

Izvorni naučni članak

UDK: 330.1(061.1EU:497.11)
doi:10.5937/ekonhor2501033J

IDENTIFIKACIJA KARAKTERISTIKA POSLOVNIH CIKLUSA U EVROPSKOJ UNIJI SA OSVRTOM NA REPUBLIKU SRBIJU

Emilija Janković*

Narodna Banka Srbije

Veliki broj radova ukazuje na stilizovane činjenice u vezi sa poslovnim ciklusima različitih zemalja. Ipak, poslovni ciklus je veoma složen fenomen, koji nije lako meriti i interpretirati. Zbog toga je, pored bruto domaćeg proizvoda kao standardne mere poslovnog ciklusa, korisno analizirati i ciklično ponašanje komponenti BDP-a, varijabli tržišta rada, kao i nominalnih varijabli. Ovaj rad pokušava da otkrije pravilnosti u njihovom kretanju u periodu od prvog kvartala 2009. do trećeg kvartala 2023. godine. Time se nastoji pružiti opšta slika o poslovnim ciklusima u savremenim dešavanjima Evropske unije kao celine, Nemačke, kao najrazvijenije zemlje EU, sa osvrtom na Republiku Srbiju. Uz pomoć detaljne statističke analize vremenskih serija, proučene su stilizovane činjenice i ispitana volatilnost ovih varijabli, njihova korelisanost sa BDP-om, kao i perzistentnost. Opšti zaključak jeste da poslovni ciklus Srbije ne zaostaje za razvijenijim zemljama. Takođe, ustanovljena su neka zapažanja o zajedničkim tendencijama koje bi mogle važiti u većini slučajeva.

Ključne reči: volatilnost, korelisanost, perzistentnost, poslovni ciklus, stilizovane činjenice

JEL Classification: E31, E32, F44

UVOD

Ekonomski sistemi kontinuirano doživljavaju različite ciklične fluktuacije sa prepoznatljivim obrascima i raznolikim poreklom. Ove fluktuacije, koje karakterišu naizmenični periodi ekspanzije i kontrakcije, pod uticajem su mnoštva faktora, poput tehnološkog napretka, državnih politika i globalnih

ekonomskih uslova. Razumevanje složenosti i dinamike ovih ekonomskih ciklusa je od suštinskog značaja za kreatore politika, preduzeća i pojedince kako bi se efikasno kretali kroz različite ekonomske uslove i neizvesnosti.

Predmet ovog rada jeste upravo proučavanje stilizovanih činjenica u vezi sa poslovnim ciklusima i identifikacija njihovih karakteristika kroz analizu cikličnih komponenti ključnih makroekonomskih varijabli na primeru Evropske unije, Nemačke i Srbije. Cilj istraživanja jeste dokumentovanje prirode

* Korespondencija: E. Janković, Narodna Banka Srbije, Kralja Petra 12, 11000 Beograd, Republika Srbija;
e-mail: emilija.jankovic@nbs.rs

ovih varijabli u periodu posle svetske finansijske krize i ispitivanje da li obrasci kretanja poslovnih ciklusa koji su ustanovljeni u pretkriznom periodu i dalje važe u izmenjenom ekonomskom kontekstu i savremenim krizama. U tu svrhu se ispituje ciklično ponašanje komponenti bruto domaćeg proizvoda (lična potrošnja, državna potrošnja, investicije, izvoz i uvoz), varijabli tržišta rada (zaposlenost, nezaposlenost i realne zarade) i nominalnih varijabli (inflacija, kamatne stope i devizni kurs). Identifikacija karakteristika ciklusa ovih varijabli podrazumeva ispitivanje da li su one prociklične ili kontraciklične, da li vode, koincidiraju ili zaostaju za BDP-om, kao i u kojoj meri su one postojane, usled nepredviđenih šokova. Postavlja se pitanje da li skup razvijenih zemalja i zemalja u razvoju, kao što je Evropska unija, razvijena zemlja, kao što je Nemačka i zemlja u razvoju, kao što je Srbija, imaju slične obrasce ciklusa, uprkos njihovim različitostima. Ono što im je nesumnjivo zajedničko jeste da je period nakon globalne ekonomske krize zabeležio održivi trend ekonomskog rasta, posebno nakon 2015. godine (Trpeski, Kozheski & Merdzan, 2024).

Ovaj rad se oslanja na ideju da fenomen poslovnog ciklusa nisu jednostavne fluktuacije agregatnog outputa, već je u pitanju složeni fenomen, koji obuhvata i različite obrasce korelacija između različitih vremenskih serija. Uobičajena tema u ovoj liniji istraživanja je da se fenomen poslovnog ciklusa ne sastoji samo od fluktuacija outputa, već i od zajedničkih obrazaca korelacije između različitih agregatnih vremenskih serija (Backus & Kehoe, 1992). Zbog toga je ispitana volatilnost ovih vremenskih serija, njihova korelisanost sa BDP-om i perzistentnost. To omogućava merenje stabilnosti ekonomije i izloženosti rizicima, zatim identifikovanje vodećih indikatora ekonomske aktivnosti i faktora ekonomskog rasta, kao i identifikovanje područja u kojima su potrebne intervencije politika ili dodatna istraživanja. Primenjena metodologija uključuje najpre izdvajanje ciklične komponente iz posmatranih vremenskih serija pomoću HP filtera, proveru stacionarnosti ove ciklične komponente oko nule uz pomoć testova jediničnog korena i konačno preračun volatilnosti, korelisanosti i perzistentnosti pomoću standardnih devijacija, koeficijena korelacije

posmatranih varijabli sa BDP-om i koeficijena autokorelacije, respektivno. Navedena metodologija je u skladu sa studijama R. Fiorito i T. Kollintzas (1994) i R. Jovančević i V. Arčabić (2011). Podaci u ovom radu se ne poklapaju u potpunosti sa navedenim radovima, imajući u vidu da je obuhvaćen kasniji vremenski period u odnosu njih. Korišćene vremenske serije su prilagođene dostupnim podacima za Srbiju, zbog čega se i rezultati mogu razlikovati.

Dakle, u skladu sa predmetom i ciljem istraživanja postavljaju se sledeće hipoteze:

- H1: Poslovni ciklusi Srbije ne zaostaju za poslovnim ciklusima Evropske Unije i Nemačke.
- H2: Komponente BDP-a su procikličnog i koincidirajućeg karaktera, investicije su volatilnije u odnosu na potrošnju, a kretanje državne potrošnje je stabilno.
- H3: Zaposlenost je prociklična, a realne zarade su kontraciklična varijabla.
- H4: Inflacija i kamatne stope ispoljavaju procikličan i zaostajući efekat uz najveću perzistentnost inflacije.

Rad je strukturiran na sledeći način. Najpre je predstavljena dosadašnja literatura u vezi sa izloženom problematikom, kao i stilizovane činjenice o poslovnim ciklusima. Naredni deo opisuje podatke, na osnovu kojih su dobijeni rezultati za dalju diskusiju. Poslednji deo sumira rezultate i nudi moguće zaključke.

PREGLED LITERATURE

Spoznavajući stilizovanih činjenica u vezi sa čitavim setom vremenskih serija smatra se ključnim korakom u makroekonomskom istraživanju (Harvey & Jaeger, 1993). Značaj njihovog praćenja ogleda se u sagledavanju mogućnosti za preventivno delovanje zemlje u cilju eliminisanja negativnih efekata ciklusa. Međutim, vrlo često ove stilizovane činjenice zanemaruju pojedine izuzetke, zbog čega je važno obratiti pažnju na svaki pojedinačni slučaj. Kada je reč o poslovnim ciklusima, stilizovane činjenice vode

poreklo od poznatog rada A. F. Burns i W. C. Mitchell (1946), koji je zaslužan za interpretaciju ponašanja makroekonomskih varijabli bez modela.

