  US\$ u Srbiji i  $154,6987 \cdot 10^6$  US\$ u Hrvatskoj pa je prema tome linija trenda rastuća u obe zemlje.

**Ilustracija 2:** Linija linearnog trenda ulaznih vrednosti stranih direktnih investicija u Srbiji u periodu od 1992. do 2012. godine



**Ilustracija 3:** Linija linearnog trenda ulaznih vrednosti stranih direktnih investicija u Hrvatskoj u periodu od 1992. do 2012. godine



Linija trenda ukazuje na prosečno kretanje ulaznih vrednosti stranih direktnih investicija u analiziranim zemljama u posmatranom vremenskom periodu. Na datom grafičkom prikazu se takođe može zapaziti i u kom smeru i stepenu originalni podaci variraju oko linije trenda. Najveća odstupanja su zabeležena 2008. godine u Hrvatskoj i 2006. godine u Srbiji i predstavljaju odraz većeg broja ukupnih direktnih investicija u tim godinama. Primetno je da su značajniji iznosi stranih direktnih investicija počeli da pristižu tek nakon 2002. godine kada su mnoge zemlje ovog regiona počele da uklanjaju političke, ekonomske i pravne barijere za ulazak inostranih investitora i da „grabe“ nove investicije kako se ne bi vratile u prošlost i ponovo našle u talasu privredne recesije.

### **Reprezentativnost linearnog trenda**

U statističkim istraživanjima se često postavlja pitanje da li izabrana funkcija najbolje reprezentuje trend u vremenskoj seriji, odnosno da li je zaista izabran najpogodniji oblik trenda. Milutin Stojković (2001) naglašava da se stepen reprezentativnosti trenda meri standardnom devijacijom, koja se naziva standardna greška linearnog trenda i obeležava sa  $S_{\hat{y}}$ . Standardna greška najbolje pokazuje koliko u proseku vrednosti originalnih podataka posmatrane vremenske serije odstupaju od linije trenda, a pri tom se izražava u istim jedinicama mere u kojima je izražena i posmatrana pojava. Izračunate vrednosti ovog parametra u analiziranim zemljama su sledeće:

Srbija:  $S_{\hat{y}} = 1264,7318 \cdot 10^6$  US\$

Hrvatska:  $S_{\hat{y}} = 1372,6999 \cdot 10^6$  US\$

Može se zaključiti da prosečno algebarsko odstupanje vrednosti ulaznih tokova stranih direktnih investicija u posmatranom vremenskom periodu iznosi  $1264,7318 \cdot 10^6$  US\$ od linije trenda u Srbiji i  $1372,6999 \cdot 10^6$  US\$ u Hrvatskoj. Praćenjem varijacija vrednosti posmatrane pojave u dovoljno dugom vremenskom periodu može se primetiti kakav je karakter njenog ponašanja i primenjenom metodom linearnog trenda predvideti budući smer njenog kretanja. Predviđanje se vrši praćenjem promena koje se dešavaju tokom određenog vremena i njihovim projektovanjem u budućnosti [Levine, Stephan, Krenhbiel i Berenson, 2010].

### **Ekstrapolacija ulaznih vrednosti stranih direktnih investicija u 2013. godini i definisanje intervala poverenja**

Osnovni cilj istraživanja se odnosi na prognoziranje vrednosti linearnog trenda izvan poznatih vrednosti originalnih podataka o ulaznim tokovima stranih direktnih investicija kao i na izračunavanje teorijske vrednost trenda za godinu

koja sledi nakon poslednje analizirane godine u vremenskoj seriji. Projekcija se odnosi na 2013. godinu iz razloga što se zvanični podaci o ulaznim i izlaznim tokovima stranih direktnih investicija publikovani od strane Konferencije Ujedinjenih nacija za trgovinu i razvoj (*The United Nations Conference on Trade and Development - UNCTAD*), a u okviru aktuelnog Svetskog investicionog izveštaja (*The World Investment Report - WIR*) završavaju zaključno sa 2012. godinom. Zvanični podaci za 2013. godinu će biti poznati tek sredinom naredne godine kada se planira objavljivanje novog izveštaja ove organizacije.

