

# Okunov zakon u Hrvatskoj i Slovačkoj

---

Grbac, Vanja

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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:137:669906>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-16**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet ekonomije i turizma  
«Dr. Mijo Mirković»

**VANJA GRBAC**

**OKUNOV ZAKON U HRVATSKOJ I  
SLOVAČKOJ**

Diplomski rad

Pula, 2019.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet ekonomije i turizma  
«Dr. Mijo Mirković»

**VANJA GRBAC**

**OKUNOV ZAKON U HRVATSKOJ I  
SLOVAČKOJ**

Diplomski rad

**JMBAG: 0303034733, redoviti student**

**Studijski smjer: Ekonomija**

**Predmet: Makroekonomski management**

**Znanstveno područje: Društvene znanosti**

**Znanstveno polje: Ekonomija**

**Znanstvena grana: Opća ekonomija**

**Mentor: izv.prof.dr.sc. Daniel Tomić**

Pula, rujan 2019.



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani VANJA GRBAC, kandidat za magistra 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, VANJA GRBAC dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom „OKUNOV ZAKON U HRVATSKOJ I SLOVAČKOJ“ 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, \_\_\_\_\_ (datum)

Potpis

---

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. OKUNOV ZAKON .....	3
2.1. OKUNOV ORIGINALNI DOPRINOS I VERZIJE OKUNOVA ZAKONA.....	3
2.2. ISTRAŽIVANJA OKUNOVA ZAKONA U SVIJETU.....	7
3. OKUNOV ZAKON: PRIMJER REPUBLIKE HRVATSKE .....	10
3.1. NEZAPOSLENOST I BDP U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	10
3.2. ANALIZA OKUNOVA ZAKONA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	12
3.2.1. <i>KRETANJE VARIJABLI NEZAPOSLENOST I BDP</i> .....	14
3.2.2. <i>ODABIR VREMENSKIH POMAKA I ANALIZA REZULTATA</i> .....	18
3.2.3. <i>OCJENA KVALITETE MODELA</i> .....	20
3.2.4. <i>TESTIRANJE MEĐUSOBNOG UTJECAJA VARIJABLI</i> .....	22
3.2.5. <i>GRANGEROVA UZROČNOST VARIJABLI</i> .....	24
3.3. ISTRAŽIVANJA OKUNOVA ZAKONA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	25
4. OKUNOV ZAKON: PRIMJER SLOVAČKE REPUBLIKE .....	28
4.1. SLOVAČKA REPUBLIKA NAKON 1989. GODINE.....	28
4.2. ANALIZA OKUNOVA ZAKONA U SLOVAČKOJ REPUBLICI.....	29
4.2.1. <i>KRETANJE VARIJABLI NEZAPOSLENOST I BDP</i> .....	29
4.2.2. <i>ODABIR VREMENSKIH POMAKA I ANALIZA REZULTATA</i> .....	33
4.2.3. <i>OCJENA KVALITETE MODELA</i> .....	35
4.2.4. <i>TESTIRANJE MEĐUSOBNOG UTJECAJA VARIJABLI</i> .....	36
4.2.5. <i>GRANGEROVA UZROČNOST VARIJABLI</i> .....	38
4.3. ISTRAŽIVANJA OKUNOVA ZAKONA U SLOVAČKOJ REPUBLICI .....	39
5. USPOREDBA OKUNOVA ZAKONA ZA HRVATSKU I SLOVAČKU .....	43
6. ZAKLJUČAK .....	48
POPIS LITERATURE .....	50
POPIS SLIKA .....	55
POPIS TABLICA .....	56
POPIS GRAFIKONA .....	57
PRILOZI .....	58
SAŽETAK.....	64
SUMMARY .....	65

## 1. UVOD

Nezaposlenost i bruto domaći proizvod (BDP) među glavnim su makroekonomskim varijablama koje omogućavaju različite poglede na gospodarstvo neke zemlje. Ove makroekonomske varijable smatraju se dijelom suvremenog rječnika s kojim se gotovo svakodnevno susrećemo kroz medije, u svakodnevnom govoru itd. Obje se mogu kao što je rečeno promatrati iz različitih gledišta i moguće ih je kvantificirati te interpretirati na način da prikažu cijelu ili barem dio makroekonomske slike neke zemlje. Početkom 90-ih godina prošlog stoljeća zemlje Srednje Europe i Istočne Europe prošle su kroz znatne gospodarske, institucionalne i socijalne promjene. Sve zemlje prolaze još uvijek kroz tranziciju koja je dodatno otežana nakon financijske krize 2008. godine otkad se susreću sa novim izazovima na koje je potrebno odgovoriti.

Okun je objavom svog djela „Potential GNP: Its Measurement and Significance“ (1962), stavio u vezu nezaposlenost i BDP pokušavajući dokazati na primjeru gospodarstva SAD-a da su dvije varijable međusobno korelirane te imaju utjecaj jedna na drugu. Kroz rad prikazane su osnovne informacije o Arthur M. Okunu, njegovim značajnim djelima te najznačajnije djelo za ovaj rad „Potential GNP: Its Measurement and Significance“ kroz koji će se prikazati kako je Okun došao do otkrića i izračunao Okunov koeficijent. Drugi dio rada odnosi se na empirijsku povezanost Okunova zakona u praksi izradom ekonometrijskog modela za Hrvatsku i Slovačku te usporedba rezultata istih.

Cilj rada je prikazati vrijedi li Okunov zakon u Hrvatskoj i Slovačkoj odnosno postoje li međusobni utjecaji varijabli jedne na drugu, dok je svrha rada je prikazati postoje li sličnosti, odnosno usporedba analize Okunova zakona u Hrvatskoj i Slovačkoj interpretirajući dobivene rezultate na temelju vektorske autoregresije (VAR) pomoću ekonometrijskog programa Gretl. Varijable izabrane za analizu su nezaposlenost i BDP jer one predstavljaju varijable koje je Okun originalno stavio u odnos i predmet su istraživanja veze za Hrvatsku i Slovačku. U radu korištene metode su: analize i sinteze, induktivno-deduktivna metoda, metoda deskripcije, kompilacije te ekonometrijska metoda.

U poglavlju Okunov zakon prikazana je pozadina rada Okuna, njegova djela, njegovo poznato otkriće o povezanosti BDP-a i nezaposlenosti te verzije Okunova zakona.

Sljedeće poglavlje odnosi se na analize Okunova zakona u Hrvatskoj i Slovačkoj u razdoblju 2000.-2018. godine gdje je prvo prikazana opća slika nakon osamostaljenja Republike Hrvatske i odvajanja Čehoslovačke na Češku i Slovačku te promjene u nezaposlenosti i BDP-u. Izrađena je analiza Okunova koeficijenta za obje zemlje prikazujući kretanje odabranih varijabli kroz vrijeme, stacioniranje serije podataka pomoću Dickey-Fuller testa, zatim odabir broja vremenskih pomaka i odabir pravilnog modela za procjenu rezultata gdje su postavljene jednadžbe koje prikazuju promjenu nezaposlenosti i BDP-a, te naposljetku ocjena kvalitete modela. Testirani su također međusobni utjecaji varijabli jedne na drugu kroz impulsne funkcije, Grangerove uzročnosti te doprinos varijabli na prognostičku grešku kroz 12 razdoblja. Sljedeći dio rada odnosi se na dosadašnja istraživanja u području Okunova zakona u Hrvatskoj i Slovačkoj te usporedba dobivenih rezultata, što je ujedno i svrha rada kako bi se u zaključku mogle dati preporuke i kako bi se moglo iz primjera dobre prakse, kao što je radom prikazano i objašnjeno, uvidjeti problematika donošenja zakonskih regulativa u sferi tržišta rada koje direktno utječe na ekonomski rast pošto su problematike nezaposlenosti i niskog ekonomskog rasta u Hrvatskoj aktualne već dugi niz godina.



## 2. OKUNOV ZAKON

### 2.1. OKUNOV ORIGINALNI DOPRINOS I VERZIJE OKUNOVA ZAKONA

Arthur Melvin Okun (1928.-1980.) bio je američki ekonomist, član Vijeća ekonomskih savjetnika predsjednika SAD-a, te profesor ekonomije na Sveučilištu Yale tvorac je tzv. Okunovog zakona. Okun, pristalica Keynesove ekonomske teorije,<sup>1</sup> smatrao je fiskalnu politiku boljim instrumentom utjecaja na ekonomsku politiku zemlje nego monetarnu politiku. Sredinom 60-ih godina kada se SAD suočavao sa recesijom u gospodarstvu, kako bi se recesija riješila, predsjedniku je bilo predloženo smanjiti porezno opterećenje građana kako bi se potaknula potrošnja. Tijekom Okunovog predsjedanja Vijećem Ekonomskih savjetnika, država je stvorila ogroman proračunski deficit posuđivanjem novaca za rat u Vijetnamu.<sup>2</sup> Nakon napuštanja mjesta predsjednika Vijeća Ekonomskih savjetnika, Okun se zapošljava u Brookings Insitutiton<sup>3</sup> gdje je istraživao i analizirao trendove u ekonomiji (Encyclopedia Brittanica, 2018).

Okun (1962) je najpoznatiji po njegovom istraživanju provedenom primjeru gospodarstva Sjedinjenih Američkih Država gdje je došao do zaključka kako „...rast nezaposlenosti od 1% smanjuje BDP za 3%“ (Benić, 2016, str.295). Početkom 60-ih godina tijekom Kennedyjeve administracije i za vrijeme trajanja Okunova mandata u Vijeću Ekonomskih savjeta, zatraženo je od Okuna da procjeni rast BDP-a povezan sa smanjenjem nezaposlenosti u SAD-u sa 7% na 4% radne snage. Taj zadatak doveo je do otkrića da će 3%-tno smanjenje BDP-a dovesti do 1% povećanja nezaposlenosti u SAD-u. Negativan odnos između promjene rasta nezaposlenosti i rasta proizvodnje može se spriječiti ukoliko je godišnji rast proizvodnje od najmanje 3% (Blanchard, 2011). Okunovo djelo „Potential GNP: It's Measurement and

---

<sup>1</sup> Odgovarajuća upotreba monetarne i fiskalne politike mogu smanjiti nezaposlenost i utjecati na proizvodnju te skratiti periode ekonomske recesije. Prema Keynesijanskom pristupu nacionalni se dohodak raspodjeljuje na potrošnju i štednju (C+S), agregatna potražnja sastoji se od rashoda na potrošnju i rashoda na investicije što znači da štednja i investicije određuju nacionalni dohodak i moraju biti jednake jer je ravnotežni nacionalni dohodak rezultat jednakosti agregatne ponude i agregatne potražnje (Benić, 2016).

<sup>2</sup> Vijetnamski rat: 1955.-1975.

<sup>3</sup> Neprofitna javna ustanova sa sjedištem u Washingtonu, osnovana s ciljem održavanja analiza i istraživanja koji vode ka novim idejama za rješavanje problema na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini.

Significance“,<sup>4</sup> otvorilo je pitanje koliko outputa može jedno gospodarstvo proizvesti u uvjetima pune zaposlenosti (Okun, 1962)? Bruto domaći proizvod predstavlja jednu od osnovnih makroekonomski varijabli, uz nju se također nalaze štednja, investicije, razina bogatstva, inflacija, kamatna stopa i nezaposlenost. Ove makroekonomske varijable služe za postizanje odnosno dostizanje općih ciljeva makroekonomske politike a to su: održavanje stabilnosti cijena, visoka i rastuća razina outputa te visoka zaposlenost. Okun kroz svoj rad prikazuje vezu između tržišta dobara i tržišta rada povezujući kratkoročna kretanja outputa, odnosno realnog BDP-a i promjene u nezaposlenosti (Benić, 2016).

Iz tog razloga se Okunov koeficijent koristi prilikom analiziranja kratkotrajnih trendova kretanja BDP-a i nezaposlenosti. „Kako bi se zadržala nepromijenjena stopa nezaposlenosti, zaposlenost mora rasti po jednakoj stopi kao i radna snaga. Uz pretpostavku da radna snaga raste po stopi od 1.7 posto godišnje, i zaposlenost mora rasti po stopi 1.7 posto godišnje. Ako produktivnost rada – proizvodnja po radniku – k tome raste po stopi od 1.3 posto godišnje, to ukazuje na to da proizvodnja mora rasti za  $1.7 + 1.3 = 3$  posto godišnje. Drugim riječima, da bi stopa nezaposlenosti ostala ista, proizvodnja mora rasti po stopi koja odgovara zbroju rasta radne snage i rasta produktivnosti rada“ (Blanchard, 2011, str.184.,185.). Rast proizvodnje iznad normalne stope dovodi do smanjenja stope nezaposlenosti; rast proizvodnje ispod normalne stope dovodi do povećavanja stope nezaposlenosti (Blanchard, 2011).

„Osnovni smisao Okunovog zakona je da dohodak mora rasti brže od sume produktivnosti i rasta populacije (što predstavlja trend dugoročnog rasta dohodka) kako bi se u konačnici nezaposlenost smanjivala“ (Sharma i Tomić, 2012, str.92). U relevantnoj ekonomskoj literaturi Okunova opažanja o povezanosti tih dviju varijabli proizlaze iz činjenice kako je potrebno više rada za proizvodnju više dobara i usluga, gdje se takav rad može definirati kroz zapošljavanje novih radnika ili prekovremeni rad postojećih radnika. Kako bi pojednostavio tu vezu pretpostavka je bila kako bi nezaposlenost mogla biti dobar indikator količine radne snage korištene u proizvodnji. Kao i kod svake druge statističke veze, nezaposlenost i BDP varijable su koje podliježu čestim promjenama, pogotovo u doba ekonomskih kriza i nestabilnosti.

---

<sup>4</sup> Osim najznačajnijeg dijela (1962.), Okunova poznatija dijela jesu: Politička ekonomija prosperiteta (The Political economy of Prosperity), Jednakost i djelotvornost (Equality and Efficiency), Cijene i količine (Prices and Quantities).

S obzirom na tu naizgled jednostavnu vezu koju je i sam Okun (1962) zapazio kao potencijalno problematičnu, do danas razvilo se nekoliko raznih verzija Okunova zakona koje još uvijek znanstvenici koriste u svojim istraživanjima, a to su:

### 1. Diferencijska verzija

Diferencijska verzija proizlazi kretanja stope nezaposlenosti iz jednog u drugi kvartal zajedno sa kretanjem BDP-a iz jednog u drugi kvartal. Korištenjem prvih diferencija, Okun je prilagodio 55 opažanja (kvartalnih) za američko gospodarstvo u razdoblju od 1947:Q2<sup>5</sup> do 1960:Q4<sup>6</sup> te dobio sljedeću funkciju:

#### **(1) Promjena stope nezaposlenosti = a + b (rast realnog BDP-a)**

koja obuhvaća vezu između rasta BDP-a i kretanja u nezaposlenosti. Parametar **b** se često naziva Okunovim koeficijentom i može se očekivati da će biti negativan zbog povezanosti bržeg rasta BDP-a i smanjenje stope nezaposlenosti i obrnuto. Odnos „-a/b“ govori koliko treba rasti output kako bi se zadržala ista razina nezaposlenosti (Knotek, 2007). Okun (1962) je zaključio kako bez ekonomskog rasta će nezaposlenost rasti za 0.3 poena od jednog do drugog kvartala ako je realni BDP nepromijenjen. Za svaki dodatan postotak rasta BDP-a smanjiti će se nezaposlenost za 1% po kvartalu ili 4% godišnje. Okun navodi kako u bilo kojem trenutku u zadanom vremenu, uzimajući prijašnje kvartale, povećanje nezaposlenosti za 1% smanjiti će BDP za 3.3%. Brži rast BDP-a od 4% podudara se smanjenjem stope nezaposlenosti dok sporiji rast podudara se povećanjem nezaposlenosti.

### 2. Gap verzija

Dok se prva verzija oslanja na statistici makroekonomskih pokazatelja, druga povezuje razinu nezaposlenosti sa gap-om (razlikom) između potencijalnog i realnog BDP-a, odnosno prikazuje koliko je outputa moguće proizvesti u uvjetima “pune zaposlenosti”<sup>7</sup>. Kod visoke stope nezaposlenosti, Okun je smatrao kako će stopa outputa biti ispod potencijalne i obrnuto te je na temelju kvartalnih podataka od 1953.- 1960. dobio je sljedeću funkciju:

#### **(2) Stopa nezaposlenosti = c+d (gap između potencijalnog i realnog outputa)**

---

<sup>5</sup> Drugi kvartal

<sup>6</sup> Četvrti kvartal

<sup>7</sup> Okun je smatrao kako je to ona razina u kojoj je razina nezaposlenosti toliko niska da se proizvodi bez stvaranja inflacijskih pritisaka.

gdje je  $c$  definiran kao stopa nezaposlenosti povezana sa "punom zaposlenošću", a koeficijent  $d$  treba biti pozitivan kako bi prethodna tvrdnja vrijedila. Međutim, problem kod korištenja ove verzije je u tome da niti puna zaposlenost niti potencijalni output nisu direktno vidljivi kroz makroekonomsku statistiku. U vrijeme kad je razvijao svoju teoriju Okun je pretpostavio uvjet "pune zaposlenosti" kao onaj pri kojem je nezaposlenost ispod 4%.

### **3. Dinamička verzija**

Dinamička verzija Okunova zakona proizlazi iz opažanja koje implicira da prošle i sadašnje realizacije outputa mogu utjecati na sadašnje stanje u nezaposlenosti i obrnuto. Oblik jednadžbe dinamičke verzije bio bi trenutni rast outputa, rast outputa u prethodnim realizacijama te prethodne promjene u stopi nezaposlenosti kao varijable na desnoj strani jednadžbe. Ovakva verzija ima sličnosti sa Okunovom originalnom verzijom te ju ekonomisti često koriste u svojim analizama, međutim razlika je u tome što ne obuhvaća vremenske razlike u promjenama u stopi nezaposlenosti i stopi rasta outputa.

### **4. Proizvodno-funkcijska verzija**

Ona kombinira pozadinu teorije proizvodne funkcije<sup>8</sup> sa gap verzijom Okunova zakona odnosno razlike između stvarnog i realnog BDP-a. Ona omogućuje ekonomistima procjenu svih idealnih resursa prilikom stvaranja outputa. Prednost korištenja ove funkcije je u snažnoj teorijskoj pozadini ali je u konfliktu sa prethodnim verzijama koje imaju empirijsku pozadinu te je mjerenje inputa kao što su kapital i tehnologija zahtjevan i neprecizan zadatak (Knotek, 2007).

Okun (1962) 4%-tnu nezaposlenost naziva interesantnom i iznenađujućom, navodeći kako je razuman i opravdan cilj pod postojećim uvjetima na tržištu rada nego na bilo kojem analitičkom koraku koji je potreban za opravdanje takvog zaključka. Smatra također, kako ekonomisti nisu nikad razvili jasan kriterij prihvatljivog ponašanja cijena ili kvantitativnu ravnotežu između dvaju ciljeva koji bi mogli potvrditi ili odbaciti cilj 4%-tne nezaposlenosti. Također navodi (1962) kako se taj cilj ne može usporediti sa Beveridgeovim<sup>9</sup> kriterijem za punu zaposlenost a to je da bi radna mjesta trebala biti jednaka broju nezaposlenih na tržištu rada. Smatra kako jednostavno ne postoji

---

<sup>8</sup> Funkcija koja pokazuje maksimalnu količinu proizvoda (output) koju neka tvrtka može proizvesti uz zadanu kombinaciju inputa odnosno rad, kapital i tehnologija.

<sup>9</sup> William Beveridge (1879.-1963.), „Puna zaposlenost u slobodnom društvu“ (1944.)

mjera trenutnih natječaja za posao te nije moguće implementirati Beveridgeov cilj u dostupne mjere za nezaposlenost. Prilikom kreiranja monetarne i fiskalne politike bilo koje države promatra se kolika je udaljenost od cilja pune zaposlenosti i outputa. Okun (1962) jasno objašnjava kako je potencijalni BDP mjera proizvodnog kapaciteta i kako se njime ne može izraziti koliko outputa može biti generirano od strane neograničene razine agregatne potražnje. U kratkom roku određena nacija trebala bi biti najproduktivnija uz inflacijske pritiske koji povećavaju potrošnju, međutim pritisci su ograničeni socijalnim ciljevima pune zaposlenosti i visoke proizvodnje kroz održavanje stabilnosti cijena i slobodnog tržišta. Okun (1962) navodi kako je potrebno kombinirati, odnosno pronaći ravnotežu u smislu da cilj pune zaposlenosti se može postići težnjom za visokom razinom outputa ali bez inflacijskih pritisaka, ili preciznije, pronaći točku ravnoteže između generiranog outputa i stabilnosti cijena uzimajući u obzir socijalne komponente tih dvaju cilja.

## **2.2. ISTRAŽIVANJA OKUNOVA ZAKONA U SVIJETU**

Bez obzira na popularnost i doprinos Okunovog zakona, istraživanje je kritizirano kroz nekoliko aspekata. Ismihan (2010) navodi kako se najveća se kritika odnosi na aspekt empirijske regularnosti gdje nedostaje teorijska pozadina a drugi aspekt kritika odnosi se na stabilnost Okunova zakona. Iako se kroz razna istraživanja pokušalo postaviti teorijsku pozadinu Okunova zakona primjerice (Gordon 1973,1984) ili Prachowny (1993) do sada ne postoji suglasnost da postojeća istraživanja obuhvaćaju u potpunosti original Okunova zakona (Ismihan, 2010). Od objave originalnog dijela pa sve do 90-ih godina analiza Okunova zakona bila je usredotočena na kritike, povezivanje tematike sa sličnim temama poput utjecaja na Phillipsovu krivulju, povezanost sa inflacijom, povezanost sa strukturnom nezaposlenošću i slično, od 90-ih godina na dalje razvojem ekonometrije i boljom metodologijom došlo je do bolje analize utjecaja i kvalitetnije procjene Okunova koeficijenta (Tomić, 2009).