Radovi F. E. Kydland-a i E. C. Prescott-a (1982, 1988, 1990, 1991) su inspirisali mnoge druge autore da ispituju stilizovane činjenice poslovnih ciklusa. Naime, ovi autori su pokušali da objasne osnovne karakteristike poslovnih ciklusa u SAD-u, pomoću stohastičkih dinamičkih modela opšte ravnoteže koji su u stanju da generišu veštačke podatke. U pitanju su modeli koje su kasnije brojni autori u svojim radovima modifikovali ili se na njih nastavljali. Između ostalih, njihovi sledbenici su i R. Fiorito i T. Kollintzas (1994) koji se oslanjaju na Teoriju realnog poslovnog ciklusa (RBC teorija). RBC teorija ukazuje na stilizovane činjenice koje uključuju: procikličnost produktivnosti rada, volatilnost radnih sati, korelaciju između potrošnje i dokolice, perzistentnost poslovnih ciklusa i neutralni uticaj monetarne politike. Takođe, prema RBC teoriji, fluktuacije poslovnog ciklusa su rezultat stvarnih šokova po ekonomiju, a ne promena monetarne politike ili drugih nominalnih faktora. R. Fiorito i T. Kollintzas (1994) izdvajaju samo one najviše kontroverzne stilizovane činjenice RBC teorije, i grupišu ih u tri vrste: (1) komponente potrošnje, prihoda i autputa, (2) cene i monetarne varijable i (3) faktore proizvodnje. Autori, na primeru razvijenih zemalja zaključuju da su BDP i njegove komponente prociklične, kao i da potrošnja uglavnom fluktuiira manje (sa izuzetkom Velike Britanije), a investicije više u odnosu na realni BDP. Oni potvrđuju nalaz F. E. Kydland-a i E. C. Prescott-a za SAD da su cene kontraciklične u svim zemljama, dok novčana masa ne ukazuje na jedinstven obrazac, već se razlikuje između zemalja i zavisi od definicija novčane mase. Takođe, zaključuju da su fiksne investicije oko tri-četiri puta volatilnije od potrošnje i da su obe varijable koincidirajuće. Ovi rezultati važe u većini zemalja koje autori posmatraju, dok za pojedine zemlje postoje izuzeci.

Kada je reč o državnoj potrošnji, rezultati variraju od zemlje do zemlje. Isti slučaj je i sa novčanom masom, koja nema jedinstveni obrazac ponašanja. Takođe, ne pokazuje jaku korelaciju sa BDP-om ni na jednoj doznji. Autori takođe daju dokaze o kontracikličnoj i vodećoj

prirodi realnih kamatnih stopa, uz veću volatilnost u odnosu na BDP. U najvećem broju slučajeva, indeks potrošačkih cena je kontracikličan i vodeći indikator. Kontracikličnost cena i slaba korelacija između novčane mase i autputa je konzistentna sa RBC teorijom. Što se tiče faktora proizvodnje, input rada se smatra procikličnim i manje volatilnim u odnosu na autput, dok zaposlenost zaostaje za autputom. Veza između realnih zarada i autputa varira u zavisnosti od zemlje. Konkretno, u Nemačkoj nije zabeležena korelacija između ove dve varijable.

Kada su u pitanju finansijske varijable, u literaturi se obično ističe efekat kašnjenja kamatnih stopa. To znači da čak i kada otpočne recesija, moguće je da kamatne stope i dalje rastu, što dodatno pogađa potrošače i privredu, koji su već pogođeni padom privredne aktivnosti (Prašćević, 2008).

U dosadašnjoj literaturi postoje i radovi koji se bave prirodom ovakvih varijabli i kod zemalja u razvoju. Tako na primer, S. Zarić (2018) ispituje ključne karakteristike ciklusa makroekonomskih varijabli u Srbiji - volatilnost, sinhronizovanost, vremensku podudarnost i perzistentnost. Istraživanje dolazi do zaključka da se, prema ovim karakteristikama ciklusa, Srbija ne razlikuje značajno od evropskih zemalja u razvoju. C. Ghate, R. Pandey i I. Patnaik (2013) daju stilizovane činjenice u vezi sa poslovnim ciklusima u zemljama u tranziciji. Autori zaključuju da su investicije i uvoz, protokom poslovnog ciklusa, pokazale procikličan karakter, dok je priroda neto izvoza i nominalnog deviznog kursa kontraciklična. E. Jakopin (2020) dolazi do nalaza da su u Srbiji, u periodu 2015-2019. godine, najveći doprinos rastu BDP-a dali makroekonomski agregati investicije i lična potrošnja. Zaključak o pozitivnom uticaju investicija na BDP po stanovniku za Evropsku uniju dobija O. Schneider (2022). Autor ukazuje da bi efikasnija alokacija radne snage u visokoproduktivne regione trebalo da podigne ukupnu stopu rasta u EU i ograniči povećanje plata. O perzistentnosti u evropskim zemljama u razvoju daju rezultate Z. Mladenović, K. Josifidis i S. Srdić (2013), koji sugerišu postojanost realnih deviznih kurseva usled akumuliranih neočekivanih slučajnih šokova. Dodatne stilizovane činjenice ukazuju i na procikličnost monetarne

politike. E. C. Prescott (2016) daje pregled svih radova koji sa metodološkog aspekta ilustruju RBC teoriju ili proširuju primenljivost neoklasične teorije rasta.

Sličnom temom, kao u ovom radu, u skorijoj literaturi su se bavili M. Orellana, R. Mendieta, S. P. Rodríguez, S. Vanegas i J. Segovia (2023), analizirajući skup makroekonomskih varijabli za Ekvador, koje se odnose na stranu tražnje, tržište rada, nominalne varijable, kao i na varijable u vezi sa otvorenošću ekonomije. Pomenuta studija daje procenu zajedničkih kretanja, postojanosti i volatilnosti svake od ovih makroekonomskih varijabli. Autori otkrivaju da se ciklično ponašanje ovih varijabli izmenilo nakon procesa dolarizacije. M. M. H. I. Elwia (2024) ispituje karakteristike i dinamiku ekonomskih fluktuacija u Egiptu. Autor zaključuje da su potrošnja stanovništva, ukupne investicije i stopa nezaposlenosti koincidirajuće varijable, zatim uvoz, nominalni devizni kurs, otvorenost, berzanski indikator i kamatna stopa vodeće varijable i konačno, državna potrošnja, izvoz, razmena, neto izvoz, realni devizni kurs, realni efektivni devizni kurs, cene, nominalni indikatori bankarskog sektora, realne zarade i novčane mase M0 i M2 zaostajuće varijable. Analizom najvažnijih osobina cikličnih fluktuacija u Evropskoj uniji su se bavili M. Spychała, i J. Spychała (2024), koji su izolovali fluktuacije poslovnog ciklusa na osnovu indikatora dinamike bruto domaćeg proizvoda. Nalazi autora sugerišu da su fluktuacije poslovnog ciklusa bile sinhronizovane do finansijske krize 2008. godine i dužničke krize koja je usledila, da bi pandemija COVID-19 zatim podstakla rekordnu sinhronizaciju poslovnog ciklusa. Ipak, jedan od glavnih zaključaka ovog rada jeste da postoje razlike u poslovnim ciklusima i da one u velikoj meri zavise od razvijenosti posmatranog regiona.

PODACI

Analizu započinjemo opisivanjem podataka koji su korišćeni u istraživanju. U skladu sa prethodno opisanom literaturom, od značaja su komponente BDP-a koji predstavlja meru poslovnog ciklusa. Zatim, analiziraju se i varijable tržišta rada, imajući u

vidu da je i ono pogođeno tokom krize 2008. godine, naročito pojedinci sa nižim prihodima. Takođe, neočekivana pojava pandemije COVID-19 dovela je do globalne ekonomske krize, koja je ozbiljno destabilizovala tržišta rada i poremetila njihovu prethodnu jednakost (Trpeski *et al*, 2024). Zbog toga se analiziraju zaposlenost, nezaposlenost i realne zarade. Na taj način su obuhvaćeni različiti aspekti realne ekonomije. Pored realnih varijabli, pokrivene su i nominalne varijable: inflacija, kamatne stope i devizni kurs. Ovim je izabran skup varijabli kao u radu R. Jovančević i V. Arčabić (2010), izuzev podatka o cenama akcija, koji nije dostupan za Srbiju. U okviru jedinica posmatranja, izabrana je Evropska unija kao celina, čime je obezbeđen spoj razvijenih zemalja i zemalja u razvoju koje funkcionišu u uslovima zajedničkog institucionalnog okruženja i smanjenih ekonomskih i trgovinskih barijera, zatim Nemačka kao razvijena zemlja, odnosno najrazvijenija zemlja EU i konačno Republika Srbija kao zemlja u razvoju. Posmatran je vremenski period nakon finansijske krize 2008. godine: od prvog kvartala 2009. godine do trećeg kvartala 2023. godine. Za Srbiju su nešto kraće vremenske serije, zbog ograničenog vremenskog obuhvata za varijable tržišta rada. Naime, ove vremenske serije za Srbiju su dostupne od 2010. godine, izuzev realnih zarada koje su dostupne od 2011. godine, pa je za 2010. godinu izvršena procena. Tabela 1 sumira varijable, posmatrani vremenski period i opis podataka. Posmatrane vremenske serije su desezonirane, a zatim logaritmovane (osim indeksa i procenata), gde god je potrebno.

