

# Analiza strukture investicija u odabranim zemljama

---

**Mihailović, Marko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:017746>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-20**



*Repository / Repozitorij:*

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet ekonomije i turizma

«Dr. Mijo Mirković»

Marko Mihailović

**Analiza strukture investicija u odabranim  
zemljama**

Diplomski rad

Pula, 2017.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet ekonomije i turizma

«Dr. Mijo Mirković»

Marko Mihailović

# **Analiza strukture investicija u odabranim zemljama**

Diplomski rad

**JMBAG:** 0303023829, redoviti student

**Studijski smjer:** Management i poduzetništvo

**Predmet:** Analiza investicija

**Znanstveno područje:** Društvene znanosti

**Znanstveno polje:** Ekonomija

**Znanstvena grana:** Poslovna ekonomija

**Mentor/Mentorica:** Doc.dr.sc. Dean Sinković, MBA,

Univ.-Prof.Dr.Sc.Dr.h.c.Irena Zavrl, PhD

Pula, travanj 2017.



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani \_\_\_\_\_, kandidat za magistra ekonomije/poslovne ekonomije ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student \_\_\_\_\_

U Puli, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ godine



## IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, \_\_\_\_\_ dajem odobrenje Sveučilištu  
Jurja Dobrile

u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, \_\_\_\_\_

Potpis \_\_\_\_\_

## Sadržaj:

Uvod .....	1
1.0. Ekonomski rast .....	2
1.1. Čimbenici gospodarskog rasta .....	4
1.1.1. Ljudski resursi .....	5
1.1.2. Prirodni resursi.....	5
1.1.3. Kapital .....	6
1.1.4. Tehnološke promjene i inovacije .....	6
1.2. Teorije ekonomskog rasta.....	7
2.0. Investicije .....	9
2.1. Vrste investicija .....	10
2.2. Krivulja potražnje za investicijama .....	15
3.0. Makroekonomska analiza međuzavisnosti investicija i rasta gospodarstva .....	17
3.1. Kapitalni koeficijenti.....	19
3.1. Struktura investicija .....	21
4.0. Kointegracija u vektorskim modelima.....	26
4.1. Model.....	28
4.2. Unit root test (test stacionarnosti) .....	29
4.3. Odabir vremenskih pomaka (lag selection) .....	32
4.4. Kointegracija.....	35
4.5. VEC model.....	48
5.0. Zaključak.....	56
6.0. Literatura.....	59
7.0. Prilozi.....	63

## Istraživačke hipoteze:

Prva hipoteza  $H_{(1)}$  glasi da postoji veza između investicija u građevinske radove i bruto domaćeg proizvoda, hipoteza dva  $H_{(2)}$  glasi da postoji veza između investicija u opremu i bruto domaćeg proizvoda, te posljednja hipoteza  $H_{(3)}$  glasi da postoji veza između ostalih investicija i bruto domaćeg proizvoda.

**$H_{(1)}$ : Postoji signifikantan utjecaj investicija u građevinske radove na bruto domaći proizvod.**

**$H_{(2)}$ : Postoji signifikantan utjecaj investicija u opremu na bruto domaći proizvod.**

**$H_{(3)}$ : postoji signifikantan utjecaj ostalih investicija na bruto domaći proizvod.**

Hipoteze $_{(1)(2)(3)}$  istražiti će se na odabranim zemljama (Hrvatska, Crna Gora, Slovenija i Poljska) metodama prikupljanja podataka, analizom te statističkim modelom, kroz određeni period promatranja. Model koji se koristio u radu: VECM (vektorski model otklanjanja pogreške).

## Uvod

Vodeći se mišljenjima većine svjetskih makroekonomista kako su investicije u direktnoj vezi sa gospodarskim rastom, odnosno da je ključ za ostvarivanje gospodarskog rasta povećanje akumulacije kapitala drugim riječima investiranje. Temeljna svrha diplomskog rada jest utvrđivanje veze između strukture investicija u odabranim zemljama i gospodarskog rasta (koji će biti prikazan kroz porast bruto domaćeg proizvoda). Struktura investicija promatrana je kroz vremenski period, te se u modelima kao nezavisne varijable koriste investicije u građevinske radove, investicije u opremu te ostale investicije, dok zavisnu varijablu predstavlja bruto domaći proizvod u trenutnim cijenama.

Prvo poglavlje bazira se na ekonomskom rastu te su objašnjeni čimbenici gospodarskog rasta; ljudski resursi prirodni resursi kapital i tehnološke promjene i pružiti će se uvid u teorije ekonomskog rasta.

Nadalje, sljedeće poglavlje pokriva teoretski dio o samim investicijama, prikazuje nekoliko podjela odnosno vrste investicija i naposljetku pruža uvid u opisanu potražnju za investicijama kroz opadajuću funkciju kamatnjaka.

Treće poglavlje povezuje investicije sa gospodarskim rastom kroz kapitalne koeficijente povezujući proizvodnost, investicije i bruto domaći proizvod. Veza investicija i ekonomskog rasta promatrana je kroz raščlanjene faktore kapitala.

U četvrtom poglavlju ponajprije će se odabrati radni model koji se bazira na odgovarajućim testovima, zatim se razrađuje model za sve četiri odabrane zemlje: Hrvatska, Crna Gora, Slovenija i Poljska. U modelu su testirane hipoteze diplomskog rada koje dovode u pitanje vezu između pojedine strukture investicija i bruto domaćeg proizvoda.

Na samom kraju diplomskog rada prikazani su rezultati modela te donesena zaključna razmatranja. Zaključno razmatranje daje odgovore na postavljene hipoteze rada.



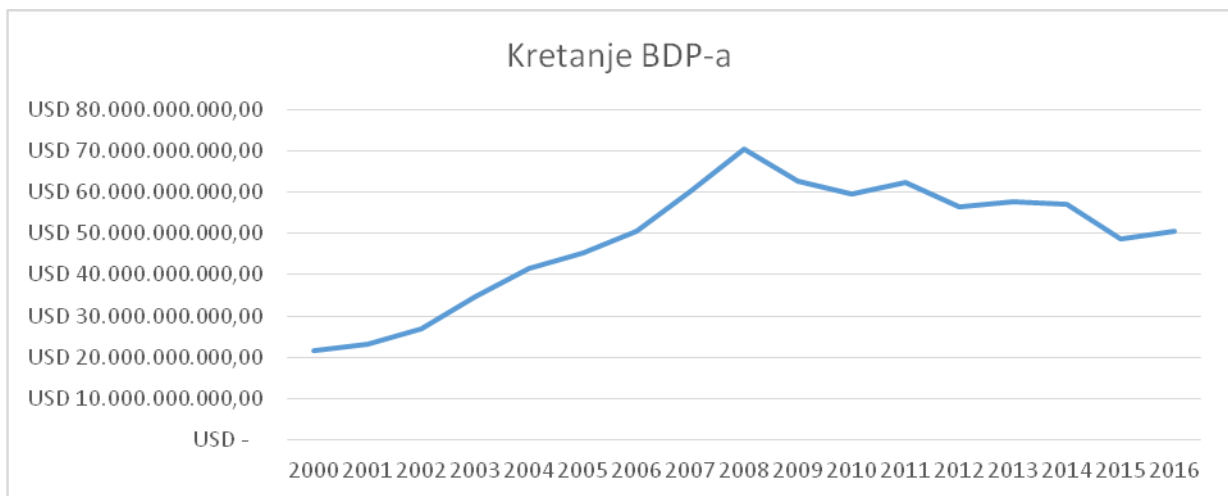
## 1.0. Ekonomski rast

Prema P.A. Samuelsonu ekonomski odnosno gospodarski rast je potencijalno povećanje bruto domaćeg proizvoda ili povećanje nacionalne proizvodnje, što znači da ukoliko neka zemlja uspije pomaknuti svoju granicu proizvodnih mogućnosti prema vani osjetiti će gospodarski rast. Stopa gospodarskog rasta indirektno je vezana sa životnim standardom neke zemlje što znači ukoliko se gospodarski rast povećava poboljšat će se i životni standard. Gospodarski rast uključuje dugoročni rast potencijalne proizvodnje, dok je rast proizvodnje po glavi stanovnika važan cilj države zato što je povezan s povećanjem prosječnog realnog dohotka i životnog standarda. Stopa rasta proizvodnje po osobi određuje brzinu kojom će se poboljšavati životni standard nekog gospodarstva, to je direktna veza ponajprije što će građani sa većom stopom proizvodnosti povećavati svoj osobni dohodak, takva veza vodi ka povećanju prosječnog dohotka gospodarstva. Štoviše autori poput C. Jones i D. Acemoğlu naglašavaju na metodološki pristup kao što je BDP po radniku, što prikazuje omjer BDP-a i broj radnika kao mjeru proizvodnosti radne snage.

Glavni razlog razvijenosti ili nerazvijenosti gospodarstva jest upravo ekonomski rast, koji pokazuje zašto su neke zemlje bogatije od drugih, primjerice ukoliko imamo dva gospodarstva; gospodarstvo X i gospodarstvo Y, ukoliko je rast BDP-a/po stanovniku gospodarstva X 2% (na godišnjoj razini) a gospodarstva Y 0%, u razdoblju od 200 godina gospodarstvo X biti će više od 52 puta bogatija od gospodarstva Y.

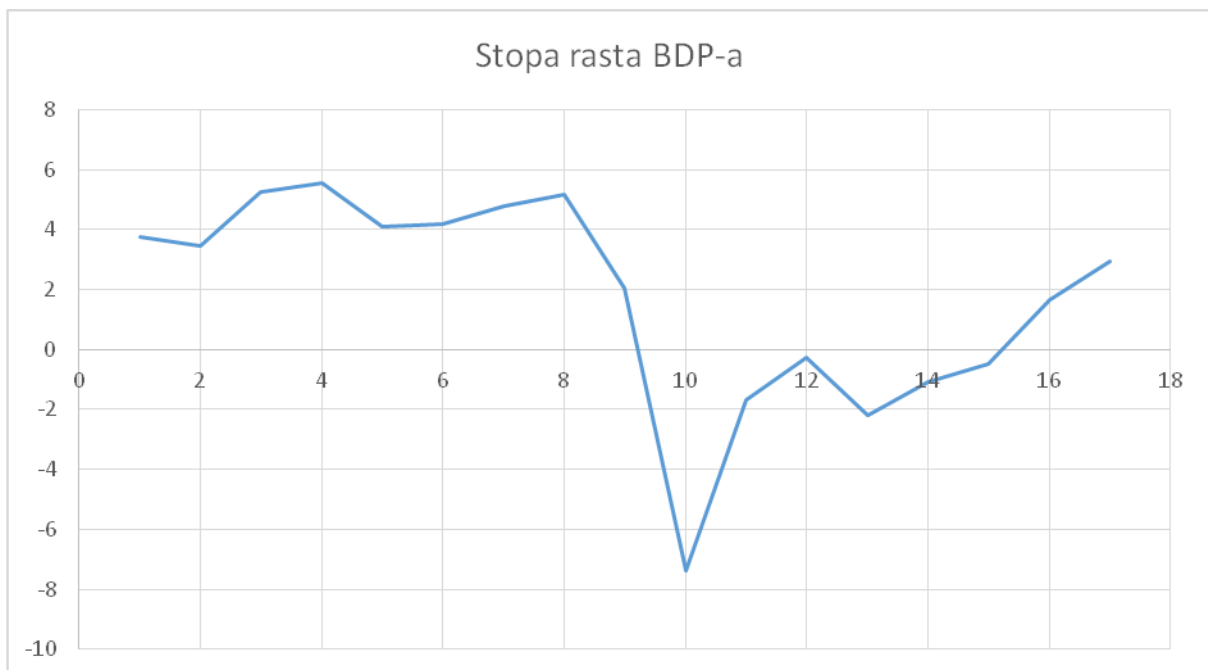
Ukoliko sagledamo gospodarski rast kao nekakav „motor“ koji zemlje vodi ka napretku i boljem životu, takav „motor“ se kreće na uvijek istim kotačima odnosno za ostvarenje gospodarskog rasta imamo četiri ključna čimbenika. Investiranje u jedan, sve i/ili kombiniranje u neke od čimbenika prouzročiti će ekonomski rast. Svako gospodarstvo bi trebalo imati određenu politiku rasta koja se treba bazirati na ulaganju u čimbenike koji će najefikasnije doprinijeti rastu tj. bogatstvu na kraju.

Grafikon 1. Kretanje BDP-a Republike Hrvatske u razdoblju od 2000.g. – 2016.g.



Izvor: Vlastita izrada autora prema podacima svjetske banke

Grafikon 2. Kretanje stope rasta BDP-a od 2000.g. – 2016.g. (u postotku BDP-a)



Izvor: Vlastita izrada autora prema podacima svjetske banke

Iz grafikona 1. vidi se kako je bruto domaći proizvod Republike Hrvatske konstantno rastao (od 2000.g. pa sve do 2008.g.) bez oscilacija i šokova. Od 2000. do 2008. gospodarstvo raste po realnoj stopi većoj od 4% godišnje (vidi grafikon 2.), što je

nedovoljna stopa rasta za dostizanje razvijenih gospodarstva. Nadalje nakon 2008.g. Hrvatska ne ostvaruje rast, što je direktno povezano sa svjetskom gospodarskom krizom koja je bila popraćena velikom političkom nesigurnošću, korumpiranosti te sivom i neslužbenom ekonomijom. Nakon sedam godina teškog razdoblja tj. globalne recesije ostvaruje se stopa rasta koja je znatno niža od one prije gospodarske krize. Prema prikazanim podacima možemo očitati da se Hrvatsko gospodarstvo još nije vratilo na razinu BDP-a prije krize (2008.g.). Ukoliko bi 2008. g. uzeli kao baznu godinu mogli bi zaključiti da hrvatsko gospodarstvo još nije izašlo iz gospodarske krize, odnosno da još nije postignuta bazna razina proizvodnje iz 2008.g. (vidi grafikon 1.). Globalna ekonomska kriza imala je prilično značajan učinak na sve segmente hrvatskog gospodarstva i društva, pala je zaposlenost, a siromaštvo je povećano za 3,5 posto, pokazuje zajedničko izvješće Svjetske banke i Programa Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) pod nazivom "Hrvatska: Socijalni učinak krize i jačanje otpornosti". Kao glavni razlog tome jest neadekvatan i zakašnjeli program gospodarskog oporavka. Od 2015. g. stope rasta su znatno niže i kreću se u rasponu od 1-3 % BDP-a godišnje, ali nagovještavaju izlazak iz gospodarske krize. Ovakve stope rasta zadovoljavajuće su za visoko razvijene zemlje, ali ne za zemlje u razvoju kao što je Hrvatska.

### **1.1. Čimbenici gospodarskog rasta**

Postoji mnogo uspješnih strategija koje omogućavaju postizanje gospodarskog rasta, ukoliko sagledavamo zemlje poput Velike Britanije, Japana, Sjedinjene Američke Države možemo primijetiti da strateški putevi tih zemalja nisu bili isti, ali ostvareni gospodarski rast temelji se na četiri glavna obilježja<sup>1</sup>, a to su;

- ljudski resursi
- prirodni resursi
- kapital
- tehnološke promjene i inovacije

---

<sup>1</sup> Paul A. Samuelson, William D. Nordhaus – Ekonomija 19. Izdanje 502 str

Unatoč ovakvim pretpostavkama, publikacija „Understanding economic growth“ (OECD), determinante ekonomskog rasta objašnjava kroz: edukaciju, inovacije, deregulaciju i investicije.

### **1.1.1. Ljudski resursi**

Mnogi ekonomisti smatraju da je ovaj čimbenik najvažniji za ostvarenja ekonomskog rasta. Ljudski resursi su faktor koji predstavlja input u proizvodnji, što znači da obučeniji i vještiji radnici postižu bolju proizvodnost. Proizvodnost predstavlja omjer proizvodnje i ponderiranog prosjeka inputa. Ukoliko zemlje žele postići veću proizvodnost moraju omogućiti infrastrukturu za obučavanje, treniranje, informiranje svojih radnika. Gdje se posljednjih godina govori o konceptu cijelo-životnog učenja bilo to formalno ili neformalno. Koncept cijelo-životnog učenja skreće pogled sa klasičnog učenja i predstavlja zamisao usustavljanja učenja u svim životnim razdobljima od rane mladosti do starosti. Učenje je pritom kontinuirani proces u kojem su rezultati i motiviranost pojedinca za učenje u određenom životnom razdoblju uvjetovani znanjem, navikama i iskustvima učenja stečenima u mlađoj životnoj dobi. Uz koncept cjeloživotnog učenja najčešće se vezuju ciljevi ekonomske prirode, primjerice postizanje veće konkurentnosti i/ili trajnog zapošljavanja. S druge strane ne smiju se zanemariti jednako važni ciljevi koji pridonose aktivnijoj ulozi pojedinca u društvu. Ti su ciljevi poticanje društvene uključenosti, razvoj aktivnoga građanstva te razvijanje individualnih potencijala pojedinaca.

### **1.1.2. Prirodni resursi**

Drugi čimbenik gospodarskog rasta predstavljaju prirodni resursi od kojih možemo izdvojiti: nafta i plin, obradive površine, šume, voda i izvori minerala.. Možemo vidjeti kako su zemlje poput Kanade i Norveške svoj rast i razvoj ponajprije bazirale na obilnim izvorima prirodnih bogatstva, odnosno velikoj proizvodnji nafte i plina te poljoprivrednoj ribarskoj i šumarskoj proizvodnji. Iako prirodni resursi nisu nužni za gospodarski uspjeh u modernom svijetu. Važno je spomenuti da se kod korištenja

prirodnih resursa govori o održivom gospodarenju i upravljanu, gdje se javlja termin „održivi razvoj“. Održivi gospodarski razvoj predstavlja sprječavanje narušavanja prosječnog životnog standarda za buduće generacije koji se ne može postići sve dok se siromaštvo izravno ne napadne, zato što siromaštvo i degradacija okoliša idu jedno uz drugo. Zaključak je da se gospodarski rast i razvoj moraju bazirati na zadovoljavanju sadašnjih potreba ali istodobno bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe.

### **1.1.3. Kapital**

Kapital kao treći čimbenik uključuje materijalna kapitalna dobra, opremu, i nematerijalnu imovinu. Možemo vidjeti da zemlje koje rapidno rastu ulažu puno u kapitalna dobra; u gospodarstvima s najvećom stopom rasta 10% do 20% proizvodnje odlazi na akumuliranje novog kapitala. Moderna gospodarstva moraju smanjivati tekuću potrošnju kako bi se upustile u plodnu neizravnu proizvodnju. Kada razmišljamo o kapitalu moramo shvatiti da postoje investicije koje su nužne za učinkovito funkcioniranje privatnog sektora takve se investicije nazivaju temeljnim društvenim kapitalom. Primjeri takvih investicija jesu: ceste, sustavi za navodnjavanje i vodoopskrbu te mjere javne zdravstvene zaštite. Takvi projekti obično uključuju vanjske učinke (eksternalije) koje su izvan dosega privatnih poduzeća pa država mora „uskakati“ kako bi ta kapitalna ili infrastrukturna ulaganja bila učinkovito obavljena. Nadalje postoji doza sumnje, od kreiranja monopola i/ili monopolski uvjeta stoga je najoptimalnije rješenje da država kontrolira resurse koji su od strateškog značaja.

### **1.1.4. Tehnološke promjene i inovacije**

Tehnološki napredak je vitalni čimbenik u brzom rastu životnog standarda. Danas svjedočimo o „eksploziji“ novih tehnologija, posebice u računarstvu, komunikacijama i prirodnim znanostima. Tehnološke promjene predstavljaju promjene u procesu proizvodnje ili uvođenje novih proizvoda/usluga. Tehnološki napredak je zapravo

trajni proces malih i/ili velikih usavršavanja. U današnjem vremenu tehnološke promjene i inovacije od krucijalnog su značaja, zato što se upravo ulaganjem u inovacije može ostvariti značajan gospodarski rast (najbolje vidljivo na primjeru Japana). Povijesno gledajući možemo navesti nekoliko osnovnih izuma bez kojih bi nam bilo nezamislivo živjeti danas a to su: telefon, internet, televizija, automobili, računala, digitalni snimači slike i zvuka, zrakoplovi, mobiteli...

## 1.2. Teorije ekonomskog rasta

*Smith-ova i Malthus-ova klasična dinamika* - naglašavaju ključnu ulogu zemlje u gospodarskom rastu. Hipotetski u idiličnom dobu zemlja je dostupna svima bez naknade u takvoj situaciji porast broja stanovnika znači širenje na veći broj jutara zemlje (primjer doseljenici na američkom zapadu). Kako nema kapitala nacionalna se proizvodnja povećava, povećanjem broja stanovnika. Premda nema odbitaka na zemljišne rente ili kamata na kapital cijeli nacionalni dohodak odlazi na nadnice. Povećanje broja stanovnika povećavalo bi i proizvodnju što znači da bi realna nadnica po radniku bila konstantna tijekom vremena. Naravno takvo „idilično“ razdoblje ima vijek trajanja, porast broja stanovnika dovodi do pitanja ima li zemlje za sve? Novi naraštaji poljodjelaca imali bi zemlju koja je već obrađena što smanjuje proizvodnju. Zemlja postaje oskudna, a rente rastu kako bi se zemlja podijelila među različitim korisnicima. Rastući omjer rad-zemlja vodi prema opadajućem graničnom proizvodu, a time i do pada realnih nadnica. T. R. Malthuse smatra da će pritisak stanovništava dovesti radnike da žive u minimalnim uvjetima za preživljavanje. Shvaćanje Malthuse-a je da kad su nadnice iznad egzistencijalnog minimuma stanovništvo raste, dok nadnice ispod egzistencijalnog minimuma dovode do visokog mortaliteta i smanjenja populacije, ova teorija doživjela je mnogo kritika. Možemo sa sigurnošću reći da Malthus-ova viđenja nisu priznavala tehnološke promjene (inovacije) i kapitalne investicije koje znatno mogu prevladati zakon padajućih prinosa. Kako možemo zaključiti, zemlja više nije ograničavajući faktor, upravo zbog tehnoloških promjena koje su pridonijele nove strojeve i samim time povećanje proizvodnosti. Akumuliranje kapitala i tehnološke inovacije postale su glavne sile u ostvarivanju ekonomskog rasta i razvoja. Unapređenje znanja što paralelno vodi

razvoju novih tehnologija tj. u krajnosti inovacijama čije korištenje značajno povećava efikasnost i efektivnost.

Robert Solow dobitnik Nobelove nagrade razvio je neoklasični model gospodarskog rasta. Osnovne pretpostavke neoklasičnog modela jesu da u proizvodnji homogenih proizvoda imamo samo dvije vrste inputa: kapital i rad. Glavni faktor rasta jesu kapital i tehnološke promjene tj. inovacije.