Također navodi (2009.) kako su se problematikom Okunova zakona, odnosno problematikom Okunova koeficijenta bavili: Smith (1975), Gordon i Clark (1984), Knoester (1986), Kaufman (1988), Prachowny (1993), Weber (1995), Moosa (1997), Altig, Fitzgerald i Rupert (1997), Attfield i Silverstone (1998), Lee (2000), Sogner i Stiassny (2000, 2002), Cuaresma (2003), Silvapulle, Mossa i Silvapulle (2004),

Knotek (2007), Ball et.al (2013), Perman et.al (2014). Tiryaki i Akhimov (2017) navode kako su Smith (1975) i Gordon (1984) procijenili značajno negativnu relaciju između cikličke nezaposlenosti i outputa. Kaufman (1988) i Moosa (1997), kako navode (2017), uspoređuju Okunov koeficijent među razvijenim zemljama dolazeći do zaključka kako razlike u odgovoru nezaposlenosti na promjene u outputu kreću ponajprije od produktivnosti rada, stope participacije radne snage i rigidnosti na tržištu rada, gdje je Moosa radio procjenu za G-7 zemlje te zaključio da je Okunov koeficijent varirao od -0.08 za Japan i -0.49 za Kanadu. Apergis i Rezitis (2003) navode kako su (Knoester 1986), Kaufman (1988) te Moosa (1997), osim analize za SAD, radili analizu za ostale zemlje radi usporedbe Okunova koeficijenta, gdje Knoester dolazi do zaključka kako Okunov zakon nije dovoljan za objasniti visoku nezaposlenost u Europi pogotovo nakon 70-ih godina. Gylfason (1997) navodi kako koristeći drugačiji pristup, Prachowny (1993), radeći svoju procjenu za SAD- koristio sljedeće varijable: prvo je za svoju procjenu gap-ove u outputu podijelio na gap-ove između potencijalne i realne iskorištenosti kapaciteta, potencijalne i realne ponude rada, prirodnu stopu nezaposlenosti i stvarnu stopu nezaposlenosti te potencijalne i realne tjedne sate rada, gdje je došao do zaključka kako iskorištenost kapaciteta i tjedni radni sati kreću se dovoljno samostalno od stope nezaposlenosti kako bi imali mjerljive i značajne utjecaje na gap u outputu, drugim riječima nemaju utjecaj na gap u outputu. Procjenio je kako će porast nezaposlenosti za jedan postotni poen imati utjecaja na gap u outputu za 0.7%. Weber (1995) je analizirajući koeficijent za SAD dobio je da je dugoročni koeficijent blizu Okunovih 3%, te prema Tomić (2009) zaključak Weberove analize je da je Okunov zakona stabilna linearna veza, dok prema Moosa (1997) i Lee (2000) na temelju svojih analiza pronalaze dokaze o nelinearnosti veze Okunova zakona. Christl, et.al. (2017) navode kako Sogner (2001) analizira zavisnost rasta nezaposlenosti o godišnjem rastu BDP-a za austrijsko gospodarstvo te zaključuje kako ni promjene u političkom sustavu ni programi zapošljavanja te migracije nisu ostavili utjecaja na Okunov zakon za austrijsko gospodarstvo. Sogner i Stiassny (2002) rade novu analizu Okunova zakona za 15 zemalja članica OECD-a za period od 1964.-2000. te pronalaze strukturne lomove za neke zemlje članice ali ne i za Austriju (Christl, et.al., 2017). Cuaresma (2003) te Silvapulle, Mossa i Silvapulle (2004) zaključuju kako je efekt gospodarskog rasta na nezaposlenost asimetričan i znatno veći tijekom perioda recesije (Tomić, 2009). Nelinearnost u Okunovoj relaciji otkrio je i Knotek (2007) koji prikazuje kako postoje

različite promjene u nezaposlenosti prilikom povećanja ili smanjenja outputa. Za razliku od onih prema čijim je rezultatima Okunov zakon pokazao kao nestabilnim kroz vrijeme, odnosno gdje prikazana nelinearna veza, Bova, et.al. (2015) navode kako Ball et.al (2013) prikazuje da je Okunov koeficijent za SAD ostao relativno stabilan ali je u nekim zemljama članicama OECD-a pokazao varijabilnost kroz vrijeme. Perman et.al (2014) napravili su meta-analizu<sup>10</sup> kako bi dobili točnu vrijednost Okunova koeficijenta. Koristili su 269 procjeni Okunova koeficijenta radi otkrivanja razlika u empirijskim rezultatima te su dobili da je utjecaj nezaposlenosti na BDP u iznosu od -1.02 poena gdje je cilj udaljen od 3%-tnog što ukazuje da ipak odabrani period analize i zemlje uključene u analizu imaju utjecaja na koeficijent.

Svaka provedena studija na primjeru Okunova originalna dijela ima svoju vrijednost, iako su u nekim studijama dodane nove varijable, ali su sve te transformacije pridonijele činjenici da ne postoji suglasnost oko Okunova zakona jer određene analize potvrđuju vrijednost koju je Okun originalno postavio, druge pokazuju promjene kroz vrijeme i razlike u zemljama za koje je analiza izvršena, nadalje određeni autori slažu se u svojim analizama oko linearnosti i jake veze Okunova zakona, drugi autori smatraju kako je veza asimetrična. Skupovi svih radova koji su dosad objavljeni svakako daju jednu kvalitetnu sliku i prikaz kako veza koju je Okun testirao i otkrio postoji bez obzira da li je ona linerna, asimetrična, jaka ili slaba. Iz dosadašnjih istraživanja vidljivo je kako je Okun ostavio pozitivan otisak jer je tema, bez obzira što je prošlo gotovo 60 godina, još uvijek aktualna i diskutabilna.

---

<sup>10</sup> Meta-analiza (Meta-analysis) je skup tehnika koje se koriste za objediniti veći broj rezultata studija u jednu studiju kako bi se prikazala jedinstvena i preciznija procjena određenog efekta.

### **3. OKUNOV ZAKON: PRIMJER REPUBLIKE HRVATSKE**

#### **3.1. NEZAPOSLENOST I BDP U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Hrvatska od osamostaljenja pa do danas ima velikih problema sa brojem nezaposlenih osoba. Matković (2002) tvrdi da je: „tranzicija je odigrana nesistematski, proizvoljno i netransparentno“, odnosno bez adekvatnog plana i dodatno otežana ratnom situacijom. Rančić i Durbić (2016) navode kako je privatizacija doprinijela prijevremenom umirovljenju odnosno da nisu poduzete mjere i ostvareni preduvjeti za integraciju osoba koji su ostali bez posla. U skladu sa neoliberalističkim shvaćanjem smatralo se kako će prijelaz u kapitalističko društvo odnosno kapitalistički način poslovanja, dovesti tržište u stanje pune zaposlenosti. Provođenje stabilizacijske politike u Hrvatskoj je započelo 1992. godine donošenjem „Osnove stabilizacijskog programa“ koji je za svoje ciljeve imao: stabilizaciju cijena, oživljavanje privrednih aktivnosti i rast socijalne sigurnosti stanovništva. Navode (2016) kako je vidljivo iz primarnih ciljeva stabilizacijskog programa, kao što je on i danas, da se na prvom mjestu nalazi stabilizacija cijena a ne smanjenje nezaposlenosti.

Program je trebao dovesti državu u stanje suvremenog i učinkovitog gospodarstva ali je zbog teškoća sa ratnom situacijom, gubitkom tržišta, tranzicija prema tržišnom načinu poslovanja odraz dogodio u negativnom smislu, smanjenjem BDP-a, pritiskom na javnu potrošnju (redoviti korisnici, troškovi obrane, prognanici i izbjeglice) i visokom nezaposlenošću. Cijela situacija je u ekonomskom smislu rezultirala hiperinflacijom koja je 1992. iznosila 50% BDP-a, a koja je bila suzbijena vrlo brzo, međutim uz aprecijaciju nacionalne valute, pada kamatnih stopa, povećanje nesavršenosti na tržištu (monopol i oligopol) te provođenjem ubrzane privatizacije dovelo je državu u stanje sa 380.000 nezaposlenih, udjela stranog vlasništva a posebno u bankarstvu do 90% te postepeno raslojavanje društva. Također navode (2016) da od tri faze stabilizacijskog programa jedina uspješna bila je ona sa inflacijom dok ostale dvije nisu zadovoljene. Nezaposlenost u Hrvatskoj rezultat je lošeg načina upravljanja državom, problem je kompleksan i potreban je cijeli niz mjera i promjena za njegovo ublažavanje, počevši od zakonske regulative, koja je poboljšala kvalitetu rada ali s druge strane dovela do puno proturječivih propisa i zakona. Takva nezaposlenost uzrokovana je dubokim strukturnim nedostacima te odražava se na sve sfere gospodarskog razvoja od obrazovnog, pravosudnog,



upravnog, financijskog itd. Kretanje broja nezaposlenih osoba povezano je uz promjene u BDP-u, s mogućnošću rasta BDP-a bez rasta zaposlenosti na način da se poveća produktivnost zaposlenih osoba. Poduzimanjem mjera kojima se utječe na gospodarski rast odnosno povećanje outputa može se smanjiti nezaposlenost pošto su ove dvije varijable povezane (Rančić, Durbić, 2016).

Škare (2000) prikazuje uzroke u nezaposlenosti u razvijenim i tranzicijskim zemljama Europe gdje obrađuje slučaj Hrvatske. Navodi kako je nakon osamostaljenja Hrvatska bila suočena gubitkom tržišta, hiperinflacijom, padom outputa, troškovima pretvorbe i privatizacije te uvozna konkurencija imali uvelike utjecaj na povećanje nezaposlenosti u državi. Tržište rada u bivšim socijalističkim zemljama bilo je determinirano visokom stopom prosječne zaposlenosti po poduzećima gdje je taj broj bio dvostruki nego u razvijenim zemljama, zatim malim razlikama u plaćama te većom socijalnom sigurnošću i sigurnošću zaposlenja. Tranzicija je dovela do značajnog gubitka radnih mjesta u industriji u odnosu na sektor trgovine i usluga. Navodi (2000) kako je odnos stope rasta nezaposlenosti i pada zaposlenosti najviši u Hrvatskoj gdje iznosi 1.57 što znači da je dinamika potražnje za radom iznimno mala u Hrvatskoj u odnosu na ostale tranzicijske zemlje. Kroz rad uspoređuje Hrvatsku i Češku, gdje je Hrvatska primjer zemlje sa visokim porastom stope nezaposlenosti i malom stopom rasta zaposlenosti dok je kod Češke obrnuta situacija. Glavni čimbenici koji su utjecali na povoljne rezultate Češke u odnosu na Hrvatsku u tim godinama jesu niska stopa zaposlenosti u sektoru poljoprivrede te brz rast sektora usluga, zatim restrukturacija i prijelaz dijela zaposlenih iz javnog u privatni sektor a navodi kako je tu politiku primijenila i Slovenija. Odnos je prikazan u tablici 1. gdje se osim za Hrvatsku vidi da je odnos za Slovačku 0.69 što je naspram Hrvatskog koeficijenta ipak niži. U drugom dijelu tablice nalazi se odnos samozapošljavanja gdje je Hrvatska opet ostvarila vrlo niske rezultate zbog visoke cijene kapitala, cijene rada, poreznih opterećenja itd.

Tablica 1. Stope rasta nezaposlenosti prema stopama rasta zaposlenosti (1989.-1994.)

Zemlja	Odnos stopa rasta nezaposlenosti i stopa pada zaposlenosti (u%)	Odnos stopa rasta samozapošljavanja i stopa pada zapošljavanja (u%)
<b>Bugarska</b>	0,27	
<b>Češka</b>	0,23	0,69
<b>Mađarska</b>	0,46	0,18
<b>Poljska</b>	1,11	0,60
<b>Slovačka</b>	0,69	0,24
<b>Estonija</b>	0,13	
<b>Kazakhstan</b>	0,90	
<b>Rusija</b>	0,32	
<b>Ukrajina</b>	0,40	
<b>Hrvatska</b>	1,57	

Izvor: autor prema Škare (2001.)

U Hrvatskoj se stanje od osamostaljenja do danas nije znatno promijenilo, cijene rada i kapitala su ostale visoke, loše stanje u nezaposlenosti dodatno se pogoršalo nakon krize dok BDP nije ostvario znatan rast od osamostaljenja. Hrvatska je nadalje zemlja ovisna o uvozu i o stranom kapitalu i može se jedino osloniti na strane direktne investicije iako je i njih jako malo zbog nepovoljne poduzetničke klime, mnoga zakonska ograničenja sa visokim administrativnim troškovima uz visoku cijenu rada čini zemlju nepovoljnom za ulaganja i pritom su povećanja BDP-a i smanjenje nezaposlenosti ostvarena u malom postotku.

### 3.2. ANALIZA OKUNOVA ZAKONA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Istraživanje Okunovog zakona u Hrvatskoj i istraživanje za Slovačku temelji se na kvartalnim podacima te na procjeni VAR<sup>11</sup> modela pomoću ekonometrijskog

<sup>11</sup> VAR modeli predstavljaju osnovu za definiranje statističkih koncepata u ekonometrijskim istraživanjima, odnosno istraživanjima uzročnosti i kointegracije. Ekonomska primjena VAR modela sastoji se u analizi efekata ekonomske politike na bazi korištenja metoda dekompozicije prognostičke greške i impulsnih utjecaja. Faze u primjeni VAR modela: specifikacija i ocjena parametara, određivanje impulsnih utjecaja, dekompozicija varijance prognostičke greške. Testiranja u VAR modelu odnose na test autokorelacije, heteroskedastičnosti, normalnosti distribucije reziduala te na određivanje broja vremenskih pomaka.

programa Gretl (2019). Svi podaci za analizu su logaritmirani i desezonirani.<sup>12</sup> Korištene varijable za procjenu Okunova koeficijenta jesu nezaposlenost i bruto domaći proizvod, a referentno razdoblje analize za Republiku Hrvatsku i Slovačku Republiku je 2000.-2018.

Podaci za nezaposlenost prikupljeni su sa stranice Eurostata (2019), odnose se na kvartalne podatke za prosječnu nezaposlenost prema dobi i spolu, gdje je nezaposlenost mjerena Istraživanjem o radnoj snazi EU-a,<sup>13</sup> gdje se nezaposlene osobe definiraju kao sve osobe od 15 do 74 godine (za Španjolsku, Veliku Britaniju i Italiju je radni vijek od 16 do 74 godine), te koje nisu bile zaposlene u referentnom tjednu, aktivno tražili posao u protekla četiri mjeseca ili su bili dostupni za početak radnog odnosa odmah ili u roku od dva tjedna.

Podaci za bruto domaći proizvod također su prikupljeni sa stranice Eurostata (2019), odnose se na kvartalne podatke za realni BDP i glavne komponente (dohodak, proizvodnja, output) prema tržišnim cijenama u milijunima eura, definiran kao vrijednost svih finalnih proizvoda (roba i usluga) unutar države u vremenom razdoblju s ciljem uvida u gospodarsku aktivnost i stupanj razvitka države. Prema Eurostatu (2019) na temelju kretanja sastavnica BDP-a i povezanih pokazatelja (pokazatelji gospodarskog proizvoda, uvoz i izvoz, domaće i javne potrošnje, podaci o prihodima i štednji) mogu se dobiti važne i korisne informacije radi ocjenjivanja politika svake zemlje pojedinačno ili politike EU-a. Podaci za BDP dio su podataka iz skupine Nacionalnih računa u kojima se već spomenuti BDP koristi kao najčešća mjera za ukupnu veličinu gospodarstva, gdje su godišnji i kvartalni podaci za BDP prikupljeni u skladu sa Europskim sustavom nacionalnih i regionalnih računa<sup>14</sup> (Eurostat, 2019).

---

<sup>12</sup> Desezoniranje pomoću X12 ARIMA: Glavni cilj ovog programskog paketa je osigurati pouzdanu procjenu vremenske serije, odnosno sezonske komponente, kroz pronalaženje i ispravke serije podataka ili komponenti koji mogu znatno utjecati na kvalitetu procjene sezonalnosti.

<sup>13</sup> EU Labor Force Survey (EU-LFS)

<sup>14</sup> European System of Accounts – ESA 2010

### 3.2.1. KRETANJE VARIJABLI NEZAPOSLENOST I BDP

Grafikon 1. Kretanje varijabli nezaposlenost i BDP u Republici Hrvatskoj od 2000.-2018.



Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Na grafikonu 1. prikazano je kretanje nezaposlenosti i BDP-a u Republici Hrvatskoj kroz razdoblje od 2000.-2018. godine. Nezaposlenost do financijske krize ima sklonost opadanja, od financijske krize 2008. do 2014. ima sklonost rasta, gdje je vidljivo kako vrhunac dostiže 2013. godine gdje nezaposlenost prelazi 350.000 nezaposlenih te se nakon 2015. smanjuje. Prema podacima Hrvarskog zavoda za zapošljavanje (HZZ) najveći broj nezaposlenih osoba u promatranom razdoblju (2000.-2018.) nalazio se u početnim godinama 21.stoljeća u dobnoj skupini 20-29 godina te 45-49 godina dok se isti 2018. prepolovio. Promatrajući rast i pad nezaposlenosti po dobnoj strukturi vidljivo je prema podacima HZZ-a (2019) kako nezaposlenost mlađih ima tendenciju pada od 2000.-2018. dok se nezaposlenost osoba pred mirovinom (dobna skupina 60 i više) sve više povećava. Rekordna godina u nezaposlenosti prema dobnim skupinama bila je 2013. koja je zabilježila najveće brojeve nezaposlenih osoba u svim skupinama. Promatrajući nezaposlenost prema strukturi obrazovanja najveća smanjenja u nezaposlenosti ostvarile su grupe sa završenom i nezavršenom osnovnom školom te srednjom školom za više od pola,

dok je broj nezaposlenih osoba sa prvim stupnjem fakulteta, višom školom, stručnim studijem, akademijama, magisterijima ili doktoratima u porastu pogotovo od financijske krize 2008. nadalje. Promatrajući nezaposlenost prema trajanju nezaposlenosti najmanje promjene vidljive su u skupinama nezaposlenih od 8 godina i više te 0-3 mjeseca gdje su oscilacije uočene u godinama nakon krize (2009.-2015.) te se nakon tih godina situacija u pogledu tih skupina poboljšala tako da je u 2018-oj manja negoli je to bila u 2004-oj. Naposljetku prema strukturi zanimanja najmanje promjene i oscilacije u nezaposlenosti vidljive su u skupinama nezaposlenih u poljoprivredi, šumarstvu, ribarstvu i lovstvu te u skupini znanstvenika, stručnjaka, inženjera, dok su velike promjene odnosno smanjenja vidljiva u skupinama rukovatelja postrojenjima i strojevima, industrijski proizvođači i sastavljači proizvoda koji su reducirani za više od polovice od 2000. do 2018., kao i u skupini uslužnih i trgovačkih zanimanja (HZZ, 2019). Prema iznesenim podacima moglo bi se zaključiti kako se slika u nezaposlenosti, naročito posljednjih godina, sve više poboljšava, ali ovakvim zaključcima treba oprezno pristupiti jer još nije učinjen popis stanovnika te nije točno iznesen broj osoba koji su iselili iz zemlje. Prema tome, smanjenja mogu biti uzrok odlaska radnika u inozemstvo, pogotovo iz skupine rukovoditelja postrojenjima i strojevima te industrijski proizvođači i sastavljači proizvoda koji lako nalaze zaposlenja u drugim državama Europske Unije.

Bruto domaći proizvod od 2000. do 2008. godine raste, nakon financijske krize vidljivo je kako su kvartali rasta i pada izraženiji, iako nije vidljiv znatan pad BDP-a već je izraženija stagnacija u kretanju a zatim do kraja promatranoga razdoblja ima sklonost rasta prelazeći razinu dostignutu u godini prije krize. Prema publikaciji Hrvatske gospodarske komore „Kretanje BDP-a u Hrvatskoj-izvori rasta i posljedice“ iz 2017., razdoblje do krize 2008. dijeli na dva dijela: ono prije 1999. i nakon 1999. Razdoblje prije 1999. karakterizirano je znatnim rastom svih potrošnih kategorija BDP-a gdje su najveći utjecaj na rast imale investicije u fiksni kapital najvećim dijelom zbog obnove stambenog fonda, proizvodnih kapaciteta, obnovom već postojeće infrastrukture a manjim dijelom su to bile nove investicije. Manji utjecaji zabilježeni su u kategorijama osobne potrošnje i izvoza usluga koji je potaknut povratkom turista i povećanim brojem noćenja. Osim toga, Hrvatska izlaskom na međunarodno tržište kapitala počinje rast kreditne aktivnosti poslovnih banaka te rast vanjskog duga. U razdoblju nakon 1999. do krize ostvaren je znatan rast BDP-a u

kako je vidljivo na grafikonu 1. koji je prema HGK (2017) iznosio prosječno 4,2%. Treba napomenuti kako je rast do 2008. temeljen na investicijama u fiksni kapital (posebice sektor cestogradnje i stanogradnje), zatim utjecaj je imao i udio vanjskog duga gdje je Hrvatska bila u skupini zemalja koje su najviše povećavale vanjski dug u odnosu na ostvareni rast BDP-a a da pritom nije povećavala domaću potražnju pa se može reći da je neučinkovito koristila alat inozemnog zaduživanja te su utjecaj na rast BDP-a ostvarili i kreditni plasmani poslovnih banaka. U 2000-oj godini udio ukupnih kredita u BDP-u iznosili su 23,0%, u 2008-oj 69,5% (HGK, 2017). Drugo razdoblje odnosi se na krizno razdoblje nakon 2008. gdje se i na grafikonu može uočiti pad BDP-a uzrokovan globalnom krizom. Posljedice utjecaja krize na BDP bile su istaknute kroz pad osobne potrošnje, pad bruto investicija u fiksni kapital te vrlo niski rast izvoza roba i usluga (osobna potrošnja zabilježila je najizraženiji pad). Trendovi koji su slijedili nakon kriznog razdoblja, odnosno od 2015. godine nadalje gdje je zabilježen rast BDP-a karakterizirani su ponajprije ulaskom Hrvatske u Europsku uniju gdje je ukidanjem prepreka o slobodnoj trgovini omogućena razmjena s drugim zemljama EU-a. Tijekom razdoblja oporavka dolazi do povećanja izvoza usluga (turizam), pad cijena sirove nafte na svjetskom tržištu što dovodi do smanjenja troškova poslovanja te povećava osobnu potrošnju potrošača, omogućeno je kreditno razduživanje stanovnika i sektora (HGK, 2017). Kroz objavljene podatke HZZ-a i publikaciju HGK prikazana je opća slika stanja u odabranim varijablama za analizu Okunova zakona kroz razdoblje 2000.-2018.