Podaci su preuzeti sa javno dostupnih statističkih baza podataka: Eurostat, IMF IFS, Bundesbank i Narodna banka Srbije, tako da se rezultati mogu lako replicirati.

METODOLOGIJA

U literaturi se kao prvi korak u ovakvoj analizi navodi obezbeđenje stacionarnih stohastičkih procesa (Leitner, 2007). Ovde to postizemo detrendiranjem vremenskih serija. Postoji veliki broj načina da se „uglača“ vremenska serija i na taj način izdvoji trend. U ovom radu se sprovodi dekompozicija desezoniranih

Tabela 1 Prikaz baze podataka

Varijable	Posmatrani vremenski period			Opis podataka
	EU27	Nemačka	Srbija	
BDP	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	U milionima evra (2010=100)
Lična potrošnja	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	U milionima evra (2010=100)
Državna potrošnja	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	U milionima evra (2010=100)
Investicije	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	U milionima evra (2010=100)
Izvoz	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	U milionima evra (2010=100)
Uvoz	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	U milionima evra (2010=100)
Zaposlenost	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	Anketni podaci, u hiljadama
Nezaposlenost	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	Anketni podaci, u hiljadama
Realne zarade	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	Indeks nominalnih plata/HICP
Inflacija	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	Harmonizovani indeks potrošačkih cena
Kamatne stope	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	Kratkoročne kamatne stope - tržište novca (umesto EU27 podaci za Evrozону)
Devizni kurs	09:1-23:3	09:1-23:3	10:1-23:3	Realni efektivni devizni kurs

Izvor: Autor

vremenskih serija na trend i ciklus pomoću *Hodrick-Prescott* (HP) filtera. U pitanju je linearni filter koji je veoma popularan u makroekonomskim istraživanjima. Iako postoje i radovi koji ističu mane ovog filtera (King & Rebelo, 1993; Cogley & Nason, 1995), velika prednost ovog metoda jeste sposobnost da učini podatke stacionarnim, kao i činjenica da nije potrebno modelirati vremenske serije, kao što je to slučaj kod drugih filtera (Marczak & Beissinger, 2013).

Opšti okvir za dekompoziciju svake vremenske serije na trend i ciklus glasi:

$$y_t = y_t^s + y_t^c + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

gde t označava vreme, a y_t prirodni logaritam posmatrane vremenske serije. Vremenska serija y_t se raščlanjava na trend y_t^s , ciklus y_t^c i iregularnu komponentu ε_t . Kod HP filtera je iregularna komponenta nula, čime se svaki poremećaj koji je ostao u podacima nakon uklanjanja trenda pripisuje komponenti ciklusa. Kao što su predložili R. J. Hodrick i E. C. Prescott (1997), koristi se parametar izravnjanja vrednosti 1600 za kvartalne podatke.

Za merenje volatilnosti određene varijable, najpre se koristi standardna devijacija te varijable. Dodatno, izračunava se i odnos standardnih devijacija

posmatranih varijabli i standardne devijacije BDP-a. Ovaj odnos pokazuje koliko puta je data varijabla volatilnija od BDP-a. Varijable sa odnosom većim od jedan smatraju se volatilnijim od BDP-a, dok se one sa odnosom manjim od jedan smatraju manje promenljivim.

Odnos između standardne devijacije promenljive X i standardne devijacije BDP-a je mera relativne volatilnosti ili varijabilnosti te promenljive u poređenju sa ukupnom ekonomskom aktivnošću koju predstavlja BDP. Množenjem ovog odnosa sa 100 dobija se procenat koji obezbeđuje standardizovanu meru disperzije varijable X u odnosu na varijabilnost u BDP-u. Veći koeficijent ukazuje na veću relativnu volatilnost varijable X u poređenju sa BDP-om, dok niži koeficijent sugerise da je X manje promenljiva u odnosu na ukupnu ekonomsku aktivnost. Ova mera je posebno korisna kada se poredi varijabilnost različitih varijabli koje mogu imati različite merne jedinice ili skale. Takođe, relativna volatilnost je jedna od mera kojom R. Fiorito i T. Kollintzas (1994) proveravaju senzitivnost rezultata na izbor metode detrendiranja, s obzirom na to da su pojedini autori ukazali da HP filter može uticati na ova merenja.

Posmatranje korelisanosti, odnosno vremenske podudarnosti makroekonomskih varijabli s BDP-om,

važno je zbog toga što omogućava identifikovanje uzročnih veza i promena u ekonomiji. Analiza korelisanosti omogućava razumevanje ponašanja različitih varijabli u odnosu na ekonomske cikluse, što doprinosi boljem predviđanju ekonomske aktivnosti i formulisanju efikasnih ekonomskih politika. Ova vremenska podudarnost se meri koeficijentom korelacije između posmatranih ciklusa i BDP-a. Pored analize za tekući period, korelacija se izračunava i za prethodna dva i naredna dva perioda za izabrane varijable. To se radi iz razloga što je za analizu cikličnih kretanja važno šta se dešava i u prethodnom i u narednom periodu. Takođe je na taj način moguće sagledati i da li varijabla vodi ili zaostaje u odnosu na BDP.

Za datu varijablu X i BDP kao meru outputa Y , mera korelisanosti je sledeća:

$\rho(j)$, gde $j \in \{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$ i gde je

$\rho(j)$ koeficijent korelacije između Y_t i X_{t+j}

pri čemu je X $\left\{ \begin{array}{l} \text{vodeća varijabla, ako je } |\rho(j)| \\ \text{maksimalno za negativno } j; \\ \text{koincidirajuća varijabla, ako je} \\ |\rho(j)| \text{ maksimalno za nulto } j; \\ \text{zaostajuća varijabla, ako je } |\rho(j)| \\ \text{maksimalno za pozitivno } j; \\ \\ \text{prociklična varijabla, ako je } \rho(j) > 0, \\ \text{kontraciklična varijabla, ako je} \\ \rho(j) < 0. \end{array} \right.$

Drugim rečima, za tumačenje se koristi najveći koeficijent korelacije. Pozitivan znak ukazuje da je varijabla prociklična, a negativan da je kontraciklična, dok visina koeficijenta ukazuje na jačinu veze sa BDP-om. Za koeficijente $\rho(j)$ visine od 0,5 do 1 kažemo da su visoko korelisani, dok za vrednosti od 0,2 do 0,5 kažemo da je veza slabija. Vrednosti $\rho(j)$ ispod 0,2 ukazuju na veoma nisku ili nepostojeću korelaciju. Granica od 0,2 je izabrana zato što je to okvirna vrednost na kojoj se nulta hipoteza o nesignifikantnosti koeficijenta korelacije, za nivo značajnosti od 5%, odbacuje.

Perzistentnost ukazuje na trajnost, odnosno postojanost određene varijable usled nepredviđenih slučajnih šokova. Drugim rečima, perzistentnost ukazuje na to koliko dugo se varijabla zadržava u određenoj fazi ciklusa. Ako je varijabla postojana, to znači da usled privremenog šoka, kao efekat nastaje promena u posmatranoj varijabli koja je dugotrajnija, odnosno ne iščezava odmah. Dakle, perzistentnija varijabla ukazuje na veću stabilnost. Analiza perzistentnosti je važna za identifikaciju trendova, usmeravanje strategija, upravljanje rizicima, razumevanje cikličnih obrazaca i unapređenje ekonomskog modeliranja. Perzistentnost se meri koeficijentom autokorelacije svake posmatrane varijable za tri kvartala unapred. Na taj način je moguće opažanje zakasnelih efekata i usklađivanje sa dinamikom poslovnog ciklusa.