Dugoročna ravnoteža u neoklasičnom modelu kazuje nam da će životni standard s vremenom prestati rasti ukoliko se rast temelji na akumulaciji kapitala što nam pokazuje ključnu ulogu tehnoloških promjena. Tehnološka promjena koja povećava proizvodnju za dani skup inputa ključni je sastojak rasta neke zemlje. Novije teorije gospodarskog rasta, pak impliciraju da nacionalne politike utječu na razinu i efikasnost akumulacije faktora proizvodnje, a time i na ravnotežne stope rasta, dajući mnogo veću ulogu nacionalnim politikama u određivanju dugoročnog ekonomskog rasta. Dok neoklasični model rasta sugerira konvergenciju u dohodcima po stanovniku, modeli endogenog rasta razvili su se upravo kao rezultat opažene divergencije u dohodcima različitih zemalja. Ti modeli stoga napuštaju pretpostavku o padajućim prinosima na kojima se konvergencija zasniva u neoklasičnom modelu, pa stoga do konvergencije u tim modelima uopće ne mora doći. Bogate zemlje mogu vječno unaprjeđivati životni standard svojih stanovnika, a slabije razvijena gospodarstva mogu zauvijek ostati siromašna.

## 2.0. Investicije

Ekonomska kategorija investicija jest jedan od ključnih problema u teorijama ekonomskog rasta i razvoja. Ova pretpostavka leži u činjenici da je jedan od osnovnih problema planiranja i projiciranja gospodarskog rasta i razvoja svodi na to da se pronađe optimalna razina raspodjele društvenog proizvoda na akumulaciju i potrošnju. Na temelje ovakvih misli možemo zaključiti da je rast proizvodnih kapaciteta i u konačnici same proizvodnje u funkcionalnoj vezi sa kategorijom investicija. Što dovodi do zaključka da upravo i fenomen gospodarskog rasta i razvoja jest u funkcionalnoj zavisnosti sa ekonomskom kategorijom investicija. Dosljedno takvom toku misli, investicijska politika predstavlja jedan od osnovnih instrumenta ekonomske politike svake zemlje. Nadalje, govoreći o funkcionalnoj međuovisnosti investicija i gospodarskog rasta treba naglasiti da se stavovi o ovim pitanjima u ekonomskoj teoriji kreću u veoma velikim rasponima. Ekstreme ovakvog raspona predstavljaju zagovaratelji da su upravo investicije tj. kapitalna ulaganja ne samo najvažniji nego i jedini čimbenik gospodarskog rasta. U isto vrijeme većina suvremenih ekonomista smatra da su investicije (kapitalna ulaganja) od sekundarne važnosti u samom procesu gospodarskog rasta. Kao na glavnu funkcionalnu međuzavisnost gledaju na investicije nematerijalne prirode, kao što je stručno i opće obrazovanje. Ne ulazeći u daljnju analizu, problem međuzavisnosti jest mnogo složeniji što je upravo dokazano empirijskim istraživanjima, stoga možemo zaključiti da se istina nalazi negdje u sredini ova dva ekstrema.<sup>2</sup>

Investicije predstavljaju jednu od najznačajnijih komponentu bruto domaćeg proizvoda, ukoliko BDP sagledavamo kroz dimenziju rasta. Nadalje, bez investiranja u ranije navedene čimbenike gospodarskog rasta, razvitak gospodarstva tj. sam rast neće se dogoditi.

---

<sup>2</sup> D. Vojnić – Investicije i ekonomski razvoj str. 2, Ekonomski institute Zagreb 1970g.



## 2.1. Vrste investicija

Bazna podjela investicija po njihovoj namjeni u ekonomskoj literaturi dijeli se na dvije osnovne skupine; investicije u fiksne fondove (osnovne fondove) i investicije u obrtne fondove.

Investicije u fiksne fondove predstavljaju ulaganja u objekte trajnog karaktera kao što su; zgrade, oprema, cestovna infrastruktura odnosno ulaganja u dugotrajnu materijalnu imovinu.

Pod investicijama u obrtne fondove podrazumijevaju se ulaganja u sirovine, poluproizvode, nedovršene proizvode i gotove proizvode. Drugim riječima investicije u obrtne fondove predstavljaju ulaganja u povećanje određenih zaliha u gospodarstvu. Osnovna karakteristika fiksnih fondova jest da se oni troše duži vremenski period tj. u toku velikih nizova proizvodnih ciklusa koji se stalno i kontinuirano ponavljaju. Dakle, osnovna karakteristika fiksnih fondova je da oni daju odgovarajuće (proizvodne ili neproizvodne) usluge u toku niza godina i da u tom periodu u okviru svakog od mnogobrojnih proizvodnih ciklusa prenose sukcesivno dio svoje vrijednosti na proizvedena dobra ili usluge. Drugim riječima ovdje govorimo o amortizaciji, što predstavlja osnovnu karakteristiku fiksnih fondova. Za razliku od fiksnih fondova koji se sukcesivno troše u velikom broju proizvodnih ciklusa, obrtni fondovi potroše se u toku samo jednog proizvodnog ciklusa. Što direktno govori da se obrtni fondovi ne amortiziraju.

Osnovna ekonomska logika pri ovakvoj kategorizaciji investicija, ogleda se u činjenici da za pokretanje određene razine proizvodnje/pružanje usluga nisu dovoljne samo investicije u fiksne fondove (tvornice, zgrade, oprema), već za pokretanje i održavanje određene razine proizvodnje/pružanja usluga neophodno je ulagati i u obrtne fondove (sirovine, poluproizvodi, gotovi proizvodi...). Iz toga proizlazi da svaki investicijski zahvat na liniji povećanja fiksnih fondova redovito prati i odgovarajući investicijski zahvat na liniji povećanja obrtnih fondova. Ukoliko ovakav paralelan proces na liniji ulaganja u fiksne i obrtne fondove bude trajnije poremećen može doći

u pitanje normalno odvijanje procesa društvene reprodukcije. Važno je zaključiti da pod pojmom investicije spada ulaganje u fiksne i obrtne fondove.<sup>3</sup>

Sljedeća podjela investicija jest na proizvodne fondove (fiksne i obrtne), te na neproizvodne fondove. Proizvodne investicije predstavljaju ulaganja u razne sektore, vrste gospodarskih djelatnosti dok su neproizvodne investicije ulaganja u razne vrste i sektore neproizvodnih djelatnosti. Neke od glavnih gospodarskih djelatnosti jesu: (1) poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo, (2) rudarstvo i vađenje, (3) prerađivačka industrija, (4) opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija, (5) opskrba vodom, (6) građevinarstvo (7) trgovina na veliko i na malo ... (*cijela podjela dostupna na [http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2007\\_06\\_58\\_1870.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2007_06_58_1870.html)*). U neproizvodne odnosno negospodarske investicije spadaju sva ulaganja u sredstva za rad negospodarskih djelatnosti poput obrazovanja, kultura i sl.

Prema Vojniću (1970) investicije se dijele na bruto investicije, neto investicije te uvodi novi pojam takozvanih novih investicija. Bruto investicije predstavljaju dio bruto domaćeg proizvoda koji u procesu njegove konačne raspodjele i upotrebe nije potrošen, nego je iskorišten za održavanje postojećih, zamjenu istrošenih i izgradnju novih fiksnih fondova te u skladu s time povećanjem obrtnih fondova. Bruto investicije predstavljaju heterogenu ekonomsku kategoriju koja u sebi sadrži proste i proširene faktore proizvodnje. U smislu bruto investicija ne može se javiti negativni predznak, odnosno neku vrijednost investicija možemo uložiti ili ne uložiti ali ne možemo uložiti negativno. Stopa investicija u teoriji ekonomskog rasta predstavlja odnos između ukupnih bruto investicija i društvenog proizvoda u određenom vremenskom periodu (najčešće u razdoblju od godinu dana). Neto investicije predstavljaju onaj dio nacionalnog dohotka koji je upotrijebljen za izgradnju novih fiksnih i povećanje obrtnih fondova u jednom obračunskom razdoblju. Statistički gledano neto investicije predstavljaju razliku između bruto investicija i amortizacije u cijelosti. Za razliku od bruto investicija, neto investicije predstavljaju homogenu ekonomsku kategoriju, što znači da mogu poprimiti negativnu i pozitivnu vrijednost odnosno mogu biti jednake nuli. Odnos između neto investicija i nacionalnog dohotka se naziva stopom akumulacije i predstavlja jedan od najvažnijih elemenata u makroekonomskoj analizi. D. Vojnić naglašava da, iako se neto investicije mogu u cjelini tretirati kao faktor akumulacije i povećanja proizvodnje one ipak nisu

---

<sup>3</sup> D. Vojnić – Investicije i ekonomski razvoj str. 5, Ekonomski institute Zagreb 1970g.

relevantan faktor rasta ili pada odgovarajućih proizvodnih kapaciteta pa se ne mogu koristiti kao mjera ekonomskog rasta.<sup>4</sup>

Prema Vojniću najznačajnija kategorija investicija koja služi kao mjera ekonomskog rasta neke zemlje predstavljaju nove investicije. D. Vojnić iste definira kao dio novog društvenog proizvoda koji je u procesu raspodjele upotrijebljen za izgradnju nove dugotrajne imovine tj. dio društvenog proizvoda koji nije reducirana za ukupan iznos amortizacije nego samo za veličinu zamjene. Nove investicije u potpunosti predstavljaju faktor akumulacije i povećanja proizvodnje čiji kumulativ daje bruto vrijednost dugotrajne imovine. Upravo je u toj vrijednosti izražen fizički obujam proizvodnih kapaciteta određene kategorije dugotrajne imovine pa nove investicije predstavljaju i najbolji indikator rasta ili pada proizvodnih kapaciteta tj. ekonomskog rasta neke zemlje. Odnos između investicija i novog proizvoda Vojnić naziva stopom novih investicija.

Definiciju i klasifikaciju investicija koju daje statistički ljetopis Republike Hrvatske iz 2014. godine glasi;<sup>5</sup>

- **Investicijama u dugotrajnu imovinu** smatraju se nabave poduzeća i drugih organizacija radi dobivanja nove imovine, povećanja vrijednosti ili zamjene postojeće dugotrajne imovine (stambene zgrade, ostale zgrade i građevine, oprema i uređaji trajnijega karaktera, pošumljavanje i podizanje dugogodišnjih nasada, patenti, licencije, softver itd.). Nabavljena investicijska dobra mogu biti nova ili rabljena, kupljena od drugih u zemlji i inozemstvu. Dugotrajna imovina može također biti stečena trampom, primljena kao kapitalni transfer u naturi ili proizvedena u vlastitoj režiji. Obuhvaćaju se sve vrste ulaganja u nove kapacitete te ulaganja za proširenje, rekonstrukciju i modernizaciju postojećih ili zamjenu zastarjelih, istrošenih ili slučajnom štetom uništenih kapaciteta. Ne obuhvaća se redovito i tekuće održavanje i popravci dugotrajne imovine, ulaganja u kratkotrajnu imovinu (obrotna sredstva), usluge istraživanja i razvoja, usavršavanja (obrazovanja) osoblja, istraživanje tržišta, vojno oružje za razaranje i oprema koja je potrebna za njegovo odašiljanje.

---

<sup>4</sup> Sinković D. – Markoekonomski model za ispitivanje međuovisnosti između financijskog sustava i ekonomskog rasta, doktorska disertacija OET „Dr. Mijo Mirković“, 2011. str:20

<sup>5</sup> Statistički ljetopis RH 2014., str:221-222

- **Isplatama za investicije** smatraju se novčana ulaganja u godini u kojoj su isplate stvarno izvršene bez obzira na vrijeme gradnje ili nabave dugotrajne imovine.
- **Ostvarene investicije** obuhvaćaju vrijednost fizički realizirane gradnje, izrade ili nabave dugotrajne imovine tijekom godine bez obzira na to jesu li završene i je li i kada izvršena njihova isplata.
- Podaci o **ostvarenim investicijama u novu dugotrajnu imovinu** odnose se na dio dugotrajne imovine koji je nabavljen neposredno od izvođača građevinskih radova odnosno proizvođača opreme ili proizveden u vlastitoj režiji, odnosno investicijska dobra koja još nisu bila predmet kupoprodaje između neposrednih korisnika tih dobara. Uključuje se i rabljena oprema nabavljena u inozemstvu jer izravno utječe na porast nacionalnog bogatstva u zemlji. U nabavu nove dugotrajne imovine razvrstane su i investicije u veća poboljšanja postojeće dugotrajne imovine, a nije uključena vrijednost otkupa zemljišta.
- **Investicije u nove kapacitete** ulaganja su u gradnju novih samostalnih organizacija, novih pogona ili drugih samostalnih organizacijskih jedinica u sastavu postojećih poduzeća u kojima će se obavljati djelatnost koja kod njih nije bila zastupljena; u gradnju novih prometnica; ulaganja u dugogodišnje nasade i osnovno stado; u nabavu brodova i zrakoplova; u gradnju objekata društvenog standarda.
- **Investicije za proširenje, rekonstrukciju i modernizaciju** ulaganja su u postojeće kapacitete radi povećanja obujma, izmjene asortimana, tehnologije i tehnike proizvodnje ili obavljanja usluga. Ta ulaganja obuhvaćaju preuređenje ili proširenje postojećih objekata, opreme i uređaja te podizanje ili nabavu dugotrajne imovine u sastavu postojeće organizacijske jedinice.
- **Investicije za zamjenu i održavanje razine postojećih kapaciteta** ulaganja su radi zamjene, intenzifikacije i racionalizacije proizvodnje, ali bez proširenja raspoloživih kapaciteta i bitnijih izmjena u postojećoj tehnologiji ili tehnici proizvodnje ili obavljanja usluga.
- **U investicije za građevinske objekte** ubraja se i vrijednost opreme koja je ugrađena u građevinske objekte (dizala, uređaji za centralno grijanje i sl.) i projekti za njih.

- **Investicijama u opremu** obuhvaćaju se i troškovi montaže, prijevoza, carine i osiguranja.
- **Investicijama u ostalo** prikazuju se ulaganja u osnovno stado, pošumljavanje, dugogodišnje nasade, rudarska (mineralna) istraživanja, softver, patentna prava i licencije, veća poboljšanja zemljišta, otkup zemljišta i sl.

Zbog promjena u odnosu na prijašnje godine obrazac za 2014. revidiran je i djelomično promijenjen zbog usklađivanja s revidiranim međunarodnim statističkim standardima i metodologijama, Europskim sustavom nacionalnih računa 2010 i UN-ovim Sustavom nacionalnih računa 2008 (European System of Accounts ESA 2010, System of National Accounts SNA 2008). Nadalje prema statističkom ljetopisu iz 2016. godine investicije se klasificiraju na sljedeći način<sup>6</sup>;

- **Izvori financiranja/stjecanja investicija u dugotrajnu imovinu** obuhvaćaju sve iznose za investicije u novu i rabljenu dugotrajnu imovinu, za izvještajnu godinu, odnosno načine stjecanja dugotrajne imovine bez obzira na to jesu li isplate izvršene ili nisu. Obuhvaćena su vlastita sredstva i zajednička ulaganja domaćih i inozemnih suinvestitora, financijski krediti i financijski najam – leasing, sredstva dobivena iz programa i fondova Europske unije, proračunska sredstva i sredstva ostvarena prema posebnim propisima te svi ostali izvori (imovina stečena bez naknade, kapitalni transferi u naturi, interna realizacija, izvršeni radovi u vlastitoj režiji i sl.).
- **Bruto investicije u novu i rabljenu dugotrajnu imovinu** odnose se na ukupno ostvarene investicije u dugotrajnu materijalnu i nematerijalnu imovinu domaćega i inozemnog podrijetla, dugotrajnu imovinu u vlasništvu i nabavljenu pod uvjetima financijskog leasinga. Ostvarene investicije jesu izvršene izgradnje i nabave imovine u tijeku izvještajne godine bez obzira na to jesu li završene i plaćene.
- **Bruto investicije u novu dugotrajnu imovinu** dio su ostvarenih investicija i odnose se na izgradnju i nabave nove domaće i uvozne dugotrajne imovine, znatnija poboljšanja postojeće dugotrajne imovine te u izvještajnoj godini

---

<sup>6</sup> Statistički ljetopis RH 2016., str: 224

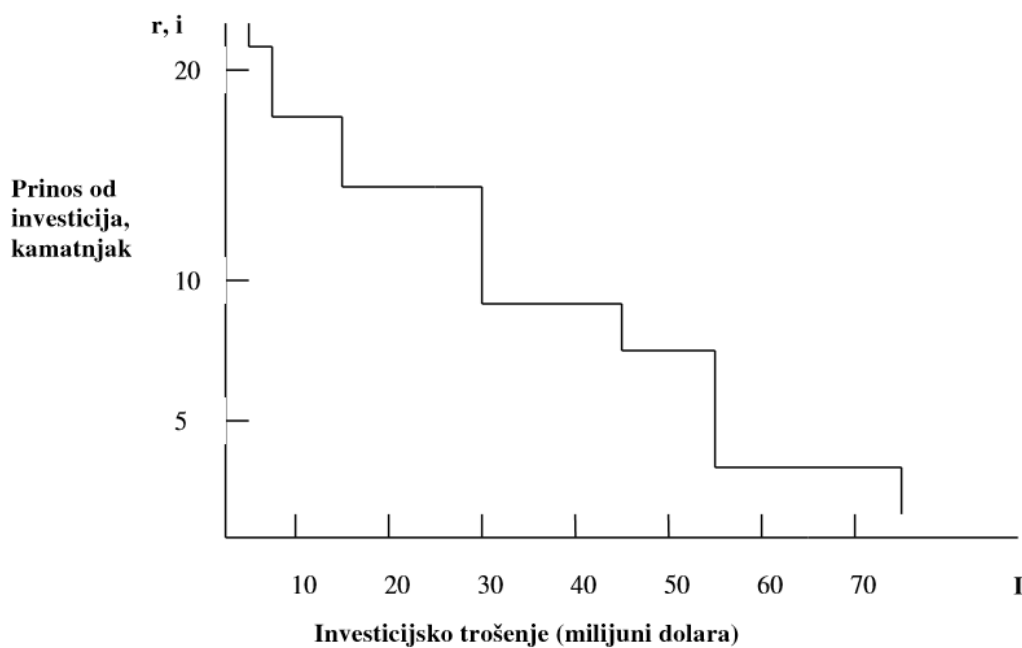
uvezene rabljene dugotrajne imovine, koja se tretira kao nova jer utječe na porast nacionalnog bogatstva zemlje.

## 2.2. Krivulja potražnje za investicijama

Ključni faktor u određivanju rentabilnosti investicija predstavlja odnos između kamatnjaka i ulaganja (investicija), pri čemu država putem politike kamatnjaka direktno utječe na investicije. Klasična teorija, investicije predstavlja kao opadajuću funkciju kamatnjaka (vidi grafikon 3.). Matematički to prikazujemo na sljedeći način<sup>7</sup>;

$$I = f(r): \quad dl/dr < 0 \quad (1)$$

Grafikon 3. Krivulja potražnje za investicijama



Izvor: P. Samuelson: «Ekonomija», 1992. str 449

Krivulja potražnje za investicijama koja je stepeničasto opada predstavlja odnos kamatnjaka i investicija. Krivulja prikazuje iznos koji je gospodarstvo voljno investirati pri određenoj razini kamatnjaka. Poslovni subjekti investiraju kako bi ostvarili prihod od investicije, odnosno poduzeća će investirati u rentabilne projekte sa pozitivnom

<sup>7</sup> M. Babić: «Makroekonomija», MATE d.o.o, Zagreb, str 260.

neto dobiti. P. Samuelson prikazuje kako povećanje kamatnjaka smanjuje razinu investicija, zato što manje investicijskih projekta uz povišeni kamatnjak postaje rentabilno. Metode za odabir investicija koriste se metoda sadašnje vrijednosti i metoda granične efikasnosti kapitala tj. interna stopa rentabilnosti.

- Metoda sadašnje vrijednosti uspoređuje sadašnju vrijednost toka svih budućih prinosa od investicijskog projekta s troškovima istog. Poslovni subjekti će investirati u osnovna sredstva samo ukoliko im takvo ulaganje rezultira višim prinosima od ulaganja u bez rizične obveznice. Odluke o investiranju donose nakon što se usporede prinosi od investicijskog projekta koji su diskontirani na sadašnju vrijednost i prinose od obveznica.
- Model granične efikasnosti kapitala ili interna stopa rentabilnosti definira se kao kamatnjak uz koji bi sadašnja vrijednost neto dohotka bila jednaka nuli. Samo projekti čija je IRR (interna stopa rentabilnosti) veća od tržišnog kamatnjaka podrazumijevaju se isplativim za ulaganje zato što je u tom slučaju godišnja dobit veća od otplate anuiteta. Projekti sa većom sadašnjom vrijednošću očekivanih prinosa ujedno imaju i veću internu stopu rentabilnosti koja je obrnuto proporcionalna veličini novih investicija.

### 3.0. Makroekonomska analiza međuzavisnosti investicija i rasta gospodarstva

Teorijski priznata činjenica da je razvoj proizvodnih kapaciteta na području gospodarstva u funkcionalnoj ovisnosti sa procesom investiranja, drugim riječima da gospodarski rast predstavlja funkciju investicija (uzimajući u obzir i nezavisne varijable gospodarskog rasta). U tom smislu, gospodarski rast kao funkcija investicija u krajnjoj se liniji može svesti na činjenicu da gospodarski rast predstavlja funkciju povećanja produktivnosti rada. Ovakva činjenica nije jednako adekvatna u svim zemljama i u svim fazama gospodarskog rasta pojedinih zemlja, ukoliko je gospodarstvo više razvijenije utoliko ova činjenica više dolazi do izražaja i obrnuto.

Klasičan metodološki pristup analizi i mjerenju produktivnosti rada svodi se na pitanje koliko je jedinica proizvoda proizvedeno u odgovarajućoj jedinici živog rada, odnosno koliko je jedinica živog rada utrošeno za proizvodnju jedinice proizvoda.<sup>8</sup> Prema Vojniću analiza efikasnosti proizvodnje i produktivnost rada može se dvojako analizirati; (1) kao utrošak živog rada i (2) kao utrošak prenesenog rada. Vojnić naglašava podjednaku važnost aspekata, tako za primjer navodi utvrđivanje potrebnih radnih sati (utrošak živog rada) za proizvodnju jedne tone cementa, Vojnić ukazuje da je potrebno pratiti i potrošnju ugljena (tehnološko gorivo), električne energije, amortizacije i sl. kao utrošku prenesenog rada. Neki od elemenata kao što je ugljen u gore navedenom primjeru kreću se u istom smjeru (rastu/padaju) isto kao i potrošnja živog rada, dok drugi elementi poput električne energije i amortizacije imaju smjer kretanja u obrnutoj proporciji od kretanja živog rada. Ovakva kretanja prema Vojniću predstavljaju povećanje produktivnosti, suprotni smjerovi značili bi stagnaciju ili opadanje razine proizvodnje. Polazeći od ranije navedene činjenice da je gospodarski rast funkcija investicija, javlja se problem odnosno dilema koje investicije su zaslužene za rast. Sa makroekonomskog gledišta investicije u fiksne fondove javljaju se u tri ekonomske kategorije; bruto investicije, neto investicije i nove investicije. Stoga, postavlja se pitanje od kojih investicija u makroekonomskom smislu gospodarski rast predstavlja funkciju<sup>9</sup>. D. Vojnić (Investicije i gospodarski

---

<sup>8</sup> D. Vojnić – Investicije i ekonomski razvoj str: 101., Ekonomski institut Zagreb 1970

<sup>9</sup> Ibid, str: 103



rast) upućuje na zaključak da je svaka od kategorija investicija zaslužna za gospodarski rast.