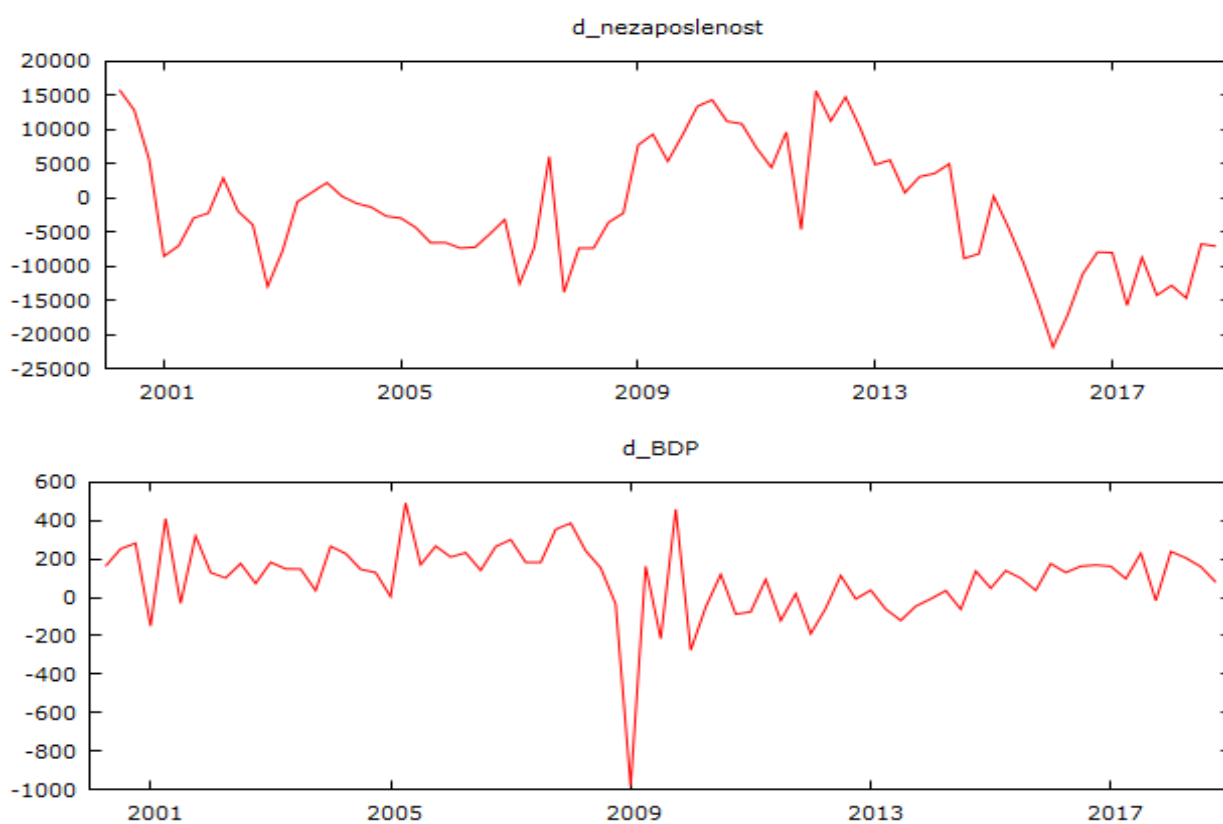
Prije negoli se pristupi odabiru modela za analizu potrebno je odrediti stacionarnost vremenskog niza. Već samim diferenciranjem varijabli može se utvrditi postoji li sklonost vraćanja srednjoj vrijednosti, odnosno postoji li značajna varijabilnost u varijablama (Vizek, 2006). Za varijable u razinama kao što je vidljivo iz grafikona 1. nije uočena sklonost vraćanja srednjoj vrijednosti, dok je je iz grafikona 2. gdje su prikazane varijable u prvim diferencijama vidljiva je sklonost vraćanja srednjoj vrijednosti pa se može zaključiti kako postoji stacionarnost vremenskog niza. Osim grafičkog prikaza (grafikon 2.), za testiranje stacionarnosti može se koristiti i prošireni Dickey Fuller ADF<sup>15</sup> test jediničnih korijena koji testira hipoteze da postoji i da ne postoji jedinični korijen. Kritične granice ADF testa jednake su: -3.487046 za razinu značajnosti od 1%, -2.886290 za razinu značajnosti od 5% i -2.580046 za razinu

---

<sup>15</sup> Eng. Augmented Dickey-Fuller

značajnosti od 10%. Postojanje jediničnog korijena implicira da je niz nestacionaran i javlja se u slučaju kada je vrijednost ADF test veličine veća od kritičnih granica ADF testa dok nepostojanje jediničnog korijena implicira da je vremenski niz stacionaran kada je vrijednost ADF test veličine manja od kritičnih granica (Bahovec, Erjavec 2009). Dickey Fuller test uglavnom govori u prilog tome ima li ili nema smisla dalje diferencirati u smislu postizanja stacionarnosti (Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za matematiku, n.d.).

Grafikon 2. Nezaposlenost i BDP u prvim diferencijama u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2000.-2018.



Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Tablica 2. ADF test jediničnih korijena u razini i u prvoj diferenciji za varijable nezaposlenost i BDP

Varijabla	u razini		u prvoj diferenciji	
	konstanta	konstanta i trend	konstanta	konstanta i trend
Nezaposlenost	-2,008	-1,992	-3,533 ***	-3,505 **
BDP	-1,638	-1,736	-3,995 ***	-4,075 ***

\*, \*\*, \*\*\* predstavljaju 1%, 5% i 10% razinu značajnosti

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Tablica 2. prikazuje test jediničnih korijena u razini i prvoj diferenciji za varijable nezaposlenost i BDP u kojem su dodatno uključena dva vremenska pomaka.<sup>16</sup> Pri tome može se primijetiti kako su zaključci podjednaki onima vezanima za grafički prikaz o stacionarnosti vremenske serije, a to je da varijable nezaposlenost i BDP u razini prikazuju postojanje jediničnog korijena budući da su za varijable u razini vrijednosti ADF test veličine<sup>17</sup> veće od kritičnih granica ADF testa<sup>18</sup> nije moguće odbaciti hipotezu o postojanju jediničnog korijena. Diferenciranjem varijabli vremenski niz je stacioniran, budući da su vrijednosti ADF test veličine manje od kritičnih vrijednosti možemo odbaciti hipotezu o postojanju jediničnog korijena, trend nije statistički značajan, pa se radi o diferentno stacionarnim vremenskim nizovima.<sup>19</sup>

### 3.2.2. ODABIR VREMENSKIH POMAKA I ANALIZA REZULTATA

Model korišten za analizu Okunovog zakona kako je već naglašeno je VAR model, koji se koristi u slučajevima gdje su procesi stacionarni odnosno procesi gdje postoji samo konstantni član. Bahovec i Erjavec (2009) navode kako se VAR modeli koriste u testiranju ekonomskih teorija koji pretpostavljaju oblike povezanosti ekonomskih varijabli te da su rezultati dobiveni VAR analizom „...osnova za razumijevanje i istraživanje međusobnih ovisnosti u skupu ekonomskih varijabli, te definiranje strukturnih ekonometrijskih modela.“ (Bahovec, Erjavec, 2009., str.339.) Prije same specifikacije i konstruiranja modela važno je odrediti broj vremenskih pomaka modela s ciljem poboljšavanja dijagnostike modela i osiguravanja dovoljnog broja stupnjeva slobode kroz izbor manjeg broja pomaka. Cilj je dobiti što jednostavniji model odnosno model sa najmanjim brojem parametara pa se zato koriste tri kriterija u odabiru a to su:

1. Akaikeov informacijski kriterij (AIC)
2. Schwartz-Bayesov kriterij (SBC)
3. Hannan-Quinnov kriterij (HQ)

Svaki kriterij mjeri način na koji model opisuje podatke gdje različiti kriteriji mogu dati različite podatke (Bahovec, Erjavec, 2009). Ayalev et.al (2012) navode kako kako za seriju podataka sa više od 10 opažanja mogu se koristiti svi kriteriji osim Akaike (AIC)

---

<sup>16</sup> O vremenskim pomacima više u poglavlju 3.2.2.

<sup>17</sup> Eng. Augmented Dickey-Fuller test statistic

<sup>18</sup> Eng. Test critical values

<sup>19</sup> Detaljan pregled provedenog ADF testa nad varijablama moguće je pogledati u priložima na posljednjim stranicama rada.



jer nije konzistentan prilikom odabira vremenskih pomaka odnosno precjenjuje vremenske pomake za više opažanja prema čemu nije dobar odabir pravilnog vremenskog pomaka. Bahovec i Erjavec (2009) AIC kriterij nazivaju „najblažim“ kriterijem jer odabire modele sa najvećim brojem pomaka dok SBC (BIC) nazivaju „najrigoroznijim“ jer odabire one modele sa najmanjim brojem pomaka.

Slika 1. Broj vremenskih pomaka VAR modela

VAR system, maximum lag order 4

The asterisks below indicate the best (that is, minimized) values of the respective information criteria, AIC = Akaike criterion, BIC = Schwarz Bayesian criterion and HQC = Hannan-Quinn criterion.

lags	loglik	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	324,76983		-8,854718	-8,664995	-8,779189
2	359,86158	0,00000	-9,718377	-9,402174*	-9,592496*
3	364,87763	0,03989	-9,746601*	-9,303916	-9,570367
4	366,67708	0,46300	-9,685475	-9,116308	-9,458888

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Na slici 1. prikazan je broj vremenskih pomaka VAR modela gdje se provodi test u 4 vremenska pomaka. Iz navedenog vidljivo je kako kriterij Akaike govori da imamo 3 vremenska pomaka, dok kriterij Schwarz-Bayes i Hannan-Quinn govore u prilog da imamo 2 vremenska pomaka. Za analizu i postavljanje pravilnog modela koristiti će se Schwarz-Bayesian i Hannan-Quinn kriterij.

Iz prijašnjih grafova i prikaza određen je model pomoću kojeg se radi analiza i interpretiraju dobiveni rezultati, odnosno kojim će se interpretirati Okunov zakon u Hrvatskoj prema sljedećim jednadžbama:<sup>20</sup>

1. Regresijska jednadžba gdje je zavisna varijabla nezaposlenost je sljedeća:

$$(3) \text{ Nezaposlenost} = 0.34 + 1.71\text{nez}_{t-1} - 0.23\text{BDP}_{t-1} - 0.73\text{nez}_{t-2} + 0.22\text{BDP}_{t-2}$$

gdje parametri  $\text{BDP}_{t-1}$  i  $\text{BDP}_{t-2}$  služe za objašnjenje zavisne varijable nezaposlenost. odnosno svako dodatno povećanje BDP-a od 1% iznad normalne stope rasta dovesti će do smanjenja nezaposlenosti za 0.23% ili smanjenje BDP-a od 1% dovesti će do povećanja nezaposlenosti za 0.23%.

<sup>20</sup> Koeficijenti i detalji regresije mogu se pronaći u priložima na posljednjim stranicama rada.

<sup>21</sup> t-1 i t-2 označavaju prvi i drugi vremenski pomak koji su određeni na temelju informacijskih kriterija AIC, SBC i HQ.

2. Za zavisnu varijablu BDP regresijska jednadžba glasi:

$$(4) \text{ BDP} = 0.65 - 0.19\text{nez}_{t-1} + 0.69\text{BDP}_{t-1} + 0.18\text{nez}_{t-2} + 0.25\text{BDP}_{t-2}$$

gdje parametri  $\text{nez}_{t-1}$  i  $\text{nez}_{t-2}$  služe za objašnjenje zavisne varijable BDP, odnosno svako povećanje nezaposlenosti za 1% iznad normalne razine dovesti će do smanjenja BDP-a za 0.19% ili smanjenje nezaposlenosti od 1% dovesti će do povećanja BDP-a za 0.19.

Ovim dvjema regresijskim funkcijama potvrđuje se djelovanje Okunova zakona u Republici Hrvatskoj gdje se može zaključiti kako će promjene u nezaposlenosti imati veći utjecaj na BDP nego obrnuta situacija. To se može potvrditi na temelju t-vrijednosti gdje za objasniti nezaposlenost varijable BDP na temelju t-vrijednosti nisu značajne (Equation 1: t-ratio -1.328 i 1.324 vrijednosti manje od 2, nisu značajne) dok za objasniti BDP na temelju t-vrijednosti varijable nezaposlenost su značajne (Equation 2: t-ratio -3.343 i 3.116) vrijednosti veće od 2 što označava značajnost varijabli).<sup>22</sup>

### 3.2.3. OCJENA KVALITETE MODELA

Nakon postavljanja modela za analizu potrebno je procijeniti je li model ispravan. Pri ocjenjivanju promatra se koeficijent determinacije (R-squared) i korigirani koeficijent determinacije (Adjusted R-squared)<sup>23</sup> koji je specifičan pokazatelj reprezentativnosti uzorka, gdje je u oba slučaja visok (0.99) te upućuju da je modelom objašnjeno 99% varijacije.<sup>24</sup> Visoka vrijednost Durbin-Watson-a<sup>25</sup> (2.47 i 1.88) govori kako model nema problema sa autokorelacijom reziduala<sup>26</sup> što se može potvrditi Ljung-Box-ovom Q statistikom koja se u empirijskim istraživanjima češće koristi budući da u malim uzorcima pokazuje bolje karakteristike (Bahovec, Erjavec, 2009):

---

<sup>22</sup> Pogledati t-vrijednosti u prilogima na posljednjim stranicama rada.

<sup>23</sup> Koeficijent determinacije i korigirani koeficijent determinacije nalazi se u prilogima.

<sup>24</sup> Vrijednosti prema Chadockovoj ljestvici: 0.00 znači odsutnost veze, 0.00-0.25 označava slabu vezu, 0.25-0.64 označava vezu srednje jakosti, 0.64-1.00 čvrstu vezu te 1.00 potpunu vezu.

<sup>25</sup> Durbin Watson test: test postojanja autokorelacije prvog reda, kad je nema DW=2, pozitivna autokorelacija DW=0, negativna autokorelacija DW=4).

<sup>26</sup> Korelacija između članova niza opažanja poredanih po vremenu u vremenskom nizu ili vremenskom presjeku sa pretpostavkom da je nema.

## Slika 2. Ljung-Box Q statistika

Equation 1:

Ljung-Box Q' = 5,01272 with p-value =  $P(\text{Chi-square}(2) > 5,01272) = 0,0816$

Equation 2:

Ljung-Box Q' = 1,4958 with p-value =  $P(\text{Chi-square}(2) > 1,4958) = 0,473$

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

gdje se na temelju p-vrijednosti koje su veće od 0.05 (0.0816 i 0.473) vidljivo da model nema problema sa autokorelacijom te je model ispravan.

## Slika 3. Test na heteroskedastičnost

Test for ARCH of order 2

Equation 1:

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
alpha(0)	0,000514686	0,000186615	2,758	0,0074	***
alpha(1)	0,193551	0,120267	1,609	0,1121	
alpha(2)	-0,0217790	0,120140	-0,1813	0,8567	

Null hypothesis: no ARCH effect is present

Test statistic: LM = 2,62096

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(2) > 2,62096) = 0,26969$

Equation 2:

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
alpha(0)	0,000294727	0,000135510	2,175	0,0331	**
alpha(1)	-0,0155418	0,120342	-0,1291	0,8976	
alpha(2)	-0,0121194	0,120405	-0,1007	0,9201	

Null hypothesis: no ARCH effect is present

Test statistic: LM = 0,0275328

with p-value =  $P(\text{Chi-square}(2) > 0,0275328) = 0,986328$

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

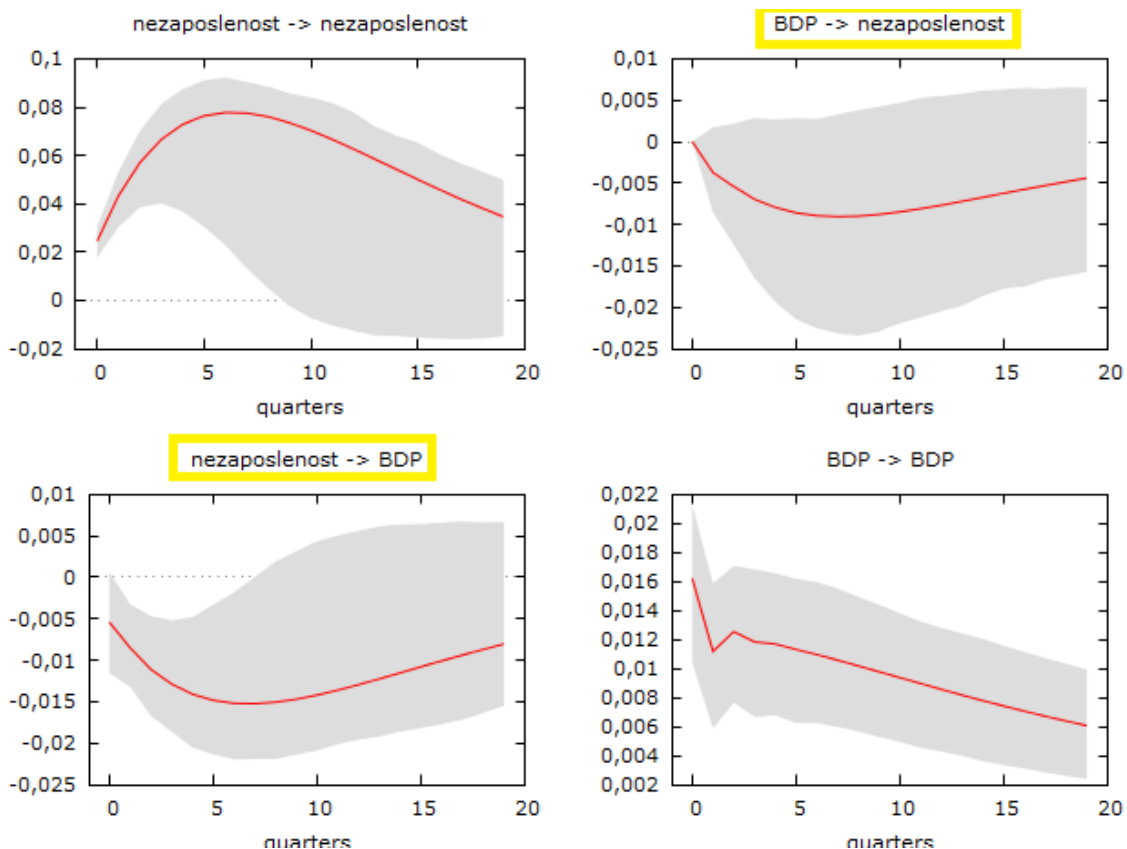
Sljedeći test odnosi se na heteroskedastičnost<sup>27</sup> sa nul hipotezom da nije prisutna, gdje se na temelju p-vrijednosti testa (0.27 i 0.99) može zaključiti kako model nema problema sa heteroskedastičnošću (ARCH) odnosno ne možemo odbaciti nul hipotezu da u modelu nije prisutna heteroskedastičnost. Pošto su oba testa pokazala p-vrijednosti veće od 0.05 može se zaključiti kako je odabrani VAR model ispravan.

<sup>27</sup> Različita varijanca slučajne greške za sva opažanja, kad se poveća nezavisna varijabla povećava se i varijanca odnosno postoji veza između varijance modela i nezavisne varijable. Posljedice heteroskedastičnosti: nema pristranosti koeficijenata, povećava se varijanca slučajne greške te podcjenjuje t i F statistiku.

### 3.2.4. TESTIRANJE MEĐUSOBNOG UTJECAJA VARIJABLI

Osnovna pretpostavka (1962) je da postoji empirijska regularnost koja predviđa da će se uslijed jediničnog postotnog smanjenja stope nezaposlenosti, stopa outputa povećati za tri postotna poena. Prema Bahovec i Erjavec (2009) u empirijskim analizama procjene parametara nisu toliko važne koliko rezultati inovacijske analize<sup>28</sup> koje daju pogodne informacije za donošenje zaključaka. Kroz impulsne funkcije prikazati će se u kojem razdoblju slijedi prilagodba nakon inicijalnog „šoka“ kroz 20 razdoblja (grafikon 3.) dok će se kroz dekompoziciju varijance prognostičke greške prikazati koliko jedna varijabla objašnjava drugu varijablu po razdobljima, odnosno koja varijabla više objašnjava koju kroz odabrani period od 20 razdoblja prikazano u tablicama 3. i 4. Pretpostavka modela je da varijabla nezaposlenost utječe na varijablu BDP i nju će se testirati kroz 20 razdoblja:

Grafikon 3. Prikaz utjecaja varijabli nezaposlenost i BDP kroz impulsne funkcije za Republiku Hrvatsku kroz 20 razdoblja



Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

<sup>28</sup> Prema Bahovec i Erjavec (2009.) inovacijska analiza obuhvaća funkcije impulsnog odaziva (eng. Impulse Response Function) i analizu dekompozicije varijance (eng. Decomposition of Variance).

Vidljivo je iz drugog po redu grafa da ne postoji utjecaj BDP-a na nezaposlenost u nultom razdoblju jer vrijednost kreće od nule, dok kod grafa gdje se prikazuje utjecaj nezaposlenosti na BDP koji je treći po redu vidljiv je utjecaj jer vrijednost ne kreće od nule nego od negativne vrijednosti. Može se zaključiti kako povećanje nezaposlenosti ima uglavnom veći negativni utjecaj na BDP nego što to ima povećanje BDP-a na nezaposlenost. BDP statistički ne utječe značajno na nezaposlenost ali nezaposlenost utječe statistički na BDP i to više od 20 razdoblja. Na temelju grafova impulsnih funkcija vidljivo je da će uslijed povećanja nezaposlenosti prilagodba nakon inicijalnog šoka biti kroz duže razdoblje nego obrnuta situacija gdje će prilagodba u slučaju povećanja BDP-a biti kraća.