Na osnovu prehodno utvrđenih jednačina linearnog trenda, dolazi se do sledećih ekstrapolisanih vrednosti:

$$\text{Srbija: } \hat{y}_{2013} = 3313,3905 \cdot 10^6 \text{ US\$}$$

$$\text{Hrvatska: } \hat{y}_{2013} = 3294,5908 \cdot 10^6 \text{ US\$}$$

Zaključujemo da se u 2013. godini može očekivati vrednost ulaznih tokova stranih direktnih investicija u iznosu od  $3313,3905 \cdot 10^6$  US\$ u Srbiji i  $3294,5908 \cdot 10^6$  US\$ u Hrvatskoj pod uslovom da se posmatrana pojava i u toj godini ponaša prema linearnom trendu. Ne može se tvrditi sa potpunom sigurnošću da će se ove vrednosti zaista i realizovati, ali je svakako veoma korisno definisati intervale poverenja u kojima se pomenute vrednosti mogu naći u 2013. godini.

Na osnovu izračunate vrednosti standardne greške linearnog trenda ( $S_{\hat{y}}$ ) za ekstrapolisani vrednost trenda ( $\hat{y}_{2013}$ ) i uz verovatnoću  $(1 - \alpha)$  dobijamo sledeće vrednosti intervala poverenja:

$$\text{Srbija : } 666,3068 \leq \hat{Y}_i \leq 5960,4742$$

$$\text{Hrvatska: } 421,5296 \leq \hat{Y}_i \leq 6167,6514$$

Uz nivo pouzdanosti od 95% može se očekivati da u 2013. godini vrednost ulaznih tokova stranih direktnih investicija neće biti veća  $5960,4742 \cdot 10^6$  US\$ u Srbiji niti od  $6167,6514 \cdot 10^6$  US\$ u Hrvatskoj ukoliko analizirana pojava i dalje bude ispoljavala približnu pravolinisku tendenciju u svom budućem kretanju.

## ZAKLJUČAK

Kao rezultat rastuće tendencije ka globalnoj ekonomiji i žestine pritisaka ekonomsko finansijske krize u tranzitornim zemljama, privlačenje stranih direktnih investicija posmatra se kao veoma važan instrument za unapređenje ekonomskog

razvoja, ubrzanje tranzicije kao i podsticanje privrednog rasta. Prema podacima Svetske banke (*The World Bank Group*) ulazne vrednosti stranih direktnih investicija na globalnom nivou su sa 19% u 2000. godini porasle na 52% u 2010. godini, a čak polovina od dvadeset vodećih primalaca ovih investicija u istoj godini bile su upravo zemlje u razvoju odnosno tranzitorne ekonomije kakve su i Srbija i Hrvatska. Zaključuje se da strani kapital donosi ogromne koristi zemljama domaćinima jer uslovljava postizanje političke i ekonomske stabilnosti, jačanje pravnog i institucionalnog okvira, uvođenje novih tehnoloških znanja, poboljšanje poslovnog okruženja kao i unapređenje menadžerskih i organizacionih sposobnosti radne snage. Pored pomenutog, u tranzitornim zemljama se direktnim prilivom inostranog kapitala poboljšava ekonomska situacija, ubrzava odvijanje privrednih aktivnosti, povećava zaposlenost i produktivnost, raste izvoz i podstiče ekonomski oporavak.

Polazeći od kvantitativnih pokazatelja o ulaznim tokovima stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj u periodu od 1992. do 2012. godine, a radi ostvarenja definisanog cilja odnosno prognoziranja vrednosti u 2013. godini, iskorišćena je ogrmona istraživačka moć statistike i primenjena odgovarajuća statistička metoda. Dobijeni rezultati istraživanja pokazuju da se definisana nulta hipoteza odbacuje a prihvata alternativna hipoteza uz 95% pouzdanosti, što ukazuje da varijacije ulaznih vrednosti stranih direktnih investicija u Srbiji i Hrvatskoj u pomenutom periodu nisu slučajne već statistički značajne pa je s toga izražena razvojna tendencija analiziranog fenomena, odnosno zabeleženo je prisustvo trenda. Uzimanjem u obzir prirode originalnih podataka u posmatranoj vremenskoj seriji zaključeno je da podacima najbolje odgovara linearni trend i da prema tome posmatrana vremenska serija ispoljava približnu pravolinijsku tendenciju u svom kretanju. Svake posmatrane godine vrednost ulaznih tokova stranih direktnih investicija u proseku se povećavala za  $177,0052 \cdot 10^6$  US\$ u Srbiji i  $154,6987 \cdot 10^6$  US\$ u Hrvatskoj pa je prema tome linija trenda u ovim zemljama rastuća. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da prosečno algebarsko odstupanje vrednosti ulaznih tokova stranih direktnih investicija u posmatranom vremenskom periodu iznosi  $1264,7318 \cdot 10^6$  US\$ od linije trenda u Srbiji i  $1372,6999 \cdot 10^6$  US\$ u Hrvatskoj.