Za datu varijablu X , mera perzistentnosti je sledeća:

$\phi(j)$, gde $j \in \{0, +1, +2, \dots\}$, gde je

$\phi(j)$ koeficijent autokorelacije između X_t i X_{t+j}

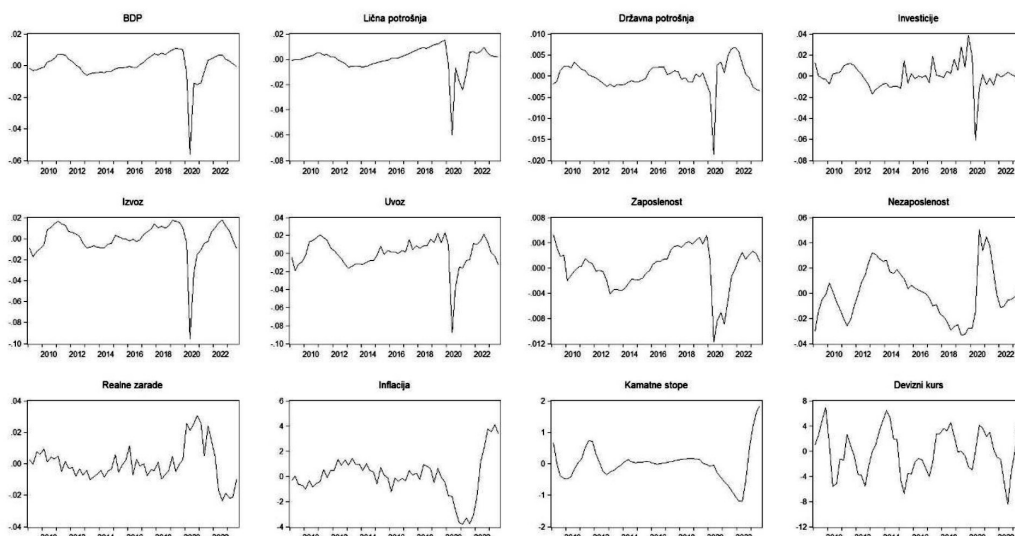
Kada je $\phi(j)$ signifikantno za veće j , to je X perzistentnije.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Opisani podaci su obrađeni metodom detrendiranja, čime su izdvojeni ciklusi posmatranih vremenskih serija. Slike 1, 2 i 3 predstavljaju ove cikluse za EU, Nemačku i Srbiju, redom.

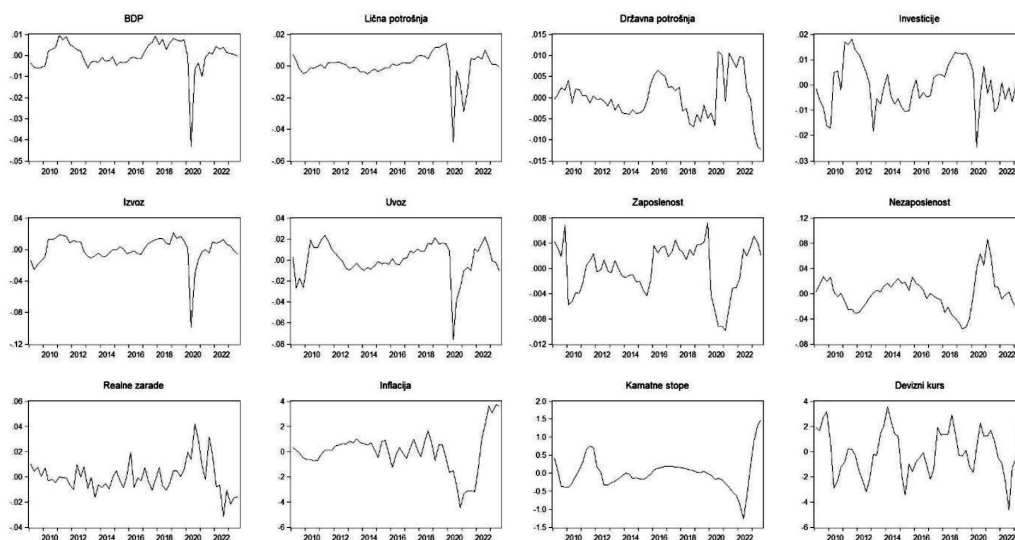
Kao što je već napomenuto, važno je da dobijeni ciklusi predstavljaju stacionarne vremenske serije, što je najpre i provereno pomoću ADF (Augmented Dickey-Fuller) i KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) testa jediničnog korena.

Tabela 2 prikazuje rezultate testova jediničnog korena koji je primenjen na podacima (u nivou) o prethodno dobijenim cikličnim komponentama svih varijabli pomoću HP filtera. Kako su izračunate vrednosti ADF test statistike manje od kritične vrednosti, na nivou značajnosti od 5% se odbacuje nulta hipoteza o postojanju jediničnog korena i zaključuje se da su



Slika 1 Ciklične komponente ključnih makroekonomskih varijabli u Evropskoj Uniji

Izvor: Autor

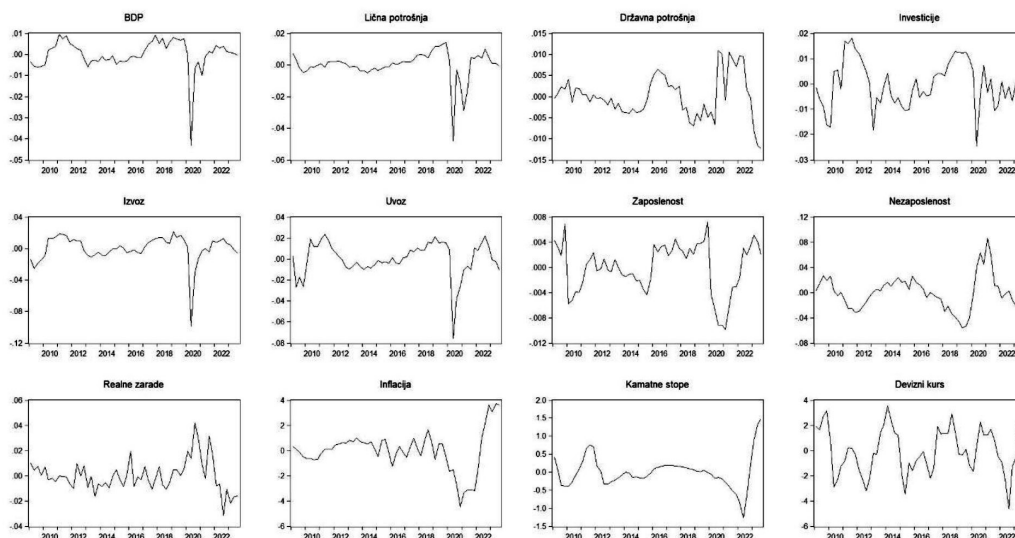


Slika 2 Ciklične komponente ključnih makroekonomskih varijabli u Nemačkoj

Izvor: Autor

ciklusi posmatranih varijabli stacionarne vremenske serije, odnosno $I(0)$ procesi. Takođe, sve izračunate vrednosti KPSS test statistike su manje od kritičnih vrednosti na nivou značajnosti od 5%, te se nulta hipoteza ne odbacuje i zaključuje se da su posmatrani

ciklusi stacionarni, odnosno $I(0)$ procesi. Prema ADF testu pojedine varijable (realne zarade u Nemačkoj i inflacija u Srbiji) ukazuju na prisustvo jediničnog korena. Međutim, razlog tome je prisustvo loma u seriji, na šta je osetljiv ADF test. KPSS test tada ima



Slika 3 Ciklične komponente ključnih makroekonomskih varijabli u Srbiji

Izvor: Autor

bolje performanse i pokazuje da su serije stacionarne, kao i grafički prikaz korelograma koji ukazuje da nema jediničnog korena.

Volatilnost

U skladu sa prethodno opisanom metodologijom, izračunati su pokazatelji volatilnosti. Prema rezultatima prikazanim u Tabeli 3, u skupu posmatranih varijabli kao najvolatilnije se ističu inflacija, kamatne stope i devizni kurs, koje zajedno pripadaju skupu nominalnih varijabli. Među njima, najviše oscilacija je zabeleženo u okviru deviznog kursa, a zatim u okviru inflacije. Volatilnost deviznog kursa je nepoželjna, s obzirom na to da izaziva paniku na deviznom tržištu, jer trgovci i korisnici deviza nisu sigurni šta da očekuju na tržištu na dnevnom nivou (Osazevaru, 2021). U skupu preostalih, realnih varijabli, kao najvolatilnija se izdvaja nezaposlenost, što je slučaj kod svih posmatranih zemalja. Zatim ide uvoz kod EU, izvoz kod Nemačke i investicije kod Srbije. Najmanje volatilna, odnosno najstabilnija varijabla u EU u posmatranom periodu bila je državna potrošnja, što je bio slučaj i u Srbiji. Državna potrošnja se smatra najstabilnijom varijablom, što se pripisuje faktorima kao što su stroge budžetske kontrole,

ekonomska saradnja i harmonizacija politika. Navedeno stabilno kretanje potvrđuje deo hipoteze H2 koji se odnosi na državnu potrošnju. Najstabilnija varijabla u Nemačkoj jeste zaposlenost, usled faktora kao što su čvrste politike tržišta rada, snažan fokus na stručnom osposobljavanju i bliska saradnja između poslodavaca i sindikata. I kod Nemačke je državna potrošnja prilično stabilna i manje volatilna od autputa.