Autori B. De Long i L. Summers tijekom devedesetih godina prošlog stoljeća a potom i J. Temple u svojim radovima naglašavaju važnost strukture investicija kako bi se postigli optimalni rezultati (rast BDP-a). Autori naglašavaju da nije važno samo povećati ukupne investicije kako bi se bruto domaći proizvod povećao. Radovi gore navedenih autora proučavaju komponente kapitalnih ulaganja, dokazujući kako investicije u opremu naspram investicija u građevinske radove ostvaruju daleko veću stopu rasta bruto domaćeg proizvoda. B. De. Long i L. Summers ističu da se investiranjem u opremu ostvaruju pozitivne eksternalije u vidu tehnološkog napretka. Razlog navedene činjenice jest da se putem nove (u tehnološkom smislu) opreme potiče proces proširenja znanja te usvajanje novih vještina i metoda kojima se povećava produktivnost zaposlenika. Još jedan od razloga za promatranje strukture investicija i raščlanjivanjem kapitala u građevinske radove i opremu jest da se građevinske strukture ne mogu izvoziti, da se njima ne može trgovati kao i sa opremom i da ne stvaraju pozitivne vanjske učinke. Kao primjer možemo navesti Indiju koja je podigla stopu štednje sa 8% na 20% u razdoblju od 1950.g. do 1980.g. te alocirala štednju u investicije, ali rezultati rasta BDP-a nisu bili prihvatljivi. Razlog leži u činjenici da je većina akumuliranog kapitala investirana u građevinske objekte (privatni sektor) te proširenje vojnih kapaciteta (javni sektor). Ovakav porast investicija u građevinske objekte nije bio praćen rastom investicija u opremu, rezultat takvih akcija jest da je cijena opreme ostala visoka.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> B. De Long, L. Summers (1991): «Equipment investments and economic growth», MIT Press, str. 476.

### 3.1. Kapitalni koeficijenti

Marginalni kapitalni koeficijent<sup>11</sup> prikazuje odnos između investicija i promjene proizvodnje. Matematički prikaz izgleda na sljedeći način;

$$k_i = \frac{I}{\Delta P} \quad (2)$$

Gdje je:

$k_i$  = marginalni istodobni kapitalni koeficijent

$I$  = investicije

$\Delta P$  = promjena (porast) proizvodnje

Kako je ranije navedeno porast proizvodnje u krajnosti predstavlja rast gospodarstva, stoga u obzir uzimamo upravo promjenu proizvodnje. Ovakav izraz daje odgovor na pitanje koliko je potrebno uložiti odgovarajućih investicija kako bi povećali razinu proizvodnje za jednu jedinicu. Marginalni istodobni kapitalni koeficijent predstavlja odnos između investicija i porasta proizvodnje u istom vremenskom okviru, što ujedno u model uključuje i neaktivirane investicije odnosno investicije koje nemaju utjecaj na ekonomski rast u promatranom periodu.

Dok nam kapitalni koeficijent prikazuje koliko je jedinica potrebno uložiti da proizvodnja poraste za jednu jedinicu, proizvodni koeficijent nam govori za koliko se povećala proizvodnja za jednu jedinicu investicije. Matematički prikaz izgleda na sljedeći način;

$$p = \frac{\Delta P}{I_t - m} \quad (3)$$

---

<sup>11</sup> Ibid, str: 104

gdje je:

$p$  = proizvodni koeficijent

$\Delta P$  = povećanje proizvodnje

$I_t$  = investicije

$m$  = promatrani period

Nadalje kako bi se direktno povezao gospodarski rast i proces investiranja, Vojnić prikazuje sljedeću jednadžbu;

$$\Gamma = \frac{s}{k} \quad (4)$$

gdje je:

$r$  = stopa gospodarskog rasta

$s$  = stopa investicija

$k$  = kapitalni koeficijent

Prikazan izraz objašnjava stopu ekonomskog rasta kao proporcionalnu vrijednost investicija i obrnuto proporcionalnu vrijednost kapitalnog koeficijenta, što je u konačnici predstavlja osnovu Harrod-Domarovog modela rasta.

### 3.1. Struktura investicija

Tablica 1. Struktura investicija u % (Hrvatska)

Godina	UI / BDP <sup>12</sup>	E / BDP <sup>13</sup>	G / BDP <sup>14</sup>	E / UI <sup>15</sup>	G / UI <sup>16</sup>
1996	21.21	7.23	13.23	34.08	62.39
1997	25.15	9.13	15.05	36.31	59.85
1998	24.37	8.07	15.30	33.10	62.78
1999	24.53	8.79	14.49	35.82	59.06
2000	23.16	8.79	13.13	37.93	56.70
2001	23.95	9.56	13.13	39.91	54.83
2002	26.73	10.10	14.72	37.79	55.08
2003	31.49	11.55	17.73	36.67	56.30
2004	31.49	11.73	17.30	37.26	54.93
2005	26.90	9.45	15.37	35.13	57.13
2006	29.14	10.08	16.30	34.58	55.93
2007	29.83	10.64	16.09	35.67	53.94
2008	29.39	10.78	15.77	36.66	53.66
2009	25.20	8.28	15.06	32.84	59.75
2010	19.44	5.96	11.70	30.67	60.18
2011	18.42	6.29	10.57	34.14	57.35

<sup>12</sup> Omjer ukupnih investicija (UI) i BDP-a

<sup>13</sup> Omjer investicija u opremu (E) i BDP-a

<sup>14</sup> Omjer investicija u građevinske radove (G) i BDP-a

<sup>15</sup> Omjer investicija u opremu (E) i ukupnih investicija (UI)

<sup>16</sup> Omjer investicija u građevinske radove (G) i ukupnih investicija (UI)

2012	17.67	6.27	9.85	35.50	55.77
2013	18.02	6.51	9.99	36.12	55.46
<b>Prosjek</b>	<b>24.78</b>	<b>8.84</b>	<b>14.15</b>	<b>35.57</b>	<b>57.28</b>

Izvor: Vlastita izrada autora

Iz tablice 1. možemo vidjeti da su ukupne investicije u razdoblju od 1996. g. do 2013. g. u prosjeku 25% bruto domaćeg proizvoda, najveći omjer zabilježen je 2003. i 2004. godine kad je prelazio 31% BDP-a ostvarujući u tom razdoblju najveće stope gospodarskog rasta (vidi grafikon 2.) od skoro 6% godišnje. Nadalje gledajući strukturu u promatranom razdoblju vidimo da investicije u opremu čine 36% od ukupnih investicija, nadalje ukoliko uzmemo za primjer 2004-tu godinu vidimo da investicije u opremu prelaze prosjek i čine 37.5% ukupnih investicija te je iste godine Hrvatska ostvarila najveću stopu rasta (u promatranom razdoblju). Investicije u građevinske radove uvelike prevladavaju u strukturi investicija hrvatskog gospodarstva sa 57.5% (u promatranom razdoblju). Ostale investicije predstavljaju 7% - 8% od ukupnih investicija.

Tablica 2. Analiza strukture investicija u % (Crna Gora)

<b>Godina</b>	<b>UI/GDP</b>	<b>E/BDP</b>	<b>G/BDP</b>	<b>E/UI</b>	<b>G/UI</b>
2002	13.45	4.53	8.26	33.65	61.43
2003	14.15	5.72	7.99	40.40	56.48
2004	17.54	5.89	10.39	33.60	59.22
2005	18.35	7.34	9.55	40.01	52.04
2006	22.17	5.69	15.46	25.68	69.74
2007	25.97	8.15	15.62	31.37	60.13
2008	29.43	9.88	18.15	33.56	61.70
2009	25.76	8.29	16.19	32.19	62.86

2010	22.12	7.29	13.59	32.93	61.44
2011	18.08	4.46	12.73	24.68	70.43
2012	17.65	5.19	11.66	29.40	66.04
2013	17.67	5.98	10.96	33.85	62.01
2014	17.50	5.51	10.90	31.48	62.28
2015	17.68	5.96	10.35	33.69	58.51
2016	20.00	6.96	10.39	34.79	51.96
<b>Prosjek</b>	<b>19.83</b>	<b>6.46</b>	<b>12.15</b>	<b>32.75</b>	<b>61.08</b>

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 2. prikazuje da ukupne investicije u razdoblju od 2002.g. – 2016.g. čine u prosjeku 20% bruto domaćeg proizvoda. U tehničkoj strukturi ukupnih investicija, investicije u građevinske radove prevladavaju sa 61% dok investicije u opremu predstavljaju 33% strukture. Slično kao i u primjeru Hrvatske ostale investicije čine 7% - 8% ukupnih investicija.

Tablica 3. Analiza strukture investicija u % (Slovenija)

<b>Godina</b>	<b>UI/BDP</b>	<b>E/BDP</b>	<b>G/BDP</b>	<b>E/UI</b>	<b>G/UI</b>
2000	17.17	8.42	7.89	49.05	45.98
2001	16.02	8.09	7.14	50.51	44.57
2002	14.92	7.08	7.08	47.46	47.46
2003	16.42	7.69	8.07	46.84	49.18
2004	14.90	7.14	7.14	47.93	47.93
2005	15.12	7.24	7.24	47.88	47.88
2006	16.25	7.81	7.81	48.06	48.06

2007	16.88	7.71	8.57	45.70	50.78
2008	16.71	7.10	8.94	42.51	53.53
2009	14.63	6.11	7.77	41.75	53.14
2010	12.13	5.27	6.11	43.51	50.38
2011	10.64	5.40	4.59	50.78	43.16
2012	13.39	6.38	6.38	47.71	47.71
2013	12.83	6.66	5.55	51.95	43.29
2014	13.65	5.94	7.02	43.56	51.48
2015	13.48	5.64	7.17	41.84	53.25
<b>Prosjek</b>	<b>14.70</b>	<b>6.86</b>	<b>7.16</b>	<b>46.69</b>	<b>48.62</b>

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 3. prikazuje da ukupne investicije u razdoblju od 2000.g. – 2015.g. čine u prosjeku 15% bruto domaćeg proizvoda. U tehničkoj strukturi ukupnih investicija, investicije u građevinske radove iznose 49% dok investicije u opremu predstavljaju 47% strukture. Slično kao i u primjeru Hrvatske i Crne Gore ostale investicije čine 7% - 8% ukupnih investicija.

Tablica 4. Analiza strukture investicija u % (Poljska)

<b>Godina</b>	<b>UI/BDP</b>	<b>E/BDP</b>	<b>G/BDP</b>	<b>E/UI</b>	<b>G/UI</b>
2001	15.69	7.26	8.43	46.28	53.72
2002	13.77	6.38	7.40	46.29	53.71
2003	12.98	5.99	6.99	46.12	53.88
2004	12.95	6.06	6.90	46.76	53.24
2005	13.25	6.06	7.19	45.71	54.29

2006	14.49	6.64	7.84	45.86	54.14
2007	18.51	8.42	10.10	45.47	54.53
2008	19.28	8.45	10.83	43.85	56.15
2009	18.18	7.27	10.92	39.97	60.03
2010	15.01	5.67	9.34	37.78	62.22
2011	15.52	5.97	9.55	38.46	61.54
2012	14.59	5.59	9.00	38.31	61.69
2013	13.83	5.62	8.21	40.62	59.38
2014	14.47	6.12	8.35	42.29	57.71
<b>Prosjek</b>	<b>15.18</b>	<b>6.53</b>	<b>8.65</b>	<b>43.13</b>	<b>56.87</b>

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 4. prikazuje da ukupne investicije u razdoblju od 2001.g. – 2014.g. čine u prosjeku 15% bruto domaćeg proizvoda. U tehničkoj strukturi ukupnih investicija, investicije u građevinske radove iznose 57% dok investicije u opremu predstavljaju 43% strukture. Ostale investicije na primjeru Poljske nismo koristili zbog nemogućnosti prikupljanja podataka, te na temelju dosadašnjih podataka može se zaključiti da iznose kao i ostalim državama 7% - 8% od ukupnih investicija.



## 4.0. Kointegracija u vektorskim modelima

Integrirane varijable prvog reda koje imaju slične stohastičke trendove kaže se da su kointegrirane. Između kointegriranih varijabli postoji dugoročna ravnoteža izražena kointegracijskom relacijom (kointegracijskim vektorom).

Pojam kointegriranosti varijabli usko je vezan s modelima s korekcijom odstupanja (eng. Vector error correction model) kojima se opisuje odnos između nestacionarnih varijabli. Postoje razni testovi kointegracije poput; Johansenovog testa, Ahn i Reinsel (1988) testa, Ahn i Reinsel (1990)., Budući da je Johansenov test veoma popularan i najzastupljeniji u praksi, sastavni je dio statističkih paketa poput (Eviewsa, Stata...); stoga i u ovom diplomskom radu koristit će se upravo taj test za testiranje kointegracijskog ranga između varijabli- putem statističkog software-a Eviews-a.

Vektorski model korekcijom odstupanja (VECM) može se dobiti iz vektorskog autoregresivnog modela (VAR). Razmotrimo sljedeći VAR reda  $p$ , dimenzije  $K$ :

$$z_t = a + B_0 z_t + B_1 z_{t-1} + \Lambda + B_p z_{t-p} + \varepsilon_t \quad t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, \quad (5)$$

gdje  $z_t = (z_{1t}, \Lambda, z_{Kt})'$  je  $(K \times 1)$  vektor slučajnih varijabli,  $B_i$  su matrice fiksnih koeficijenata reda  $(K \times K)$ ,  $a = (a_1, \Lambda, a_K)'$  je vektor konstanti koji nam omogućava da proces ima sredinu različitu od nule. Na kraju  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \Lambda, \varepsilon_{Kt})'$  je  $K$ -dimenzionalni proces sa bijelim šumom ili inovacijski proces za kojeg vrijedi  $E(\varepsilon_t) = 0$ ,  $E(\varepsilon_t, \varepsilon_t') = \Sigma_\varepsilon$ ,  $E(\varepsilon_t, \varepsilon_s') = 0$  za  $s \neq t$ .

Pretpostavimo da su elementi vektora  $z_t$  iz (5) integrirane varijable reda  $I(1)$ :

$$z_t = v + A_1 z_{t-1} + \Lambda + A_p z_{t-p} + u_t \quad (5.1)$$

Ako oduzmemo s obje strane jednadžbe  $z_{t-1}$ , nakon sređivanja dobit ćemo vektorski model s korekcijom odstupanja (VECM):

$$\Delta z_t = v + \Pi z_{t-1} + \Gamma_1 \Delta z_{t-1} + \Lambda + \Gamma_{p-1} \Delta z_{t-p+1} + u_t \quad (5.2)$$

gdje je  $\Pi = \alpha\beta'$ .  $\beta'$  je kointegracijska matrica ili matrica kointegracijskih vektora a  $\alpha$  je tzv. matrica punjenja (loading matrix) čiji parametri pokazuju brzinu prilagođavanja varijabli u modelu ka dugoročnoj ravnoteži prikazanoj kointegracijskim vektorom. U slučaju da je rang matrice<sup>17</sup>  $\Pi$  jednak nuli (nul matrica);  $\text{rang}(\Pi)=0$ ; VECM se pretvara u običan VAR u prvoj diferenciji. To znači da varijable možemo zasebno diferencirati i uključiti ih u običan reducirani VAR. Međutim, ako postoji kointegracijska veza između varijabli neće biti primjereno jednostavno uključiti varijable u prvoj diferenciji u reducirani VAR, budući da time ne vodimo računa o kointegracijskoj vezi i o korekciji odstupanja ka dugoročnoj ravnoteži koja se zbog te kointegracije pojavljuje. S druge strane ako vrijedi  $\text{rang}(\Pi)=K$ ,  $z_t$  je stabilan VAR( $p$ ) proces.<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Rang matrice označava broj nezavisnih vektora (redaka ili stupaca) u matrici

<sup>18</sup> A. Bellulo - VAR i VECM modeli

#### 4.1. Model

Modelom su se testirale hipoteze rada, te se sastavio model koji točno prikazuje odnose zavisnih varijabli. U modelu su se koristile četiri varijable; investicije u građevinske radove, investicije u opremu, ostale investicije i bruto domaći proizvod. Model funkcionira na principu da se promatra signifikantni utjecaj zavisnih varijabli na BDP(Y).

Varijable (vidi poglavlje 2.1. Vrste investicija):

**y = BDP**

**g = investicije u građevinske radove**

**e = investicije u opremu**

**r = ostale investicije**

**lg= log(g)**

**le= log(e)**

**lr= log(r)**

**ld= dummy varijabla**

Prvo su se varijable testirale na stacionarnost (jedinični korijen - unit root) proširenim Dickey-Fuller testom, zatim se Akaike informacijskim kriterijem (AIC) testom utvrdilo koliko je vremenskih pomaka optimalno koristiti kako bi model bio što točniji. Nadalje utvrdili smo postojanje kointegracijskih vektora što je prikazano Johansenovim testom. Nakon utvrđivanja broja kointegracijskih vektora odabrali smo model. Interpretacija rezultata modela, testovi nad rezidualima, testovi stabilnost modela prikazani su kao posljednji. Navedeni testovi i modeli prikazani su na primjeru Hrvatske, Crne Gore, Slovenije i Poljske.

## 4.2. Unit root test (test stacionarnosti)

Prošireni Dickey Fuller test postavlja nultu hipotezu da varijabla koja se testira ima jedinični korijen tj. da nije stacionarna. Nulta hipoteza se odbacuje ukoliko je  $t$ -statistika u apsolutnoj vrijednosti veća od kritične vrijednosti od 5%. Tablica 1. pokazuje da u drugoj diferenciji varijable imaju veću ADF  $t$ -statistiku od kritične vrijednosti od 5%, što znači da se nulta hipoteza odbacuje i prihvaća alternativna koja glasi da je varijabla stacionarna. Slijedeći način da se provjeri nulta hipoteza jest na temelju razine značajnosti testa (vjerojatnosti), ukoliko je vjerojatnost manja od 5% ili 0.05 nulta hipoteza se odbacuje.

Prošireni Dickey-Fuller test proveden je nad svim varijablama u razini te isto tako testirane su varijable u prvoj diferenciji koje smo kasnije koristili u modelima.

U proširenom Dickey-Fuller testu uspoređivane su vrijednosti  $t$ -statistike na razini značajnosti od 5%. Vrijednosti ADF  $t$ -statistike i kritične vrijednosti (navedene u tablicama 5,6,7 i 8) uspoređuju se u apsolutnom obliku, te kad je ADF  $t$ -statistika veća od kritične vrijednosti testirana varijabla ima svojstvo stacionarnosti. Dobiveni rezultati ADF  $t$ -statistike pokazuju da varijable u prvoj diferenciji ( $\Delta Y, \Delta lg, \Delta le$  i  $\Delta lr$ ) u svim zemljama imaju svojstvo stacionarnosti. Test stacionarnosti koji je korišten jest prošireni Dickey Fuller test sa „šokovima“ (ADF test with brekas).

Tablica 5. Rezultati ADF testa (Hrvatska)

<i>Prilog 1. ADF test (Hrvatska)</i>			
Varijable	$t$ -statistika (na razini značajnosti 5%)	ADF $t$ -statistika	Maksimalan broj vremenskih pomaka
Y	-5.175710	<b>-3.923667</b>	3
lg	-5.175710	<b>-4.057546</b>	3
le	-5.175710	<b>-4.981519</b>	3

lr	-5.175710	<b>-4.913250</b>	3
$\Delta Y$	-5.175710	<b>-6.910295</b>	3
$\Delta lg$	-5.175710	<b>-5.442351</b>	3
$\Delta le$	-5.175710	<b>-6.076550</b>	3
$\Delta lr$	-5.175710	<b>-6.409700</b>	3

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 6. Rezultati ADF testa (Crna Gora)

<i>Prilog 2. ADF test (Crna Gora)</i>			
Varijable	<i>t</i> -statistika (na razini značajnosti 5%)	ADF <i>t</i> -statistika	Maksimalan broj vremenskih pomaka
Y	-5.175710	<b>-5.301970</b>	3
lg	-5.175710	<b>-5.738915</b>	3
le	-5.175710	<b>-4.596191</b>	3
lr	-5.175710	<b>-4.179725</b>	3
$\Delta Y$	-5.175710	<b>-7.669193</b>	3
$\Delta lg$	-5.175710	<b>-9.199815</b>	3
$\Delta le$	-5.175710	<b>-6.946798</b>	3
$\Delta lr$	-5.175710	<b>-7.474819</b>	3

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 7. Rezultati ADF testa (Slovenija)

<i>Prilog 3. ADF test (Slovenija)</i>			
Varijable	<i>t</i> -statistika (na razini značajnosti 5%)	ADF <i>t</i> -statistika	Maksimalan broj vremenskih pomaka
Y	-5.175710	<b>-3.942610</b>	3
lg	-5.175710	<b>-4.942498</b>	3
le	-5.175710	<b>-5.061309</b>	3
lr	-5.175710	<b>-4.909546</b>	3
$\Delta Y$	-5.175710	<b>-6.813813</b>	3
$\Delta lg$	-5.175710	<b>-8.380344</b>	3
$\Delta le$	-5.175710	<b>-5.898192</b>	3
$\Delta lr$	-5.175710	<b>-5.145049</b>	3

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 8. Rezultati ADF testa (Poljska)

<i>Prilog 4. ADF test (Poljska)</i>			
Varijable	<i>t</i> -statistika (na razini značajnosti 5%)	ADF <i>t</i> -statistika	Maksimalan broj vremenskih pomaka
Y	-5.175710	<b>-4.003956</b>	3
lg	-5.175710	<b>-5.607731</b>	3
le	-5.175710	<b>-4.358838</b>	3
$\Delta Y$	-5.175710	<b>-7.759678</b>	3
$\Delta lg$	-5.175710	<b>-6.558269</b>	3

$\Delta le$	-5.175710	<b>-6.292634</b>	3
-------------	-----------	------------------	---

Izvor: Vlastita izrada autora

Rezultati proširenog Dickey-Fuller testa sa šokovima pokazuju da su varijable stacionarne u prvoj diferenciji, upravo zbog takvih rezultata u VEC model potrebno je uključiti „dummy varijablu“ koja ispravlja šokove u periodu gospodarske krize.

### 4.3. Odabir vremenskih pomaka (lag selection)

Kako bi se odabrali vremenski pomaci koristio se „VAR lag lenght criteria“ nakon uspostavljanja stabilnog VAR modela traži se optimalan broj vremenskih pomaka koji će biti uključeni u VEC modele.