Tablica 3. Dekompozicija varijance prognostičke greške za varijablu nezaposlenost  
 Decomposition of variance for nezaposlenost

period	std. error	nezaposlenost	BDP
1	0,0245909	100,0000	0,0000
2	0,0499896	99,4412	0,5588
3	0,0760255	99,2515	0,7485
4	0,101308	99,1056	0,8944
5	0,125017	99,0092	0,9908
6	0,146747	98,9382	1,0618
7	0,166324	98,8847	1,1153
8	0,183724	98,8431	1,1569
9	0,199017	98,8099	1,1901
10	0,212328	98,7831	1,2169
11	0,223814	98,7611	1,2389
12	0,233648	98,7429	1,2571
13	0,242006	98,7277	1,2723
14	0,249061	98,7150	1,2850
15	0,254977	98,7043	1,2957
16	0,259906	98,6952	1,3048
17	0,263989	98,6876	1,3124
18	0,267351	98,6811	1,3189
19	0,270102	98,6757	1,3243
20	0,272341	98,6711	1,3289

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Iz tablice se promatraju vrijednosti odnosno koliko u postotku jedna varijabla objašnjava/doprinosi drugoj varijabli. Vidljivo je kako u prvom razdoblju varijabla BDP ne doprinosi ništa varijabli nezaposlenost dok u posljednjem 20-om razdoblju varijabla nezaposlenost sama sebe objašnjava sa 98.67% dok varijabla BDP objašnjava varijablu nezaposlenost sa tek 1.33%.

Tablica 4. Dekompozicija varijance prognostičke greške za varijablu BDP

Decomposition of variance for BDP

period	std. error	nezaposlenost	BDP
1	0,0170954	10,0151	89,9849
2	0,0221193	20,7205	79,2795
3	0,0277431	29,1766	70,8234
4	0,0327937	36,2832	63,7168
5	0,0375594	41,7371	58,2629
6	0,0419361	45,9827	54,0173
7	0,0459297	49,2667	50,7333
8	0,0495353	51,8230	48,1770
9	0,0527659	53,8184	46,1816
10	0,0556404	55,3804	44,6196
11	0,0581835	56,6035	43,3965
12	0,0604219	57,5599	42,4401
13	0,0623839	58,3045	41,6955
14	0,0640972	58,8801	41,1199
15	0,0655887	59,3202	40,6798
16	0,0668836	59,6516	40,3484
17	0,0680054	59,8955	40,1045
18	0,0689756	60,0694	39,9306
19	0,0698134	60,1872	39,8128
20	0,0705363	60,2604	39,7396

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

U prvom razdoblju varijabla BDP samu sebe objašnjava sa 89,98% dok varijabla nezaposlenost objašnjava varijablu BDP sa 10,02%. U posljednjem 20-om razdoblju varijabla vidljivo je kako varijabla nezaposlenost objašnjava varijablu BDP sa 60,26% dok varijabla BDP samu sebe objašnjava sa 39,74%. Iz tablica 1. i 2. može se zaključiti kako varijabla nezaposlenost više objašnjava varijablu BDP nego BDP varijablu nezaposlenost, odnosno varijabla nezaposlenost utječe na BDP dok BDP ne utječe odnosno ne objašnjava varijablu nezaposlenost.

### 3.2.5. GRANGEROVA UZROČNOST VARIJABLI

Statistički koncept uzročnosti koji se temelji na predviđanjima zove se Grangerova uzročnost,<sup>29</sup> koja se temelji na pretpostavci da jedna varijabla utječe na drugu varijablu ako neka prošla realizacija varijable utječe na sadašnju realizaciju. Hipotezu

<sup>29</sup> Eng. Granger causality, koja prema Bahovec i Erjavec (2009.) pod pojmom „uzrokovati“ podrazumijeva prethoditi, te polazi od pretpostavke kako budućnost ne može prethoditi sadašnjosti ili prošlosti te se ta metoda često koristi u analizi vremenskih nizova.

koja je inicijalno postavljena je da nezaposlenost ima veći utjecaj na BDP nego obrnuto i to je ono što se Grangerovih testom želi dokazati. Za analizu koristi se F-test, te su na temelju F-testa dobiveni sljedeći rezultati:

### **1. Varijabla nezaposlenost:**

Iz p-vrijednosti F-testa vidljivo je kako varijabla BDP ne utječe na varijablu nezaposlenost u Grangerovom smislu zato jer je p-vrijednost F-testa veća od 0.05 ( $0.4185 > 0.05$ ) odnosno ne možemo odbaciti hipotezu da je parametar BDP jednak nuli. Također vidljivo je kako parametar BDP nije statistički značajan.

### **2. Varijabla BDP:**

U idućem slučaju promatra se parametar nezaposlenosti, odnosno postoji li uzročnost između nezaposlenosti i BDP-a. Vidljivo je kako je parametar već u samoj analizi značajan a možemo to potvrditi činjenicom da je p-vrijednost F-testa manja od 0.05 ( $0.0040 < 0.05$ ) pri čemu možemo odbaciti hipotezu da je parametar nezaposlenost jednak nuli. Dolazimo do zaključka kako prošle realizacije nezaposlenosti utječu na sadašnju situaciju u BDP-u. Nezaposlenost u Grangerovu smislu utječe na BDP dok BDP ne uzrokuje nezaposlenost u Grangerovu smislu. Još jednom je potvrđena hipoteza kako nezaposlenost ima veći negativan utjecaj na BDP nego obrnuta situacija.<sup>30</sup>

### **3.3. ISTRAŽIVANJA OKUNOVA ZAKONA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Tomić (2009) u radu „Testiranje Okunova zakona u hrvatskom gospodarstvu“ koji istražuje pitanje Okunova zakona u Hrvatskoj, odnosno vrijedi li on. Kao što navodi u Hrvatskoj postoji mnogo istraživanja koji se bave analizom nezaposlenosti, zaposlenošću i BDP-om ali se nitko nije bavio utvrđivanjem direktne veze između tih varijabli i njihove utjecaje na gospodarstvo. Metoda korištena za istraživanje rada je ekonometrijska metoda, te se u procjeni Okunova koeficijenta koristila regresijska analiza temeljena na Cochrane-Orcutt<sup>31</sup>-ovoj procjeni parametara u razdoblju od 1960.-2005. godine. Rezultat istraživanja Okunova zakona je da on za Hrvatsku vrijedi, odnosno procijenjeni Okunov koeficijent u referentnom razdoblju iznosio je - 0.13 što znači da ukoliko se hrvatski BDP poveća za 1% stopa nezaposlenosti će se

---

<sup>30</sup> Rezultati F-testa analize Grangerove uzročnosti mogu se pronaći u prilogima.

<sup>31</sup> Cochran-Orcutt procedura: iterativna procedura kojom računalo izračunava niz p-vrijednosti sve dok razlike nisu male na zadovoljavajućoj razini.

smanjiti za 0.13%, utjecaj BDP-a na nezaposlenost je slab. U usporedbi sa ovim istraživanjem rada gdje je referentno razdoblje kraće (2000.-2018.), stoji da postotno povećanje BDP dovesti će do smanjenja nezaposlenosti za 0.26% i gdje analizom utjecaja varijabli vidljivo kako je utjecaj BDP na nezaposlenost slab, dolazimo do sličnog zaključka.

Rad koji se također indirektno odnosi na Okunov zakon, odnosno bavi istraživanjem relativne važnosti makroekonomskih varijabli je „Subjektivno ekonomsko zadovoljstvo u tranzicijskim zemljama: Istraživanje relativne važnosti makroekonomskih varijabli“ (Malešević, Perović, 2008) u kojem se ocjenjuje važnost varijabli sa subjektivnog stajališta metodom analize sreće. Korištena metoda je ekonometrijska metoda gdje je postavljena jednadžba sreće i kao zavisna varijabla korištena ordinalna<sup>32</sup> varijabla a korištene makroekonomske varijable su: inflacija, nezaposlenost, BDP. Rezultati modela prikazuju kako subjektivno gledano, nezaposlenost ima veću značajnost od inflacije, rast BDP-a isto ima veću značajnost u istraživanju od inflacije, BDP i nezaposlenost kao varijable nisu zajedno uključene u regresiju, upravo zbog Okunova zakona koji prikazuje negativnu korelaciju između dviju varijabli, te su uključene kombinacije u kojima su BDP i nezaposlenost u vezi sa inflacijom ali nisu stavljene u odnos zajedno. Prilikom izostavljanja dummy<sup>33</sup> varijabli za zemlje tranzicije radi uviđanja različitosti ili specifičnosti i uključivanjem svih makroekonomskih varijabli istodobno dolazi do zaključka kako Okunov zakon nije primjenjiv na tranzicijske zemlje zbog tehnoloških promjena u procesu proizvodnje i slabije reguliranog tržišta rada. Korištena je ekonometrijska metoda kombinacije vremenskog presjeka i vremenskih nizova (panel)<sup>34</sup> gdje su pomoću subjektivne metode procijenjene varijable koje utječu na zadovoljstvo a korištene su makroekonomske varijable.

„An examination of Okun’s Law: evidence from European target countries“ (Mattosco et.al, 2012) rad je koji testira utjecaj nezaposlenosti na rast BDP-a navodeći kako u

---

<sup>32</sup> Modeli, u kojima se koriste ordinalne varijable, gdje zavisna varijabla poprima dvije vrijednosti (vjerojatnost da se događaj dogodi, vjerojatnost da se događaj ne dogodi) zovu se logit ili ordered probit modeli.

<sup>33</sup> Bahovec i Erjavec (2009.) navode kako se osim numeričkih varijabli koje se uobičajeno koriste u modelu, u nekim slučajevima mogu se uključiti kvalitativne varijable (spol, dob, razina obrazovanja itd.) te se uključuju pomoću dummy (indikator, binarnih) varijabli. Time se proširuje područje primjene regresijske analize te je cilj da se opiše utjecaj kvalitativnih informacija.

<sup>34</sup> Posebna vrsta združenih podataka koji kombiniraju vremenske presjeke i vremenske nizove, gdje se kroz različite vremenske točke pojavljuju iste vremensko-presječne jedinice. Prednost je korištenja ovog modela uviđanje različitosti odnosno specifičnosti vremensko-presječnih jedinica.



Europskim zemljama postoji tendencija manjeg rasta nezaposlenosti u uvjetima ekonomske recesije ali u uvjetima rasta BDP-a nije zabilježen snažan rast zaposlenosti. Proučava asimetriju u zemljama navodeći kako su pozitivne promjene gospodarskog rasta na nezaposlenost drugačije nego negativne promjene. Za analizu odabrane su 6 zemalja: Njemačka, Italija, Španjolska, UK, Rumunjska i Hrvatska, varijable korištene za analizu su godišnja postotna promjena u BDP-u (prema stalnim cijenama u dolarima) i godišnja promjena u stopi nezaposlenosti (postotak ukupne radne snage), razdoblje analize je 1981.-2010., a podaci su preuzeti sa Međunarodnog monetarnog fonda. Za Hrvatsku se, uz Rumunjsku, navodi kako je razdoblje analize bilo nešto kraće od ostalih zemalja i kako su rezultati manje reprezentativni nego za druge zemlje, ali obje prikazuju nefleksibilnu strukturu tržišta rada i ekstremne rezultate u godinama krize gdje snažan pad BDP-a nije značio pad u zaposlenosti kako je to bilo u Španjolskoj gdje je zaposlenost u godini prije krize porasla za 6%. Nefleksibilno tržište rada determinirano je zaštitom prava radnika a time se ograničava da poduzeća povećaju broj zaposlenika u periodu ekonomskog rasta.

Bićanić, et.al. (2009) u knjizi „Makroekonomika“ Kruegera (2009) računaju Okunov koeficijent za Hrvatsku u razdoblju 1998.-2008., navodeći kako je krivulja Okunovog zakona za Hrvatsku manje strma nego ona za američko gospodarstvo te da je nagib karakterističan za u većem broju slučajeva u Europi. Navode (2009) kako se takva razlika u nagibu može objasniti posebnostima hrvatskog i europskog tržišta rada gdje je veza između promjene u nezaposlenosti i BDP-u slabija zbog sklonosti europskih država da tijekom poslovnih ciklusa ne otpuštaju radnike. Prema izračunima dobili su (2009) da promjena od 1% u nezaposlenosti uzrokuje promjenu od 1,5% u BDP-u.

## **4. OKUNOV ZAKON: PRIMJER SLOVAČKE REPUBLIKE**

### **4.1. SLOVAČKA REPUBLIKA NAKON 1989. GODINE**

Slovačko gospodarstvo je nakon 1989. orijentirano na prijelaz sa planskog načina upravljanja tržištem na tržišno gospodarstvo. Promjene su se odvijale u ekonomskoj i u socijalnoj sferi društva, gdje su sve zemlje središnje europske ostvarile najbolje rezultate u tranziciji. Tranzicija u Slovačkoj je imala svoj utjecaj na BDP, u usporedbi sa 1990-om i 1998-om godinom slovački BDP porastao je za 2.6% ali je tijekom 1990. do 1993. realni BDP se smanjio za 23.6% kao rezultat transformacije i gubitka istočnih tržišta, međutim 1997. zabilježen je rast BDP-a u odnosu na 1993. za 27.3%, za što je zaslužno razdvajanje Čehoslovačke 1993. na Češku i Slovačku gdje je povećana trgovinska razmjena sa Češkom i ostvarena dobra prilagodba tržištu Europske unije (Olexa, n.d.). Tranzicija sektora industrije pratilo je povećanje produktivnosti rada gdje je Slovačka zabilježila vrlo dobre rezultate. Zasižno je vođenje adekvatne ekonomske politike i proces prilagođavanja dalo svoj doprinos ka pozitivnoj tranziciji za razliku od tranzicije u Hrvatskoj (Veselica, Vojnić, 2000).

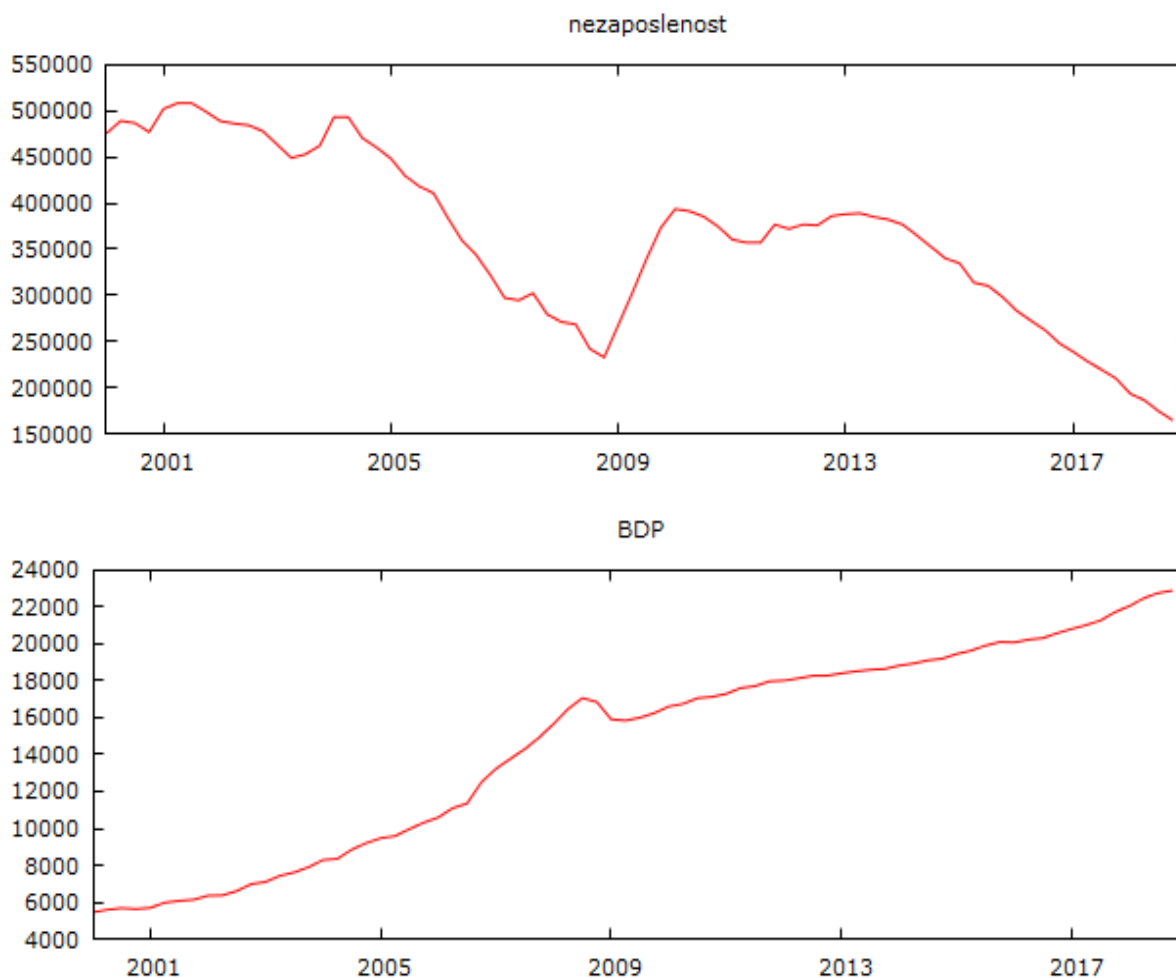
Što se zaposlenosti tiče u Slovačkoj nakon 1989. promjene su zabilježene tako da se tijekom 1990.-1993. zaposlenost smanjila za oko 13%, gdje je najveći pad zaposlenosti zabilježen 1991. sa smanjenjem od 8% u odnosu na 1990. godinu. Razlog tako naglog rasta nezaposlenosti leži u povećanju troškova za uvozna dobra u sferi industrijske proizvodnje (novi strojevi, sirovine...) i gubitkom odnosno dezintegracijom istočnih tržišta. Struktura zaposlenosti se također promijenila, gdje se zaposlenost u primarnim i sekundarnim djelatnostima smanjila dok se tercijarnim djelatnostima povećala. Promjene su se odvijale kako u privatnom tako i u javnom sektoru ali postepeno, gdje se u javnom sektoru postepeno smanjivao broj zaposlenih dok se broj zaposlenih u privatnom sektoru održavao na istoj razini. U 1999-oj godini rezultati slovačkog gospodarstva bili su sljedeći: prosječna nominalna mjesečna plaća zaposlenika bila je veća za 7.2% u odnosu na 1998. godinu (rast plaće bio je manji za 2.8% u odnosu na 1998. godinu), zaposlenost u sektoru poljoprivrede smanjio se 1999. za 7.2% a mjesečne nadnice u poljoprivredi porasle su za 7.7% (Olexa, n.d.).

## 4.2. ANALIZA OKUNOVA ZAKONA U SLOVAČKOJ REPUBLICI

Istraživanje se temelji kao i u slučaju Hrvatske na kvartalnim podacima prikupljenim sa Eurostata (2019) gdje su podaci za nezaposlenost i BDP definirani na isti način kao i u slučaju Republike Hrvatske. Istraživanje se temelji na procjeni VAR modela pomoću ekonometrijskog programa Gretl (2019) gdje su svi podaci potrebni za analizu desezonirani i logaritmirani a analiza se odnosi na razdoblje od 2000.-2018. godine. Cjelokupni postupak analize jednak je onomu primijenjenome u analizi Okunova zakona u Republici Hrvatskoj.

### 4.2.1. KRETANJE VARIJABLI NEZAPOSLENOST I BDP

Grafikon 4. Kretanje varijabli nezaposlenost i BDP za Slovačku u razdoblju od 2000.-2018.



Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Na grafikonu 4. prikazano je kretanje nezaposlenosti i BDP-a u Slovačkoj Republici kroz razdoblje od 2000.-2018. godine. Nezaposlenost do krize ima sklonost opadanja

sa kraćim periodom stagnacije na početku stoljeća, zatim naglo smanjenje i nakon krize ponovni rast nezaposlenosti iako zadnjih godina se taj odnos smanjio na razinu manju od one prije financijske krize iz 2008. Prema Državnom zavodu za statistiku Slovačke Republike (Statistical Office of the Slovak Republic, 2019), gledajući generalno broj nezaposlenih osoba u promatranom razdoblju smanjio se za više od polovice. Prema dobnoj strukturi najveću promjenu, odnosno poboljšanje u tom aspektu imala je dobna skupina od 15-24 te od 25-34 godina gdje je broj nezaposlenih osoba smanjio za više od polovice u 2018-oj godini s iznimkom nakon kriznih godina gdje je broj porastao na razinu veću od one prije kriznog razdoblja (Statistical Office SR, 2019). Razlog tako naglom smanjenja bio je akt koji je donijela Slovačka Republika u 2015-oj godini koji se odnosi na lakšu tranziciju studenata sa stečenom srednjom stručnom spremom (strukovna škola) na tržište rada koji pruža zakonski okvir za studente koji počinju stjecati praktična znanja kod poslodavca. Također, između poslodavca i obrazovne ustanove postoji ugovor koji determinira uvjete rada kao i ugovor između studenta i poslodavca. Za poslodavca koji sudjeluje u programu pogodnost je smanjenje porezne osnovice po studentu za akademsku godinu u kojoj je sudjelovao u programu (Kahanec i Sedlakova, 2016). Najmanje promjene u dobnoj strukturi nezaposlenih odvijale su se u dobnom razdoblju 55 godina i više.