Rezultati otkrivaju da investicije fluktuiraju više u odnosu na potrošnju u EU i Srbiji, dok u Nemačkoj one fluktuiraju podjednako. Time je hipoteza H2 u ovom aspektu prihvaćena u EU i Srbiji, dok se za Nemačku odbacuje. Ova nestabilnost često proizlazi iz većih talasa optimizma i pesimizma koje uzrokuju ciklične fluktuacije, odnosno, iz „životinjskog duha“ investitora, kako je opisao J. M. Kejns, gde instinkt i društvena psihologija mogu izazvati fluktuacije u investicijama. To čini deo široko prihvaćenog uverenja da su investicioni udari pokrenuli poslovne cikluse. „Životinjski duh“, odnosno investiranje na osnovu instinkta, manje je izraženo u Nemačkoj, imajući u vidu da je u ovoj zemlji volatilnost investicija i potrošnje izjednačena. To se može pripisati strožim propisima koji mogu ograničiti spekulativne

Tabela 2 Testovi jediničnog korena za ciklične komponente dobijene pomoću HP filtera

Varijable	ADF (k)			KPSS		
	EU	Nemačka	Srbija	EU	Nemačka	Srbija
BDP	-4,41 (0)	-4,81 (0)	-4,97 (0)	0,05	0,05	0,06
Lična potrošnja	-4,59 (0)	-5,00 (0)	-4,85 (0)	0,05	0,05	0,05
Državna potrošnja	-4,63 (0)	-5,54 (9)	-3,94 (0)	0,05	0,05	0,09
Investicije	-5,89 (0)	-3,77 (0)	-3,06 (0)	0,07	0,06	0,08
Izvoz	-4,02 (0)	-4,36 (0)	-3,92 (0)	0,04	0,05	0,05
Uvoz	-4,02 (0)	-3,75 (0)	-4,72 (0)	0,05	0,04	0,04
Zaposlenost	-3,70 (3)	-3,11 (0)	-3,65 (4)	0,07	0,05	0,07
Nezaposlenost	-3,05 (2)	-4,10 (3)	-4,74 (2)	0,09	0,05	0,07
Realne zarade	-4,08 (4)	-1,66 (3)	-3,90 (0)	0,07	0,08	0,09
Inflacija	-6,25 (4)	-3,99 (7)	-2,44 (1)	0,07	0,07	0,09
Kamatne stope	-4,80 (1)	-4,34 (1)	-3,66 (10)	0,05	0,05	0,07
Devizni kurs	-4,56 (1)	-4,10 (1)	-3,12 (3)	0,04	0,04	0,06

Napomena: prilikom modeliranja vremenskih serija, Stock-Watson test je pokazao da je relevantna test statistika τ_k koja se odnosi na model samo sa konstantom. Kritične vrednosti su dostupne iz EViews autputa i za nivo značajnosti 5% iznose -2,92 i 0,46 za ADF i KPSS test, redom. Oznaka k kod ADF testa se odnosi na broj korektivnih faktora koji je potrebno dodati u cilju eliminisanja autokorelacije.

Izvor: Autor

Tabela 3 Volatilnost posmatranih varijabli u Evropskoj Uniji, Nemačkoj i Srbiji

Varijable	Standardna devijacija (σ_x)			Relativna volatilnost (σ_x/σ_{BDP})		
	EU	Nemačka	Srbija	EU	Nemačka	Srbija
BDP	0,009	0,007	0,007	1,000	1,000	1,000
Lična potrošnja	0,011	0,009	0,009	1,222	1,286	1,286
Državna potrošnja	0,003	0,005	0,008	0,333	0,714	1,143
Investicije	0,013	0,009	0,026	1,444	1,286	3,714
Izvoz	0,016	0,017	0,023	1,778	2,429	3,286
Uvoz	0,017	0,016	0,023	1,889	2,286	3,286
Zaposlenost	0,004	0,004	0,009	0,444	0,571	1,286
Nezaposlenost	0,020	0,027	0,035	2,222	3,857	5,000
Realne zarade	0,012	0,012	0,025	1,333	1,714	3,571
Inflacija	1,650	1,593	2,945	183,333	227,571	420,714
Kamatne stope	0,540	0,446	1,183	60,000	63,714	169,000
Devizni kurs	3,554	1,840	3,785	394,889	262,857	540,714

Izvor: Autor

aktivnosti i smanjiti iracionalno ponašanje investitora. Velika kolebljivost investicija i kratkoročnih kamatnih stopa, koja se navodi u literaturi (Prašćević, 2008), najviše je izražena u Srbiji. U Srbiji je takođe dobijen nalaz da je zaposlenost volatilnija od BDP-a, dok u EU i Nemačkoj to nije slučaj. Interesantno je da se u

literaturi (Male, 2010) navodi da je volatilnost autputa u zemljama u razvoju veća nego kod razvijenih zemalja, što ovde nije slučaj. Tačnije, volatilnost autputa Srbije je identična volatilnosti autputa Nemačke, odnosno nešto niža od volatilnosti autputa EU.

Korelisanost

Na osnovu gore opisane metodologije za predstavljanje korelisanosti posmatranih varijabli sa BDP-om, izračunati su obični koeficijenti korelacije (Tabela 4) i testirana je njihova statistička značajnost.

Rezultati pokazuju da su u posmatranom vremenskom periodu komponente BDP-a bile uglavnom prociklične i koincidirajuće sa BDP-om, što delimično potvrđuje polaznu hipotezu H2. Izuzetak predstavlja državna potrošnja u slučaju Srbije, koja je prociklična, ali zaostajuća varijabla. To znači da sa rastom BDP-a, državna potrošnja raste sa kašnjenjem od jednog kvartala. Isti nalaz zaostajuće prirode državne potrošnje dobijen je i za Hrvatsku u radu R. Jovančević i V. Arčabić (2010). Kašnjenje državne potrošnje u odnosu na BDP takođe je primetno u Nemačkoj, ali u suprotnom smeru. Razlog ove kontracikličnosti jeste verovatnoća da u razvijenijim zemljama privatni sektor može efikasnije koristiti resurse, te prevelika državna potrošnja može dovesti do neefikasnosti. Sa druge strane, u manje razvijenim zemljama, gde privatni sektor može biti manje razvijen ili ograničen, povećanje državne potrošnje može imati snažniji uticaj na podsticanje privrednog rasta, jer je država često ključni pokretač razvoja.

Zaposlenost je prociklična varijabla, što odgovara uobičajenim nalazima. U EU je zaposlenost koincidirajuća, što je u skladu sa RBC teorijom, dok je u Nemačkoj zaostajuća, kao kod R. Fiorito i T. Kollintzas (1994). Ovi autori smatraju da zaostajući efekat kod zaposlenosti postoji zbog verovanja da institucije rada u Evropi stvaraju veće troškove prilagođavanja i prepreke protoku informacija. Nezaposlenost u Srbiji se pokazala kao prociklična varijabla, koja vodi 1 kvartal u odnosu na BDP. To je suprotno od rezultata dosadašnje literature koja sugerise kontracikličnost ove varijable i njen zaostajući karakter, kao što to pokazuju rezultati za EU i Nemačku. Razlog tome može biti verovatnoća da privredni rast u Srbiji ne prati dovoljno brzo povećanu tražnju za radom, imajući u vidu da je u trenucima $t+1$ i $t+2$ dobar (negativan) znak, ali nije obezbeđena i statistička značajnost. Sa druge strane, postoje navodi da je vreme u kome nezaposlenost

dostiže tačku prekretnice neklasifikovan (Prašćević, 2008), što ukazuje i na mogućnost njenog vodećeg karaktera. Dalje kada je reč o tržištu rada, realne zarade ispoljavaju kontraciklično ponašanje, što je u skladu sa prethodnim istraživanjima. One zaostaju u EU i Nemačkoj, dok su kod Srbije vodeća varijabla. Zaključak da najpre dolazi do promena u zaradama u Srbiji, a zatim u poslovnom ciklusu, može biti posledica manje pregovaračke moći zaposlenih u vezi sa svojim zaradama, nego što je to slučaj u razvijenijim zemljama. Ovim je potvrđena hipoteza H3 da je zaposlenost je prociklična, a realne zarade kontraciklična varijabla za sve jedinice posmatranja.