U 2013. godini očekuje se vrednost ulaznih tokova stranih direktnih investicija u iznosu od  $3313,3905 \cdot 10^6$  US\$ u Srbiji i  $3294,5908 \cdot 10^6$  US\$ u Hrvatskoj pod uslovom da se posmatrana pojava i u toj godini ponaša prema linearnom trendu. Uz nivo pouzdanosti od 95% konstatuje se da u 2013. godini vrednost ulaznih tokova stranih direktnih investicija neće biti veća od  $5960,4742 \cdot 10^6$  US\$ u Srbiji

niti od 6167,6514·10<sup>6</sup> US\$ u Hrvatskoj ukoliko analizirana pojava i dalje bude ispoljavala približnu pravolinisku tendenciju u svom budućem kretanju.

## BIBLIOGRAFIJA

- Claessens, S., Oks, D. and Polastri, R. (1998). *Capital Flows to Central and Eastern Europe and former Soviet Union*. Washington: World Bank
- Grandov, Z., Mitić, B., Vojvodić, A. (2011). Foreign direct investment as exports incentive, *TTEM-Technics Technologies Education Management*, 6(4), pp. 967-976
- Grandov, Z., Đokić, M., Jovanović, V. (2012). Transition process and foreign direct investment flows in Serbia, *TTEM-Technics Technologies Education Management*, 7(1), pp. 28-38
- Groebner, D., Shannon, P., Fry, P. and Smith, K. (2001). *Business Statistics A Decision-Making Approach*. New Jersey: Prentice Hall
- Levine, M.D., Stephan, F.D., Krehbiel, C.T. and Berenson, L.M. (2010). *Statistics for Managers*. New Jersey: Prentice Hall
- Mladenović, D., Đolević, V. and Šoškić, D. (2007). *Ekonomska statistika*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu
- Penev, S. and Marušić, A. (2011). *Progress in transition and reform implementation in Serbia, comparing to other Western Balkan countries*. Washington: International Finance Corporation
- Savić, Lj., 2008. *Strane direktne investicije kao faktor dinamičnog razvoja Srbije*. Zbornik radova „Inostrani kapital kao faktor razvoja zemalja u tranziciji“. Kragujevac: Ekonomski fakultet u Kragujevcu
- Stojković, M. (2001). *Statistika*. Subotica: Ekonomski fakultet u Subotici
- Stojković, M. (2005). *Statistika za menadžere*. Subotica: Ekonomski fakultet u Subotici
- Taylor, S. (2001). *Business Statistics*. New York: Palgrave
- United Nations Conference on Trade and Development, (2009). *UNCTAD Training Manual on Statistics for FDI and the Operations of TNCs, Volume I, FDI flows and stocks*. [pdf] New York and Geneva: United Nations. Available at: <[http://archive.unctad.org/en/docs/diaeia20091\\_en.pdf](http://archive.unctad.org/en/docs/diaeia20091_en.pdf)> [Accessed 10 June 2013]
- United Nations Conference on Trade and Development, (2009). *UNCTAD Training Manual on Statistics for FDI and the Operations of TNCs, Volume II, Statistics on the Operations of Transnational Corporations*. [pdf] New York and Geneva: United Nations. Available at: <[http://archive.unctad.org/en/docs/diaeia20092\\_en.pdf](http://archive.unctad.org/en/docs/diaeia20092_en.pdf)> [Accessed 06 June 2013]
- United Nations Conference on Trade and Development, (2009). *Assessing the impact of the current financial and economic crisis on global FDI flows*. [pdf] New York and Geneva: United Nations. Available at: <[http://archive.unctad.org/en/docs/diaeia20093\\_en.pdf](http://archive.unctad.org/en/docs/diaeia20093_en.pdf)> [Accessed 06 June 2013]
- United Nations Conference on Trade and Development, (2009). *UNCTAD Training Manual on Statistics for FDI and the Operations of TNCs, Volume III, Collecting and Reporting FDI/TNC Statistics: Institutional Issues*. [pdf] New York and Geneva: United Nations. Avail-

able at: <[http://archive.unctad.org/en/docs/diaeia20094\\_en.pdf](http://archive.unctad.org/en/docs/diaeia20094_en.pdf)> [Accessed 13 June 2013]