Tablica 9. Odabir vremenskih pomaka „VAR lag lenght criteria“ (Hrvatska)

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: D(Y) D(LG) D(LE) D(LR) D(LD)						
Exogenous variables: C						
Date: 10/15/17 Time: 21:27						
Sample: 1996Q1 2013Q4						
Included observations: 68						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	568.5490	NA	4.36e-14	-16.57497	-16.41177	-16.51031
1	648.1990	145.2441*	8.75e-15*	-18.18232*	-17.20313*	-17.79434*
2	661.0844	21.60202	1.27e-14	-17.82601	-16.03082	-17.11470
3	674.0268	19.79423	1.86e-14	-17.47138	-14.86019	-16.43674

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 10. Odabir vremenskih pomaka „VAR lag lenght criteria“ (Crna Gora)

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: D(Y) D(LG) D(LE) D(LR) D(LD)						
Exogenous variables: C						
Date: 10/15/17 Time: 21:37						
Sample: 2002Q1 2016Q4						
Included observations: 56						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	292.5425	NA	2.39e-11	-10.26937	-10.08854	-10.19927
1	357.8528	116.6255	5.68e-12*	-11.70903*	-10.62402*	-11.28837*
2	372.5100	23.55629	8.40e-12	-11.33964	-9.350458	-10.56844
3	406.4041	48.42009*	6.46e-12	-11.65729	-8.763929	-10.53554

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 11. Odabir vremenskih pomaka „VAR lag lenght criteria“ (Slovenija)

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: D(Y) D(LG) D(LE) D(LR) D(LD)						
Exogenous variables: C						
Date: 10/15/17 Time: 21:39						
Sample: 2000Q1 2015Q4						
Included observations: 61						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	511.1251	NA	4.27e-14	-16.59427	-16.42124	-16.52646
1	577.7894	120.2143	1.09e-14	-17.96031	-16.92217*	-17.55345
2	620.8296	70.55767*	6.16e-15*	-18.55179*	-16.64854	-17.80589*

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 11. Odabir vremenskih pomaka „VAR lag lenght criteria“ (Poljska)

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: D(Y) D(LG) D(LE)						
Exogenous variables: C						
Date: 10/16/17 Time: 09:35						
Sample: 2001Q1 2014Q4						
Included observations: 53						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	359.6053	NA	2.87e-10	-13.45680	-13.34528	-13.41392
1	388.6572	53.71857*	1.35e-10*	-14.21348*	-13.76737*	-14.04193*
2	392.0062	5.813423	1.68e-10	-14.00023	-13.21955	-13.70002

Izvor: Vlastita izrada autora



Odluka o odabiru vremenskih pomaka koji će se nadalje koristiti u modelima temelji se na kriterijima danim u tablicama 9, 10, 11 i 12, gdje je prikazano nekoliko testova poput Akaike informacijski kriteric (AIC), Hannanov – Quinnov informacijski kriterij (HQ), Schwarzow informacijski kriterij... Test na temelju kojeg su se odabrali vremenski pomaci jest Schwarzow informacijski kriterij (SC). Kako bi se došlo do optimalnog rješenja u dobivanju broja vremenskih pomaka korištenjem SC kriterija gleda se vrijednost koja je najniža u stupcu (stupac u tablici SC).

Tablica 13. Broj vremenskih odgoda (VAR) (Shawartzovog kriterija)

<b>Država</b>	<b>Broj vremenskih odgoda</b>
Hrvatska	1
Crna Gora	1
Slovenija	1
Poljska	1

Izvor: Vlastita izrada autora

#### 4.4. Kointegracija

Postoji nekoliko vrsta testova kointegracije, ali u praksi je najviše zastupljen Johansenov test kointegracije koji je korišten za dokazivanje broja kointegracijskih vektora. Varijable koje smo testirali moramo koristiti u ne stacionarnom obliku te podaci moraju biti integrirani u istom redu. Johansenov test pokazuje ukoliko postoje kointegracijski vektori te koliko njih.

Kada postoji kointegracija između varijabli tada se preporučuje korištenje VEC (vector error correction) modela, te kad kointegracija ne postoji onda se preporučuje korištenje VAR (vector autoregression) modela. Johansenov test se koristio da se utvrdi broj kointegracijskih vektora na razini; konstante i trenda (intercept and trend).

Tablica 14. Johansenov test kointegracije (Hrvatska)

Date: 10/16/17 Time: 17:18						
Sample (adjusted): 1996Q3 2013Q4						
Included observations: 70 after adjustments						
Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)						
Series: Y LG LE LR LD						
Lags interval (in first differences): 1 to 1						
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)						
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**		
None *	0.388971	93.23552	88.80380	0.0230		
At most 1	0.335892	58.75272	63.87610	0.1251		
At most 2	0.207816	30.10094	42.91525	0.4963		
At most 3	0.139461	13.79367	25.87211	0.6746		
At most 4	0.045775	3.279898	12.51798	0.8417		
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level						
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level						
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values						
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)						
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**		
None	0.388971	34.48280	38.33101	0.1297		
At most 1	0.335892	28.65178	32.11832	0.1251		
At most 2	0.207816	16.30727	25.82321	0.5175		

At most 3	0.139461	10.51377	19.38704	0.5641		
At most 4	0.045775	3.279898	12.51798	0.8417		
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level						
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level						
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values						
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'S11*b=I):						
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(9 6Q2)	
-3.956470	6.665223	12.10085	-9.584953	-3.405630	0.075394	
1.028502	-5.551344	-3.309388	6.018843	-4.374741	-0.080032	
-27.62393	9.949766	-5.693299	5.645069	1.133096	0.270008	
-3.403997	10.94313	-7.064810	-2.349275	-0.902261	0.098066	
-2.932563	-2.638502	0.380199	0.518524	0.848248	0.018009	
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):						
D(Y)	0.004131	0.003484	0.003764	5.21E-05	-0.000110	
D(LG)	0.004321	0.005764	-0.002714	-0.008696	0.001363	
D(LE)	-0.008489	0.015203	-0.000454	0.002172	0.000572	
D(LR)	0.017291	0.014138	-0.007503	0.006310	0.003379	
D(LD)	0.023529	0.064326	-0.011819	0.012475	-0.023947	
1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	688.5453			
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)						
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(9 6Q2)	
1.000000	-1.684639	-3.058496	2.422602	0.860775	-0.019056	
	(0.57117)	(0.67611)	(0.50537)	(0.22935)	(0.00562)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)						
D(Y)	-0.016342					
	(0.00571)					
D(LG)	-0.017096					
	(0.01362)					
D(LE)	0.033585					
	(0.01448)					
D(LR)	-0.068410					
	(0.02156)					
D(LD)	-0.093093					
	(0.08267)					
2 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	702.8712			
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)						
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(9 6Q2)	
1.000000	0.000000	-2.986270	0.866560	3.181278	0.007605	
		(1.62935)	(1.05807)	(0.55747)	(0.01319)	
0.000000	1.000000	0.042873	-0.923665	1.377449	0.015826	
		(0.79715)	(0.51765)	(0.27273)	(0.00645)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)						
D(Y)	-0.012759	0.008190				

	(0.00562)	(0.01193)				
D(LG)	-0.011167	-0.003199				
	(0.01375)	(0.02919)				
D(LE)	0.049221	-0.140976				
	(0.01274)	(0.02704)				
D(LR)	-0.053869	0.036760				
	(0.02105)	(0.04467)				
D(LD)	-0.026934	-0.200267				
	(0.07873)	(0.16706)				
3 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	711.0248			
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)						
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(96Q2)	
1.000000	0.000000	0.000000	-0.440108	0.643397	-0.003268	
			(0.07028)	(0.13102)	(0.00275)	
0.000000	1.000000	0.000000	-0.904906	1.413884	0.015982	
			(0.14358)	(0.26765)	(0.00562)	
0.000000	0.000000	1.000000	-0.437559	-0.849850	-0.003641	
			(0.07589)	(0.14147)	(0.00297)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)						
D(Y)	-0.116727	0.045637	0.017025			
	(0.03607)	(0.01705)	(0.01779)			
D(LG)	0.063808	-0.030204	0.048664			
	(0.09347)	(0.04418)	(0.04611)			
D(LE)	0.061775	-0.145498	-0.150445			
	(0.08703)	(0.04114)	(0.04294)			
D(LR)	0.153385	-0.037890	0.205157			
	(0.14136)	(0.06682)	(0.06974)			
D(LD)	0.299566	-0.317868	0.139136			
	(0.53619)	(0.25346)	(0.26453)			
4 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	716.2817			
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)						
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(96Q2)	
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-2.354447	-0.020147	
				(0.43306)	(0.00555)	
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-4.749979	-0.018723	
				(0.86917)	(0.01114)	
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-3.830326	-0.020422	
				(0.63495)	(0.00814)	
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-6.811607	-0.038352	
				(1.19296)	(0.01529)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)						
D(Y)	-0.116904	0.046208	0.016657	0.002503		
	(0.03633)	(0.02214)	(0.02000)	(0.01661)		
D(LG)	0.093408	-0.125363	0.110098	-0.001615		

	(0.08898)	(0.05423)	(0.04897)	(0.04069)		
D(LE)	0.054382	-0.121730	-0.165789	0.165200		
	(0.08734)	(0.05323)	(0.04807)	(0.03994)		
D(LR)	0.131907	0.031157	0.160582	-0.137811		
	(0.14063)	(0.08572)	(0.07740)	(0.06431)		
D(LD)	0.257100	-0.181348	0.051000	0.065611		
	(0.53835)	(0.32812)	(0.29629)	(0.24618)		

Izvor: Vlastita izrada autora

Johansenov test pokazuje ukoliko postoje kointegracijski vektori te koliko njih. Interpretacija modela ima nekoliko načina putem trace statistike, max eigenvalue te putem vjerojatnosti.

Putem trace statistike testiraju se postavljene hipoteze Johansenovog testa koje glase;  $H_{(0)}$  – ne postojanje kointegracijskog vektora,  $H_{(1)}$  – postojanje najviše jednog kointegracijskog vektora,  $H_{(2)}$  – postojanje najviše dva kointegracijska vektora... Redom se testiraju hipoteze te uspoređujemo zadane kritične vrijednosti (na razini značajnosti od 95%) sa trace statistikom. Kada je trace statistika veća od kritične vrijednosti postavljena hipoteza se odbacuje, te se nastavlja sa testiranjem sljedeće hipoteze. Iz tablice 14. vidimo da je  $H_{(1)}$  – postojanje najviše jednog kointegracijskog vektora jest prihvaćena hipoteza, zato što je vrijednost trace statistike manja od kritične vrijednosti.

Max eigenvalue interpretira se slično kao i trace statistika, uspoređuju se vrijednosti max eigenvalue sa kritičnom vrijednosti, te ukoliko je vrijednost max eigenvalue veća od kritične vrijednosti odbacuje se postavljena hipoteza, te se testira sljedeća hipoteza. Testiranje se vrši dok se jedna od postavljenih hipoteza ne prihvati.

Ukoliko je vjerojatnost manja od 5% ili 0.05 odbacujemo postavljenu hipotezu, zatim testiramo sljedeću dok ne prihvatimo jednu od zadanih hipotezi gdje je vjerojatnost veća od 0.05 (5%).

Rezultati na primjeru Hrvatske ukazuju na postojanje jedne kointegracijske jednadžbe (utvrđeno putem trace-statistike). Takvi rezultati ukazuju dugoročnu povezanost između varijabli tj. u dugom roku testirane varijable pomiču se zajedno.

Tablica 15. Johansenov test kointegracije (Crna Gora)

Date: 10/16/17 Time: 17:19					
Sample (adjusted): 2002Q3 2016Q4					
Included observations: 58 after adjustments					
Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)					
Series: Y LG LE LR LD					
Lags interval (in first differences): 1 to 1					
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)					
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	
None *	0.458038	99.46386	88.80380	0.0069	
At most 1 *	0.386365	63.93547	63.87610	0.0494	
At most 2	0.305051	35.61086	42.91525	0.2208	
At most 3	0.164780	14.50372	25.87211	0.6159	
At most 4	0.067610	4.060228	12.51798	0.7334	
Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level					
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level					
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values					
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)					
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	
None	0.458038	35.52839	38.33101	0.1013	
At most 1	0.386365	28.32462	32.11832	0.1357	
At most 2	0.305051	21.10714	25.82321	0.1858	
At most 3	0.164780	10.44349	19.38704	0.5715	
At most 4	0.067610	4.060228	12.51798	0.7334	
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level					
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level					
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values					
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(02Q2)
-32.64381	11.99919	1.728551	-1.131316	-3.655185	0.311248
-6.596887	2.358453	-0.301913	-1.516918	5.007296	0.157453
1.267450	-2.361942	6.217315	-1.745628	-2.873228	-0.026464
14.90439	-1.672103	-3.961391	0.095876	-0.461241	-0.118137
-0.974306	2.181486	0.654723	0.572498	-0.200352	-0.047526
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):					
D(Y)	0.005549	-0.004587	-0.000474	-0.002313	-0.001343
D(LG)	-0.008083	-0.016043	0.014396	-0.009452	-0.007266
D(LE)	0.021286	0.000681	-0.025983	0.009464	-0.007497
D(LR)	0.067755	0.091536	0.081133	-0.003716	-0.029300
D(LD)	-0.016015	-0.047567	0.051955	0.068649	0.018222
1 Cointegrating		Log	382.7139		

Equation(s):		likelihood			
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(02Q2)
1.000000	-0.367579	-0.052952	0.034656	0.111972	-0.009535
	(0.02507)	(0.03288)	(0.01248)	(0.03122)	(0.00062)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(Y)	-0.181155				
	(0.05613)				
D(LG)	0.263867				
	(0.23953)				
D(LE)	-0.694843				
	(0.29359)				
D(LR)	-2.211766				
	(1.13338)				
D(LD)	0.522805				
	(1.00687)				
2 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	396.8762		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(02Q2)
1.000000	0.000000	3.550734	7.163632	-31.68419	-0.532765
		(5.54375)	(2.64195)	(6.57399)	(0.12722)
0.000000	1.000000	9.803830	19.39439	-86.50151	-1.423448
		(15.0938)	(7.19318)	(17.8988)	(0.34639)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(Y)	-0.150893	0.055770			
	(0.05312)	(0.01950)			
D(LG)	0.369704	-0.134830			
	(0.23264)	(0.08542)			
D(LE)	-0.699338	0.257017			
	(0.29951)	(0.10998)			
D(LR)	-2.815617	1.028882			
	(1.07462)	(0.39459)			
D(LD)	0.836599	-0.304357			
	(1.00298)	(0.36829)			
3 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	407.4297		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(02Q2)
1.000000	0.000000	0.000000	2.169619	-7.840401	-0.145427
			(0.56097)	(1.44053)	(0.02822)
0.000000	1.000000	0.000000	5.605558	-20.66708	-0.353982
			(1.46781)	(3.76923)	(0.07384)
0.000000	0.000000	1.000000	1.406474	-6.715174	-0.109087
			(0.44029)	(1.13063)	(0.02215)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(Y)	-0.151494	0.056889	0.008033		
	(0.05311)	(0.01985)	(0.01030)		

D(LG)	0.387950	-0.168833	0.080377		
	(0.22291)	(0.08330)	(0.04321)		
D(LE)	-0.732270	0.318387	-0.124957		
	(0.27410)	(0.10243)	(0.05313)		
D(LR)	-2.712784	0.837250	0.593913		
	(1.00653)	(0.37615)	(0.19510)		
D(LD)	0.902449	-0.427071	0.309696		
	(0.97398)	(0.36398)	(0.18879)		
4 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	412.6515		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(02Q2)
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.911664	-0.016810
				(0.22388)	(0.00340)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-2.765580	-0.021679
				(0.59722)	(0.00908)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-2.223562	-0.025710
				(0.32497)	(0.00494)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-3.193527	-0.059281
				(0.56120)	(0.00853)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(Y)	-0.185970	0.060757	0.017196	0.001285	
	(0.05697)	(0.01961)	(0.01182)	(0.00402)	
D(LG)	0.247075	-0.153028	0.117820	0.007445	
	(0.23935)	(0.08239)	(0.04968)	(0.01689)	
D(LE)	-0.591218	0.302563	-0.162446	0.021150	
	(0.29634)	(0.10200)	(0.06151)	(0.02091)	
D(LR)	-2.768163	0.843463	0.608632	-0.357489	
	(1.10243)	(0.37946)	(0.22883)	(0.07780)	
D(LD)	1.925617	-0.541859	0.037751	0.006162	
	(1.00757)	(0.34681)	(0.20914)	(0.07110)	

Izvor: Vlastita izrada autora

Na temelju trace statistike utvrđeno je postojanje dva kointegracijska vektora. Interpretacija Johansenovog testa ista je kao i u primjeru Hrvatske. Može se očitati postojanje dvije kointegracijske jednadžbe. Zaključak je da postoji dugoročna povezanost između testiranih varijabli.



Tablica 16. Johansenov test kointegracije (Slovenija)

Date: 10/16/17 Time: 17:20					
Sample (adjusted): 2000Q3 2015Q4					
Included observations: 62 after adjustments					
Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)					
Series: Y LG LE LR LD					
Lags interval (in first differences): 1 to 1					
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)					
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	
None *	0.616534	108.3898	88.80380	0.0010	
At most 1	0.288996	48.96252	63.87610	0.4608	
At most 2	0.215871	27.81575	42.91525	0.6331	
At most 3	0.124287	12.73849	25.87211	0.7583	
At most 4	0.070160	4.510053	12.51798	0.6676	
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level					
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level					
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values					
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)					
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**	
None *	0.616534	59.42732	38.33101	0.0001	
At most 1	0.288996	21.14677	32.11832	0.5606	
At most 2	0.215871	15.07726	25.82321	0.6275	
At most 3	0.124287	8.228433	19.38704	0.8006	
At most 4	0.070160	4.510053	12.51798	0.6676	
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level					
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level					
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values					
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'*S11*b=I):					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(00Q2)
4.277302	-1.141704	-2.377264	-4.488226	8.434380	0.026888
1.736594	-5.795879	10.57060	-2.110291	-0.656070	-0.009843
13.41760	-3.692402	-6.008461	0.797904	-0.022027	-0.069944
7.898823	3.725028	-2.349789	-4.594679	-0.713880	-0.031591
13.10097	4.215006	-14.31809	-18.61970	0.809821	0.035472
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):					
D(Y)	-0.004852	-2.23E-05	-0.002544	-0.001359	0.000720
D(LG)	-0.006656	0.027834	0.017401	-0.016972	0.005068
D(LE)	-0.003597	0.004999	0.005590	0.002272	0.006736
D(LR)	-0.000620	0.006733	-0.006150	0.001452	0.000386
D(LD)	-0.124290	0.007265	0.010044	0.016937	-0.014825
1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	618.8338		

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(00Q2)
1.000000	-0.266922	-0.555786	-1.049312	1.971892	0.006286
	(0.22264)	(0.34807)	(0.36820)	(0.20800)	(0.00336)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(Y)	-0.020752				
	(0.00472)				
D(LG)	-0.028468				
	(0.04754)				
D(LE)	-0.015384				
	(0.01756)				
D(LR)	-0.002653				
	(0.01081)				
D(LD)	-0.531625				
	(0.07226)				
2 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	629.4072		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(00Q2)
1.000000	0.000000	-1.133233	-1.034893	2.176148	0.007325
		(0.26249)	(0.36033)	(0.24206)	(0.00365)
0.000000	1.000000	-2.163359	0.054022	0.765225	0.003893
		(0.36612)	(0.50259)	(0.33763)	(0.00509)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(Y)	-0.020791	0.005669			
	(0.00509)	(0.00651)			
D(LG)	0.019869	-0.153726			
	(0.04830)	(0.06180)			
D(LE)	-0.006702	-0.024869			
	(0.01870)	(0.02393)			
D(LR)	0.009039	-0.038316			
	(0.01089)	(0.01394)			
D(LD)	-0.519008	0.099793			
	(0.07786)	(0.09963)			
3 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	636.9458		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(00Q2)
1.000000	0.000000	0.000000	12.91767	-22.56864	-0.136913
			(4.63409)	(2.98533)	(0.04416)
0.000000	1.000000	0.000000	26.68967	-46.47295	-0.271460
			(9.27716)	(5.97646)	(0.08840)
0.000000	0.000000	1.000000	12.31217	-21.83557	-0.127280
			(4.31653)	(2.78076)	(0.04113)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(Y)	-0.054921	0.015061	0.026582		
	(0.01487)	(0.00730)	(0.01298)		
D(LG)	0.253342	-0.217976	0.205499		

	(0.14467)	(0.07103)	(0.12632)		
D(LE)	0.068307	-0.045511	0.027806		
	(0.05648)	(0.02773)	(0.04931)		
D(LR)	-0.073475	-0.015609	0.109598		
	(0.03134)	(0.01538)	(0.02736)		
D(LD)	-0.384248	0.062709	0.311922		
	(0.23855)	(0.11712)	(0.20828)		
4 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	641.0600		
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)					
Y	LG	LE	LR	LD	@TREND(00Q2)
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.735830	-0.008408
				(0.23723)	(0.00220)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-1.363372	-0.005950
				(0.43556)	(0.00404)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-1.026137	-0.004798
				(0.24436)	(0.00227)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-1.690151	-0.009948
				(0.21159)	(0.00196)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)					
D(Y)	-0.065657	0.009998	0.029775	0.026038	
	(0.01676)	(0.00815)	(0.01301)	(0.00702)	
D(LG)	0.119280	-0.281199	0.245381	0.063000	
	(0.16135)	(0.07849)	(0.12529)	(0.06764)	
D(LE)	0.086256	-0.037045	0.022466	-0.000388	
	(0.06444)	(0.03135)	(0.05004)	(0.02701)	
D(LR)	-0.062004	-0.010199	0.106185	-0.023004	
	(0.03572)	(0.01738)	(0.02774)	(0.01498)	
D(LD)	-0.250465	0.125800	0.272123	0.472702	
	(0.27049)	(0.13158)	(0.21003)	(0.11339)	

Izvor: Vlastita izrada autora

Na temelju trace statistike utvrđeno je postojanje jednog kointegracijskog vektora. Interpretacija Johansenovog testa ista je kao i u primjeru Hrvatske. Može se očitati postojanje jedne kointegracijske jednadžbe. Zaključak je da postoji dugoročna povezanost između testiranih varijabli.