Inflacija i kamatne stope su se pokazale kao prociklične i zaostajuće varijable u EU, što je očekivano i identično nalazu rada R. Jovančević i V. Arčabić (2010). Inflacija je takođe u slučaju Nemačke prociklična i zaostajuća, dok kamatne stope nisu signifikantne. Nominalne varijable u slučaju Srbije nisu signifikantne za posmatrane dobnje, kao ni devizni kurs u EU i u Nemačkoj. U slučaju inflacije i kamatnih stopa, razlog tome može biti da ove varijable postaju signifikantne na kasnijim dobnjama, zbog prirode većeg kašnjenja kod ovih varijabli. Sa druge strane, nesignifikantnost deviznog kursa je i očekivana, imajući u vidu da na realne devizne kurseve utiču ne samo domaći makroekonomski uslovi već i uslovi u drugim zemljama. Zato su za određivanje kursa relevantne relativne, a ne domaće mere poslovnog ciklusa i drugih makroekonomskih uslova (Prasad & Chadha, 1997). Teorija predviđa da ciklična kretanja realnog deviznog kursa tokom poslovnog ciklusa zavise od relativnog značaja različitih šokova koji pokreću ciklus (Prasad & Chadha, 1997). Ipak, kada je reč o nominalnim varijablama, može se prihvatiti hipoteza H4 o procikličnoj i zaostajućoj prirodi inflacije i kamatnih stopa.

Perzistentnost

U skladu sa predstavljenim metodološkim okvirom za merenje perzistentnosti posmatranih varijabli, preračunati su koeficijenti autokorelacije (Tabela 5) i testirana je njihova statistička značajnost.

Tabela 4 Korelisanost posmatranih varijabli sa BDP-om u Evropskoj uniji, Nemačkoj i Srbiji

Varijable	Evropska unija				
	t-2	t-1	t	t+1	t+2
BDP	0,268 (0,048)	0,484 (0,000)	1,000	0,483 (0,000)	0,266 (0,05)
Lična potrošnja	0,192 (0,159)	0,443 (0,001)	0,971 (0,000)	0,46 (0,000)	0,341 (0,011)
Državna potrošnja	0,363 (0,006)	0,364 (0,006)	0,643 (0,000)	-0,07 (0,612)	-0,319 (0,018)
Investicije	-0,064 (0,644)	0,148 (0,28)	0,795 (0,000)	0,456 (0,001)	0,202 (0,139)
Izvoz	0,312 (0,02)	0,457 (0,000)	0,970 (0,000)	0,553 (0,000)	0,228 (0,094)
Uvoz	0,24 (0,078)	0,379 (0,004)	0,930 (0,000)	0,613 (0,000)	0,274 (0,043)
Zaposlenost	0,17 (0,216)	0,39 (0,003)	0,821 (0,000)	0,725 (0,000)	0,552 (0,000)
Nezaposlenost	-0,123 (0,371)	-0,268 (0,048)	-0,435 (0,001)	-0,772 (0,000)	-0,655 (0,000)
Realne zarade	-0,147 (0,286)	-0,422 (0,001)	-0,421 (0,001)	-0,416 (0,002)	-0,431 (0,001)
Inflacija	0,013 (0,925)	0,189 (0,168)	0,278 (0,04)	0,39 (0,003)	0,469 (0,000)
Kamatne stope	-0,039 (0,777)	0,055 (0,689)	0,127 (0,356)	0,241 (0,076)	0,311 (0,021)
Devizni kurs	0,07 (0,614)	0,013 (0,927)	-0,139 (0,312)	-0,265 (0,051)	-0,219 (0,108)
Varijable	Nemačka				
	t-2	t-1	t	t+1	t+2
BDP	0,218 (0,11)	0,415 (0,002)	1,000	0,408 (0,002)	0,203 (0,138)
Lična potrošnja	0,005 (0,972)	0,256 (0,059)	0,857 (0,000)	0,343 (0,01)	0,295 (0,029)
Državna potrošnja	0,136 (0,321)	0,053 (0,699)	0,047 (0,732)	-0,399 (0,003)	-0,422 (0,001)
Investicije	0,152 (0,267)	0,306 (0,023)	0,721 (0,000)	0,44 (0,001)	0,25 (0,065)
Izvoz	0,258 (0,057)	0,401 (0,002)	0,948 (0,000)	0,48 (0,000)	0,193 (0,159)
Uvoz	0,26 (0,055)	0,409 (0,002)	0,889 (0,000)	0,591 (0,000)	0,331 (0,014)
Zaposlenost	-0,07 (0,614)	0,297 (0,028)	0,458 (0,000)	0,519 (0,000)	0,506 (0,000)
Nezaposlenost	-0,13 (0,345)	-0,37 (0,006)	-0,628 (0,000)	-0,713 (0,000)	-0,572 (0,000)
Realne zarade	-0,208 (0,128)	-0,317 (0,019)	-0,257 (0,058)	-0,409 (0,002)	-0,342 (0,011)
Inflacija	0,053 (0,699)	0,211 (0,122)	0,245 (0,071)	0,354 (0,008)	0,462 (0,000)
Kamatne stope	0,118 (0,39)	0,201 (0,141)	0,26 (0,055)	0,245 (0,071)	0,231 (0,089)
Devizni kurs	0,015 (0,913)	0,013 (0,923)	-0,142 (0,302)	-0,22 (0,106)	-0,127 (0,354)
Varijable	Srbija				
	t-2	t-1	t	t+1	t+2
BDP	0,062 (0,659)	0,356 (0,009)	1,000	0,357 (0,009)	0,062 (0,659)
Lična potrošnja	0,051 (0,716)	0,231 (0,096)	0,823 (0,000)	0,32 (0,019)	0,094 (0,501)
Državna potrošnja	-0,086 (0,538)	-0,045 (0,746)	0,243 (0,079)	0,465 (0,001)	0,398 (0,003)
Investicije	-0,046 (0,743)	0,258 (0,062)	0,535 (0,000)	0,198 (0,155)	0,021 (0,881)
Izvoz	0,027 (0,846)	0,305 (0,026)	0,714 (0,000)	0,233 (0,093)	-0,058 (0,679)
Uvoz	-0,03 (0,833)	0,309 (0,025)	0,763 (0,000)	0,261 (0,06)	0,067 (0,632)
Zaposlenost	-0,053 (0,704)	0,007 (0,961)	0,188 (0,178)	0,107 (0,444)	0,061 (0,664)
Nezaposlenost	0,356 (0,009)	0,379 (0,005)	0,347 (0,011)	-0,031 (0,824)	-0,218 (0,117)
Realne zarade	-0,167 (0,233)	-0,283 (0,04)	-0,125 (0,374)	0,188 (0,177)	0,14 (0,317)
Inflacija	-0,09 (0,521)	-0,11 (0,433)	-0,078 (0,578)	0,013 (0,925)	0,108 (0,443)
Kamatne stope	0,021 (0,881)	-0,009 (0,947)	0,01 (0,944)	0,044 (0,753)	0,05 (0,725)
Devizni kurs	0,136 (0,331)	0,123 (0,382)	0,131 (0,349)	0,096 (0,495)	0,091 (0,518)

Napomena: vrednosti u tabelama su koeficijenti korelacije, a u zagradama su p-vrednosti.