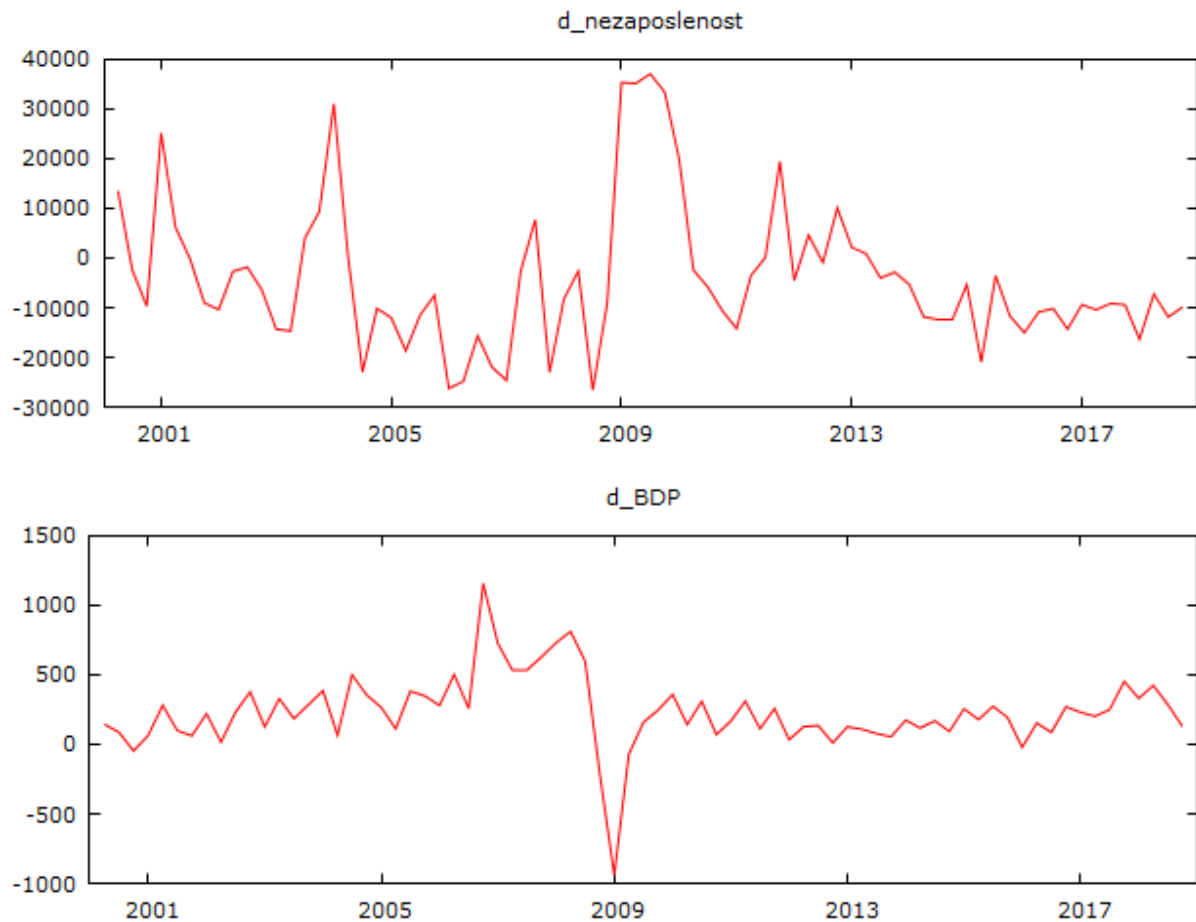
Prema obrazovnoj strukturi promjene su se pozitivno odvijale u svim kategorijama ali je najbolje rezultate svakako imala kategorija srednje stručne spreme dok je kategorija fakultetskog obrazovanja doživjela najmanje promjene, s iznimkom kriznih godina gdje je u usporedbi sa 2000-om godinom porasla za polovicu, ali gledano generalno vrlo je niska u usporedbi sa nezaposlenošću osoba sa srednjom stručnom spremom. Prema duljini trajanja nezaposlenosti Slovačka je poznata po dugotrajnoj nezaposlenosti i problem je s kojim se suočavala kroz dugi niz godina. Početkom 2000-ih godina Slovačka je imala udio dugotrajne nezaposlenosti u stopi nezaposlenosti od oko 12%, da bi, u razdoblju 2014-2018, stopa se smanjila na oko 4% (Trading Economics, 2019). Takvo smanjenje dugotrajne nezaposlenosti rezultat je uključenjem radnika u javne radove, savjetovanje i obrazovanje radnika za nova radna mjesta te povećanje plaća za radnike sa invaliditetom (Europska komisija, 2015).

BDP je u konstantnom rastu sa blagim padom 2008. godine i daljnjim rastom do danas i vidljivo je da oscilacije u nezaposlenosti nisu pratile oscilacije u BDP-u što će se kasnije modelom i testiranjem međusobnih utjecaja pokazati. HGK (2017) navodi, kao i u slučaju Hrvatske, podatke za analizu BDP-a Slovačke Republike prema kojima se može interpretirati rast Slovačkog BDP-a. Tijekom razdoblja od 2000.-2008. Slovačka je prolazila kroz razdoblje vrlo snažnog gospodarskog rasta gdje je Slovačka, između ostalog, 2004. postala članicom Europske unije. Manje razvijene zemlje svoj rast su temeljile na rastu domaće potražnje dok su razvijenije rast temeljile na izvozu roba i usluga, s time da se kao iznimka navodi upravo Slovačka gdje je postojao veći utjecaj rasta izvoza roba nego utjecaj rasta domaće potražnje na rast BDP-a. HGK (2018) navodi kako je Slovačko gospodarstvo 2005. godine bilo proglašeno vodećim svjetskim ekonomskim reformatorom od strane Svjetske banke zbog uvođenja porezne reforme koja je privukla investitore u zemlju što je imalo ključni utjecaj na oživljenje industrije u toj zemlji. Što se tiče udjela inozemnog duga u BDP-u bio je među najnižima među zemljama koje se pristupile 2004. EU. Tijekom kriznih godina od 2008.-2013. BDP Slovačke za razliku od mnogih tijekom krize 2008. godine nije znatno smanjio, dijelom zbog toga što je Slovačka jedina zemlja koja u kojoj se produktivnost rada nije smanjila tijekom kriznih godina te dijelom jer je to zemlja koja je tijekom kriznih godina imala najmanja smanjenja u potrošnim kategorijama BDP-a. Tijekom posljednjih godina promatranog razdoblja (2000.-2018.), Slovački je BDP nastavio svoj rast gdje su Slovačka i Latvija ostvarile najbolje rezultate na razini EU-a. Također, smanjenje poreznog opterećenja, jednostavnija administracija i privlačenje stranih investitora utjecalo je na to da se ne zaustavi rast BDP-a (HGK, 2018). Kroz objavljene podatke Državnog zavoda za statistiku Slovačke Republike i publikaciju HGK u kojoj je obrađena tema kretanja BDP-a prikazana je opća slika stanja u odabranim varijablama za analizu Okunova zakona kroz razdoblje 2000.-2018.

Prije negoli se pristupi odabiru modela za analizu potrebno je odrediti stacionarnost vremenskog niza. Već samim diferenciranjem varijabli može se utvrditi postoji li sklonost vraćanja srednjoj vrijednosti (nuli), odnosno postoji li značajna varijabilnost u varijablama (Vizek, 2006). Za varijable u razinama kao što je vidljivo iz grafikona 4. nije uočena sklonost vraćanja srednjoj vrijednosti, dok je je iz grafikona 5. gdje su prikazane varijable u prvim diferencijama vidljiva je sklonost vraćanja srednjoj

vrijednosti za varijablu BDP, ali nije uočena sklonost vraćanja srednjoj vrijednosti kod varijable nezaposlenost pa će se za testiranje stacionarnosti koristiti ADF Dickey-Fuller test jediničnih korijena izvedenog iz ekonometrijskog programa Gretl (2019).

Grafikon 5. Kretanje varijabli nezaposlenost i BDP dodavanjem prvih diferencija za razdoblje 2000.-2018.



Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Tablica 5. ADF test jediničnih korijena u razini i prvim diferencijama za varijable nezaposlenost i BDP

Varijabla	u razini		u prvoj diferenciji	
	konstanta	konstanta i trend	konstanta	konstanta i trend
Nezaposlenost	-0,878	-1,967	-4,442 ***	-4,429 ***
BDP	-0,785	-1,560	-4,751 ***	-4,744 ***

\*, \*\*, \*\*\* predstavljaju 1%, 5% i 10% razinu značajnosti

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Tablica 5. prikazuje test jediničnih korijena u razini i prvoj diferenciji za varijable nezaposlenost i BDP u kojem su dodatno uključena dva vremenska pomaka.<sup>35</sup> Pri tome može se primijetiti kako varijable nezaposlenost i BDP u razini prikazuju postojanje jediničnog korijena budući da su za varijable u razini vrijednosti ADF test veličine veće od kritičnih granica<sup>36</sup> ADF testa nije moguće odbaciti hipotezu o postojanju jediničnog korijena. Diferenciranjem varijabli vremenski niz je stacioniran, budući da su vrijednosti ADF test veličine manje od kritičnih vrijednosti možemo odbaciti hipotezu o postojanju jediničnog korijena, trend nije statistički značajan, pa se radi o diferentno stacionarnim vremenskim nizovima.<sup>37</sup>

#### 4.2.2. ODABIR VREMENSKIH POMAKA I ANALIZA REZULTATA

Model korišten za analizu Okunovog zakona u Slovačkoj je VAR model. Prije same specifikacije i konstruiranja modela određen je broj vremenskih pomaka modela s ciljem da se dobije što jednostavniji model odnosno model s najmanjim brojem parametara.

Slika 4. Broj vremenskih pomaka VAR modela

The asterisks below indicate the best (that is, minimized) values of the respective information criteria, AIC = Akaike criterion, BIC = Schwarz Bayesian criterion and HQC = Hannan-Quinn criterion.

lags	loglik	p (LR)	AIC	BIC	HQC
1	313,60074		-8,544465	-8,354743	-8,468936
2	337,72758	0,00000	-9,103544*	-8,787340*	-8,977662*
3	338,33587	0,87536	-9,009330	-8,566645	-8,833096
4	341,97125	0,12225	-8,999201	-8,430035	-8,772614

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Na slici 4. prikazan je broj vremenskih pomaka VAR modela gdje se provodi test u 4 vremenska pomaka. Iz navedenog vidljivo je kako svi kriteriji (Akaike, Schwarz-Bayes, Hannan-Quinn) govore u prilog da postoje 2 vremenska pomaka.

<sup>35</sup> O vremenskim pomacima više u poglavlju 4.2.2.

<sup>36</sup> Vrijednosti kritičnih granica ADF testa dani su u poglavlju 3.2.1.

<sup>37</sup> Detaljan pregled provedenog ADF testa nad varijablama moguće je pogledati u priložima na posljednjim stranicama rada.

Iz prijašnjih grafova i prikaza određen je model pomoću kojeg se radi analiza i interpretiraju dobiveni rezultati, odnosno kojima će se interpretirati Okunov zakon u Slovačkoj Republici prema sljedećim jednadžbama:<sup>38</sup>

1. Regresijska jednadžba gdje je zavisna varijabla nezaposlenost je sljedeća:

$$(5) \text{ Nezaposlenost} = 0.57 + 1.49\text{nez}_{t-1} - 0.70\text{BDP}_{t-1} - 0.51\text{nez}_{t-2} + 0.67\text{BDP}_{t-2}$$

gdje parametri  $\text{BDP}_{t-1}$ <sup>39</sup> i  $\text{BDP}_{t-2}$  služe za objašnjenje zavisne varijable nezaposlenost, odnosno svako povećanje BDP-a od 1% iznad normalne razine dovesti će do smanjenja nezaposlenosti za 0.70% ili smanjenje BDP-a od 1% dovesti će do povećanja nezaposlenosti za 0.70% u drugom vremenskom razdoblju. P-vrijednosti su manje od 0.05 pri čemu možemo odbaciti hipotezu da je parametar jednak nuli odnosno da nemaju utjecaj na nezaposlenost. Vidljivo je da su varijable BDP značajne statistički za nezaposlenost što znači da postoji veći utjecaj BDP-a na nezaposlenost u Slovačkoj nego u RH što će se kasnije potvrditi kroz impulsne funkcije i utjecaje.

2. Za zavisnu varijablu BDP regresijska jednadžba glasi:

$$(6) \text{ BDP} = 0.19 - 0.004\text{nez}_{t-1} + 1.38\text{BDP}_{t-1} - 0.0003\text{nez}_{t-2} + 0.40\text{BDP}_{t-2}$$

gdje parametri  $\text{nez}_{t-1}$  i  $\text{nez}_{t-2}$  služe za objašnjenje zavisne varijable BDP. Vidljivo je kako su iz druge jednadžbe za BDP su samo varijable vezane za BDP značajne dok one vezane za nezaposlenost nisu što još jednom dokazuje da nezaposlenost u Slovačkoj nema ili ima minimalan utjecaj na BDP. Ukoliko se nezaposlenost dodatno poveća za 1% od normalne razine, BDP u Slovačkoj će se smanjiti za 0.004%. Vidljivo je kako BDP ima veći utjecaj na nezaposlenost u Slovačkoj nego obrnuto, pošto postotno povećanje BDP-a smanjiti će nezaposlenost za 0.70% dok postotno povećanje nezaposlenosti smanjiti će BDP za 0.004%.

Ovim dvjema regresijskim funkcijama zaključuje se kako Okunov zakon u Slovačkoj djeluje, ali inverzno nego u Hrvatskoj, odnosno veći je utjecaj BDP-a na nezaposlenost nego nezaposlenosti na BDP kako je situacija bila u Hrvatskoj. To se može potvrditi na temelju t-vrijednosti gdje za objasniti nezaposlenost varijable BDP na temelju t-vrijednosti jesu značajne (Equation 1: t-ratio 3.0286 i 2.9766, vrijednosti veće od 2, jesu značajne) dok za objasniti BDP na temelju t-vrijednosti varijable

<sup>38</sup> Koeficijenti i detalji regresije mogu se pronaći u priložima na posljednjim stranicama rada.

<sup>39</sup> t-1 i t-2 označavaju prvi i drugi vremenski pomak.



nezaposlenost nisu značajne (Equation 2: t-ratio 0.0756 i 0.0050 vrijednosti manje od 2 što označava da varijable nisu značajne).<sup>40</sup>

#### 4.2.3. OCJENA KVALITETE MODELA

Nakon postavljanja modela za analizu potrebno je procijeniti je li model ispravan. Pri ocjenjivanju promatra se koeficijent determinacije (R-squared) i korigirani koeficijent determinacije (Adjusted R-squared) gdje je u oba slučaja visok (0.98 i 0.99) te upućuju da je modelom objašnjeno 99% varijacije. Visoka vrijednost Durbin-Watson-a (2.00 i 2.08) govori kako model nema problema sa autokorelacijom reziduala što se može potvrditi Ljung-Box-ovom Q statistikom:

Slika 5. Ljung-Box Q statistika

Equation 1:  
 Ljung-Box Q' = 0,257794 with p-value = P(Chi-square (2) > 0,257794) = 0,879

Equation 2:  
 Ljung-Box Q' = 0,307863 with p-value = P(Chi-square (2) > 0,307863) = 0,857

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

gdje se na temelju p-vrijednosti koje su veće od 0.05 (0.879 i 0.857) vidljivo da model nema problema sa autokorelacijom te da je ispravan.

Slika 6. Test na heteroskedastičnost

Test for ARCH of order 2

Equation 1:

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
alpha(0)	0,000860205	0,000356083	2,416	0,0184 **
alpha(1)	-0,0182267	0,116086	-0,1570	0,8757
alpha(2)	0,265393	0,116067	2,287	0,0253 **

Null hypothesis: no ARCH effect is present  
 Test statistic: LM = 5,11123  
 with p-value = P(Chi-square(2) > 5,11123) = 0,0776446

Equation 2:

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
alpha(0)	0,000280567	0,000110069	2,549	0,0130 **
alpha(1)	0,0574356	0,119179	0,4819	0,6314
alpha(2)	-0,0117629	0,119298	-0,09860	0,9217

Null hypothesis: no ARCH effect is present  
 Test statistic: LM = 0,246975  
 with p-value = P(Chi-square(2) > 0,246975) = 0,883833

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

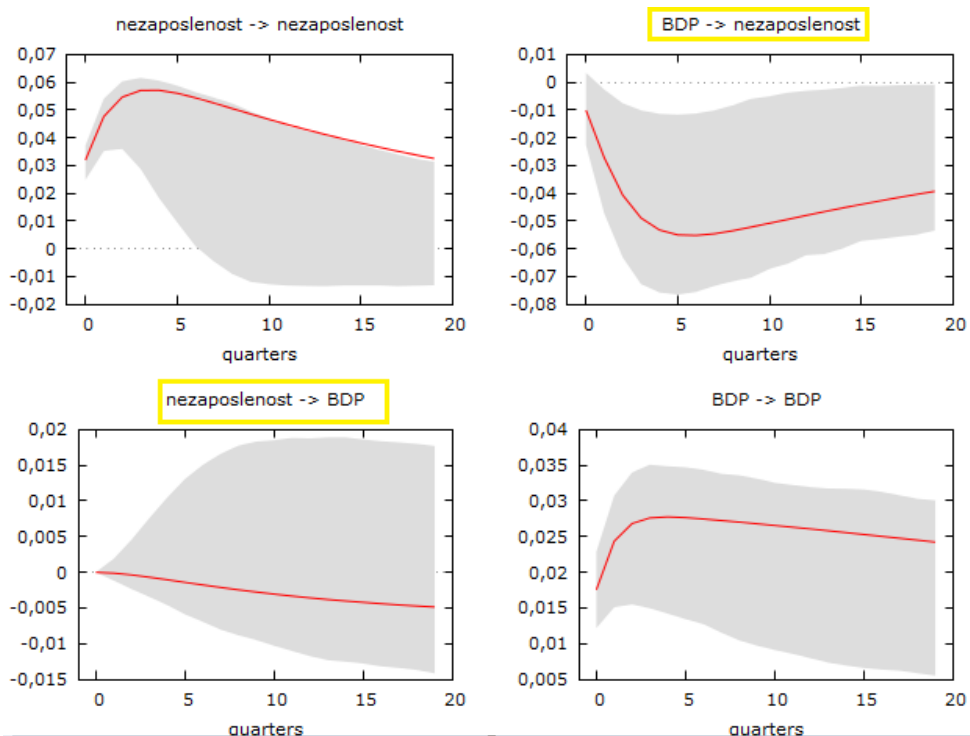
<sup>40</sup> Detaljan pregled t-vrijednosti iz VAR modela moguće je vidjeti u priložima na zadnjim stranicama rada.

Sljedeći se test odnosi na heteroskedastičnost sa nul hipotezom da nije prisutna, gdje se na temelju p-vrijednosti testa (0.08 i 0.88) može zaključiti kako model nema problema sa heteroskedastičnošću (ARCH) odnosno ne možemo odbaciti hipotezu da u modelu nije prisutna heteroskedastičnost. Pošto su oba testa pokazala p-vrijednosti veće od 0.05 može se zaključiti kako je odabrani VAR model ispravan.

#### 4.2.4. TESTIRANJE MEĐUSOBNOG UTJECAJA VARIJABLI

Osnovna pretpostavka (1962) je da postoji empirijska regularnost koja predviđa da će se uslijed jediničnog postotnog smanjenja gapaposlenosti, stopa outputa povećati za tri postotna poena. Kroz rezultate inovacijske analize (2009) prikazat će se utjecaji kroz impulsne funkcije (grafikon 6.) kako bi se prikazala u kojem vremenu slijedi prilagodba nakon inicijalnog „šoka“ te iskazala modelom iznesena hipoteza kako BDP ima veći utjecaj na nezaposlenost nego obrnuto te dekompozicija varijance prognostičke greške (tablice 6. i 7.) kako bi se prikazalo koliko jedna varijabli doprinosi odnosno objašnjava drugu varijablu. Pretpostavka analize modela je da varijabla BDP utječe na varijablu nezaposlenost i nju će se testirati na impulsne funkcije i kroz dekompoziciju varijance kroz 20 razdoblja:

Grafikon 6. Prikaz utjecaja varijabli nezaposlenost i BDP kroz impulsne funkcije u Slovačkoj Republici kroz 20 razdoblja



Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Vidljivo je iz trećeg grafa po redu kako varijabla nezaposlenost, kako je pretpostavljeno modelom, ne utječe na varijablu BDP jer kreće iz nule, dok varijabla BDP (drugi graf po redu) utječe na varijablu nezaposlenost jer kreće od negativne vrijednosti čime se dolazi do zaključka jednak onome koji je naveden analizom modela a to je da će smanjenje BDP-a imati veći negativan utjecaj na nezaposlenost i to u dužem razdoblju nego nezaposlenost na BDP. Uslijed promjene u nezaposlenosti prilagodba nakon inicijalnog šoka biti će kraća nego obrnuta situacija gdje će prilagodba biti duža.

Tablica 6. Dekompozicija varijance prognostičke greške za varijablu nezaposlenost  
 Decomposition of variance for nezaposlenost

period	std. error	nezaposlenost	BDP
1	0,0335247	90,9527	9,0473
2	0,0643221	79,5544	20,4456
3	0,0936689	71,5078	28,4922
4	0,120093	66,0576	33,9424
5	0,143254	62,3197	37,6803
6	0,163362	59,6813	40,3187
7	0,180817	57,7550	42,2450
8	0,196037	56,2992	43,7008
9	0,209395	55,1615	44,8385
10	0,2212	54,2448	45,7552
11	0,231704	53,4854	46,5146
12	0,241106	52,8411	47,1589
13	0,249569	52,2831	47,7169
14	0,257223	51,7915	48,2085
15	0,264175	51,3521	48,6479
16	0,270512	50,9548	49,0452
17	0,276308	50,5918	49,4082
18	0,281624	50,2575	49,7425
19	0,286512	49,9476	50,0524
20	0,291018	49,6587	50,3413

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

Iz tablice se promatraju vrijednosti odnosno koliko u postotku jedna varijabla objašnjava/doprinosi drugoj varijabli. Vidljivo je kako u prvom razdoblju varijabla BDP objašnjava varijablu nezaposlenost sa 9,05% dok u posljednjem 20-om razdoblju ju objašnjava sa 50.34%. U posljednjem razdoblju varijabla nezaposlenost samu sebe objašnjava sa 49.66%.