Tablica 17. Johansenov test kointegracije (Poljska)

Date: 10/16/17 Time: 17:54				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)				
Series: Y LG LE LD				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.398119	70.93390	63.87610	0.0113
At most 1 *	0.317074	43.51838	42.91525	0.0435
At most 2	0.242199	22.92445	25.87211	0.1115
At most 3	0.136872	7.948361	12.51798	0.2559
Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0.398119	27.41552	32.11832	0.1686
At most 1	0.317074	20.59393	25.82321	0.2108
At most 2	0.242199	14.97609	19.38704	0.1949
At most 3	0.136872	7.948361	12.51798	0.2559
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b'S11*b=I):				
Y	LG	LE	LD	@TREND(01Q2)
22.14218	-9.518624	17.50581	0.977642	-0.436761
-14.70148	2.395527	5.895276	-3.774288	0.106054
11.93664	-8.786264	8.913230	-2.952449	-0.121471
7.378509	10.65544	-7.214636	-0.810523	-0.256282
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):				
D(Y)	-0.011981	0.003240	-0.004414	-1.97E-06
D(LG)	-0.001254	-0.003082	0.005614	-0.008913
D(LE)	-0.007813	-0.005940	0.013815	-0.006248
D(LD)	0.026647	0.090377	0.026876	-0.007688
1 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	411.3180	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
Y	LG	LE	LD	@TREND(01Q2)
1.000000	-0.429886	0.790609	0.044153	-0.019725
	(0.11479)	(0.14837)	(0.03861)	(0.00175)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(Y)	-0.265291			
	(0.05811)			
D(LG)	-0.027771			
	(0.08711)			
D(LE)	-0.172994			
	(0.11419)			
D(LD)	0.590022			
	(0.55584)			
2 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	421.6149	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
Y	LG	LE	LD	@TREND(01Q2)
1.000000	0.000000	-1.128372	0.386487	0.000423
		(0.28775)	(0.11309)	(0.00440)
0.000000	1.000000	-4.463924	0.796337	0.046870
		(0.74947)	(0.29455)	(0.01147)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(Y)	-0.312927	0.121807		
	(0.06863)	(0.02535)		
D(LG)	0.017544	0.004555		
	(0.10389)	(0.03837)		
D(LE)	-0.085672	0.060139		
	(0.13517)	(0.04992)		
D(LD)	-0.738653	-0.037142		
	(0.57004)	(0.21052)		
3 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	429.1030	
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
Y	LG	LE	LD	@TREND(01Q2)
1.000000	0.000000	0.000000	0.424615	-0.018693
			(0.08752)	(0.00143)
0.000000	1.000000	0.000000	0.947171	-0.028758
			(0.29024)	(0.00475)
0.000000	0.000000	1.000000	0.033790	-0.016942
			(0.09160)	(0.00150)
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)				
D(Y)	-0.365618	0.160591	-0.229984	
	(0.07291)	(0.03297)	(0.05133)	
D(LG)	0.084555	-0.044771	0.009911	
	(0.11142)	(0.05038)	(0.07843)	
D(LE)	0.079226	-0.061239	-0.048654	
	(0.13631)	(0.06163)	(0.09595)	
D(LD)	-0.417846	-0.273280	1.238824	
	(0.61459)	(0.27788)	(0.43263)	

Izvor: Vlastita izrada autora

Na temelju trace statistike utvrđeno je postojanje dva kointegracijska vektora. Interpretacija Johansenovog testa ista je kao i u primjeru Hrvatske. Može se očitati postojanje dvije kointegracijske jednadžbe. Zaključak je da postoji dugoročna povezanost između testiranih varijabli.

Kada postoji kointegracijski vektor između varijabli tada se koristi vektorski model otklanjanja pogreške VEC (vector error correction), te kada se utvrdi nepostojanje kointegracijskog vektora tada se preporučuje korištenje VAR (vector autoregression) modela. Johansenov test korišten je na razini konstante i trenda. Ukupni rezultati pokazuju da postoji dugoročna povezanost između testiranih varijabli u svim zemljama. U skladu sa takvim rezultatima zanimati će nas interpretacija vektorskog modela otklanjanja pogreške (VECM) samo za dugi rok, iako se može prikazati kratkoročni utjecaj varijabli na normaliziranu varijablu. Mišljenje jest da nema smisla testirati varijable na kratki rok pošto se radi o velikim investicijama u gospodarstvu gdje je mnogo bitniji dugoročni utjecaj.

#### 4.5. VEC model

Rezultati VEC modela jesu sljedeći;

Tablica 18. Rezultat VEC modela (Hrvatska)

Dependent Variable: D(Y)				
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)				
Date: 10/16/17 Time: 08:44				
Sample (adjusted): 1996Q3 2013Q4				
Included observations: 70 after adjustments				
D(Y) = C(1)*( Y(-1) - 1.68463851734*LG(-1) - 3.05849562013*LE(-1) +				
2.42260201666*LR(-1) + 0.860774701628*LD(-1) -				
0.0190559067948* @TREND(96Q1) + 34.2706127457 ) + C(2)				
*D(Y(-1)) + C(3)*D(LG(-1)) + C(4)*D(LE(-1)) + C(5)*D(LR(-1)) +C(6)*D(LD(-1)) + C(7)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.016342	0.005714	-2.860226	0.0057
C(2)	0.538399	0.105643	5.096420	0.0000
C(3)	-0.020221	0.044990	-0.449454	0.6546
C(4)	0.063755	0.038755	1.645078	0.1049
C(5)	0.041260	0.030753	1.341637	0.1845
C(6)	-0.011997	0.010060	-1.192505	0.2375
C(7)	0.005003	0.002051	2.439106	0.0176
R-squared	0.625892	Mean dependent var		0.016211
Adjusted R-squared	0.590262	S.D. dependent var		0.018876
S.E. of regression	0.012082	Akaike info criterion		-5.899480
Sum squared resid	0.009197	Schwarz criterion		-5.674631
Log likelihood	213.4818	Hannan-Quinn criter.		-5.810167
F-statistic	17.56673	Durbin-Watson stat		2.139337
Prob(F-statistic)	0.000000			

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 18. ukazuje na to da postoji signifikantan utjecaj zavisnih varijabli (lg, le, lr i ld) na objašnjenje zavisne varijable Y, te se povezanost objašnjuje sljedećom jednadžbom;

$$D(Y) = C(1) * (Y(-1) - 1.685 * lg(-1) - 3.058 * le(-1) + 2.422 * lr(-1) + 0.861 * ld(-1) - 0.019 * @trend(96Q1) + 34.271) + C(2) * D(Y(-1)) + C(3) * D(lg(-1)) + C(4) * D(le(-1)) + C(5) * D(lr(-1)) + C(6) * D(ld(-1)) + C(7)$$

(6)

Dugoročnu ravnotežu predstavlja jednadžba koja treba biti izjednačena sa nulom;

$$(Y(-1) - 1.685 * lg(-1) - 3.058 * le(-1) + 2.422 * lr(-1) + 0.861 * ld(-1) - 0.019 * @trend(96Q1) + 34.271) = 0 \quad (7)$$

Zatim, zanima nas utjecaj zavisnih varijabli lg, le i lr na zavisnu varijablu Y te ćemo u tom smjeru okrenuti jednadžbu;

$$Y(-1) = 1.685 * lg(-1) + 3.058 * le(-1) - 2.422 * lr(-1) - 0.861 * ld(-1) + 0.019 * @trend(96Q1) - 34.271 \quad (8)$$

Rezultati su sljedeći;

**Jedno postotno povećanje investicija u građevinske objekte (lg) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 168.5%.**

**Jedno postotno povećanje investicija u opremu (le) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 305.8%.**

**Jedno postotno povećanje ostalih investicija (lr) rezultirati će smanjenjem BDP-a (Y) za 242.2%.**

Dobiveni rezultati ukazuju da je utjecaj investicija u opremu (le) znatno veći u odnosu na investicije u građevinske radove (lg).

Dobiveni rezultati jesu u skladu s ekonomskom misli, iako postoji mana prilikom mjerenja u podacima. Mana se očituje u tome da je u kalkulaciji investicija u građevinske radove uključena i vrijednost opreme (koja je ugrađena u građevinski objekt).



Tablica 19. Rezultat VEC modela (Crna Gora)

Dependent Variable: D(Y)				
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)				
Date: 10/16/17 Time: 09:04				
Sample (adjusted): 2002Q3 2016Q4				
Included observations: 58 after adjustments				
D(Y) = C(1)*( Y(-1) - 0.367579329816*LG(-1) - 0.0529518882233*LE(-1) + 0.0346563662356*LR(-1) + 0.111971786513*LD(-1) - 0.0095346738905*@TREND(02Q1) - 11.8624272859 ) + C(2)*D(Y(-1)) + C(3)*D(LG(-1)) + C(4)*D(LE(-1)) + C(5)*D(LR(-1)) + C(6)*D(LD(-1)) + C(7)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.181155	0.056131	-3.227371	0.0022
C(2)	0.580240	0.154371	3.758745	0.0004
C(3)	-0.011718	0.040943	-0.286194	0.7759
C(4)	0.014623	0.027956	0.523066	0.6032
C(5)	0.001412	0.006456	0.218781	0.8277
C(6)	-0.001472	0.008051	-0.182842	0.8556
C(7)	0.006843	0.002569	2.664044	0.0103
R-squared	0.647548	Mean dependent var		0.017437
Adjusted R-squared	0.606084	S.D. dependent var		0.020865
S.E. of regression	0.013095	Akaike info criterion		-5.720373
Sum squared resid	0.008746	Schwarz criterion		-5.471699
Log likelihood	172.8908	Hannan-Quinn criter.		-5.623510
F-statistic	15.61679	Durbin-Watson stat		2.504620
Prob(F-statistic)	0.000000			

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 19. ukazuje na to da postoji signifikantan utjecaj zavisnih varijabli (lg, le, lr i ld) na objašnjenje zavisne varijable Y, te se povezanost objašnjuje sljedećom jednačinom;

$$DY = C(1) * (Y(-1) - 0.368 * lg(-1) - 0.0529 * le(-1) + 0.035 * lr(-1) + 0.112 * ld(-1) - 0.009 * @trend(02Q1) - 11.862) + C(2) * D(Y(-1)) + C(3) * D(lg(-1)) + C(4) * D(le(-1)) + C(5) * D(lr(-1)) + C(6) * D(ld(-1)) + C(7) \quad (9)$$

Dugoročnu ravnotežu predstavlja jednačina koja treba biti izjednačena sa nulom;

$$Y(-1) - 0.368 * lg(-1) - 0.0529 * le(-1) + 0.035 * lr(-1) + .0.112 * ld(-1) - 0.009 * @trend(02Q1) - 11.862 = 0 \quad (10)$$

Zatim, zanima nas utjecaj zavisnih varijabli  $lg$ ,  $le$  i  $lr$  na zavisnu varijablu  $Y$  te ćemo u tom smjeru okrenuti jednadžbu;

$$Y(-1) = +0.368 * lg(-1) + 0.0529 * le(-1) - 0.035 * lr(-1) - 0.112 * ld(-1) + 0.009 * @trend(02Q1) + 11.909 \quad (11)$$

Rezultati su sljedeći;

**Jedno postotno povećanje investicija u građevinske objekte ( $lg$ ) rezultirati će povećanjem BDP-a ( $Y$ ) za 36.8%.**

**Jedno postotno povećanje investicija u opremu ( $le$ ) rezultirati će povećanjem BDP-a ( $Y$ ) za 5.3%.**

**Jedno postotno povećanje ostalih investicija ( $lr$ ) rezultirati će smanjenjem BDP-a ( $Y$ ) za 3.5%.**

Dobiveni rezultati ukazuju da je utjecaj investicija u opremu ( $le$ ) znatno manji u odnosu na investicije u građevinske radove ( $lg$ ). Kako je Crna Gora u odnosu na ostale promatrane zemlje najmanje razvijena ulaganja u infrastrukturu (građevinske objekte) doprinose gospodarskom rastu više od investiranja u opremu.

Tablica 20. Rezultat VEC modela (Slovenija)

Dependent Variable: D(Y)				
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)				
Date: 10/16/17 Time: 09:19				
Sample (adjusted): 2000Q3 2015Q4				
Included observations: 62 after adjustments				
D(Y) = C(1)*( Y(-1) - 0.266921632333*LG(-1) - 0.555785910752*LE(-1) - 1.04931233711*LR(-1) + 1.97189249925*LD(-1) + 0.006286222100 13*@TREND(00Q1) + 7.32965867684 ) + C(2)*D(Y(-1)) + C(3)*D(LG(-1)) + C(4)*D(LE(-1)) + C(5)*D(LR(-1)) + C(6)*D(LD(-1)) +C(7)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.020752	0.004716	-4.400194	0.0001
C(2)	0.582623	0.100614	5.790685	0.0000
C(3)	-0.000732	0.013503	-0.054187	0.9570
C(4)	0.009757	0.031219	0.312546	0.7558
C(5)	-0.007038	0.051651	-0.136268	0.8921
C(6)	0.009731	0.008605	1.130769	0.2631
C(7)	0.005093	0.001563	3.258258	0.0019
R-squared	0.695282	Mean dependent var		0.012181
Adjusted R-squared	0.662040	S.D. dependent var		0.014934
S.E. of regression	0.008682	Akaike info criterion		-6.549129
Sum squared resid	0.004146	Schwarz criterion		-6.308969
Log likelihood	210.0230	Hannan-Quinn criter.		-6.454836
F-statistic	20.91578	Durbin-Watson stat		2.336848
Prob(F-statistic)	0.000000			

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 20. ukazuje na to da postoji signifikantan utjecaj zavisnih varijabli (lg, le, lr i ld) na objašnjenje zavisne varijable Y, te se povezanost objašnjuje sljedećom jednadžbom;

$$D(Y) = C(1) * (Y(-1) - 0.267 * lg(-1) - 0.556 * le(-1) - 1.049 * lr(-1) + 1.971 * ld(-1) + 0.006@trend(00Q1) + 7.321) + C(2) * D(Y(-1)) + C(3) * D(lg(-1)) + C(4) * D(le(-1)) + C(5) * D(lr(-1)) + C(6) * D(ld(-1)) + C(7) \quad (12)$$

Dugoročna ravnoteža prikazana je sljedećom jednadžbom;

$$Y(-1) - 0.267 * lg(-1) - 0.556 * le(-1) - 1.049 * lr(-1) + 1.971 * ld(-1) + 0.006@trend(00Q1) + 7.321 = 0 \quad (13)$$

Kako bi se pokazao utjecaj svih varijabli na Y(BDP) jednadžba izgleda ovako;

$$Y(-1) = 0.267 * lg(-1) + 0.556 * le(-1) + 1.049 * lr(-1) - 1.971 * ld(-1) - 0.006@trend(00Q1) - 7.321 \quad (14)$$

**Jedno postotno povećanje investicija u građevinske objekte (lg) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 26.7%.**

**Jedno postotno povećanje investicija u opremu (le) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 55.6%.**

**Jedno postotno povećanje ostalih investicija (lr) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 104.9%.**

Ovakvi rezultati potvrđuju ekonomsku teoriju slično kao i u primjeru Hrvatske.

Tablica 21. Rezultat VEC modela (Poljska)

Dependent Variable: D(Y)				
Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)				
Date: 10/16/17 Time: 17:48				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
D(Y) = C(1)*( Y(-1) - 0.429886441397*LG(-1) + 0.790609014021*LE(-1) + 0.0441529330221*LD(-1) - 0.0197252916244*@TREND(01Q1) - 26.716729738 ) + C(2)*D(Y(-1)) + C(3)*D(LG(-1)) + C(4)*D(LE(-1)) + C(5)*D(LD(-1)) + C(6)				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.265291	0.058109	-4.565428	0.0000
C(2)	0.265593	0.114446	2.320684	0.0246
C(3)	0.268365	0.133090	2.016428	0.0494
C(4)	-0.106657	0.108841	-0.979937	0.3320
C(5)	0.030440	0.014497	2.099799	0.0410
C(6)	0.008519	0.003404	2.502697	0.0158
R-squared	0.384433	Mean dependent var		0.015079
Adjusted R-squared	0.320311	S.D. dependent var		0.023392
S.E. of regression	0.019285	Akaike info criterion		-4.954551
Sum squared resid	0.017852	Schwarz criterion		-4.733553
Log likelihood	139.7729	Hannan-Quinn criter.		-4.869320
F-statistic	5.995378	Durbin-Watson stat		2.164309
Prob(F-statistic)	0.000219			

Izvor: Vlastita izrada autora

Tablica 21. ukazuje na to da postoji signifikantan utjecaj zavisnih varijabli (lg i le) na objašnjenje zavisne varijable Y, te se povezanost objašnjuje sljedećom jednadžbom;

$$D(Y) = C(1) * (Y(-1)) - 0.429 * lg(-1) + 0.791 * le(-1) + 0.044 * ld(-1) - 0.019 * @trend(01Q1) - 26.717 + C(2) * D(Y(-1)) + C(3) * D(lg(-1)) + C(4) * D(le(-1)) + C(5) * D(ld(-1)) + C(6) \quad (15)$$

Dugoročna ravnoteža prikazana je sljedećom jednadžbom;

$$Y(-1) - 0.429 * lg(-1) + 0.791 * le(-1) + 0.044 * ld(-1) - 0.019 * @trend(01Q1) - 26.717 = 0 \quad (16)$$

Kako bi se pokazao utjecaj svih varijabli na  $Y(\text{BDP})$  jednadžba izgleda ovako;

$$Y(-1) = 0.429 * lg(-1) - 0.791 * le(-1) - 0.044 * ld(-1) + 0.019 * @trend(01Q1) + 26.717$$

(17)

**Jedno postotno povećanje investicija u građevinske objekte (lg) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 42.9%**

**Jedno postotno povećanje investicija u opremu (le) rezultirati će smanjenjem BDP-a (Y) za 79.1%.**

Gospodarska kriza je zahvatila sve zemlje osim Poljske. Poticanje osobne potrošnje te velika iskoristivost EU fondova jesu jedni od glavnih razloga koji su osigurali gospodarski rast. Poljska je samo u 2014. godini iz EU fondova izvukla 17.346 milijardi eura. Većina investicija je bila alocirana upravo u gradnju infrastrukture tj. građevinske objekte na što ukazuju i dobiveni rezultati.

## 5.0. Zaključak

U ekonomiji kao društvenoj znanosti postoji nekoliko raznovrsnih interpretiranja utjecaja investicija na gospodarski rast. Zasigurno činjenica je da investicije utječu na BDP samim time i na gospodarski rast, ali problem leži u tome da se otkrije koja struktura investicija dovodi do optimalnih rezultata tj. koje investicije doprinose najviše gospodarskom rastu. Ekstreme ovakvog raspona predstavljaju zagovaratelji da su upravo investicije tj. kapitalna ulaganja ne samo najvažniji nego i jedini čimbenik gospodarskog rasta. U isto vrijeme većina suvremenih ekonomista smatra da su investicije (kapitalna ulaganja) od sekundarne važnosti u samom procesu gospodarskog rasta. Kao na glavnu funkcionalnu međuzavisnost gledaju na investicije nematerijalne prirode, kao što je stručno i opće obrazovanje. Nadalje treba naglasiti da optimalna struktura investicija nije statičkog karaktera odnosno portfelj se treba prilagođavati potrebama gospodarstva, drugim riječima ukoliko je jednaka razina ulaganja primjerice u građevinske radove u dva različita gospodarstva utjecaj na BDP ne mora biti isti. Zbog teškoća pronalaska tako određenih investicija u korišteni model uključene su 3 vrste investicija; investicije u građevinske radove, investicije u opremu i montaža te ostale investicije. Ukupne investicije u odabranim zemljama kreću se od 14.7% (Slovenija) do 24.78% (Hrvatska) bruto domaćeg proizvoda. Udio u ukupnim investicijama ponajviše se bazira na građevinskim radovima dok investicije u opreme imaju nešto manji postotak. Investicije u opremu predstavljaju od 6% - 8% BDP-a a investicije u građevinske radove 7% - 14%.

Rezultati modela upućuju na ranije navedenu tezu da svaka od navedenih vrsta investicija ima različiti učinak na BDP u određenom gospodarstvu.

*(Hrvatska)*

**Jedno postotno povećanje investicija u građevinske objekte ( $I_g$ ) rezultirati će povećanjem BDP-a ( $Y$ ) za 168.5%.**

**Jedno postotno povećanje investicija u opremu ( $I_e$ ) rezultirati će povećanjem BDP-a ( $Y$ ) za 305.8%.**

**Jedno postotno povećanje ostalih investicija ( $I_r$ ) rezultirati će smanjenjem BDP-a ( $Y$ ) za 242.2%.**

*(Crna Gora)*

**Jedno postotno povećanje investicija u građevinske objekte (I<sub>g</sub>) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 36.8%.**

**Jedno postotno povećanje investicija u opremu (I<sub>e</sub>) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 5.3%.**

**Jedno postotno povećanje ostalih investicija (I<sub>r</sub>) rezultirati će smanjenjem BDP-a (Y) za 3.5%.**

*(Slovenija)*

**Jedno postotno povećanje investicija u građevinske objekte (I<sub>g</sub>) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 26.7%.**

**Jedno postotno povećanje investicija u opremu (I<sub>e</sub>) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 55.6%.**

**Jedno postotno povećanje ostalih investicija (I<sub>r</sub>) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 104.9%.**

*(Poljska)*

**Jedno postotno povećanje investicija u građevinske objekte (I<sub>g</sub>) rezultirati će povećanjem BDP-a (Y) za 42.9%**

**Jedno postotno povećanje investicija u opremu (I<sub>e</sub>) rezultirati će smanjenjem BDP-a (Y) za 79.1%.**

Zaključak je da investicije u građevinske radove povećavaju BDP u sve četiri zemlje (Hrvatska, Crna Gora, Slovenija i Poljska). Dok investicije u opremu u svim zemljama (osim Poljske) pokazuju pozitivan učinak na BDP. Ostale investicije imaju pozitivan učinak samo u primjeru Slovenije. Dobivenim rezultatima možemo prihvatiti



sve tri navedene hipoteze  $H_1, H_2$  i  $H_3$  ovog rada te potvrditi da investicije u građevinske radove, opremu i ostale investicije imaju signifikantan utjecaj na bruto domaći proizvod u dugom roku. Ovakvi rezultati potvrđuju istraživanja J. B. de Long, L. H. Summers-a i Andrew B. Abel-a koji su utvrdili da su zemlje sa visokom stopom investiranja u opremu rasle veoma brzo. Isto tako rezultati potvrđuju istraživanje Doc.dr.sc. Deana Sinkovića koji je dokazao da investicije u opremu rezultiraju povećanjem BDP-a (na primjeru Hrvatske).

## 6.0. Literatura

### Knjige:

1. Acemoglu D. - Introduction to Economic Growth, MIT Department of Economics 2006
2. Babić M. - Međunarodna ekonomija, MATE d.o.o., Zagreb, 1993.
3. Babić M. - Makroekonomija», MATE d.o.o, Zagreb 13. izdanje
4. Kmenta J. – Počela ekonometrije, MATE d.o.o. Zagreb 2. izdanje
5. Vojnić D. – Investicije i ekonomski razvoj str: 101., Ekonomski institut Zagreb 1970
6. Bahovec V. i Erjavec N. – Uvod u ekonometrijsku analizu, Element 2009
7. Samuelson P.A. i Nordhaus W.D. – Ekonomija 19. izdanje

### Članci:

1. J.B.De Long, L. H.Summers: Equipment investments and economic growth, MIT Press, str. 445-502, april 1990.
2. J.B.De Long, L. H.Summers: Equipment investments and economic growth, MIT Press, str. 445-502, 1991.
3. Jones C. I. - The Facts of Economic Growth, Stanford GSB and NBER April 6, 2015 – Version 0.4
4. N. Samargandi, J. Fidrmuc and S. Ghosh - Is the Relationship between Financial Development and Economic Growth Monotonic for Middle Income Countries? July 2013.