Izvor: Autor

Tabela 5 Perzistentnost posmatranih varijabli u Evropskoj uniji, Nemačkoj i Srbiji

Varijable	Evropska unija		
	t+1	t+2	t+3
BDP	0,484 (0,000)	0,268 (0,046)	0,147 (0,278)
Lična potrošnja	0,452 (0,001)	0,264 (0,050)	0,238 (0,077)
Državna potrošnja	0,419 (0,001)	0,229 (0,09)	0,134 (0,323)
Investicije	0,244 (0,070)	0,053 (0,700)	0,115 (0,399)
Izvoz	0,555 (0,000)	0,282 (0,035)	0,097 (0,478)
Uvoz	0,546 (0,000)	0,263 (0,051)	0,146 (0,284)
Zaposlenost	0,799 (0,000)	0,57 (0,000)	0,397 (0,003)
Nezaposlenost	0,845 (0,000)	0,652 (0,000)	0,416 (0,001)
Realne zarade	0,728 (0,000)	0,633 (0,000)	0,437 (0,001)
Inflacija	0,861 (0,000)	0,738 (0,000)	0,509 (0,000)
Kamatne stope	0,822 (0,000)	0,475 (0,000)	0,135 (0,320)
Devizni kurs	0,717 (0,000)	0,275 (0,04)	-0,109 (0,424)
Varijable	Nemačka		
	t+1	t+2	t+3
BDP	0,419 (0,001)	0,218 (0,107)	0,21 (0,12)
Lična potrošnja	0,39 (0,003)	0,176 (0,195)	0,245 (0,069)
Državna potrošnja	0,627 (0,000)	0,458 (0,000)	0,349 (0,008)
Investicije	0,595 (0,000)	0,371 (0,005)	0,267 (0,046)
Izvoz	0,500 (0,000)	0,246 (0,068)	0,047 (0,729)
Uvoz	0,594 (0,000)	0,345 (0,009)	0,101 (0,46)
Zaposlenost	0,712 (0,000)	0,507 (0,000)	0,292 (0,029)
Nezaposlenost	0,841 (0,000)	0,641 (0,000)	0,408 (0,002)
Realne zarade	0,468 (0,000)	0,341 (0,01)	0,248 (0,065)
Inflacija	0,839 (0,000)	0,63 (0,000)	0,505 (0,000)
Kamatne stope	0,789 (0,000)	0,39 (0,003)	0,021 (0,877)
Devizni kurs	0,691 (0,000)	0,286 (0,032)	-0,039 (0,774)
Varijable	Srbija		
	t+1	t+2	t+3
BDP	0,355 (0,010)	0,062 (0,665)	-0,23 (0,100)
Lična potrošnja	0,376 (0,006)	0,130 (0,360)	-0,012 (0,933)
Državna potrošnja	0,524 (0,000)	0,304 (0,028)	0,156 (0,270)
Investicije	0,684 (0,000)	0,285 (0,040)	0,077 (0,587)
Izvoz	0,543 (0,000)	0,155 (0,271)	-0,025 (0,858)
Uvoz	0,372 (0,007)	0,037 (0,792)	0,088 (0,536)
Zaposlenost	0,875 (0,000)	0,650 (0,000)	0,368 (0,007)
Nezaposlenost	0,795 (0,000)	0,499 (0,000)	0,107 (0,450)
Realne zarade	0,603 (0,000)	0,236 (0,092)	-0,007 (0,959)
Inflacija	0,895 (0,000)	0,705 (0,000)	0,49 (0,000)
Kamatne stope	0,797 (0,000)	0,405 (0,003)	0,054 (0,706)
Devizni kurs	0,711 (0,000)	0,215 (0,126)	-0,235 (0,093)

Napomena: vrednosti u tabelama su autokorelacioni koeficijenti, a u zagradama su p-vrednosti.

Izvor: Autor

Rezultati pokazuju statističku značajnost svih varijabli u $t+1$, a u $t+2$ i $t+3$ samo pojedine varijable ostaju signifikantne. Te varijable su perzistentnije u odnosu na varijable čija signifikantnost prestaje u naredna dva kvartala. Najperzistentnija varijabla u svim posmatranim zemljama je inflacija, što kompletira validnost hipoteze H4. Nakon tri kvartala, uočava se da inflacija zadržava skoro ili preko 50% svoje početne vrednosti, što je prilično visoko i ukazuje na stabilnu inflaciju u posmatranom periodu. Pored inflacije, u Srbiji je veoma perzistentna i zaposlenost. Visoka perzistentnost ove varijable se uočava i kod zemalja EU i kod Nemačke, kod kojih veći broj varijabli u odnosu na Srbiju ispoljava perzistentnost. Interesantno je da su investicije pokazale veću perzistentnost u Srbiji u odnosu na zemlje Evropske Unije. Kao što pokazuju E. Jakopin i A. Gračanac (2023), investicije su u periodu 2015-2021. godine bile ključni pokretač privrednog rasta u Srbiji. Realni devizni kursevi takođe ispoljavaju osobinu perzistentnosti, imajući u vidu da je koeficijent autokorelacije za ovu varijablu signifikantan u $t+2$ za EU i Nemačku, a takođe je signifikantan i u Srbiji u $t+1$.

Dobijeni rezultati o volatilnosti, korelisanosti i perzistentnosti posmatranih varijabli potvrđuju polaznu hipotezu H1, odnosno da poslovni ciklusi Srbije ne zaostaju za poslovnim ciklusima Evropske Unije i Nemačke. Napredne ekonometrijske tehnike ocenjuju ARMA modele i funkcije impulsnog odziva koje govore o perzistentnosti. Međutim, ove napredne tehnike nisu predmet ovog rada, imajući u vidu da je cilj pružiti opštu sliku o poslovnim ciklusima proučavanjem stilizovanih činjenica o ciklusima u smislu volatilnosti, korelisanosti i perzistentnosti. Pristup je baziran na ideji A. F. Burns i W. C. Mitchell (1946) koji nastoje da interpretiraju ponašanje makroekonomskih varijabli bez modela.

ZAKLJUČAK

Dosadašnja literatura je ukazala na stilizovane činjenice u vezi sa poslovnim ciklusima različitih zemalja. Međutim, poslovni ciklus je veoma složen fenomen, koji nije lako meriti i interpretirati. Ovaj rad ispituje stilizovane činjenice u vezi sa cikličnim

kretanjem ključnih makroekonomskih varijabli u periodu nakon krize 2008. godine, uz pomoć detaljne statističke analize. Na primeru Evropske unije kao celine, Nemačke kao najrazvijenije ekonomije EU i Republike Srbije, kao raznolikom skupu jedinica posmatranja, analizirana je volatilnost, korelisanost sa BDP-om, kao i perzistentnost komponenti BDP-a, izabranih varijabli tržišta rada i nominalnih varijabli. Doprinos ovog rada se ogleda u identifikaciji karakteristika cikličnog kretanja ne samo bruto domaćeg proizvoda, kao standardne mere poslovnog ciklusa, već i drugih pomenutih makroekonomskih varijabli. Rad je uspeo da otkrije određene pravilnosti u njihovom kretanju u periodu nakon svetske finansijske krize i na taj način je pružio opštu sliku o poslovnim ciklusima. Postoji vrlo mali broj radova koji se bavi ovom tematikom za slučaj Srbije, što je još jedan od doprinosa ovog rada.

Rezultati istraživanja ukazuju na to da je cikluse u posmatranom periodu uglavnom karakterisalo sledeće: veća volatilnost investicija u odnosu na potrošnju i stabilnost državne potrošnje; procikličan i koincidirajući karakter komponenti BDP-a; procikličan karakter zaposlenosti i kontracikličan karakter realnih zarada; procikličan karakter i zaostajući efekat inflacije i kamatnih stopa; nesignifikantnost deviznog kursa; najveća perzistentnost inflacije, koja nakon tri kvartala zadržava oko 50% svoje početne vrednosti, što ukazuje na stabilnu inflaciju u posmatranom periodu. Važno je istaći da se rezultati za Srbiju ne razlikuju značajno od rezultata za EU i Nemačku. U tom smislu se može reći da je poslovni ciklus Srbije sličan razvijenijim zemljama. Standardni nalaz u literaturi da je autput zemalja u razvoju volatilniji nego u razvijenim zemljama kod Srbije nije slučaj, imajući u vidu da je on podjednako volatilan kao u Nemačkoj.