Tablica 7. Dekompozicija varijance prognostičke greške za varijablu BDP

Decomposition of variance for **BDP**

period	std. error	nezaposlenost	BDP
1	0,0175593	0,0000	100,0000
2	0,0300233	0,0017	99,9983
3	0,0402704	0,0094	99,9906
4	0,0488404	0,0263	99,9737
5	0,0561918	0,0546	99,9454
6	0,0626501	0,0948	99,9052
7	0,0684357	0,1469	99,8531
8	0,0736976	0,2099	99,7901
9	0,0785387	0,2827	99,7173
10	0,0830321	0,3641	99,6359
11	0,0872312	0,4529	99,5471
12	0,0911761	0,5479	99,4521
13	0,0948979	0,6480	99,3520
14	0,0984216	0,7525	99,2475
15	0,101767	0,8604	99,1396
16	0,104951	0,9710	99,0290
17	0,107986	1,0836	98,9164
18	0,110886	1,1976	98,8024
19	0,11366	1,3126	98,6874
20	0,116317	1,4280	98,5720

Izvor: izrada autora u ekonometrijskom programu Gretl

U prvom razdoblju varijabla BDP samu sebe objašnjava sa 100% dok u posljednjem sa 98,57%. Varijabla nezaposlenost varijablu BDP u posljednjem 20-om razdoblju objašnjava sa samo 1,43%.

Iz ovih tablica može se zaključiti kako varijabla BDP više objašnjava varijablu nezaposlenost nego obrnuto, odnosno varijabla BDP utječe na nezaposlenost a varijabla nezaposlenost nema znatnog utjecaja na BDP.

#### 4.2.5. GRANGEROVA UZROČNOST VARIJABLI

Grangerova uzročnost temelji se na pretpostavci da varijabla utječe na drugu varijablu ako neka prošla realizacija varijable utječe na sadašnju realizaciju. Hipotezu koja je postavljena je da BDP ima veći utjecaj na nezaposlenost nego obrnuto i to je

ono što se Grangerovih testom želi dokazati. Za analizu koristi se F-test, te su na temelju vrijednosti F-testa dobivene sljedeći rezultati:

### **1. Varijabla nezaposlenost:**

Iz p-vrijednosti F-testa vidljivo je kako varijabla BDP utječe na varijablu nezaposlenost u Grangerovom smislu zato jer je p-vrijednost F-testa veća od 0.05 ( $0.0107 < 0.05$ ) odnosno možemo odbaciti hipotezu da je parametar BDP jednak 0, prošle realizacije BDP-a utječu na sadašnje stanje nezaposlenosti u Grangerovu smislu. Također vidljivo je kako parametar BDP je statistički značajan.

### **2. Varijabla BDP:**

U idućem slučaju promatra se parametar nezaposlenosti, odnosno postoji li uzročnost između nezaposlenosti i BDP-a. Vidljivo je kako je parametar već u samoj analizi nije značajan a možemo to potvrditi činjenicom da je p-vrijednost F-testa veća od 0.05 ( $0.9467 > 0.05$ ) pri čemu ne možemo odbaciti hipotezu da je parametar nezaposlenost jednak 0. Dolazimo do zaključka kako prošle realizacije BDP-a utječu na sadašnju situaciju u nezaposlenosti. Nezaposlenost u Grangerovu smislu ne utječe na BDP dok BDP uzrokuje nezaposlenost u Grangerovu smislu. Još jednom je potvrđena hipoteza kako BDP ima veći utjecaj na nezaposlenost nego obrnuto.<sup>41</sup>

### **4.3. ISTRAŽIVANJA OKUNOVA ZAKONA U SLOVAČKOJ REPUBLICI**

Kao što je prikazano u grafikonu 4. kretanje nezaposlenosti i BDP, istraživanja to i potvrđuju. Gaubrisch i Buscher (2005) napravili su studiju slučaja pod nazivom „The unemployment- growth relationship in transition countries“ koja se temelji na istraživanju veze između nezaposlenosti i rasta BDP-a, odnosno predstavlja empirijsku verziju Okunova zakona u tranzicijskim zemljama, uključujući Slovačku kroz panel modele. Rezultat studije Okunova zakona u tranzicijskim zemljama je da on vrijedi ali u početku tranzicije on ne može biti primjenjiv. Rezultat Okunova koeficijenta za tranzicijske zemlje u 1998-oj godini kreće se između 0.85 za Mađarsku i 2.3 za Latviju koji implicira kako postoji veća osjetljivost stope nezaposlenosti na promjene BDP-a. Kao iznimke navodi Poljsku i Slovačku, gdje veza nezaposlenost-BDP nije mogla biti detektirana ni u kasnijem razdoblju nakon 1998. jer obje prikazuju nagli rast nezaposlenosti nakon tranzicijskog procesa.

---

<sup>41</sup> Rezultati F-testa analize Grangerove uzročnosti mogu se pronaći u prilogima.

Pretpostavka istraživanja je kako veza nezaposlenost-BDP nije ustanovljena u Slovačkoj zbog poremećaja u sektorima i industriji, pogotovo građevinskoj industriji, te nepotpuno provedenim tranzicijskim procesom. Zaključak studije poklapa se sa regresijom za nezaposlenost i BDP odnosno utjecajima gdje je prikazano kako nezaposlenost u Slovačkoj nema utjecaja na BDP odnosno dvije varijable nisu povezane.

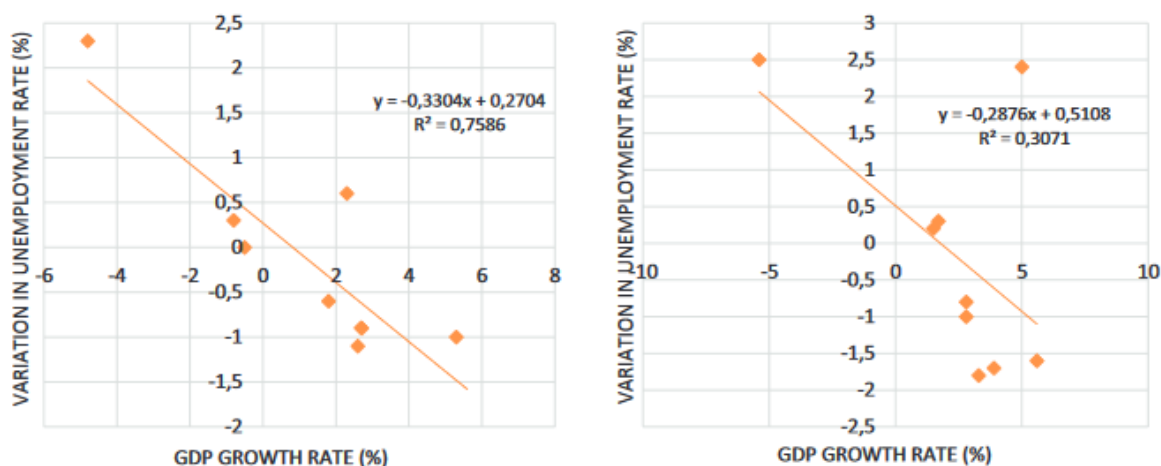
Rad koji se također bavi Okunovim zakonom „Okun's Law in OECD Countries in 1990-2013“, (Błaszczuk, 2014), predstavlja empirijski rad Okunova koeficijenta za svaku zemlju OECD-a na temelju kvartalnih podataka za 20 godina gdje rad također predlaže neke smjernice za vođenje ekonomske politike. Okunov zakon za OECD zemlje (33 zemalja uključeno u analizu) vrijedi za samo 13 zemalja gdje je zaključak kako se za postotno povećanje nezaposlenosti BDP smanjuje od 0.8% do 10%. Za Slovačku je uočena visoka volatilnost u stopama nezaposlenosti i visok rast BDP-a, međutim stope rasta BDP približno su jednake ostalim tranzicijskim zemljama dok rast je nezaposlenosti u Slovačkoj i Poljskoj gotovo jednaka čime je potvrđena gore navedena hipoteza da postoje različitosti Slovačke i Poljske u vezi relacije nezaposlenost-BDP s obzirom na ostale tranzicijske zemlje.

Rad iz 2019. „Problems of Unemployment through the Employment Policy in the Labour Market: The Case of Slovak Republic and the Czech Republic“ (Žofčinová, Hrabovská, 2019), također analizira međusobnu ovisnost dviju varijabli kroz koeficijent korelacije. Za procjenu koeficijenta korelacije korištena je Correl funkcija u programu Excel gdje je jedna varijabla rast BDP-a a druga stopa nezaposlenosti, podaci za analizu preuzeti su sa Eurostata te je referetno razdoblje procjene 2007.-2016. Za procjenu veze između odabranih varijabli odnosno promjene u rastu BDP-a i rastu nezaposlenosti korištena je Okunova diferencijska verzija sljedećeg oblika:

$$(7) \Delta U = a + bx \text{ (GDP)}$$

gdje je  $\Delta U$  godišnja promjena u nezaposlenosti,  $a$  je konstanta koja govori koje je razine nezaposlenost kada je promjena u BDP-u jednaka nuli, te  $b$  koji označava Okunov koeficijent koji opisuje kolika će biti zaposlenost ako se smanji ili poveća BDP za jednu jedinicu mjere. Prilikom analize koeficijenta korelacije utvrđena je recipročna veza između dviju varijabli iako je pretpostavka prije procjene bila kako će ona biti inverzna. Za Češku je utvrđeno kako postoji ovisnost dviju varijabli jedne o drugoj dok za Slovačku postoji puno manja ovisnost dviju varijabli.

Slika 7. Okunov zakon u Češkoj i Slovačkoj



Izvor: Žofčinová, Hrabovská, 2019.

Na slici 7. vidljivi su rezultati procjene Okunova zakona za Češku (grafikon lijevo) te Slovačku (grafikon desno) gdje koeficijent determinacije (R) izražen u postotcima prikazuje postotnu promjenu zavisne varijable dobivenu regresijskim modelom. Zaključak modela je kako ovisnost promjene stope nezaposlenosti na rast BDP-a je više izražen u modelu za Češku nego što je to u slučaju Slovačke. Modelom je objašnjeno samo oko 31% varijacije varijable koja objašnjava promjenu u nezaposlenosti. Promatrajući vrijednosti zaključak je kako u slučaju da je BDP nepromijenjen nezaposlenost će porasti za 0.27% u Češkoj i 0.51% u Slovačkoj, prema Okunovom zakonu ako BDP poraste za 1% nezaposlenost će se smanjiti za oko 0.3% (Žofčinová, Hrabovská, 2019).

Tablica 8. Procjena Okunova koeficijenta za Slovačku, Češku, Poljsku, Mađarsku i Njemačku za razdoblje 1994.-2013.

ZEMLJA	Okunov koeficijent	KORIGIRANI KOEFICIJENT DETERMINACIJE
SLOVAČKA	4.73	0.36
ČEŠKA	3.62	0.34
POLJSKA	3.91	0.22
MAĐARSKA	2.27	0.21
NJEMAČKA	0.76	0.18
EURO ZONA	1.85	0.74

Izvor: autor prema D' Apice (2014)

Tablica 8. prikazuje Okunove koeficijente odnosno rezultate regresije za Slovačku, Češku, Poljsku, Mađarsku, Njemačku te za zemlje u monetarnoj uniji. Rezultati prikazuju procijenjeni Okunov koeficijent koji je za sve zemlje značajan i ima očekivani negativan predznak. Razlike između zemalja su ipak vidljive, primjerice, potreban je rast od 4.73% za Slovačku ili 3.91% za Poljsku kako bi se nezaposlenost održala na istoj razini. Dok je primjerice Okunov koeficijent za ostale zemlje u rasponu 0.76% do 3.62%. Slovačka i Poljska imaju visok koeficijent zbog visoke stope nezaposlenosti registrirane tijekom 90-ih godina gdje je i logično da je potreban veći rast outputa kako bi nezaposlenost ostala nepromijenjenom (D'Apice, 2014).



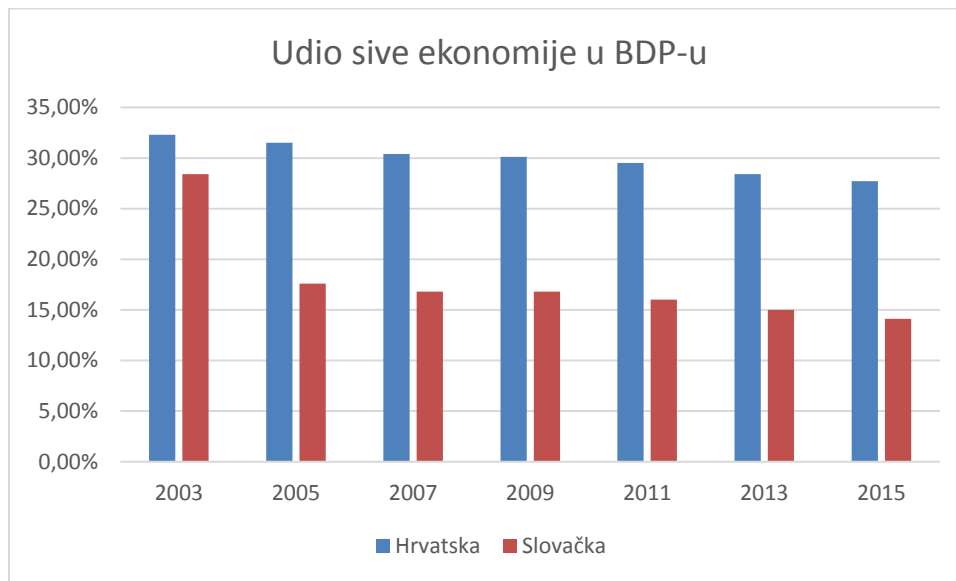
## 5. USPOREDBA OKUNOVA ZAKONA ZA HRVATSKU I SLOVAČKU

Hrvatska i Slovačka su geografski slične zemlje gdje je Slovačka po broju stanovnika veća od Hrvatske ali po površini manja. Sličnosti između zemalja su brojne, počevši od povijesnih događaja, porijekla, odvajanja zbog ostvarivanja određenog stupnja samostalnosti s razlikom da je Slovačka proces ka tranziciji prošla mirnim putem dok je u Hrvatskoj taj proces završio ratnim razaranjima. S obzirom na ostvarene rezultate spominje se kao dobar primjer zemlje koja je pronašla svoje mjesto u gospodarskim tokovima.

Na temelju provedene VAR analize gdje su prikazane regresijske jednadžbe za Hrvatsku i Slovačku može se zaključiti kako u Hrvatskoj Okunov zakon vrijedi jer kao što je vidljivo efekti u nezaposlenosti imati će veći utjecaj na BDP nego obrnuta situacija, dok u Slovačkoj efekti će BDP-a imati veći utjecaj na nezaposlenost. Treba uzeti u obzir različitost između zemalja, jer iako su obje prošle tranzicijsko razdoblje, Slovačka nije prošla kroz ratna razaranja. Ostala istraživanja u području Okunova zakona također govore u prilog onome što je tijekom rada istraženo. Sličnost obje zemlje u Okunovom koeficijentu je što je on niži od onoga što je originalno Okun (1962) postavio (1% povećanje nezaposlenosti smanjuje output za 3% ili povećanje outputa za 3% smanjuje nezaposlenost za 1%). Obje zemlje su udaljene od 3%-tnog cilja što govori u prilog da postoje distorzije na tržištu rada odnosno vidljivo je kako je tržište rada „rigidno“.

„Rigidnost tržišta rada očituje se u složenom, dugotrajnom i skupom sustavu otpuštanja radnika; u uvjetima otkazivanja ugovora o radu, zakonski utvrđenim otkaznim rokovima te visini otpremnine. Takvo tržište rada zapravo djeluje u funkciji širenja rada na „crno“, iznimno visokog postotka zapošljavanja radnika na određeno vrijeme te potplaćenost radnika.“ (Tomić, 2009., str.86.). Treba uzeti u obzir također kako rigidnost sama po sebi dovodi do javljanja sive ekonomije gdje su najčešći uzroci istog veliki porezni teret i doprinosi, zatim visoka nezaposlenost te rastrosna država. Ona u tranzicijskim zemljama iznosi oko 35% BDP-a a koja je direktno povezana sa zakonskim regulativama koji djeluju na tržištu rada (Bušelić, 2014).

Grafikon 7. Udio sive ekonomije u BDP-u u Hrvatskoj i Slovačkoj za razdoblje 2003.-2015.



Izvor: izrada autora prema Schneider (2016.)

Vidljivo je iz grafikona kako je za Hrvatsku udio sive ekonomije prema procjenama gotovo dupli od Slovačke, izuzevši 2003. godinu gdje su vrijednosti približne za obje zemlje. Slovačka je kroz 2003. i 2004. godinu prošla kroz dvije značajne reforme koje su pridonijele ovako naglom padu sive ekonomije u BDP-u. Prva reforma bila je porezna reforma gdje je nastupilo uvođenje paušalnog poreza po jedinstvenoj stopi od 19% na dohodak, dobit te porez na dodanu vrijednost. Takvo sniženje i unificiranje porezne stope privuklo je strane investitore u zemlju a naročito automobilsku industriju. Od ostalih reforma povećale su se stope oporezivanja na duhan i duhanske proizvode i pivo, ukinule su se porezne stope na darovne ugovore, nasljeđivanje i na porez prilikom kupnje nekretnina. Druga značajna reforma koja je pridonijela takvom smanjenju udjela sive ekonomije je reforma tržišta rada koja je razdvojila termine otkazni rok i primanje naknade za nezaposlene na način da je za radnike koji su za istog poslodavca radili manje od 5 godina imaju obavezu 2 mjeseca otkaznog roka i 2 mjeseca naknade te 3 mjeseca otkaznog roka i 3 mjeseca naknade za one koji kod poslodavca rade više od 5 godina. Ovo su minimalni uvjeti osim u slučaju da kolektivnim ugovorom nije drugačije specificirano. Osim definiranja vremena otkaznog roka te primanje naknade za nezaposlene povećano je vrijeme prekovremenog rada sa 150 na 400 sati godišnje za jednog poslodavca uz pristanak zaposlenika s iznimkama za sezonske radnike u poljoprivredi, fleksibilni uvjeti otkazivanja za stalne i part-time ugovore te smanjenje moći sindikata gubitkom moći

veta na otkazivanje ugovora i uvođenje fleksibilnog radnog vremena (Golijaš, 2013). Hrvatska je u pogledu sive ekonomije za razliku od Slovačke uznapredovala vrlo malo, značajnijih promjena prilikom uvođenja poreznih reformi ili reformi tržišta rada nisu rezultirale kao u slučaju Slovačke poboljšanjem parametara kvalitete života.

Okunov koeficijent može se smatrati važnim za interpretirati stanje u zemlji i dati dokaz za buduće poteze i promjene. Svaka zemlja mora voditi svoju samostalnu makroekonomsku politiku i ne bi smjela biti uvjetovana ili temeljena na makroekonomskim politikama druge zemlje niti pokušavati primjenjivati metode stabilizacije i rasta neke zemlje jer ne mora značiti da će uspjeti. Iako Hrvatska i Slovačka imaju sličnosti također postoje različitosti između zemalja koje se očituju kroz vođenje makroekonomske politike zemalja. Iz grafikona analize varijabli može se primijetiti kako se ne kreću isto za dvije zemlje, primjerice dok nezaposlenost u Hrvatskoj početkom 21. stoljeća smanjivala ona se u Slovačkoj naglo povećavala sve do 2005. kad je vidljiv nagli pad nezaposlenosti. Slovačka se dugi niz godina borila sa dugotrajnom nezaposlenošću pa zato je vidljiv nagli rast početkom 21. stoljeća ujedno zbog prestrukturiranja radnih mjesta gdje je nisko kvalificirana radna snaga, čija je elastičnost vrlo niska u pogledu opsežnosti obavljanja različitih djelatnosti, ostali bez posla. Nakon 2005. taj broj se uspio reducirati zbog uključenosti istih kroz javne radove (Dovářová, Hvozdíkova, 2014).

Kroz tablicu impulsnih funkcija vidljivo je kretanje odnosno utjecaj varijabli međusobno jedne na drugu pa se može zaključiti kako i za Hrvatsku i za Slovačku one prikazuju nelinearnu vezu, umjesto koveksnog oblika, krivulja poprima konkavni oblik što govori u prilog kako se nezaposlenost povećava s niskim stopama rasta BDP-a. Smanjenje nezaposlenosti u tom slučaju događa se samo uz brže stope rasta BDP-a (Farole et.al, 2017). U slučaju Hrvatske vidljivo je kako odgovor u promjenama BDP-a na nezaposlenost vrlo nizak, dok u obrnutoj situaciji nezaposlenost smanjenju BDP-a pridonosi sa oko 60% što znači da je njegov utjecaj daleko veći odnosno trebati će puno veći period oporavka i vraćanja u ravnotežu BDP-a ukoliko nastupe promjene u varijabli nezaposlenost. Ovakav odnos implicira na gore navedenu hipotezu kako se uz niske stope rasta BDP-a nezaposlenost povećava što odnos čini negativan. U slučaju Slovačke postoji također krivulja konkavnog oblika utjecaja BDP-a na nezaposlenost ali je zato obrnuti utjecaj je gotovo linearan što govori u prilog da utjecaji nezaposlenosti na BDP neće biti

značajni te da u slučaju promjena krivulja se brzo vraća u ravnotežu. Razlog leži u gore navedenoj hipotezi kako će se nezaposlenost smanjivati uz snažne stope rasta BDP-a, kao što je slučaj u Slovačkoj, ali također implicira na to da će ukoliko se BDP smanji utjecaji na nezaposlenost biti veći i trebati će duži period oporavka odnosno vraćanja krivulje u ravnotežu. Između ostalog treba napomenuti kako je slovački rast BDP-a temeljen većinom izvozom roba (izvezno orijentirana industrijska proizvodnja) te manje izvozom usluga, što znači da je BDP osjetljiv na ikakve promjene, pozitivne ili negativne, u tom sektoru koje za sobom povlače promjene u nezaposlenosti. Kroz tablicu dekompozicije varijance prognostičke greške vidljivo je da promjene u BDP-u odgovaraju promjenama u nezaposlenosti sa oko 50% što znači da je međusobni utjecaj na nezaposlenost puno veći za razliku od slučaja u Hrvatskoj. Iz tablice 9. vidljivo je kako je hrvatski rast realnog BDP-a naspram drugih zemalja u okruženju jako nizak s obzirom da slovački rast iznosi 4.1% a za Hrvatsku tek 1.6%.