### Ostalo:

1. A. Belullo – VAR I VECM modeli
2. OECD Publications: Understanding economic growth, Palgrave Macmillan, 2004

3. Sinković D. – Markoekonomski model za ispitivanje međuovisnosti između financijskog sustava i ekonomskog rasta, doktorska disertacija OET „Dr. Mijo Mirković“, 2011.
4. Statistički ljetopisi Republike Hrvatske 1996. g. – 2013. g.
5. Statistički ljetopisi Crne Gore 2002. g. – 2016.g.
6. Statistical yearbook of Slovenija 2000. g. – 2015. g.
7. Statistical yearbook of Poland 2001. g. – 2014. g.

## Popis tablica, grafikona i slika:

- Tablica 1. Struktura investicija u % (Hrvatska)
- Tablica 2. Analiza strukture investicija u % (Crna Gora)
- Tablica 3. Analiza strukture investicija u % (Slovenija)
- Tablica 4. Analiza strukture investicija u % (Poljska)
- Tablica 5. Rezultati ADF testa (Hrvatska)
- Tablica 6. Rezultati ADF testa (Crna Gora)
- Tablica 7. Rezultati ADF testa (Slovenija)
- Tablica 8. Rezultati ADF testa (Poljska)
- Tablica 9. Odabir vremenskih pomaka „VAR lag lenght criteria“ (Hrvatska)
- Tablica 10. Odabir vremenskih pomaka „VAR lag lenght criteria“ (Crna Gora)
- Tablica 11. Odabir vremenskih pomaka „VAR lag lenght criteria“ (Slovenija)
- Tablica 12. Odabir vremenskih pomaka „VAR lag lenght criteria“ (Poljska)
- Tablica 13. Broj vremenskih odgoda (VAR)
- Tablica 14. Johansenov test kointegracije (Hrvatska)
- Tablica 15. Johansenov test kointegracije (Crna Gora)
- Tablica 16. Johansenov test kointegracije (Slovenija)
- Tablica 17. Johansenov test kointegracije (Poljska)
- Tablica 18. Rezultati VEC modela (Hrvatska)
- Tablica 19. Rezultati VEC modela (Crna Gora)
- Tablica 20. Rezultati VEC modela (Slovenija)
- Tablica 21. Rezultati VEC modela (Poljska)

## **Popis grafikona:**

- Grafikon 1. Kretanje BDP-a Republike Hrvatske u razdoblju od 2000.g. – 2016.g.
- Grafikon 2. Kretanje stope rasta BDP-a od 2000.g. – 2016.g.
- Grafikon 3. Krivulja potražnje za investicijama

## 7.0. Prilozi

### Prilog 1. ADF test (Hrvatska)

Null Hypothesis: Y has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2003Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 9 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.498828	0.8132
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:34				
Sample (adjusted): 1998Q3 2013Q4				
Included observations: 62 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	0.950598	0.014120	67.32480	0.0000
D(Y(-1))	0.509112	0.108435	4.695083	0.0000
D(Y(-2))	0.193377	0.113592	1.702391	0.0953
D(Y(-3))	0.098201	0.115775	0.848201	0.4006
D(Y(-4))	-0.896216	0.115732	-7.743911	0.0000
D(Y(-5))	0.485623	0.143071	3.394292	0.0014
D(Y(-6))	0.116888	0.114768	1.018476	0.3137
D(Y(-7))	0.055260	0.115459	0.478609	0.6344
D(Y(-8))	-0.426472	0.114102	-3.737622	0.0005
D(Y(-9))	0.243369	0.104224	2.335047	0.0239
C	1.270292	0.359395	3.534534	0.0009
TREND	0.001417	0.000491	2.884565	0.0059
INCPTBREAK	0.023664	0.005965	3.967004	0.0002
TRENDBREAK	-0.001668	0.000419	-3.981284	0.0002
BREAKDUM	-0.047080	0.008855	-5.316960	0.0000
R-squared	0.999566	Mean dependent var		26.23654
Adjusted R-squared	0.999437	S.D. dependent var		0.330207
S.E. of regression	0.007835	Akaike info criterion		-6.653650
Sum squared resid	0.002885	Schwarz criterion		-6.139021
Log likelihood	221.2631	Hannan-Quinn criter.		-6.451594
F-statistic	7736.619	Durbin-Watson stat		2.055816
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2003Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 11 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.635246	0.0139
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(Y)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:35				
Sample (adjusted): 1999Q2 2013Q4				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y(-1))	-0.100793	0.195341	-0.515984	0.6086
D(Y(-1), 2)	0.599139	0.181134	3.307712	0.0019
D(Y(-2), 2)	0.807345	0.173282	4.659144	0.0000
D(Y(-3), 2)	0.907280	0.171799	5.281055	0.0000
D(Y(-4), 2)	-0.161377	0.158725	-1.016707	0.3151
D(Y(-5), 2)	0.313835	0.159749	1.964556	0.0561
D(Y(-6), 2)	0.520734	0.157411	3.308111	0.0019
D(Y(-7), 2)	0.649625	0.155592	4.175178	0.0001
D(Y(-8), 2)	-0.109656	0.111077	-0.987207	0.3292
D(Y(-9), 2)	0.124015	0.112656	1.100823	0.2772
D(Y(-10), 2)	0.240510	0.112412	2.139546	0.0382
D(Y(-11), 2)	0.346743	0.108908	3.183799	0.0027
C	0.025195	0.006270	4.018035	0.0002
TREND	-0.000358	0.000534	-0.670009	0.5065
INCPTBREAK	0.024876	0.006340	3.923581	0.0003
TRENDBREAK	-0.000861	0.000576	-1.494474	0.1425
BREAKDUM	-0.042159	0.008988	-4.690863	0.0000
R-squared	0.872581	Mean dependent var		0.014629
Adjusted R-squared	0.824040	S.D. dependent var		0.019221
S.E. of regression	0.008063	Akaike info criterion		-6.566735
Sum squared resid	0.002730	Schwarz criterion		-5.968122
Log likelihood	210.7187	Hannan-Quinn criter.		-6.333061
F-statistic	17.97631	Durbin-Watson stat		1.463374
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LG has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2004Q3				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 2 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.471178	0.8269
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LG				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:36				
Sample (adjusted): 1996Q4 2013Q4				
Included observations: 69 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LG(-1)	0.905072	0.027348	33.09511	0.0000
D(LG(-1))	0.424291	0.113097	3.751567	0.0004
D(LG(-2))	0.257444	0.111990	2.298814	0.0250
C	2.231467	0.641585	3.478055	0.0009
TREND	0.002237	0.000884	2.529745	0.0140
INCPTBREAK	0.047262	0.019968	2.366835	0.0211
TRENDBREAK	-0.003589	0.001203	-2.984091	0.0041
BREAKDUM	0.021354	0.035809	0.596343	0.5532
R-squared	0.993568	Mean dependent var		24.18997
Adjusted R-squared	0.992830	S.D. dependent var		0.360769
S.E. of regression	0.030548	Akaike info criterion		-4.030400
Sum squared resid	0.056923	Schwarz criterion		-3.771373
Log likelihood	147.0488	Hannan-Quinn criter.		-3.927635
F-statistic	1346.196	Durbin-Watson stat		2.165139
Prob(F-statistic)	0.000000			



Null Hypothesis: D(LG) has a unit root  
Trend Specification: Trend and intercept  
Break Specification: Trend and intercept  
Break Type: Innovational outlier  
Break Date: 2000Q2

Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic

Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=11)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.442351	0.0244
Test critical values:	1% level	-5.719131	
	5% level	-5.175710	
	10% level	-4.893950	

\*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LG)

Method: Least Squares

Date: 10/12/17 Time: 20:37

Sample (adjusted): 1996Q3 2013Q4

Included observations: 70 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LG(-1))	0.397430	0.110719	3.589543	0.0006
C	0.060952	0.021763	2.800778	0.0067
TREND	-0.005605	0.002251	-2.490373	0.0154
INCPTBREAK	0.055406	0.021020	2.635821	0.0105
TRENDBREAK	0.004699	0.002208	2.128045	0.0372
BREAKDUM	-0.065559	0.035610	-1.841045	0.0703
R-squared	0.498249	Mean dependent var		0.013555
Adjusted R-squared	0.459049	S.D. dependent var		0.046057
S.E. of regression	0.033875	Akaike info criterion		-3.850482
Sum squared resid	0.073440	Schwarz criterion		-3.657753
Log likelihood	140.7669	Hannan-Quinn criter.		-3.773928
F-statistic	12.71064	Durbin-Watson stat		1.989929
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LE has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2007Q3				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 10 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.112312	0.0598
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LE				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:37				
Sample (adjusted): 1998Q4 2013Q4				
Included observations: 61 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LE(-1)	0.557022	0.086649	6.428475	0.0000
D(LE(-1))	0.623469	0.117322	5.314166	0.0000
D(LE(-2))	0.436177	0.141561	3.081192	0.0035
D(LE(-3))	0.345388	0.129803	2.660855	0.0108
D(LE(-4))	-0.200134	0.126035	-1.587930	0.1193
D(LE(-5))	0.360549	0.127331	2.831590	0.0069
D(LE(-6))	0.266408	0.132477	2.010976	0.0503
D(LE(-7))	0.152213	0.116206	1.309852	0.1969
D(LE(-8))	-0.208300	0.118364	-1.759819	0.0852
D(LE(-9))	0.258703	0.121278	2.133133	0.0384
D(LE(-10))	0.179051	0.103428	1.731161	0.0903
C	10.19317	1.991177	5.119167	0.0000
TREND	0.014372	0.002838	5.063511	0.0000
INCPTBREAK	0.045275	0.021272	2.128406	0.0388
TRENDBREAK	-0.023434	0.004832	-4.849966	0.0000
BREAKDUM	-0.036814	0.029689	-1.239969	0.2214
R-squared	0.995838	Mean dependent var		23.80047
Adjusted R-squared	0.994451	S.D. dependent var		0.317983
S.E. of regression	0.023687	Akaike info criterion		-4.427375
Sum squared resid	0.025249	Schwarz criterion		-3.873703
Log likelihood	151.0349	Hannan-Quinn criter.		-4.210386
F-statistic	717.8368	Durbin-Watson stat		2.154143
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LE) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2008Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.076550	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LE)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:39				
Sample (adjusted): 1996Q3 2013Q4				
Included observations: 70 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LE(-1))	0.548045	0.074377	7.368483	0.0000
C	0.011521	0.010097	1.141066	0.2581
TREND	6.51E-05	0.000338	0.192454	0.8480
INCPTBREAK	-0.064685	0.017056	-3.792427	0.0003
TRENDBREAK	0.002849	0.001034	2.754684	0.0076
BREAKDUM	0.104851	0.032827	3.194047	0.0022
R-squared	0.694850	Mean dependent var		0.015807
Adjusted R-squared	0.671010	S.D. dependent var		0.051599
S.E. of regression	0.029596	Akaike info criterion		-4.120539
Sum squared resid	0.056059	Schwarz criterion		-3.927811
Log likelihood	150.2189	Hannan-Quinn criter.		-4.043985
F-statistic	29.14657	Durbin-Watson stat		2.236409
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LR has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2005Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 5 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.661513	0.1697
Test critical values:		1% level	-5.719131	
		5% level	-5.175710	
		10% level	-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LR				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:39				
Sample (adjusted): 1997Q3 2013Q4				
Included observations: 66 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LR(-1)	0.861255	0.029764	28.93628	0.0000
D(LR(-1))	0.553458	0.105290	5.256503	0.0000
D(LR(-2))	0.190004	0.109641	1.732970	0.0887
D(LR(-3))	0.111240	0.111916	0.993957	0.3246
D(LR(-4))	-0.423016	0.111804	-3.783533	0.0004
D(LR(-5))	0.342888	0.103124	3.325018	0.0016
C	2.878592	0.613972	4.688472	0.0000
TREND	0.007913	0.001823	4.340176	0.0001
INCPTBREAK	0.074584	0.024910	2.994123	0.0041
TRENDBREAK	-0.010739	0.002224	-4.829094	0.0000
BREAKDUM	-0.158083	0.042177	-3.748044	0.0004
R-squared	0.996920	Mean dependent var		22.15490
Adjusted R-squared	0.996360	S.D. dependent var		0.623975
S.E. of regression	0.037647	Akaike info criterion		-3.570095
Sum squared resid	0.077953	Schwarz criterion		-3.205152
Log likelihood	128.8131	Hannan-Quinn criter.		-3.425889
F-statistic	1780.073	Durbin-Watson stat		2.164229
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LR) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2008Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 3 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.409700	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LR)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:40				
Sample (adjusted): 1997Q2 2013Q4				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LR(-1))	0.089833	0.141998	0.632634	0.5295
D(LR(-1), 2)	0.243232	0.128843	1.887827	0.0641
D(LR(-2), 2)	0.380989	0.119327	3.192818	0.0023
D(LR(-3), 2)	0.444135	0.106606	4.166139	0.0001
C	0.053489	0.015517	3.447213	0.0011
TREND	-0.000147	0.000499	-0.294487	0.7694
INCPTBREAK	-0.121424	0.029633	-4.097605	0.0001
TRENDBREAK	0.003797	0.001578	2.406382	0.0193
BREAKDUM	0.051748	0.047707	1.084708	0.2825
R-squared	0.655413	Mean dependent var		0.022766
Adjusted R-squared	0.607883	S.D. dependent var		0.066740
S.E. of regression	0.041792	Akaike info criterion		-3.387827
Sum squared resid	0.101300	Schwarz criterion		-3.091674
Log likelihood	122.4922	Hannan-Quinn criter.		-3.270639
F-statistic	13.78965	Durbin-Watson stat		1.833399
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Prilog 2. ADF test (Crna Gora)

Null Hypothesis: Y has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2007Q4				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 9 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.787894	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:46				
Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	0.536837	0.080023	6.708555	0.0000
D(Y(-1))	0.505345	0.112851	4.477992	0.0001
D(Y(-2))	0.349883	0.122145	2.864495	0.0070
D(Y(-3))	0.299749	0.129615	2.312614	0.0267
D(Y(-4))	-0.377230	0.118056	-3.195358	0.0030
D(Y(-5))	0.275527	0.125583	2.193976	0.0350
D(Y(-6))	0.161988	0.115978	1.396712	0.1713
D(Y(-7))	0.158230	0.117772	1.343531	0.1877
D(Y(-8))	-0.436477	0.114823	-3.801296	0.0006
D(Y(-9))	0.208105	0.109192	1.905861	0.0649
C	7.656750	1.321027	5.796059	0.0000
TREND	0.017680	0.002889	6.119865	0.0000
INCPTBREAK	0.053253	0.015475	3.441200	0.0015
TRENDBREAK	-0.014331	0.002335	-6.136066	0.0000
BREAKDUM	-0.031555	0.013752	-2.294572	0.0279
R-squared	0.998828	Mean dependent var		17.17696
Adjusted R-squared	0.998359	S.D. dependent var		0.227693
S.E. of regression	0.009225	Akaike info criterion		-6.290553
Sum squared resid	0.002978	Schwarz criterion		-5.716946
Log likelihood	172.2638	Hannan-Quinn criter.		-6.072120
F-statistic	2129.900	Durbin-Watson stat		1.785558
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2008Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 8 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.410414	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(Y)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:47				
Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y(-1))	0.032805	0.130518	0.251343	0.8030
D(Y(-1), 2)	0.409378	0.107641	3.803174	0.0005
D(Y(-2), 2)	0.518145	0.104318	4.966966	0.0000
D(Y(-3), 2)	0.551611	0.105984	5.204663	0.0000
D(Y(-4), 2)	-0.224426	0.102632	-2.186715	0.0353
D(Y(-5), 2)	0.150064	0.085268	1.759905	0.0869
D(Y(-6), 2)	0.236455	0.086258	2.741233	0.0095
D(Y(-7), 2)	0.278972	0.087936	3.172444	0.0031
D(Y(-8), 2)	-0.342603	0.084134	-4.072106	0.0002
C	0.017511	0.004759	3.679666	0.0008
TREND	0.002234	0.000573	3.895657	0.0004
INCPTBREAK	-0.042278	0.006228	-6.788341	0.0000
TRENDBREAK	-0.002207	0.000609	-3.624121	0.0009
BREAKDUM	0.075752	0.008733	8.674178	0.0000
R-squared	0.920990	Mean dependent var		0.016066
Adjusted R-squared	0.892459	S.D. dependent var		0.022187
S.E. of regression	0.007276	Akaike info criterion		-6.776981
Sum squared resid	0.001906	Schwarz criterion		-6.241615
Log likelihood	183.4245	Hannan-Quinn criter.		-6.573111
F-statistic	32.28010	Durbin-Watson stat		2.267654
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LG has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2007Q4				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 10 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.169619	0.0509
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LG				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:47				
Sample (adjusted): 2004Q4 2016Q4				
Included observations: 49 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LG(-1)	0.563905	0.084357	6.684721	0.0000
D(LG(-1))	0.455390	0.129380	3.519790	0.0013
D(LG(-2))	0.322364	0.153143	2.104986	0.0430
D(LG(-3))	0.393632	0.143165	2.749494	0.0096
D(LG(-4))	-0.735507	0.122280	-6.014927	0.0000
D(LG(-5))	0.377644	0.175005	2.157903	0.0383
D(LG(-6))	0.258880	0.180599	1.433454	0.1611
D(LG(-7))	0.199972	0.146196	1.367831	0.1806
D(LG(-8))	-0.274424	0.115350	-2.379059	0.0233
D(LG(-9))	0.189335	0.120172	1.575531	0.1247
D(LG(-10))	0.215218	0.108064	1.991578	0.0547
C	5.139574	0.988171	5.201095	0.0000
TREND	0.040341	0.007756	5.201127	0.0000
INCPTBREAK	0.051569	0.044496	1.158965	0.2548
TRENDBREAK	-0.042894	0.008430	-5.088024	0.0000
BREAKDUM	-0.064625	0.048087	-1.343916	0.1881
R-squared	0.993192	Mean dependent var		12.81647
Adjusted R-squared	0.990097	S.D. dependent var		0.294034
S.E. of regression	0.029260	Akaike info criterion		-3.967418
Sum squared resid	0.028254	Schwarz criterion		-3.349681
Log likelihood	113.2017	Hannan-Quinn criter.		-3.733049
F-statistic	320.9371	Durbin-Watson stat		2.022636
Prob(F-statistic)	0.000000			



Null Hypothesis: D(LG) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2008Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 9 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.455005	0.0235
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LG)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:48				
Sample (adjusted): 2004Q4 2016Q4				
Included observations: 49 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LG(-1))	0.095241	0.165858	0.574232	0.5696
D(LG(-1), 2)	0.305659	0.163123	1.873794	0.0696
D(LG(-2), 2)	0.481934	0.146374	3.292480	0.0023
D(LG(-3), 2)	0.498393	0.140125	3.556775	0.0011
D(LG(-4), 2)	-0.710063	0.128519	-5.524953	0.0000
D(LG(-5), 2)	-0.158947	0.154009	-1.032058	0.3093
D(LG(-6), 2)	0.120196	0.107048	1.122826	0.2694
D(LG(-7), 2)	0.099348	0.113942	0.871919	0.3894
D(LG(-8), 2)	-0.580560	0.100574	-5.772459	0.0000
D(LG(-9), 2)	-0.226081	0.097206	-2.325799	0.0261
C	0.058123	0.016800	3.459769	0.0015
TREND	0.003589	0.002341	1.532879	0.1346
INCPTBREAK	-0.148051	0.027640	-5.356334	0.0000
TRENDBREAK	-0.001980	0.002417	-0.819236	0.4184
BREAKDUM	0.232633	0.036696	6.339478	0.0000
R-squared	0.910717	Mean dependent var		0.015877
Adjusted R-squared	0.873953	S.D. dependent var		0.074484
S.E. of regression	0.026444	Akaike info criterion		-4.180793
Sum squared resid	0.023776	Schwarz criterion		-3.601664
Log likelihood	117.4294	Hannan-Quinn criter.		-3.961072
F-statistic	24.77221	Durbin-Watson stat		1.989925
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LE has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2006Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 9 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.871461	0.1058
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LE				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:49				
Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LE(-1)	0.820378	0.036872	22.24917	0.0000
D(LE(-1))	0.649043	0.110782	5.858738	0.0000
D(LE(-2))	0.261475	0.122580	2.133097	0.0400
D(LE(-3))	0.171583	0.126092	1.360780	0.1823
D(LE(-4))	-0.644465	0.128517	-5.014617	0.0000
D(LE(-5))	0.599484	0.144616	4.145367	0.0002
D(LE(-6))	0.123919	0.121843	1.017043	0.3161
D(LE(-7))	0.078402	0.122567	0.639668	0.5266
D(LE(-8))	-0.392567	0.121857	-3.221547	0.0028
D(LE(-9))	0.390158	0.110554	3.529130	0.0012
C	2.065136	0.414640	4.980549	0.0000
TREND	0.001122	0.011533	0.097264	0.9231
INCPTBREAK	0.109460	0.038813	2.820201	0.0079
TRENDBREAK	-0.000635	0.011456	-0.055405	0.9561
BREAKDUM	-0.261933	0.050404	-5.196635	0.0000
R-squared	0.983945	Mean dependent var		12.14688
Adjusted R-squared	0.977522	S.D. dependent var		0.296178
S.E. of regression	0.044405	Akaike info criterion		-3.147626
Sum squared resid	0.069012	Schwarz criterion		-2.574019
Log likelihood	93.69065	Hannan-Quinn criter.		-2.929193
F-statistic	153.2106	Durbin-Watson stat		2.070030
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LE) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2008Q4				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 3 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.320579	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LE)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:51				
Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LE(-1))	-0.085645	0.171764	-0.498624	0.6204
D(LE(-1), 2)	0.367107	0.149832	2.450132	0.0181
D(LE(-2), 2)	0.446894	0.136119	3.283126	0.0020
D(LE(-3), 2)	0.498011	0.116886	4.260667	0.0001
C	0.050212	0.028020	1.791976	0.0797
TREND	0.001702	0.002096	0.811934	0.4210
INCPTBREAK	-0.153759	0.043338	-3.547870	0.0009
TRENDBREAK	0.001935	0.002361	0.819442	0.4168
BREAKDUM	0.073192	0.069357	1.055301	0.2968
R-squared	0.573191	Mean dependent var		0.022676
Adjusted R-squared	0.498963	S.D. dependent var		0.085814
S.E. of regression	0.060743	Akaike info criterion		-2.615757
Sum squared resid	0.169725	Schwarz criterion		-2.287285
Log likelihood	80.93333	Hannan-Quinn criter.		-2.488734
F-statistic	7.722055	Durbin-Watson stat		1.717254
Prob(F-statistic)	0.000002			