United Nations Conference on Trade and Development, (2010). *World Investment Report 2010: Investing in a Low-Carbon Economy*. [pdf] New York and Geneva: UNCTAD. Available at: <[http://unctad.org/en/Docs/wir2010fas\\_en.pdf](http://unctad.org/en/Docs/wir2010fas_en.pdf)> [Accessed 02 June 2013]

United Nations Conference on Trade and Development, (2013). *World Investment Report 2013*. [pdf] New York and Geneva: United Nations. Available at: [http://www.unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2013\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2013_en.pdf) [Accessed 02 June 2013]

United Nations Conference on Trade and Development, (2012). *World Investment Report 2012*. [pdf] New York and Geneva: United Nations. Available at: <<http://www.unctad-docs.org/UNCTAD-WIR2012-Full-en.pdf>> [Accessed 02 June 2013]

United Nations Conference on Trade and Development, (2011). *World Investment Report 2011*. [pdf] New York and Geneva: United Nations. Available at: <<http://www.unctad-docs.org/files/UNCTAD-WIR2011-Full-en.pdf>> [Accessed 02 June 2013]

United Nations Conference on Trade and Development, (2010). *World Investment Report 2010*. [pdf] New York and Geneva: United Nations. Available at: <[http://www.unctad.org/en/Docs/wir2010\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/Docs/wir2010_en.pdf)> [Accessed 02 June 2013]

World Bank Group, (2011). *View POINT Public Policy for the Private Sector. Attracting FDI*. [pdf] Available at: <http://siteresources.worldbank.org/FINANCIALSECTOR/Resources/327-Attracting-FDI.pdf> [Accessed 26 April 2013]

---

## APPLICATION OF A STATISTICAL METHOD FOR DETECTING LINEAR TREND (USED) TO CALCULATE THE VALUE OF FDI INFLOWS IN SERBIA AND CROATIA

Zorka Grandov<sup>1</sup>, Biljana Stankov<sup>2</sup>, Maja Đokić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PhD, Pan-European University Apeiron, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina,  
[zgrandov@hotmail.com](mailto:zgrandov@hotmail.com)

<sup>2</sup>Master in economics, Business School of Applied Sciences Novi Sad, Serbia,  
[vps.biljalazic@gmail.com](mailto:vps.biljalazic@gmail.com)

<sup>3</sup>PhD, Higher Education Institution for Professional studies for Propaganda and Public Relations, Belgrade, Serbia, [info@elitcollege.edu.rs](mailto:info@elitcollege.edu.rs)

**Summary:** *Many of benefits that FDI provide to host countries with influence that they represent one of the most popular forms of obtaining fresh capital which will, among other things, initiate economic flows, accelerate process of economic transformations, raise employment and reduce inflation in developing countries. Primarily Croatia and than Serbia become a very attractive investment destinations in recent year which are engaging for many foreign investors who in these countries face with friendly investment laws, tax incentives, highly educated and in the same time cheap*

*labor force, favorable work policies and other benefits. Since Croatia became a full member of the European Union and Serbia get candidate status for membership, significant FDI inflows and investors who will be motivated by the new European status of these countries and also by all benefits which that status provide are expected in the future. By observing the movement of FDI inflows in Serbia and Croatia since 1992 when these countries have left the state community and became an independent states until the last year, 2012 and by the application of statistical method of linear trend expected values of FDI inflows in these countries will be determined in the present.*

*Thus, the object of this research is FDI inflows in Serbia and Croatia in the past twenty one years, manifested former variation as well as future tendencies in development of analyzed phenomena. The primary aim of this paper is to prove that variations of analyzed phenomena in observed period are statistically significant and that tendency of development apropos trend is expressed. Using statistical method of linear trend, useful data on average annual increase of FDI in Serbia and Croatia will be reached as well as the standard deviation values of analyzed data from the trend line, the expected value of FDI inflows in 2013 and the confidence interval in which mentioned value could be found. Research is completed with conclusion that in 2013 the value of FDI inflows can be expected in the amount of  $3313,3905 \cdot 106$  US\$ in Serbia and  $3294,5905 \cdot 106$  US\$ in Croatia, provided that the observed phenomenon behaves according to linear trend in that year as well.*

**Keywords:** FDI, Linear Trend, Serbia, Croatia

**JEL Classification:** F21, F43.