Tablica 9. Prosječna stopa rasta realnog BDP-a u usporedbi sa zemljama iz okruženja u razdoblju 2003.-2018.

Češka	Mađarska	Poljska	Slovenija	Slovačka	Bugarska	Rumunjska	Hrvatska
3,3	2,1	4	2,2	4,1	3,5	4	1,6

Izvor: autor prema HNB (2019.)

Drugi važan aspekt osim međusobnih utjecaja varijabli u analizi Okunova zakona za Hrvatsku i Slovačku nalazi se u samom Okunovom koeficijentu. Iz priloženog VAR modela vidljivo je kako on za Hrvatsku, gdje je zavisna varijabla nezaposlenost, iznosi 0.23, dok za zavisnu varijablu BDP iznosi 0.19. Za Slovačku gdje je zavisna varijabla nezaposlenost iznosi 0.70 te za zavisnu varijablu BDP iznosi 0.004.

Tablica 10. Koeficijent Okunova zakona u raznim zemljama i u vremenu

	1960.-1980.	1981.-2006.
SAD	0.39	0.42
Njemačka	0.20	0.29
UK	0.15	0.51
Japan	0.02	0.11

Izvor: autor prema Blanchard (2011.)

„Koeficijent  $\beta$  u Okunovom zakonu prikazuje učinak odstupanja rasta proizvodnje od normalnog na stopu rasta.“ (Blanchard, 2011. str. 187.) Blanchard (2011) navodi kako temeljem podataka od 1960.-1980. SAD ima najveći koeficijent koji iznosi 0.39, zatim Njemačka s 0.20, Ujedinjeno Kraljevstvo s 0.15, i Japan s 0.02. „Japanska poduzeća tradicionalno nude visok stupanj sigurnosti zaposlenja svojim djelatnicima, tako da promjene japanske proizvodnje imaju malo utjecaja na zaposlenost, a s time i malo utjecaja na nezaposlenost. Stoga, i ne čudi da je  $\beta$  najmanja u Japanu. Nije iznenađujuće ni to da je  $\beta$  najveća u Sjedinjenim Državama, gdje postoji malo društvenih i zakonskih ograničenja na prilagođavanje zaposlenosti od strane poduzeća. Visok stupanj zaštite zaposlenih objašnjava zašto se procijenjeni koeficijenti za dvije europske zemlje nalaze između koeficijenata Japana i SAD-a.“ (Blanchard, 2011., str.187) U sustav visoke zaštite nezaposlenih ubrajaju se mnoge mjere poput: darežljivog sustava osiguranja u slučaju nezaposlenosti kroz naknade za nezaposlene, kompleksno otpuštanje radnika sa visokim troškovima, minimalne nadnice s rizikom gubitka zaposlenja onih najmanje kvalificiranih te pregovaračka moć sindikata koja može uzrokovati nezaposlenost radi podmirivanja zahtjeva radnika s nadnicama koje isplaćuje poduzeće (Blanchard, 2011).

Iz gore navedenog proizlazi općenito stanje u Hrvatskoj na koje utječu faktori odgovorni za niske koeficijente promjene stanja u varijablama nezaposlenost i BDP. Od navedenih stavki zaštite nezaposlenih, u Hrvatskoj su gotovo svi na snazi pri čemu su promjene vrlo male i jedino kroz reformu kompletnog sustava tržišta rada se može utjecati na to da se koeficijent poveća.

Za razliku od Hrvatske, Slovačko gospodarstvo se od 2003. godine počelo oporavljati i ostvarivalo je značajne rezultate u pogledu suzbijanja nezaposlenosti i BDP-a. Uz poreznu reformu te reformu tržišta rada gore navedenu uspjela je postati primjer male zemlje sa visokim stopama rasta. Zahvaljujući izgradnji otvorenog gospodarstva temeljenog na privlačenju stranih investitora umjesto orijentiranja na domaću proizvodnju uspjela je, prema podacima Hrvatske gospodarske komore (2018), postati 59. od 137 najkonkurentnijih zemalja svijeta.

## 6. ZAKLJUČAK

Kroz rad je vidljivo kako Okunovo istraživanje veze između nezaposlenosti i BDP-a je još uvijek aktualno i može se primjenjivati u bilo kojoj zemlji radi dokazivanja veza. Primjeri koji su kroz rad navedeni dokaz su kako je Okun pronašao svoje mjesto u znanstvenom istraživanju. Odabran slučaj Hrvatske i Slovačke radi usporedbe Okunova koeficijenta dobar je primjer za davanje preporuka i promjena u sferi djelovanja na nezaposlenost i BDP.

S obzirom da kao što je u samom radu prikazano, Okunov koeficijent vrlo nizak za odabrane zemlje gdje promjene u nezaposlenosti ili BDP-u neće izazvati znatno povećanje ili smanjenje u drugoj varijabli očito je da problem leži u faktorima koji ih determiniraju. U slučaju Hrvatske to mogu biti problemi vezani za zakonodavni okvir tržišta rada, problem dugotrajne nezaposlenosti gdje je prema statistici Hrvatskog zavoda za zapošljavanje (HZZ) u 2016-oj godini oko 50% osoba bilo nezaposleno u razdoblju duljem od 12 mjeseci, zatim niska produktivnost povezana sa niskim plaćama, zatim niska stopa inovacija (prema DZS-u u razdoblju 2014.-2016. udio inovatora je 43,4% što znači da više od 50% ne inoviraju) te naposljetku slaba mogućnost privlačenja stranih investicija. Slovačka također, iako rezultatom regresije ima nešto veći koeficijent može se zaključiti kako u toj zemlji samo djelovanjem na odabrane varijable nezaposlenost i BDP neće poboljšati situacija.

Prema znanstvenoj publikaciji INEKO-a (Institute for Economic and Social Reforms) iz 2016. gdje se obrađuje tema nezaposlenosti u Slovačkoj navodi se kako dvije trećine stanovništva bez posla više od 12 mjeseci a polovina nema posao više od 24 mjeseca. Navodi se uostalom kako je, uz Grčku i Hrvatsku, na trećem mjestu po dugotrajnoj nezaposlenosti te su uzroci toga u lošem institucionalnom i zakonodavnom okviru koji se odražava kroz porezno opterećenje, socijalnu strukturu, tržište rada, obrazovnu strukturu itd.

Iako se mnogi teoretičari možda ne bi složili sa testiranom vezom u ovome radu, vidljivo je kroz ekonometrijski model kako on stoji i kako ipak nezaposlenost ima utjecaja na BDP. Nositelji razvoja u Hrvatskoj kao zemlja sa visokom stopom nezaposlenosti, koja se u posljednjih nekoliko godina smanjuje, trebali bi sagledati sve dostupne mogućnosti u suzbijanju nezaposlenosti kretanjem od zakonske regulative i osiguravanjem fleksibilnosti tržišta rada. Smanjenje nezaposlenosti u

Hrvatskoj se zasigurno ne može opisati većom zaposlenošću stanovništva s obzirom da dosada nije učinjena niti jedna studija slučaja o tome koliko je stanovnika napustilo Hrvatsku i pronašlo posao u inozemstvu, tako da je prikazivanje podataka o smanjivanju nezaposlenosti sasvim sigurno pogrešno.

Preporuke koje se odnose na zemlje sa niskim Okunovim koeficijentom kao Hrvatska i Slovačka sastoje se u određivanju faktora koji narušavaju vezu između razine nezaposlenosti i BDP-a. S obzirom da je ključ svakog uspješnog gospodarstva u radu i proizvodnosti potrebno je donijeti reforme u tim segmentima odnosno osigurati veću fleksibilnost i sigurnost radnih mjesta te prilagoditi ih svjetskim tržištima u skladu sa postojećim stanjem (manje zaposlenih u niskoproduktivnim poduzećima i više u visokoproduktivnim poduzećima), direktno djelovanje na zakonodavni okvir u pogledu radnih sati, prekovremenih sati, ugovorne obveze itd., smanjiti porezno opterećenje na plaće, ponuda raznih oblika sigurnosti mladih prilikom zapošljavanja kao i vođenje računa o njihovom daljnjem obrazovanju i slično.

U ožujku 2019. Ministarstvo rada i mirovinskog sustava objavilo je Strateški plan Ministarstva rada i mirovinskog sustava za razdoblje 2020.-2022. sa vizijom jačanja prava radnika i nezaposlenih te umirovljenika te misijom povećanja zaposlenosti, prilagodljivosti radne snage, osiguranje socijalne sigurnosti u starosti, stjecanje novih vještina itd. ali je to problematika koja se kroz godine stalno ponavlja i u svakom planu se nalaze slične stavke na koje se želi djelovati, međutim za postizanje bilo kakvih mjera koje se odnose na zaposlenost i na rast potrebno je krenuti od plana koji se temelji na ekonomskih indikatorima i alatima, te ispravljati greške koje su činjene prilikom upravljanja takvim alatima.

Determinirani problem je nije lako riješiti ako se problemi ignoriraju. Sve zajedno rezultira pogoršanjem makroekonomske slike države i time direktno utječe na blagostanje građana. Prije izrade bilo kakve strategije razvoja, a ponajviše kada se radi o strategijama koje su bitne za budućnost mladih odnosno budućih nositelja razvoja, potrebno je postaviti prioritete i riješiti preduvjete za poboljšanje kvalitete života gdje su polazne točke zaposlenost i dohodak, koje predstavljaju temelj održavanja blagostanja u svakoj državi ali naravno uvijek vodeći računa o održavanju stabilnosti ostalih makroekonomskih pokazatelja.

## POPIS LITERATURE

### Knjige:

1. BAHOVEC, V. i ERJAVEC, N. (2009.) *Uvod u ekonometrijsku analizu*, 1.izdanje, Zagreb: Element
2. BENIĆ, Đ. (2016.) *Makroekonomija*, Zagreb: Školska knjiga
3. BLANCHARD, O. (2011.) *Makroekonomija*, Zagreb: Mate
4. BUŠELIĆ, M. (2014.) *Tržište rada: teorijski pristup*, Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet za ekonomiju i turizam „Dr. Mijo Mirković“
5. KRUEGER, D. (2009.) *Makroekonomika*, Zagreb: Ekonomski fakultet u Zagrebu
6. SHARMA, S. i TOMIĆ, D. (2012.) *Ekonomska politika i makroekonomski management*, Zagreb: Mikrorad

### Internet izvori:

1. Brookings Institution, <https://www.brookings.edu/>
2. Državni zavod za statistiku, <https://www.dzs.hr/>
3. Encyclopedia Britannica, <https://www.britannica.com/biography/Arthur-M-Okun>
4. Eurostat, <http://ec.europa.eu/eurostat>
5. Larry Summers: „Okun`s Equality and Efficiency“, <http://larrysummers.com/2015/05/04/okuns-equality-and-efficiency/>
6. Europska komisija, [https://ec.europa.eu/commission/index\\_hr](https://ec.europa.eu/commission/index_hr)
7. Federal Economic Reserve Data, St. Louis Fed, <https://fred.stlouisfed.org/>
8. Gretl, <http://gretl.sourceforge.net/>
9. Hrvatska gospodarska komora, <https://www.hgk.hr/>
10. Hrvatska narodna banka, <https://www.hnb.hr>
11. Hrvatski zavod za zapošljavanje, <https://burzarada.hzz.hr/>
12. Institute for Economic and Social Reforms (INEKO), <http://www.ineko.sk/>
13. Institut za javne financije, <http://www.ijf.hr/>
14. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, <http://www.lzmk.hr/>
15. Ministarstvo rada i mirovinskog sustava, <https://www.mrms.hr/>
16. Mises Institute, Austrian Economics, Freedom and Peace, <https://mises.org/>
17. Organisation for Economic Co-operation and Development, <http://www.oecd.org>



18. Statistical Office of the Slovak Republic, <https://slovak.statistics.sk>
19. Trading Economics, <https://tradingeconomics.com/>
20. UNECE- The United Nations Economic Commission for Europe, <https://www.unece.org/info/ece-homepage.html>

Članci, studije, publikacije, izvornici, disertacije:

1. APERGIS, N. i REZITIS, A.N. (2003) *An Examination of Okun's Law: Evidence from Regional Areas in Greece*, Applied Economics, Vol.35, Issue 10
2. AYALEV, S., CHITTI BABU, M., MOHANA RAO, L.K. (2012.) *Comparison of New Approach Criteria for Estimating the Order of Autoregressive Process*, India: IOSR Journal of Mathematics, Dostupno na: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jm/papers/vol1-issue3/C0131020.pdf?id=3837>
3. BALL, L. et.al. (2016.), *Does One Law Fit All? Cross-Country Evidence on Okun's Law*, Paris: John Hopkins University, Global Labour Markets Workshop
4. BELULLO, A. (2008.) *VAR i VECM modeli skripta*, Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Fakultet ekonomije i turizma „Dr.Mijo Mirković“
5. BŁASZCZUK, D. J. (2014.) *Okun's law in oecd countries in 1990 – 2013*, Warsaw: Vistula University, Department of Economics, Vol. XV, No. 2, pp. 47 – 63
6. BOVA, E., KOLERUS, C., TAPSOBA, S.J.A. (2015) *A Fiscal Job? An analysis of fiscal policies and the labor market*, Washington: IMF, IZA Journal of Labor Policy, Vol.13, Issue 4
7. CHRISTL, M., KOPPL-TURYNA, M., KUCSERA, D. (2017) *Okun's Law in Austria*, Danube: Law, Economics and Social Issues Review, Warsaw, Vol.8, Issue 2, pp 97-110, Dostupno na: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/184526/1/danb-2017-0007.pdf>
8. D'APICE, P. (2014.) *The Slovak labour market in the wake of the crisis: Did Okun's law hold?*, European Commission: ECFIN Country Focus, Vol.11, Issue 4, Dostupno na: [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/country\\_focus/2014/pdf/cf\\_vol11\\_issue4\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/country_focus/2014/pdf/cf_vol11_issue4_en.pdf)

9. DOVÁĽOVÁ, G. i HVOZDÍKOVÁ, V. (2014.), *The Effects of Public Work Programs- The case of the Slovak Republic*, Bratislava: Comenius University in Bratislava, Faculty of Law; Institute of Economic Research SAS
10. FAROLE, T., FERRO, E., GUTTIEREZ, V. (2017.) *Jobs Creation in the Private Sector: an exploratory assessment of patterns and determinants at the macro, sector, and firm levels*, Washington, D.C.: World Bank Group, Dostupno na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/214701505483434627/Job-creation-in-the-private-sector-an-exploratory-assessment-of-patterns-and-determinants-at-the-macro-sector-and-firm-levels>
11. GAUBRISCH, H. i BUSCHER, S. (2005.) *The unemployment-growth relationship in transition countries*, Halle (Saale): IWH Discussion Papers, No. 5/2005, Dostupno na: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-90>
12. GOLIAŠ, P. (2013.) *The shadow economy and how to fight it (with focus on Moldova and best Slovak experience)*, Slovakia: INEKO
13. GYLFASSON, T. (1997.) *Okun's Law and Labour Market Rigidity: The Case of Sweden, The Swedish Model under Stress*, SNS Economic Policy Group Report
14. ISMIHAN, M. (2010.) *A New Framework for Output-Unemployment Relationship: Okun's Law Revisited*, Ankara: Atilim University
15. KAHANEC, M. i SEDLÁKOVA, M. (2016) *The social and employment situation in Slovakia and outlook on the Slovak EU Presidency 2016*, Brussels: European Parliament, Employment and Social Affairs, Dostupno na: <http://www.europarl.europa.eu/committees/en/studies.html>
16. KNOTEK, E.S. (2007.) *How Useful is Okun's Law?*, Federal Reserve Bank of Kansas City, str 73.-103., Dostupno na: <https://www.kansascityfed.org/publicat/econrev/pdf/4q07knotek.pdf>
17. MATTOSCIIO, N., et.al. (2012.) *An examination of Okun's Law:evidence from European target countries*, Italy: University of Chieti-Pescara, Department of Quantitative Methods and Economic Theory, Dostupno na: <http://steconomiceuradea.ro/anale/volume/2012/n2/034.pdf>
18. NESPOROVA, A. (2000.) *Zaposlenost i politika tržišta rada u tranzicijskim gospodarstvima*, Ženeva: Međunarodni ured rada

19. OKUN, A. (1962.) *Potential GNP: its measurement and significance*, American Statistics Association, Proceedings of Business and Economic Section, pp. 98-103., reprint in *The Political Economy of Prosperity*, W. Norton, New York, pp. 132-145
20. OLEXA, M. (n.d.) *Selected macro-economic indicators relating to structural changes in agricultural employment in Slovak Republic*, Statistical Office of Slovak Republic, Dostupno na: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/stats/documents/ces/sem.44/wp.16.e.pdf>
21. MALEŠEVIĆ PEROVIĆ, L. (2008.) *Subjektivno ekonomsko zadovoljstvo u tranzicijskim zemljama: Istraživanje relativne važnosti markoekonomske varijabli*, Split: Ekonomski fakultet Split, Izvorni znanstveni članak, Dostupno na: <https://bib.irb.hr/datoteka/383299.malesevic.pdf>
22. MATKOVIĆ, T. (2002.) *Restrukturiranje rada? Transformacija strukture zaposlenosti*, Zagreb: Pregledni znanstveni članak, Dostupno na: <http://www.rsp.hr/ojs2/index.php/rsp/article/viewFile/125/129>
23. RANČIĆ, N. i DURBIĆ, J. (2016.) *Uzroci nezaposlenosti i utjecaj na smanjenje kroz institucionalno- strukturne reforme u Republici Hrvatskoj*, Pravnika : časopis za pravna i društvena pitanja, 50.(100.), 39-54., Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/174760>
24. SCHNEIDER, F. (2016.) *Estimating the size of the shadow economies of highly-developed countries: selected new results*, CESifo, Ifo-institut, Deutschland
25. ŠKARE, M. (2000.) *Nezaposlenost u Hrvatskoj i determinante potražnje za radom*, Pula: Fakultet ekonomije i turizma „Dr.Mijo Mirković“, Izvorni znanstveni članak, Dostupno na: <http://www.rsp.hr/ojs2/index.php/rsp/article/viewFile/227/231>
26. ŠOŠIĆ, I., et.al. (2016.) *Indirektno vs direktno desezoniranje agregatnih vremenskih nizova*, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet Zagreb-Hrvatska
27. TIRYAKI, A. i KHAKIMOV, O. (2017) *Cyclical output- Unemployment relationship: Okun's Law parameter for Turkey*, The Sakarya Journal of Economics, Vol.6, No.1, pp 1-14

28. TOMIĆ, D. (2009.) *Testiranje Okunova zakona u hrvatskom gospodarstvu*, Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli, Odjel za ekonomiju i turizam „dr.Mijo Mirković“, magistarski rad
29. VESELICA, V. i VOJNIĆ, D. (2000.) *QUO VADIS CROATIA ZEMLJE U TRANZICIJI I EUROPSKA UNIJA Gdje je Hrvatska?*, Ekonomski pregled, 54(11-12), 999-1020., Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/25676>
30. VIZEK, M. (2006.) *Ekonometrijska analiza kanala monetarnog prijenosa u Hrvatskoj*, Zagreb: Ekonomski institut
31. ŽOFČINOVA, V. i HRABOVSKÁ Z. (2019.) *Problems of Unemployment through the Employment Policy in the Labour Market: The case of the Slovak Republic and the Czech Republic*, Public Administration Issue, Special Issue, Dostupno na: <https://vgmu.hse.ru/data/2019/03/01/1197456306/%C5%BDof%C4%8Dinov%C3%A1,%20Hrabovsk%C3%A1%205-2019.pdf>

## **POPIS SLIKA**

Slika 1. Broj vremenskih pomaka VAR modela

Slika 2. Ljung-Box Q statistika

Slika 3. Test na heteroskedastičnost

Slika 4. Broj vremenskih pomaka VAR modela

Slika 5. Ljung-Box Q statistika

Slika 6. Test na heteroskedastičnost

Slika 7. Okunov zakon u Češkoj i Slovačkoj

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Stope rasta nezaposlenosti prema stopama rasta zaposlenosti (1989.-1994.)

Tablica 2. ADF test jediničnih korijena u razini i u prvoj diferenciji za varijable nezaposlenost i BDP

Tablica 3. Dekompozicija varijance prognostičke greške za varijablu nezaposlenost

Tablica 4. Dekompozicija varijance prognostičke greške za varijablu BDP

Tablica 5. ADF test jediničnih korijena u razini i u prvoj diferenciji za varijable nezaposlenost i BDP

Tablica 6. Dekompozicija varijance prognostičke greške za varijablu nezaposlenost

Tablica 7. Dekompozicija varijance prognostičke greške za varijablu BDP

Tablica 8. Procjena Okunova koeficijenta za Slovačku, Češku, Poljsku, Mađarsku i Njemačku za razdoblje 1994.-2013.

Tablica 9. Prosječna stopa rasta realnog BDP-a u usporedbi sa zemljama iz okruženja u razdoblju 2003.-2018.

Tablica 10. Koeficijent Okunova zakona u raznim zemljama i vremenu

## **POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Kretanje varijabli nezaposlenost i BDP za Republiku Hrvatsku u razdoblju 2000.-2018.

Grafikon 2. Nezaposlenost i BDP u prvim diferencijama u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2000.-2018.

Grafikon 3. Prikaz utjecaja varijabli nezaposlenost i BDP kroz impulsne funkcije za Republiku Hrvatsku kroz 20 razdoblja

Grafikon 4. Kretanje varijabli nezaposlenost i BDP za Slovačku u razdoblju 2000.-2018.

Grafikon 5. Nezaposlenost i BDP u prvim diferencijama u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2000.-2018.

Grafikon 6. Prikaz utjecaja varijabli nezaposlenost i BDP kroz impulsne funkcije u Republici Slovačkoj kroz 20 razdoblja

Grafikon 7. Udio sive ekonomije u BDP-u u Hrvatskoj i Slovačkoj za razdoblje 2003.-2015.