Null Hypothesis: LR has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2003Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.935395	0.9700
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LR				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:50				
Sample (adjusted): 2002Q2 2016Q4				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LR(-1)	0.802873	0.067155	11.95545	0.0000
C	1.781608	0.746504	2.386603	0.0206
TREND	-0.134442	0.114583	-1.173317	0.2459
INCPTBREAK	0.775310	0.236148	3.283148	0.0018
TRENDBREAK	0.137178	0.114972	1.193146	0.2381
BREAKDUM	-0.227203	0.278400	-0.816101	0.4181
R-squared	0.899038	Mean dependent var		10.23727
Adjusted R-squared	0.889513	S.D. dependent var		0.744877
S.E. of regression	0.247594	Akaike info criterion		0.142089
Sum squared resid	3.249040	Schwarz criterion		0.353364
Log likelihood	1.808375	Hannan-Quinn criter.		0.224562
F-statistic	94.38999	Durbin-Watson stat		1.541916
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LR) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2004Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.474819	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LR)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:51				
Sample (adjusted): 2002Q3 2016Q4				
Included observations: 58 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LR(-1))	0.098983	0.120540	0.821159	0.4153
C	-0.754893	0.210008	-3.594586	0.0007
TREND	0.183776	0.046890	3.919337	0.0003
INCPTBREAK	-0.556612	0.176699	-3.150065	0.0027
TRENDBREAK	-0.181755	0.046938	-3.872236	0.0003
BREAKDUM	0.671123	0.245681	2.731683	0.0086
R-squared	0.363297	Mean dependent var		0.036777
Adjusted R-squared	0.302075	S.D. dependent var		0.279125
S.E. of regression	0.233186	Akaike info criterion		0.023736
Sum squared resid	2.827535	Schwarz criterion		0.236885
Log likelihood	5.311657	Hannan-Quinn criter.		0.106762
F-statistic	5.934143	Durbin-Watson stat		1.916087
Prob(F-statistic)	0.000206			

### Prilog 3. ADF test (Slovenija)

Null Hypothesis: Y has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2006Q4				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 5 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.999750	0.5214
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:53				
Sample (adjusted): 2001Q3 2015Q4				
Included observations: 58 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	0.820222	0.044947	18.24849	0.0000
D(Y(-1))	0.582081	0.121253	4.800536	0.0000
D(Y(-2))	0.212634	0.127788	1.663967	0.1028
D(Y(-3))	0.145432	0.134938	1.077768	0.2866
D(Y(-4))	-0.447327	0.129998	-3.441031	0.0012
D(Y(-5))	0.347923	0.122207	2.847003	0.0065
C	3.036758	0.756871	4.012254	0.0002
TREND	0.003408	0.000962	3.540567	0.0009
INCPTBREAK	0.013850	0.006444	2.149411	0.0368
TRENDBREAK	-0.002964	0.000874	-3.391388	0.0014
BREAKDUM	-0.011200	0.010050	-1.114444	0.2708
R-squared	0.998023	Mean dependent var		17.30163
Adjusted R-squared	0.997602	S.D. dependent var		0.168107
S.E. of regression	0.008232	Akaike info criterion		-6.592613
Sum squared resid	0.003185	Schwarz criterion		-6.201839
Log likelihood	202.1858	Hannan-Quinn criter.		-6.440399
F-statistic	2372.469	Durbin-Watson stat		2.112362
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root  
Trend Specification: Trend and intercept  
Break Specification: Trend and intercept  
Break Type: Innovational outlier  
Break Date: 2008Q3

Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic  
Lag Length: 3 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.813037	< 0.01
Test critical values:	1% level	-5.719131	
	5% level	-5.175710	
	10% level	-4.893950	

\*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(Y)

Method: Least Squares

Date: 10/12/17 Time: 20:54

Sample (adjusted): 2001Q2 2015Q4

Included observations: 59 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y(-1))	0.126788	0.150216	0.844040	0.4027
D(Y(-1), 2)	0.147494	0.141273	1.044039	0.3015
D(Y(-2), 2)	0.325562	0.124645	2.611908	0.0119
D(Y(-3), 2)	0.448019	0.113955	3.931543	0.0003
C	0.022035	0.004993	4.413546	0.0001
TREND	-0.000201	0.000189	-1.063385	0.2927
INCPTBREAK	-0.023163	0.005988	-3.868379	0.0003
TRENDBREAK	0.000749	0.000289	2.593016	0.0124
BREAKDUM	0.006159	0.010600	0.581018	0.5638
R-squared	0.737509	Mean dependent var		0.011656
Adjusted R-squared	0.695511	S.D. dependent var		0.015117
S.E. of regression	0.008341	Akaike info criterion		-6.595601
Sum squared resid	0.003479	Schwarz criterion		-6.278688
Log likelihood	203.5702	Hannan-Quinn criter.		-6.471891
F-statistic	17.56038	Durbin-Watson stat		1.834186
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LG has a unit root  
Trend Specification: Trend and intercept  
Break Specification: Trend and intercept  
Break Type: Innovational outlier  
Break Date: 2012Q3

Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic  
Lag Length: 7 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.597670	0.7678
Test critical values:	1% level	-5.719131	
	5% level	-5.175710	
	10% level	-4.893950	

\*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: LG

Method: Least Squares

Date: 10/12/17 Time: 20:54

Sample (adjusted): 2002Q1 2015Q4

Included observations: 56 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LG(-1)	0.730269	0.074974	9.740310	0.0000
D(LG(-1))	0.529064	0.148442	3.564101	0.0009
D(LG(-2))	0.435895	0.159181	2.738360	0.0089
D(LG(-3))	0.480794	0.186485	2.578189	0.0134
D(LG(-4))	-0.477202	0.120954	-3.945331	0.0003
D(LG(-5))	0.295821	0.140908	2.099382	0.0417
D(LG(-6))	0.249182	0.149341	1.668546	0.1025
D(LG(-7))	0.325767	0.171925	1.894820	0.0649
C	3.863106	1.067239	3.619720	0.0008
TREND	0.003934	0.001667	2.359626	0.0229
INCPTBREAK	-0.155559	0.069530	-2.237306	0.0305
TRENDBREAK	0.003486	0.005238	0.665550	0.5093
BREAKDUM	-0.058990	0.090078	-0.654877	0.5160
R-squared	0.935185	Mean dependent var		14.65448
Adjusted R-squared	0.917098	S.D. dependent var		0.226008
S.E. of regression	0.065074	Akaike info criterion		-2.426454
Sum squared resid	0.182088	Schwarz criterion		-1.956283
Log likelihood	80.94071	Hannan-Quinn criter.		-2.244170
F-statistic	51.70263	Durbin-Watson stat		2.044171
Prob(F-statistic)	0.000000			



Null Hypothesis: D(LG) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2011Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 3 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-8.380344	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LG)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:54				
Sample (adjusted): 2001Q2 2015Q4				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LG(-1))	-0.272752	0.151873	-1.795915	0.0786
D(LG(-1), 2)	0.411632	0.137102	3.002388	0.0042
D(LG(-2), 2)	0.528839	0.119403	4.429035	0.0001
D(LG(-3), 2)	0.634734	0.092456	6.865293	0.0000
C	0.059360	0.020639	2.876184	0.0059
TREND	-0.002389	0.000871	-2.744093	0.0084
INCPTBREAK	0.077873	0.038177	2.039802	0.0467
TRENDBREAK	0.001864	0.003055	0.610387	0.5444
BREAKDUM	-0.298754	0.068458	-4.364031	0.0001
R-squared	0.614713	Mean dependent var		0.011248
Adjusted R-squared	0.553067	S.D. dependent var		0.091393
S.E. of regression	0.061099	Akaike info criterion		-2.613079
Sum squared resid	0.186653	Schwarz criterion		-2.296167
Log likelihood	86.08584	Hannan-Quinn criter.		-2.489370
F-statistic	9.971678	Durbin-Watson stat		1.526560
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LE has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2009Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 3 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.061309	0.0683
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LE				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:55				
Sample (adjusted): 2001Q1 2015Q4				
Included observations: 60 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LE(-1)	0.655397	0.068086	9.626048	0.0000
D(LE(-1))	0.281354	0.114968	2.447236	0.0179
D(LE(-2))	0.192627	0.121426	1.586377	0.1188
D(LE(-3))	0.262089	0.123481	2.122506	0.0387
C	4.917261	0.969359	5.072694	0.0000
TREND	0.006238	0.001435	4.346081	0.0001
INCPTBREAK	-0.116391	0.028235	-4.122208	0.0001
TRENDBREAK	-0.004452	0.001520	-2.929365	0.0051
BREAKDUM	0.052376	0.039408	1.329060	0.1897
R-squared	0.956925	Mean dependent var		14.58090
Adjusted R-squared	0.950168	S.D. dependent var		0.148359
S.E. of regression	0.033118	Akaike info criterion		-3.839975
Sum squared resid	0.055938	Schwarz criterion		-3.525824
Log likelihood	124.1993	Hannan-Quinn criter.		-3.717093
F-statistic	141.6218	Durbin-Watson stat		1.919315
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LE) has a unit root  
Trend Specification: Trend and intercept  
Break Specification: Trend and intercept  
Break Type: Innovational outlier  
Break Date: 2009Q2  
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic  
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.898192	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	

\*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LE)

Method: Least Squares

Date: 10/12/17 Time: 20:55

Sample (adjusted): 2000Q3 2015Q4

Included observations: 62 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LE(-1))	0.323928	0.114624	2.826018	0.0065
C	0.016663	0.012480	1.335178	0.1872
TREND	-0.000471	0.000595	-0.791917	0.4318
INCPTBREAK	0.004457	0.019622	0.227158	0.8211
TRENDBREAK	0.000357	0.001121	0.318578	0.7512
BREAKDUM	-0.138457	0.038337	-3.611563	0.0007
R-squared	0.350902	Mean dependent var		0.005559
Adjusted R-squared	0.292947	S.D. dependent var		0.042170
S.E. of regression	0.035459	Akaike info criterion		-3.749116
Sum squared resid	0.070411	Schwarz criterion		-3.543264
Log likelihood	122.2226	Hannan-Quinn criter.		-3.668293
F-statistic	6.054720	Durbin-Watson stat		2.024060
Prob(F-statistic)	0.000151			

Null Hypothesis: LR has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2007Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 5 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.830291	0.1161
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LR				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:56				
Sample (adjusted): 2001Q3 2015Q4				
Included observations: 58 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LR(-1)	0.839084	0.033314	25.18710	0.0000
D(LR(-1))	0.579344	0.111254	5.207379	0.0000
D(LR(-2))	0.224684	0.119511	1.880026	0.0663
D(LR(-3))	0.147144	0.122802	1.198215	0.2368
D(LR(-4))	-0.331642	0.123561	-2.684023	0.0100
D(LR(-5))	0.337142	0.113389	2.973333	0.0046
C	1.934468	0.400162	4.834212	0.0000
TREND	0.001092	0.000543	2.012091	0.0500
INCPTBREAK	0.037534	0.010612	3.536920	0.0009
TRENDBREAK	-0.001172	0.000588	-1.992725	0.0521
BREAKDUM	-0.065202	0.016828	-3.874658	0.0003
R-squared	0.993150	Mean dependent var		12.28297
Adjusted R-squared	0.991693	S.D. dependent var		0.164370
S.E. of regression	0.014982	Akaike info criterion		-5.394979
Sum squared resid	0.010549	Schwarz criterion		-5.004205
Log likelihood	167.4544	Hannan-Quinn criter.		-5.242765
F-statistic	681.4330	Durbin-Watson stat		2.207652
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LR) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2010Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 3 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.145049	0.0547
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LR)				
Method: Least Squares				
Date: 10/12/17 Time: 20:56				
Sample (adjusted): 2001Q2 2015Q4				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LR(-1))	0.221813	0.151250	1.466532	0.1488
D(LR(-1), 2)	0.216482	0.146970	1.472969	0.1470
D(LR(-2), 2)	0.393281	0.138462	2.840354	0.0065
D(LR(-3), 2)	0.464997	0.125384	3.708582	0.0005
C	0.000828	0.006114	0.135371	0.8929
TREND	0.000559	0.000323	1.729528	0.0899
INCPTBREAK	-0.040803	0.013026	-3.132496	0.0029
TRENDBREAK	0.000867	0.000650	1.333210	0.1885
BREAKDUM	0.023386	0.019792	1.181579	0.2430
R-squared	0.587828	Mean dependent var		0.007766
Adjusted R-squared	0.521880	S.D. dependent var		0.025462
S.E. of regression	0.017606	Akaike info criterion		-5.101562
Sum squared resid	0.015499	Schwarz criterion		-4.784649
Log likelihood	159.4961	Hannan-Quinn criter.		-4.977852
F-statistic	8.913569	Durbin-Watson stat		1.896113
Prob(F-statistic)	0.000000			

## Prilog 4. ADF test (Poljska)

Null Hypothesis: Y has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2010Q1				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=3)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.003956	0.5184
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: Y				
Method: Least Squares				
Date: 10/30/17 Time: 16:05				
Sample (adjusted): 2001Q2 2014Q4				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Y(-1)	0.663515	0.084038	7.895395	0.0000
C	6.880261	1.715825	4.009885	0.0002
TREND	0.004905	0.001218	4.025738	0.0002
INCPTBREAK	0.073097	0.018230	4.009697	0.0002
TRENDBREAK	-0.003197	0.000934	-3.422165	0.0013
BREAKDUM	-0.031414	0.024765	-1.268484	0.2106
R-squared	0.995329	Mean dependent var		20.86684
Adjusted R-squared	0.994853	S.D. dependent var		0.276540
S.E. of regression	0.019840	Akaike info criterion		-4.899534
Sum squared resid	0.019288	Schwarz criterion		-4.680552
Log likelihood	140.7372	Hannan-Quinn criter.		-4.814852
F-statistic	2088.380	Durbin-Watson stat		1.442895
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2009Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 3 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=3)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-7.759678	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(Y)				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 17:04				
Sample (adjusted): 2002Q2 2014Q4				
Included observations: 51 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(Y(-1))	-0.280578	0.165030	-1.700165	0.0965
D(Y(-1), 2)	0.422514	0.148230	2.850395	0.0067
D(Y(-2), 2)	0.528897	0.130029	4.067519	0.0002
D(Y(-3), 2)	0.635519	0.105142	6.044391	0.0000
C	0.023247	0.006762	3.437757	0.0013
TREND	-0.000394	0.000379	-1.038319	0.3051
INCPTBREAK	0.042591	0.010392	4.098391	0.0002
TRENDBREAK	-0.002016	0.000694	-2.905766	0.0058
BREAKDUM	-0.045357	0.018235	-2.487286	0.0169
R-squared	0.604024	Mean dependent var		0.016211
Adjusted R-squared	0.528599	S.D. dependent var		0.023478
S.E. of regression	0.016120	Akaike info criterion		-5.258761
Sum squared resid	0.010914	Schwarz criterion		-4.917850
Log likelihood	143.0984	Hannan-Quinn criter.		-5.128489
F-statistic	8.008363	Durbin-Watson stat		1.755197
Prob(F-statistic)	0.000002			

Null Hypothesis: LG has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2010Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 1 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=3)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.607731	0.0152
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LG				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 17:05				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LG(-1)	0.810997	0.033704	24.06229	0.0000
D(LG(-1))	0.270573	0.105973	2.553223	0.0140
C	3.334294	0.595977	5.594671	0.0000
TREND	0.006616	0.001077	6.144220	0.0000
INCPTBREAK	-0.005755	0.014264	-0.403466	0.6884
TRENDBREAK	-0.007285	0.001493	-4.880999	0.0000
BREAKDUM	-0.053638	0.024092	-2.226355	0.0308
R-squared	0.996989	Mean dependent var		18.41211
Adjusted R-squared	0.996605	S.D. dependent var		0.369650
S.E. of regression	0.021539	Akaike info criterion		-4.717452
Sum squared resid	0.021805	Schwarz criterion		-4.459620
Log likelihood	134.3712	Hannan-Quinn criter.		-4.618016
F-statistic	2593.779	Durbin-Watson stat		1.677077
Prob(F-statistic)	0.000000			



Null Hypothesis: D(LG) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2007Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=3)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.558269	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LG)				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 17:05				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LG(-1))	0.150907	0.129469	1.165582	0.2495
C	-0.037570	0.011200	-3.354576	0.0016
TREND	0.004072	0.000905	4.497938	0.0000
INCPTBREAK	-0.033717	0.013381	-2.519834	0.0151
TRENDBREAK	-0.004822	0.001158	-4.165041	0.0001
BREAKDUM	0.062718	0.025206	2.488234	0.0164
R-squared	0.543002	Mean dependent var		0.014025
Adjusted R-squared	0.495398	S.D. dependent var		0.033108
S.E. of regression	0.023518	Akaike info criterion		-4.557637
Sum squared resid	0.026549	Schwarz criterion		-4.336639
Log likelihood	129.0562	Hannan-Quinn criter.		-4.472407
F-statistic	11.40666	Durbin-Watson stat		1.434323
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: LE has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2009Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 1 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=3)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.358838	0.3064
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: LE				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 17:06				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LE(-1)	0.778816	0.050744	15.34802	0.0000
D(LE(-1))	0.236079	0.116845	2.020443	0.0491
C	3.876814	0.892080	4.345813	0.0001
TREND	0.006769	0.001409	4.803181	0.0000
INCPTBREAK	-0.066791	0.021178	-3.153756	0.0028
TRENDBREAK	-0.003420	0.001399	-2.445495	0.0183
BREAKDUM	-0.046559	0.034041	-1.367734	0.1779
R-squared	0.987994	Mean dependent var		18.12901
Adjusted R-squared	0.986462	S.D. dependent var		0.261232
S.E. of regression	0.030396	Akaike info criterion		-4.028612
Sum squared resid	0.043423	Schwarz criterion		-3.770780
Log likelihood	115.7725	Hannan-Quinn criter.		-3.929176
F-statistic	644.6276	Durbin-Watson stat		1.902601
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(LE) has a unit root				
Trend Specification: Trend and intercept				
Break Specification: Trend and intercept				
Break Type: Innovational outlier				
Break Date: 2007Q2				
Break Selection: Minimize Dickey-Fuller t-statistic				
Lag Length: 0 (Automatic - based on Schwarz information criterion, maxlag=3)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.292634	< 0.01
Test critical values:	1% level		-5.719131	
	5% level		-5.175710	
	10% level		-4.893950	
*Vogelsang (1993) asymptotic one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LE)				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 17:07				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LE(-1))	0.197981	0.127454	1.553354	0.1269
C	-0.034337	0.015176	-2.262519	0.0282
TREND	0.003704	0.001167	3.174770	0.0026
INCPTBREAK	-0.061561	0.019870	-3.098240	0.0033
TRENDBREAK	-0.002692	0.001355	-1.986686	0.0527
BREAKDUM	0.098273	0.036326	2.705313	0.0094
R-squared	0.382754	Mean dependent var		0.011458
Adjusted R-squared	0.318457	S.D. dependent var		0.040666
S.E. of regression	0.033572	Akaike info criterion		-3.845818
Sum squared resid	0.054099	Schwarz criterion		-3.624820
Log likelihood	109.8371	Hannan-Quinn criter.		-3.760588
F-statistic	5.952950	Durbin-Watson stat		1.845877
Prob(F-statistic)	0.000232			

Prilog 5. VEC model (Hrvatska)

Vector Error Correction Estimates					
Date: 10/17/17 Time: 11:30					
Sample (adjusted): 1996Q3 2013Q4					
Included observations: 70 after adjustments					
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]					
Cointegrating Eq:	CointEq1				
Y(-1)	1.000000				
LG(-1)	-1.684639 (0.57117) [-2.94945]				
LE(-1)	-3.058496 (0.67611) [-4.52369]				
LR(-1)	2.422602 (0.50537) [ 4.79375]				
LD(-1)	0.860775 (0.22935) [ 3.75304]				
@TREND(96Q1)	-0.019056 (0.00562) [-3.39308]				
C	34.27061				
Error Correction:	D(Y)	D(LG)	D(LE)	D(LR)	D(LD)
CointEq1	-0.016342 (0.00571) [-2.86023]	-0.017096 (0.01362) [-1.25530]	0.033585 (0.01448) [ 2.32020]	-0.068410 (0.02156) [-3.17325]	-0.093093 (0.08267) [-1.12609]
D(Y(-1))	0.538399 (0.10564) [ 5.09642]	-0.326014 (0.25181) [-1.29469]	0.289524 (0.26764) [ 1.08178]	-0.231017 (0.39860) [-0.57957]	0.087614 (1.52850) [ 0.05732]
D(LG(-1))	-0.020221 (0.04499) [-0.44945]	0.226701 (0.10724) [ 2.11400]	0.150496 (0.11398) [ 1.32039]	-0.065071 (0.16975) [-0.38333]	-0.286973 (0.65095) [-0.44086]
D(LE(-1))	0.063755 (0.03875) [ 1.64508]	0.506462 (0.09238) [ 5.48267]	0.515113 (0.09818) [ 5.24652]	0.205103 (0.14623) [ 1.40265]	0.327374 (0.56073) [ 0.58384]
D(LR(-1))	0.041260 (0.03075) [ 1.34164]	0.043217 (0.07330) [ 0.58958]	0.113231 (0.07791) [ 1.45335]	0.674473 (0.11603) [ 5.81268]	0.199651 (0.44496) [ 0.44870]
D(LD(-1))	-0.011997 (0.01006) [-1.19251]	0.020102 (0.02398) [ 0.83835]	-0.067494 (0.02549) [-2.64828]	-0.021601 (0.03796) [-0.56909]	-0.003017 (0.14555) [-0.02073]
C	0.005003 (0.00205) [ 2.43911]	0.004894 (0.00489) [ 1.00095]	-0.004373 (0.00520) [-0.84145]	0.007740 (0.00774) [ 0.99995]	-0.009605 (0.02968) [-0.32363]
R-squared	0.625892	0.642997	0.678683	0.594113	0.037328
Adj. R-squared	0.590262	0.608997	0.648082	0.555457	-0.054355
Sum sq. resids	0.009197	0.052253	0.059029	0.130934	1.925343

S.E. equation	0.012082	0.028800	0.030610	0.045589	0.174817
F-statistic	17.56673	18.91152	22.17804	15.36926	0.407147
Log likelihood	213.4818	152.6795	148.4120	120.5289	26.44299
Akaike AIC	-5.899480	-4.162271	-4.040344	-3.243683	-0.555514
Schwarz SC	-5.674631	-3.937421	-3.815494	-3.018833	-0.330664
Mean dependent	0.016211	0.013555	0.015807	0.026927	0.000000
S.D. dependent	0.018876	0.046057	0.051599	0.068375	0.170251
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.33E-15			
Determinant resid covariance		1.97E-15			
Log likelihood		688.5453			
Akaike information criterion		-18.50129			
Schwarz criterion		-17.18432			
Number of coefficients		41			

Prilog 6. VEC model (Crna Gora)