# PRILOZI

## Rezultati regresije u procjeni Okunova koeficijenta za Republiku Hrvatsku u razdoblju od 2000.-2018.

### VAR system, lag order 2

OLS estimates, observations 2000:3-2018:4 (T = 74)  
 Log-likelihood = 369,20158  
 Determinant of covariance matrix = 1,5902966e-007  
 AIC = -9,7082  
 BIC = -9,3968  
 HQC = -9,5839  
 Portmanteau test: LB(18) = 61,9557, df = 64 [0,5492]

### Equation 1: nezaposlenost

	Coefficient	Std. Error	t-ratio	p-value	
const	0,341983	0,297191	1,1507	0,2538	
nezaposlenost_1	1,71265	0,0833488	20,5480	<0,0001	***
nezaposlenost_2	-0,732357	0,084928	-8,6233	<0,0001	***
BDP_1	-0,230438	0,173508	-1,3281	0,1885	
BDP_2	0,219708	0,16592	1,3242	0,1898	
Mean dependent var	12,38479		S.D. dependent var	0,222646	
Sum squared resid	0,044749		S.E. of regression	0,025466	
<b>R-squared</b>	<b>0,987634</b>		<b>Adjusted R-squared</b>	<b>0,986917</b>	
F(4, 69)	1377,705		P-value(F)	5,33e-65	
rho	-0,244672		<b>Durbin-Watson</b>	<b>2,475785</b>	

### F-tests of zero restrictions:

All lags of nezaposlenost F(2, 69) = 2109,1 [0,0000]  
**All lags of BDP F(2, 69) = 0,88205 [0,4185]**  
 All vars, lag 2 F(2, 69) = 47,711 [0,0000]

### Equation 2: BDP

	Coefficient	Std. Error	t-ratio	p-value	
const	0,659265	0,206606	3,1909	0,0021	***
nezaposlenost_1	-0,193699	0,0579436	-3,3429	0,0013	***
nezaposlenost_2	0,183992	0,0590414	3,1163	0,0027	***
BDP_1	0,689159	0,120622	5,7134	<0,0001	***
BDP_2	0,253639	0,115347	2,1989	0,0312	**
Mean dependent var	9,213761		S.D. dependent var	0,207452	
Sum squared resid	0,021627		S.E. of regression	0,017704	
<b>R-squared</b>	<b>0,993116</b>		<b>Adjusted R-squared</b>	<b>0,992717</b>	
F(4, 69)	2488,598		P-value(F)	8,97e-74	
rho	0,050167		<b>Durbin-Watson</b>	<b>1,883699</b>	

### F-tests of zero restrictions:

**All lags of nezaposlenost F(2, 69) = 5,9845 [0,0040]**  
 All lags of BDP F(2, 69) = 3974,9 [0,0000]  
 All vars, lag 2 F(2, 69) = 5,5697 [0,0057]

For the system as a whole  
 Null hypothesis: the longest lag is 1  
 Alternative hypothesis: the longest lag is 2  
 Likelihood ratio test: Chi-square(4) = 71,8253 [0,0000]  
 Gretl (2019)



Rezultati regresije u procjeni Okunova koeficijenta za Slovačku za razdoblje 2000.-2018.

**VAR system, lag order 2**

OLS estimates, observations 2000:3-2018:4 (T = 74)  
 Log-likelihood = 343,89123  
 Determinant of covariance matrix = 3,1518327e-007  
 AIC = -9,0241  
 BIC = -8,7127  
 HQC = -8,8999  
 Portmanteau test: LB(18) = 76,3613, df = 64 [0,1384]

**Equation 1: nezaposlenost**

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,57275	0,442108	1,2955	0,1995	
nezaposlenost_1	1,48992	0,0991615	15,0252	<0,0001	***
nezaposlenost_2	-0,514475	0,103517	-4,9700	<0,0001	***
BDP_1	-0,697997	0,23047	<b>-3,0286</b>	0,0035	***
BDP_2	0,671265	0,225515	<b>2,9766</b>	0,0040	***
Mean dependent var	12,75879		S.D. dependent var	0,281353	
Sum squared resid	0,083169		S.E. of regression	0,034718	
<b>R-squared</b>	<b>0,985607</b>		<b>Adjusted R-squared</b>	<b>0,984773</b>	
F(4, 69)	1181,287		P-value(F)	1,00e-62	
rho	-0,008587		<b>Durbin-Watson</b>	<b>2,004195</b>	

**F-tests of zero restrictions:**

All lags of nezaposlenost F(2, 69) = 892,36 [0,0000]  
**All lags of BDP F(2, 69) = 4,8501 [0,0107]**  
 All vars, lag 2 F(2, 69) = 26,231 [0,0000]

**Equation 2: BDP**

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,194529	0,231564	0,8401	0,4038	
nezaposlenost_1	-0,00392809	0,0519381	<b>-0,0756</b>	0,9399	
nezaposlenost_2	-0,00027335	0,0542192	<b>-0,0050</b>	0,9960	
BDP_1	1,38462	0,120714	11,4702	<0,0001	***
BDP_2	-0,398255	0,118118	-3,3717	0,0012	***
Mean dependent var	9,516692		S.D. dependent var	0,439716	
Sum squared resid	0,022816		S.E. of regression	0,018184	
<b>R-squared</b>	<b>0,998383</b>		<b>Adjusted R-squared</b>	<b>0,998290</b>	
F(4, 69)	10653,82		P-value(F)	1,76e-95	
rho	-0,046917		<b>Durbin-Watson</b>	<b>2,079389</b>	

**F-tests of zero restrictions:**

**All lags of nezaposlenost F(2, 69) = 0,054805 [0,9467]**  
 All lags of BDP F(2, 69) = 8227,3 [0,0000]  
 All vars, lag 2 F(2, 69) = 6,6427 [0,0023]

**For the system as a whole**

Null hypothesis: the longest lag is 1  
 Alternative hypothesis: the longest lag is 2  
 Likelihood ratio test: Chi-square(4) = 49,0309 [0,0000]  
 Gretl (2019)

## Rezultati ADF testa jediničnih korijena nad varijablom nezaposlenost u razini i prvoj diferenciji za Republiku Hrvatsku (2000.-2018.):

Augmented Dickey-Fuller test for nezaposlenost  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 73  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

with constant and trend  
including 2 lags of (1-L)nezaposlenost  
model:  $(1-L)y = b_0 + b_1t + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,028575  
test statistic:  $\tau_{ct}(1) = -1,99273$   
asymptotic p-value 0,6047  
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,015  
lagged differences:  $F(2, 68) = 45,208 [0,0000]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:4-2018:4 ( $T = 73$ )  
Dependent variable: d\_nezaposlenost

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	6506,48	3838,22	1,695	0,0946 *
nezaposlenost_1	-0,0285750	0,0143396	-1,993	0,6047
d_nezaposlenost_1	0,578830	0,116282	4,978	4,65e-06 ***
d_nezaposlenost_2	0,235888	0,118754	1,986	0,0510 *
time	-3,81635	32,5377	-0,1173	0,9070

AIC: 1475,25 BIC: 1486,7 HQC: 1479,82  
Augmented Dickey-Fuller test for nezaposlenost  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 73  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

test with constant  
including 2 lags of (1-L)nezaposlenost  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,0285926  
test statistic:  $\tau_c(1) = -2,00847$   
asymptotic p-value 0,2833  
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,015  
lagged differences:  $F(2, 69) = 47,807 [0,0000]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:4-2018:4 ( $T = 73$ )  
Dependent variable: d\_nezaposlenost

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	6361,40	3607,38	1,763	0,0823 *
nezaposlenost_1	-0,0285926	0,0142360	-2,008	0,2833
d_nezaposlenost_1	0,579326	0,115372	5,021	3,85e-06 ***
d_nezaposlenost_2	0,237444	0,117164	2,027	0,0466 **

AIC: 1473,27 BIC: 1482,43 HQC: 1476,92  
Augmented Dickey-Fuller test for d\_nezaposlenost  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 74  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

test with constant  
including 0 lags of (1-L)d\_nezaposlenost  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,269256  
test statistic:  $\tau_c(1) = -3,53344$   
p-value 0,009671  
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,137

Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:3-2018:4 ( $T = 74$ )  
Dependent variable: d\_d\_nezaposlenost

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	-734,605	687,053	-1,069	0,2885
d_nezaposlenost_1	-0,269256	0,0762023	-3,533	0,0097 ***

AIC: 1494,97 BIC: 1499,58 HQC: 1496,81  
Augmented Dickey-Fuller test for d\_nezaposlenost  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 74  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

with constant and trend  
including 0 lags of (1-L)d\_nezaposlenost  
model:  $(1-L)y = b_0 + b_1t + (a-1)y(-1) + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,275306  
test statistic:  $\tau_{ct}(1) = -3,50464$   
p-value 0,04622  
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,132

Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:3-2018:4 ( $T = 74$ )  
Dependent variable: d\_d\_nezaposlenost

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	-288,082	1439,38	-0,2001	0,8419
d_nezaposlenost_1	-0,275306	0,0785549	-3,505	0,0462 **
time	-11,5462	32,6462	-0,3537	0,7246

AIC: 1496,84 BIC: 1503,75 HQC: 1499,6

Gretl (2019)

## Rezultati ADF testa jediničnih korijena nad varijablom BDP u razini i prvoj diferenciji za Republiku Hrvatsku (2000.-2018.):

Augmented Dickey-Fuller test for BDP  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 73  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

test with constant  
including 2 lags of (1-L)BDP  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,0195827  
test statistic:  $\tau_{a_c}(1) = -1,63766$   
asymptotic p-value 0,4632  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,015  
lagged differences:  $F(2, 69) = 4,268 [0,0179]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:4-2018:4 (T = 73)  
Dependent variable: d\_BDP

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	263,036	128,057	2,054	0,0438	**
BDP_1	-0,0195827	0,0119578	-1,638	0,4632	
d_BDP_1	0,0114724	0,111233	0,1031	0,9182	
d_BDP_2	0,324554	0,111403	2,913	0,0048	***

AIC: 974,442 BIC: 983,604 HQC: 978,093

Augmented Dickey-Fuller test for BDP  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 73  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

with constant and trend  
including 2 lags of (1-L)BDP  
model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,0410699  
test statistic:  $\tau_{a_{ct}}(1) = -1,73632$   
asymptotic p-value 0,7352  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,009  
lagged differences:  $F(2, 68) = 4,599 [0,0134]$

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:4-2018:4 (T = 73)  
Dependent variable: d\_BDP

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	389,956	175,819	2,218	0,0299	**
BDP_1	-0,0410699	0,0236534	-1,736	0,7352	
d_BDP_1	0,0235392	0,111736	0,2107	0,8338	
d_BDP_2	0,338294	0,112079	3,018	0,0036	***
time	2,23975	2,12785	1,053	0,2963	

AIC: 975,262 BIC: 986,715 HQC: 979,826

Augmented Dickey-Fuller test for d\_BDP  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 73  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

test with constant  
including one lag of (1-L)d\_BDP  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,607999  
test statistic:  $\tau_{a_c}(1) = -3,99516$   
asymptotic p-value 0,001439  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,002

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:4-2018:4 (T = 73)  
Dependent variable: d\_d\_BDP

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	57,8394	26,7491	2,162	0,0340	**
d_BDP_1	-0,607999	0,152184	-3,995	0,0014	***
d_d_BDP_1	-0,353476	0,111308	-3,176	0,0022	***

AIC: 975,226 BIC: 982,097 HQC: 977,964

Augmented Dickey-Fuller test for d\_BDP  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 73  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

with constant and trend  
including one lag of (1-L)d\_BDP  
model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,644951  
test statistic:  $\tau_{a_{ct}}(1) = -4,07544$   
asymptotic p-value 0,006774  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,011

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:4-2018:4 (T = 73)  
Dependent variable: d\_d\_BDP

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	99,4542	54,8206	1,814	0,0740	*
d_BDP_1	-0,644951	0,158253	-4,075	0,0068	***
d_d_BDP_1	-0,334211	0,113679	-2,940	0,0045	***
time	-0,948845	1,09046	-0,8701	0,3872	

AIC: 976,429 BIC: 985,591 HQC: 980,08

Gretl (2019)

## Rezultati ADF testa jediničnih korijena nad varijablom nezaposlenost u razini i prvoj diferenciji za Slovačku Republiku (2000.-2018.):

Augmented Dickey-Fuller test for nezaposlenost  
 testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
 sample size 74  
 unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant  
 including one lag of (1-L)nezaposlenost  
 model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
 estimated value of (a - 1): -0,0137784  
 test statistic: tau\_c(1) = -0,878434  
 asymptotic p-value 0,7956  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,027

Augmented Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2000:3-2018:4 (T = 74)  
 Dependent variable: d\_nezaposlenost

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	3070,91	5981,98	0,5134	0,6093
nezaposlenost_1	-0,0137784	0,0156851	-0,8784	0,7956
d_nezaposlenost_1	0,596961	0,0971059	6,148	4,11e-08 ***

AIC: 1601,88 BIC: 1608,79 HQC: 1604,63

Augmented Dickey-Fuller test for nezaposlenost  
 testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
 sample size 74  
 unit-root null hypothesis: a = 1

with constant and trend  
 including one lag of (1-L)nezaposlenost  
 model:  $(1-L)y = b_0 + b_1t + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
 estimated value of (a - 1): -0,0493781  
 test statistic: tau\_ct(1) = -1,96654  
 asymptotic p-value 0,619  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,006

Augmented Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2000:3-2018:4 (T = 74)  
 Dependent variable: d\_nezaposlenost

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	23533,8	12813,7	1,837	0,0705 *
nezaposlenost_1	-0,0493781	0,0251091	-1,967	0,06190
d_nezaposlenost_1	0,606205	0,0957518	6,331	2,02e-08 ***
time	-188,224	104,675	-1,798	0,0765 *

AIC: 1600,54 BIC: 1609,75 HQC: 1604,21

Augmented Dickey-Fuller test for d\_nezaposlenost  
 testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
 sample size 74  
 unit-root null hypothesis: a = 1

test with constant  
 including 0 lags of (1-L)d\_nezaposlenost  
 model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + e$   
 estimated value of (a - 1): -0,421017  
 test statistic: tau\_c(1) = -4,44232  
 p-value 0,0005656  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,040

Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2000:3-2018:4 (T = 74)  
 Dependent variable: d\_d\_nezaposlenost

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	-2030,03	1434,59	-1,415	0,1614
d_nezaposlenost_1	-0,421017	0,0947741	-4,442	0,0006 ***

AIC: 1600,68 BIC: 1605,29 HQC: 1602,52

Augmented Dickey-Fuller test for d\_nezaposlenost  
 testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
 sample size 74  
 unit-root null hypothesis: a = 1

with constant and trend  
 including 0 lags of (1-L)d\_nezaposlenost  
 model:  $(1-L)y = b_0 + b_1t + (a-1)y(-1) + e$   
 estimated value of (a - 1): -0,42614  
 test statistic: tau\_ct(1) = -4,42907  
 p-value 0,003635  
 1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,042

Dickey-Fuller regression  
 OLS, using observations 2000:3-2018:4 (T = 74)  
 Dependent variable: d\_d\_nezaposlenost

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	-1027,00	2922,30	-0,3514	0,7263
d_nezaposlenost_1	-0,426140	0,0962143	-4,429	0,0036 ***
time	-25,9211	65,6706	-0,3947	0,6942

AIC: 1602,52 BIC: 1609,43 HQC: 1605,27

Gretl (2019)

## Rezultati ADF testa jediničnih korijena nad varijablom BDP u razini i prvoj diferenciji za Slovačku Republiku (2000.-2018.):

Augmented Dickey-Fuller test for BDP  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 74  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

test with constant  
including one lag of (1-L)BDP  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,00377136  
test statistic:  $\tau_c(1) = -0,785111$   
asymptotic p-value 0,8228  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,005

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:3-2018:4 ( $T = 74$ )  
Dependent variable: d\_BDP

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	166,971	78,7978	2,119	0,0376	**
BDP_1	-0,00377136	0,00480359	-0,7851	0,8228	
d_BDP_1	0,519871	0,100855	5,155	2,20e-06	***

AIC: 1012,83 BIC: 1019,74 HQC: 1015,59

Augmented Dickey-Fuller test for BDP  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 74  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

with constant and trend  
including one lag of (1-L)BDP  
model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)y(-1) + \dots + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,0342464  
test statistic:  $\tau_{ct}(1) = -1,56031$   
asymptotic p-value 0,8086  
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0,012

Augmented Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:3-2018:4 ( $T = 74$ )  
Dependent variable: d\_BDP

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	294,378	118,925	2,475	0,0157	**
BDP_1	-0,0342464	0,0219485	-1,560	0,8086	
d_BDP_1	0,538838	0,101020	5,334	1,12e-06	***
time	7,88228	5,54126	1,422	0,1593	

AIC: 1012,72 BIC: 1021,94 HQC: 1016,4

Augmented Dickey-Fuller test for d\_BDP  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 74  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

test with constant  
including 0 lags of (1-L)d\_BDP  
model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)y(-1) + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,477642  
test statistic:  $\tau_c(1) = -4,75092$   
p-value 0,0001949  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,008

Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:3-2018:4 ( $T = 74$ )  
Dependent variable: d\_d\_BDP

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	111,543	34,9047	3,196	0,0021	***
d_BDP_1	-0,477642	0,100537	-4,751	0,0002	***

AIC: 1011,47 BIC: 1016,08 HQC: 1013,31

Augmented Dickey-Fuller test for d\_BDP  
testing down from 2 lags, criterion t-statistic  
sample size 74  
unit-root null hypothesis:  $a = 1$

with constant and trend  
including 0 lags of (1-L)d\_BDP  
model:  $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)y(-1) + e$   
estimated value of  $(a - 1)$ : -0,480403  
test statistic:  $\tau_{ct}(1) = -4,74368$   
p-value 0,001347  
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0,008

Dickey-Fuller regression  
OLS, using observations 2000:3-2018:4 ( $T = 74$ )  
Dependent variable: d\_d\_BDP

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	134,199	60,6398	2,213	0,0301	**
d_BDP_1	-0,480403	0,101272	-4,744	0,0013	***
time	-0,557204	1,21620	-0,4582	0,6482	

AIC: 1013,25 BIC: 1020,16 HQC: 1016,01

Gretl (2019)

## SAŽETAK

Nezaposlenost i BDP, kao varijable koje je originalno Okun koristio za svoju analizu gdje je došao do zaključka kako će povećanje nezaposlenosti za 1% dovesti do smanjenja BDP-a za 3%, mogu biti vrlo dobri indikatori o stanju na tržištu rada i gospodarskom rastu u određenoj zemlji. Analiza Okunova zakona za Hrvatsku i Slovačku temeljena na ekonometrijskoj procjeni regresije VAR modela pokazala je niske koeficijente u izračunu, odnosno male promjene ukoliko se parametri povećaju ili smanje. Za Hrvatsku se analizom pokazalo da postoji nelinearna veza između varijabli, odnosno da će nezaposlenost u BDP-u izazvati veće promjene nego obrnuta situacija dok za je za Slovačku utvrđeno kako će promjene u BDP-u imati veće implikacije na nezaposlenost nego obrnuta. Ovakvim rezultatima utvrđeno je kako je uzrok takvih odnosa u različitosti vođenja gospodarstva te ponajprije različitostima na tržištima rada. Uostalom, iako po određenim obilježjima slične zemlje, Slovačka se pokazala uspješnijom u pogledu reformi u poreznom sustavu i tržištu rada što je i vidljivo kroz visok Okunov koeficijent koji je postigla uz snažne stope rasta, odnosno kako stoji u radu jedino uz snažne stope rasta moguće je sniziti ili održati nezaposlenost stabilnom. Nizak koeficijent općenito prikazuje rigidnost tržišta rada, odnosno visoku sigurnost za radnika i s time teže zapošljavanje od strane poslodavca, što je primjer u Hrvatskoj, gdje zbog raznih zakonskih regulativa ne čini ju atraktivnom za privlačenje investicija ili za zadržavanjem postojećih. Svaka zemlja trebala bi voditi svoju makroekonomsku politiku ali je prilikom utvrđivanja određenih anomalija u gospodarstvu potrebno sagledati širu sliku, odnosno sagledati primjere dobre prakse kao što je u ovom slučaju primjer Slovačke koja je uspjela provesti tranziciju vrlo efikasno ali jedino uz reforme koje su imale utjecaja na strukturu gospodarstva i tržišta rada.

Ključne riječi: nezaposlenost, bruto domaći proizvod, Okunov zakon, Okunov koeficijent, tranzicija, tržište rada, ekonomski rast, Hrvatska, Slovačka

## SUMMARY

Unemployment and the GDP, the variables that Okun has used for it's own analysis where he came to the conclusion that an increase of 1% in unemployment will cause a decrease in GDP by 3%, can be good indicators for analysing in what conditions are the labour market and the level of economic growth. The analysis for Croatia and Slovakia, based on the econometric method using the VAR model, showed low coefficients in calculations of the Okun's law that proved little changes wheather the variables parameters increase or decrease. The Croatian analysis showed a nonlinear relationship between the variables, regarding changes in unemployment will cause much more changes in GDP that the opposite situation. The Slovakian analysis showed an inverse situation, that the one in Croatia, regarding that a increase or decrease in GDP will have much more implications on unemployment that the opposite situation. The cause of these results is certainly in the way any country manages it's own labour market policies and the differences between each country. Though Croatia and Slovakia have much similiarties, Slovakia has proved that a little country can have a good management of it's labour market making reforms in this area and the area of taxes, which is proved by the higher Okun's coefficient achieved by strong economic growth increase. Only with strong economic growth increase it is possible to maintain or reduce the unemployment rate. Low Okun's coefficient in general shows a labour market rigidity with higher safety for workers and much more difficulties for the employer to hire new workforce. That example is well known in Croatia, in which many law regulations make it unattractive for FDI or maintaining already existing employers. Every country, like said before, should lead it's own macroeconomic policy, but for better management sometimes is good to see other good examples, like in this case Slovakia, that is a example of an little country that had a good transition only with reforms that changed the labour market and had positive effects on economic growth.

Key words: unemployment, GDP, Okun's law, Okun's coefficient, transition, labour market, economic growth, Slovakia, Croatia