Vector Error Correction Estimates					
Date: 10/17/17 Time: 11:26					
Sample (adjusted): 2002Q3 2016Q4					
Included observations: 58 after adjustments					
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]					
Cointegrating Eq:	CointEq1				
Y(-1)	1.000000				
LG(-1)	-0.367579 (0.02507) [-14.6600]				
LE(-1)	-0.052952 (0.03288) [-1.61052]				
LR(-1)	0.034656 (0.01248) [ 2.77663]				
LD(-1)	0.111972 (0.03122) [ 3.58624]				
@TREND(02Q1)	-0.009535 (0.00062) [-15.2766]				
C	-11.86243				
Error Correction:	D(Y)	D(LG)	D(LE)	D(LR)	D(LD)
CointEq1	-0.181155 (0.05613) [-3.22737]	0.263867 (0.23953) [ 1.10158]	-0.694843 (0.29359) [-2.36669]	-2.211766 (1.13338) [-1.95147]	0.522805 (1.00687) [ 0.51924]
D(Y(-1))	0.580240 (0.15437) [ 3.75875]	0.436055 (0.65877) [ 0.66193]	-0.376195 (0.80744) [-0.46591]	-1.944381 (3.11703) [-0.62379]	2.766124 (2.76909) [ 0.99893]
D(LG(-1))	-0.011718 (0.04094) [-0.28619]	0.677308 (0.17472) [ 3.87648]	-0.004709 (0.21415) [-0.02199]	-0.607745 (0.82672) [-0.73513]	1.113894 (0.73443) [ 1.51667]
D(LE(-1))	0.014623 (0.02796) [ 0.52307]	0.128769 (0.11930) [ 1.07938]	0.580370 (0.14622) [ 3.96909]	0.705470 (0.56448) [ 1.24978]	0.603691 (0.50147) [ 1.20385]
D(LR(-1))	0.001412 (0.00646) [ 0.21878]	-0.016857 (0.02755) [-0.61191]	0.024896 (0.03377) [ 0.73730]	0.328269 (0.13035) [ 2.51836]	-0.119402 (0.11580) [-1.03110]
D(LD(-1))	-0.001472 (0.00805) [-0.18284]	-0.126121 (0.03436) [-3.67095]	0.085047 (0.04211) [ 2.01963]	0.231279 (0.16256) [ 1.42272]	-0.409932 (0.14442) [-2.83856]
C	0.006843 (0.00257) [ 2.66404]	-0.003221 (0.01096) [-0.29378]	0.016114 (0.01344) [ 1.19931]	0.052090 (0.05187) [ 1.00425]	-0.085011 (0.04608) [-1.84489]
R-squared	0.647548	0.483791	0.425984	0.197066	0.296472
Adj. R-squared	0.606084	0.423061	0.358453	0.102603	0.213704
Sum sq. resids	0.008746	0.159269	0.239270	3.565750	2.814111

S.E. equation	0.013095	0.055883	0.068495	0.264418	0.234901
F-statistic	15.61679	7.966200	6.307954	2.086174	3.581970
Log likelihood	172.8908	88.73202	76.92916	-1.415449	5.449670
Akaike AIC	-5.720373	-2.818345	-2.411350	0.290188	0.053460
Schwarz SC	-5.471699	-2.569671	-2.162676	0.538862	0.302134
Mean dependent	0.017437	0.021329	0.026813	0.036777	0.000000
S.D. dependent	0.020865	0.073573	0.085515	0.279125	0.264906
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.43E-12			
Determinant resid covariance		1.28E-12			
Log likelihood		382.7139			
Akaike information criterion		-11.78324			
Schwarz criterion		-10.32672			
Number of coefficients		41			

Prilog 7. VEC model (Slovenija)

Vector Error Correction Estimates					
Date: 10/17/17 Time: 11:34					
Sample (adjusted): 2000Q3 2015Q4					
Included observations: 62 after adjustments					
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]					
Cointegrating Eq:	CointEq1				
Y(-1)	1.000000				
LG(-1)	-0.266922 (0.22264) [-1.19889]				
LE(-1)	-0.555786 (0.34807) [-1.59677]				
LR(-1)	-1.049312 (0.36820) [-2.84982]				
LD(-1)	1.971892 (0.20800) [ 9.48005]				
@TREND(00Q1)	0.006286 (0.00336) [ 1.86848]				
C	7.329659				
Error Correction:	D(Y)	D(LG)	D(LE)	D(LR)	D(LD)
CointEq1	-0.020752 (0.00472) [-4.40019]	-0.028468 (0.04754) [-0.59881]	-0.015384 (0.01756) [-0.87582]	-0.002653 (0.01081) [-0.24540]	-0.531625 (0.07226) [-7.35677]
D(Y(-1))	0.582623 (0.10061) [ 5.79069]	-0.526356 (1.01425) [-0.51896]	0.962930 (0.37472) [ 2.56971]	0.009556 (0.23065) [ 0.04143]	-5.103214 (1.54164) [-3.31025]
D(LG(-1))	-0.000732 (0.01350) [-0.05419]	0.139983 (0.13612) [ 1.02841]	0.049286 (0.05029) [ 0.98005]	0.012481 (0.03095) [ 0.40322]	0.026819 (0.20689) [ 0.12963]
D(LE(-1))	0.009757 (0.03122) [ 0.31255]	0.435524 (0.31470) [ 1.38392]	0.136693 (0.11627) [ 1.17565]	-0.011686 (0.07157) [-0.16328]	0.566558 (0.47835) [ 1.18441]
D(LR(-1))	-0.007038 (0.05165) [-0.13627]	0.949156 (0.52067) [ 1.82294]	-0.879327 (0.19237) [-4.57107]	0.634611 (0.11841) [ 5.35959]	1.151325 (0.79142) [ 1.45477]
D(LD(-1))	0.009731 (0.00861) [ 1.13077]	0.089199 (0.08675) [ 1.02827]	0.054079 (0.03205) [ 1.68736]	0.002082 (0.01973) [ 0.10553]	0.624941 (0.13185) [ 4.73961]
C	0.005093 (0.00156) [ 3.25826]	0.004687 (0.01576) [ 0.29742]	-0.000947 (0.00582) [-0.16271]	0.002535 (0.00358) [ 0.70747]	0.050149 (0.02395) [ 2.09380]
R-squared	0.695282	0.143888	0.469878	0.424181	0.513345
Adj. R-squared	0.662040	0.050494	0.412046	0.361364	0.460256
Sum sq. resids	0.004146	0.421281	0.057505	0.021787	0.973309



S.E. equation	0.008682	0.087519	0.032335	0.019903	0.133028
F-statistic	20.91578	1.540652	8.124941	6.752682	9.669411
Log likelihood	210.0230	66.76506	128.4993	158.5870	40.80563
Akaike AIC	-6.549129	-1.927905	-3.919333	-4.889902	-1.090504
Schwarz SC	-6.308969	-1.687745	-3.679173	-4.649742	-0.850344
Mean dependent	0.012181	0.009130	0.005559	0.007383	0.000000
S.D. dependent	0.014934	0.089816	0.042170	0.024905	0.181071
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.68E-15			
Determinant resid covariance		1.47E-15			
Log likelihood		618.8338			
Akaike information criterion		-18.63980			
Schwarz criterion		-17.23315			
Number of coefficients		41			

Prilog 8. VEC model (Poljska)

Vector Error Correction Estimates				
Date: 10/17/17 Time: 11:33				
Sample (adjusted): 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54 after adjustments				
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]				
Cointegrating Eq:	CointEq1			
Y(-1)	1.000000			
LG(-1)	-0.429886			
	(0.11479)			
	[-3.74505]			
LE(-1)	0.790609			
	(0.14837)			
	[ 5.32876]			
LD(-1)	0.044153			
	(0.03861)			
	[ 1.14363]			
@TREND(01Q1)	-0.019725			
	(0.00175)			
	[-11.2827]			
C	-26.71673			
Error Correction:	D(Y)	D(LG)	D(LE)	D(LD)
CointEq1	-0.265291	-0.027771	-0.172994	0.590022
	(0.05811)	(0.08711)	(0.11419)	(0.55584)
	[-4.56543]	[-0.31880]	[-1.51491]	[ 1.06150]
D(Y(-1))	0.265593	0.134754	0.031051	1.920871
	(0.11445)	(0.17157)	(0.22491)	(1.09474)
	[ 2.32068]	[ 0.78543]	[ 0.13806]	[ 1.75464]
D(LG(-1))	0.268365	0.621909	0.127720	-2.282751
	(0.13309)	(0.19952)	(0.26155)	(1.27307)
	[ 2.01643]	[ 3.11710]	[ 0.48833]	[-1.79311]
D(LE(-1))	-0.106657	-0.062595	0.406480	2.574575
	(0.10884)	(0.16316)	(0.21389)	(1.04112)
	[-0.97994]	[-0.38363]	[ 1.90040]	[ 2.47289]
D(LD(-1))	0.030440	0.013550	0.030912	-0.036758
	(0.01450)	(0.02173)	(0.02849)	(0.13867)
	[ 2.09980]	[ 0.62349]	[ 1.08505]	[-0.26508]
C	0.008519	0.004067	0.004735	-0.025908
	(0.00340)	(0.00510)	(0.00669)	(0.03256)
	[ 2.50270]	[ 0.79697]	[ 0.70786]	[-0.79567]
R-squared	0.384433	0.309440	0.213411	0.183302
Adj. R-squared	0.320311	0.237507	0.131474	0.098230
Sum sq. resids	0.017852	0.040118	0.068942	1.633396
S.E. equation	0.019285	0.028910	0.037898	0.184470
F-statistic	5.995378	4.301766	2.604592	2.154654
Log likelihood	139.7729	117.9100	103.2913	17.83204
Akaike AIC	-4.954551	-4.144813	-3.603380	-0.438224
Schwarz SC	-4.733553	-3.923815	-3.382382	-0.217226
Mean dependent	0.015079	0.014025	0.011458	0.000000
S.D. dependent	0.023392	0.033108	0.040666	0.194257
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.56E-12		

Determinant resid covariance	2.84E-12		
Log likelihood	411.3180		
Akaike information criterion	-14.15992		
Schwarz criterion	-13.09177		
Number of coefficients	29		

## Prilog 9. LM test serijske povezanosti (Hrvatska)

VEC Residual Serial Correlation LM Tests						
Date: 10/16/17 Time: 18:37						
Sample: 1996Q1 2013Q4						
Included observations: 70						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	28.15010	25	0.3010	1.138772	(25, 202.1)	0.3025
2	21.83013	25	0.6455	0.869887	(25, 202.1)	0.6468
3	19.05854	25	0.7943	0.754456	(25, 202.1)	0.7952
4	138.8173	25	0.0000	7.399558	(25, 202.1)	0.0000
5	19.87989	25	0.7531	0.788508	(25, 202.1)	0.7541
6	17.41038	25	0.8664	0.686520	(25, 202.1)	0.8670
7	18.96729	25	0.7987	0.750681	(25, 202.1)	0.7996
8	90.58591	25	0.0000	4.269968	(25, 202.1)	0.0000
9	23.99250	25	0.5198	0.960992	(25, 202.1)	0.5213
10	12.53297	25	0.9817	0.488520	(25, 202.1)	0.9818
11	22.84792	25	0.5864	0.912654	(25, 202.1)	0.5878
12	92.80993	25	0.0000	4.399270	(25, 202.1)	0.0000

## Prilog 10. LM test serijske povezanosti (Crna Goga)

VEC Residual Serial Correlation LM Tests						
Date: 10/16/17 Time: 18:39						
Sample: 2002Q1 2016Q4						
Included observations: 58						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	42.06758	25	0.0177	1.780618	(25, 157.5)	0.0181
2	41.21771	25	0.0218	1.740085	(25, 157.5)	0.0223
3	22.04764	25	0.6330	0.877917	(25, 157.5)	0.6351
4	61.13731	25	0.0001	2.745827	(25, 157.5)	0.0001
5	27.98278	25	0.3086	1.134475	(25, 157.5)	0.3110
6	29.15903	25	0.2573	1.186399	(25, 157.5)	0.2596
7	26.23100	25	0.3954	1.057811	(25, 157.5)	0.3978
8	89.96574	25	0.0000	4.428225	(25, 157.5)	0.0000
9	63.30535	25	0.0000	2.862616	(25, 157.5)	0.0000
10	39.91692	25	0.0297	1.678440	(25, 157.5)	0.0304
11	27.82772	25	0.3158	1.127657	(25, 157.5)	0.3182
12	78.88054	25	0.0000	3.747145	(25, 157.5)	0.0000

## Prilog 11. LM test serijske povezanosti (Slovenija)

VEC Residual Serial Correlation LM Tests						
Date: 10/16/17 Time: 18:40						
Sample: 2000Q1 2015Q4						
Included observations: 62						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	48.60335	25	0.0032	2.086114	(25, 172.4)	0.0032
2	36.47334	25	0.0647	1.512764	(25, 172.4)	0.0656
3	18.51109	25	0.8199	0.730278	(25, 172.4)	0.8210
4	63.52258	25	0.0000	2.845193	(25, 172.4)	0.0000
5	43.89308	25	0.0111	1.858971	(25, 172.4)	0.0114
6	13.94632	25	0.9627	0.543308	(25, 172.4)	0.9629
7	30.43418	25	0.2084	1.241108	(25, 172.4)	0.2102
8	40.93202	25	0.0233	1.719130	(25, 172.4)	0.0238
9	34.41108	25	0.0994	1.418994	(25, 172.4)	0.1006
10	21.43967	25	0.6679	0.852698	(25, 172.4)	0.6695
11	17.56199	25	0.8604	0.691020	(25, 172.4)	0.8613
12	38.40428	25	0.0422	1.601522	(25, 172.4)	0.0429

## Prilog 12. LM test serijske povezanosti (Poljska)

VEC Residual Serial Correlation LM Tests						
Date: 10/16/17 Time: 18:40						
Sample: 2001Q1 2014Q4						
Included observations: 54						
Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	16.73958	16	0.4026	1.056242	(16, 125.9)	0.4039
2	2.582671	16	0.9999	0.154410	(16, 125.9)	0.9999
3	23.18224	16	0.1089	1.499564	(16, 125.9)	0.1098
4	63.58610	16	0.0000	4.828088	(16, 125.9)	0.0000
5	29.55455	16	0.0205	1.959703	(16, 125.9)	0.0207
6	21.06876	16	0.1759	1.351760	(16, 125.9)	0.1769
7	10.51964	16	0.8381	0.648161	(16, 125.9)	0.8387
8	23.25972	16	0.1070	1.505028	(16, 125.9)	0.1078
9	21.83646	16	0.1486	1.405176	(16, 125.9)	0.1495
10	4.487710	16	0.9978	0.270245	(16, 125.9)	0.9978
11	14.00547	16	0.5983	0.874507	(16, 125.9)	0.5994
12	24.88703	16	0.0718	1.620512	(16, 125.9)	0.0725

Prilog 13. Test Heteroskedastičnosti (White test - Hrvatska)

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	1.183879	Prob. F(6,63)	0.3264	
Obs*R-squared	7.092808	Prob. Chi-Square(6)	0.3123	
Scaled explained SS	27.56175	Prob. Chi-Square(6)	0.0001	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 18:57				
Sample: 1996Q3 2013Q4				
Included observations: 70				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.93E-05	6.96E-05	1.139496	0.2588
(34.2706127457+0.860774701628*LD(-1)-3.05849562013*LE(-1)-1.68463851734*LG(-1)+2.42260201666*LR(-1)+Y(-1)-0.0190559067948*@TREND(96Q1))^2	0.000500	0.000387	1.293413	0.2006
(Y(-1)-Y(-2))^2	0.090233	0.040622	2.221274	0.0299
(LG(-1)-LG(-2))^2	-0.009042	0.011941	-0.757201	0.4518
(LE(-1)-LE(-2))^2	-0.003296	0.007369	-0.447278	0.6562
(LR(-1)-LR(-2))^2	-0.002151	0.005967	-0.360457	0.7197
(LD(-1)-LD(-2))^2	-0.000282	0.000346	-0.816989	0.4170
R-squared	0.101326	Mean dependent var	0.000131	
Adjusted R-squared	0.015738	S.D. dependent var	0.000410	
S.E. of regression	0.000407	Akaike info criterion	-12.68246	
Sum squared resid	1.04E-05	Schwarz criterion	-12.45761	
Log likelihood	450.8860	Hannan-Quinn criter.	-12.59314	
F-statistic	1.183879	Durbin-Watson stat	2.266391	
Prob(F-statistic)	0.326416			

Prilog 14. Test Heteroskedastičnosti (White test – Crna Gora)

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	0.701551	Prob. F(6,51)	0.6496	
Obs*R-squared	4.422076	Prob. Chi-Square(6)	0.6198	
Scaled explained SS	13.86954	Prob. Chi-Square(6)	0.0311	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 18:53				
Sample: 2002Q3 2016Q4				
Included observations: 58				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000137	7.64E-05	1.786796	0.0799
(-11.8624272859+0.111971786513*LD(-1)-0.0529518882233*LE(-1)-0.367579329816*LG(-1)+0.0346563662356*LR(-1)+Y(-1)-0.0095346738905*@TREND(2Q1))^2	0.024202	0.022498	1.075728	0.2871
(Y(-1)-Y(-2))^2	0.089879	0.072610	1.237840	0.2214
(LG(-1)-LG(-2))^2	-0.001420	0.004460	-0.318341	0.7515
(LE(-1)-LE(-2))^2	-0.003509	0.005575	-0.629488	0.5318
(LR(-1)-LR(-2))^2	-0.000724	0.000430	-1.685946	0.0979
(LD(-1)-LD(-2))^2	-1.99E-07	0.000244	-0.000814	0.9994
R-squared	0.076243	Mean dependent var	0.000151	
Adjusted R-squared	-0.032435	S.D. dependent var	0.000433	
S.E. of regression	0.000440	Akaike info criterion	-12.50584	
Sum squared resid	9.88E-06	Schwarz criterion	-12.25717	
Log likelihood	369.6694	Hannan-Quinn criter.	-12.40898	
F-statistic	0.701551	Durbin-Watson stat	1.836374	
Prob(F-statistic)	0.649609			

Prilog 15. Test Heteroskedastičnosti (Breusch-Pagan-Godfrey test - Slovenija)

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey				
F-statistic	0.758314	Prob. F(10,51)	0.6671	
Obs*R-squared	8.025424	Prob. Chi-Square(10)	0.6264	
Scaled explained SS	9.957501	Prob. Chi-Square(10)	0.4442	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 19:00				
Sample: 2000Q3 2015Q4				
Included observations: 62				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000186	0.002300	-0.080916	0.9358
Y(-1)	0.000330	0.001705	0.193507	0.8473
LG(-1)	-2.53E-05	0.000202	-0.124974	0.9010
LE(-1)	0.000218	0.000489	0.445997	0.6575
LR(-1)	0.001730	0.000856	2.021845	0.0485
LD(-1)	2.38E-05	0.000105	0.225652	0.8224
Y(-2)	-0.000173	0.001656	-0.104682	0.9170
LG(-2)	3.45E-05	0.000201	0.171590	0.8644
LE(-2)	-0.000334	0.000501	-0.666290	0.5082
LR(-2)	-0.001805	0.000901	-2.002572	0.0506
LD(-2)	7.22E-05	0.000121	0.597339	0.5529
R-squared	0.129442	Mean dependent var	6.69E-05	
Adjusted R-squared	-0.041255	S.D. dependent var	0.000120	
S.E. of regression	0.000122	Akaike info criterion	15.02307	
Sum squared resid	7.61E-07	Schwarz criterion	14.64567	
Log likelihood	476.7152	Hannan-Quinn criter.	14.87489	
F-statistic	0.758314	Durbin-Watson stat	1.673179	
Prob(F-statistic)	0.667098			



Prilog 16. Test Heteroskedastičnosti (White test – Poljska)

Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic	0.475086	Prob. F(5,48)	0.7930	
Obs*R-squared	2.546346	Prob. Chi-Square(5)	0.7695	
Scaled explained SS	7.052491	Prob. Chi-Square(5)	0.2168	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Date: 10/16/17 Time: 18:54				
Sample: 2001Q3 2014Q4				
Included observations: 54				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000148	0.000184	0.804142	0.4253
(-26.716729738+0.0441529330221*LD(-1)+0.790609014021*LE(-1)-0.429886441397*LG(-1)+Y(-1)-0.0197252916244*@TREND(1Q1))^2	0.040380	0.040841	0.988726	0.3278
(Y(-1)-Y(-2))^2	0.042050	0.070670	0.595013	0.5546
(LG(-1)-LG(-2))^2	0.080964	0.086691	0.933935	0.3550
(LE(-1)-LE(-2))^2	-0.033367	0.058025	-0.575045	0.5679
(LD(-1)-LD(-2))^2	-8.98E-05	0.000698	-0.128636	0.8982
R-squared	0.047155	Mean dependent var	0.000331	
Adjusted R-squared	-0.052100	S.D. dependent var	0.000884	
S.E. of regression	0.000906	Akaike info criterion	-11.07007	
Sum squared resid	3.94E-05	Schwarz criterion	-10.84907	
Log likelihood	304.8919	Hannan-Quinn criter.	-10.98484	
F-statistic	0.475086	Durbin-Watson stat	2.272173	
Prob(F-statistic)	0.792987			

## Sažetak:

Vodeći se mišljenjima većine svjetskih makroekonomista kako su investicije u direktnoj vezi sa gospodarskim rastom, odnosno da je ključ za ostvarivanje gospodarskog rasta povećanje akumulacije kapitala drugim riječima investiranje, tematika diplomskog rada bila je analiza strukture investicija. Na primjeru od četiri gospodarski različito razvijenih zemalja provedena je analiza strukture investicija. U korišteni vektorski model ispravljanja greške (VECM) korišteni su kvartalni podaci četiri varijable: investicije u građevinske radove, investicije u opremu, ostale investicije i bruto domaći proizvod. VEC modelom prikazali smo dugoročni i kratkoročni utjecaj nezavisnih varijabli (investicije u građevinske radove ( $I_g$ ), investicije u opremu ( $I_e$ ), ostale investicije ( $I_r$ )) na zavisnu varijablu (bruto domaći proizvod ( $y$ )). Utjecaj investicija u opremu ( $I_e$ ) i investicije u građevinske radove ( $I_g$ ) pokazuju pozitivan signifikantan utjecaj u svim zemljama (osim Poljske), dok ostale investicije ( $I_r$ ) imaju pozitivan i negativan signifikantan utjecaj ovisno o promatranoj zemlji. Rezultati modela potvrđuju prijašnja istraživanja (B.De Long i L. H.Summers, D. Sinkovića) ali ujedno dokazuju tvrdnju da struktura investicija nije stacionarna te se takva struktura mora prilagođavati zahtjevima gospodarstva.

## Summary:

Opinions of most of the world's macroeconomists are that investments are directly linked to economic growth, i.e. the key to achieving economic growth is accumulation of the capital, in other words investing, the topic of this Master's thesis was an analysis of the investment structure. On the example of four economically different developed countries investment structure was analysed. The vector error correction model (VECM) used, was in the quarterly data of four variables: investments in construction works, investments in equipment, other investments and gross domestic product. The VEC model normalized by GDP(y) shows the long-term and short-term causality of variables (investment in construction works (lg), investment in equipment (le), other investments (lr)). The impact of investment in equipment (le) and construction investment (lg) has a positive significant impact in all countries (except Poland), while the other investments (lr) have a positive and negative significant impact depending on the observed country. The results of the model are confirming previous researches (B. De Long and L. H. Summers, D. Sinković), but results also demonstrate the assertion that the structure of the investment is not stationary and that structure must be adapted to the requirements of the economy.

*Ključne riječi: investicije, ekonomski rast, struktura investicija, vektorski model otklanjanja pogreške, VECM.*

*Key words: Investments, economic growth, structure of investments, vector error correction model, VECM.*