Pored ovih opštih zaključaka, u radu se došlo i do pojedinačnih izuzetaka. Na primer, u Srbiji je izražena velika volatilnost investicija i kratkoročnih kamatnih stopa. To je iz razloga što su zemlje u razvoju generalno podložnije spoljnim ekonomskim šokovima, kao što su finansijske krize ili geopolitičke tenzije, ili promenama u globalnim kamatnim stopama, cenama i tokovima kapitala. Ovi spoljni faktori se mogu preliti

na domaća finansijska tržišta i dovesti do povećane volatilnosti kratkoročnih kamatnih stopa. Posledično, pomenuti šokovi su u posmatranom periodu mogli dovesti do veće volatilnosti u investicijama. Takođe, u EU i u Nemačkoj izostaje slučaj da je volatilnost zaposlenosti veća u odnosu na BDP. Međutim, nalazi koji se tiču korelisanosti ovih varijabli sa BDP-om su uglavnom potvrđeni kod EU, dok posmatrano na nivou Nemačke ili Srbije postoje izuzeci. Konkretno, državna potrošnja se pokazala kao zaostajuća i to različitog znaka. Dakle, može se zaključiti da na karakter državne potrošnje u velikoj meri utiče nivo razvijenosti zemlje. Takođe, izuzeci koji se javljaju kod Srbije se tiču i nezaposlenosti i realnih zarada, što je u vezi sa prirodom tržišta rada koje se još uvek razvija.

Analiza perzistentnosti je ukazala na stabilnu inflaciju u posmatranom periodu, kako u EU i Nemačkoj, tako i u Srbiji. U vezi sa tim, zabeležena je i stabilnost kamatnih stopa u Srbiji, što ukazuje na efikasnu monetarnu politiku koja održava stabilnu inflaciju, podržava rast i zapošljavanje, koje je druga najstabilnija varijabla prema rezultatima.

Analiza bi mogla biti unapređena proširivanjem skupa varijabli koje se posmatraju (na primer: uključivanje dodatnih varijabli tržišta rada, poput prosečne produktivnosti rada i časova po radniku), ili raščlanjavanje već posmatranih varijabli na potkategorije (na primer, podela investicija na fiksne investicije privrede, investicije rezidenata i investicije u zalihe). Po ugledu na druga empirijska istraživanja, moguća je podela posmatranog vremenskog perioda na potperiode. Rezultati dobijeni statističkom analizom bi se dalje mogli ispitati formiranjem adekvatnog modela i naprednim ekonometrijskim analizama. Na primer, zaključak o perzistentnosti varijabli se može zaključiti i na osnovu funkcija impulsnog odziva dobijenih na osnovu VAR modela.

REFERENCE

- Backus, D. K., & Kehoe, P. J. (1992). International evidence on the historical properties of business cycles. *The American Economic Review*, 82(4), 864-888. <https://doi.org/10.21034/sr.145>
- Burns, A. F., & Mitchell, W. C. (1946). *Measuring business cycles*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Cogley, T., & Nason, J. M. (1995). Output dynamics in real-business-cycle models. *The American Economic Review*, 85(3), 492-511.
- Elwia, M. M. H. I. (2024). Characteristics and stylized facts of macroeconomic fluctuations in Egypt: A growth cycles approach. *Journal of Business Research*, 46(1), 188-219. <https://doi.org/10.21608/zcom.2022.177637.1191>
- Fiorito, R., & Kollintzas, T. (1994). Stylized facts of business cycles in the G7 from a real business cycles perspective. *European Economic Review*, 38(2), 235-269. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)90057-4](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)90057-4)
- Ghate, C., Pandey, R., & Patnaik, I. (2013). Has India emerged? Business cycle stylized facts from a transitioning economy. *Structural Change and Economic Dynamics*, 24, 157-172. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2012.08.006>
- Harvey, A. C., & Jaeger, A. (1993). Detrending, stylized facts and the business cycle. *Journal of Applied Econometrics*, 8(3), 231-247. <https://doi.org/10.1002/jae.3950080302>
- Hodrick, R. J., & Prescott, E. C. (1997). Postwar US business cycles: An empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1-16. <https://doi.org/10.2307/2953682>
- Jakopin, E. (2020). Effects of structural changes in the economy of the Republic of Serbia: Old problems, new reform challenges. *Economic Horizons*, 22(3), 179-196. <https://doi.org/10.5937/ekonhor2003191J>
- Jakopin, E., & Gračanac, A. (2023). Republic of Serbia's economy after the global recession of 2020: Structural problems in the shadow of growth. *Economic Horizons*, 25(2), 147-163. <https://doi.org/10.5937/ekonhor2302163J>
- Jovančević, R., & Arčabić, V. (2011). Usporedba karakteristika poslovnih ciklusa u Europskoj Uniji i Republici Hrvatskoj. U A. Obadić, J. Šimurina, & J. Tica (Eds.), *Kriza: Preobrazba ili propast* (pp. 31-46), Zagreb: Univerzitet u Zagrebu, Ekonomski fakultet.
- King, R. G., & Rebelo, S. T. (1993). Low frequency filtering and real business cycles. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17(1-2), 207-231. [https://doi.org/10.1016/S0165-1889\(06\)80010-2](https://doi.org/10.1016/S0165-1889(06)80010-2)
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica*, 50(6), 1345-1370. <https://doi.org/10.2307/1913386>

- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1988). The workweek of capital and its cyclical implications. *Journal of Monetary Economics*, 21(2-3), 343-360. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90035-9](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90035-9)
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1990). Business cycles: Real facts and a monetary myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 14(2), 3-18. <https://doi.org/10.21034/qtr.1421>
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1991). Hours and employment variation in business cycle theory. *Economic Theory*, 1, 63-81. <https://doi.org/10.1007/BF01210574>
- Leitner, S. M. (2007). The Austrian business cycle - A characterization. *Working Paper No. 0717*. Linz, AT: Johannes Kepler University of Linz, Department of Economics.
- Male, R. (2010). Developing country business cycles: Revisiting the stylised facts. *Working Paper No. 664*. London, UK: Queen Mary University of London.
- Marczak, M., & Beissinger, T. (2013). Real wages and the business cycle in Germany. *Empirical Economics*, 44, 469-490. <https://doi.org/10.1007/s00181-011-0542-4>
- Mladenović, Z., Josifidis, K., & Srdić, S. (2013). The purchasing power parity in emerging Europe: Empirical results based on two-break analysis. *Panoeconomicus*, 60(2), 179-202. <https://doi.org/10.2298/PAN1302179M>
- Orellana, M., Mendieta, R., Rodríguez, S. P., Vanegas, S., & Segovia, J. (2023). The business cycle in Ecuador: An analysis of stylised facts before and after dollarisation. *Global Business and Economics Review*, 28(3), 298-317. <https://doi.org/10.1504/GBER.2023.130009>
- Osazevaru, H. O. (2021). Interest rate and exchange rate volatility and the performance of the Nigerian informal sector: Evidence from small and medium-sized enterprises. *Economic Horizons*, 23(1), 19-32. <https://doi.org/10.5937/ekonhor2101019O>
- Prasad, E., & Chadha, B. (1996). Real exchange rate fluctuations and the business cycle: Evidence from Japan. *IMF Working Papers*, 96(132), 1. <https://doi.org/10.5089/9781451855333.001>
- Prašević, A. (2008). *Poslovni ciklusi u makroekonomskoj teoriji i politici*. Beograd, RS: Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Prescott, E. C. (2016). RBC methodology and the development of aggregate economic theory. *Handbook of Macroeconomics*, 2, 1759-1787. <https://doi.org/10.1016/bs.hesmac.2016.03.001>
- Schneider, O. (2022). Labour migration in the European Union: The case of Central and Eastern Europe. *Economic Annals*, 67(233), 7-38. <https://doi.org/10.2298/EKA2233007S>
- Spychała, M., & Spychała, J. (2024). Business cycles in European regions. *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization and Management Series*, 2024(193), 561-575. <https://doi.org/10.29119/1641-3466.2024.193.31>
- Trpeski, P., Kozheski, K., & Merdzan, G. (2024). Labor productivity in the selected see countries: Trends and determinants. *Economic Horizons*, 26(1), 79-97. <https://doi.org/10.5937/ekonhor2401079T>
- Zarić, S. (2018). Cyclic characteristics of macroeconomic variables in Serbia. *Industrija*, 46(1), 21-43. <https://doi.org/10.5937/industrija46-16344>

Primljeno 10. aprila 2024,

nakon revizije,

prihvaćeno za publikovanje 10. aprila 2025.

Elektronska verzija objavljena 25. aprila 2025.

Emilija Janković je zaposlena kao ekonomistkinja u Narodnoj banci Srbije u Sektoru za ekonomska istraživanja i statistiku, u Odeljenju za monetarnu i finansijsku statistiku. Osnovne i master studije je završila na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, gde je trenutno student doktorskih studija. Ključne oblasti njenog interesovanja su makroekonomija i statistika.

THE IDENTIFICATION OF THE BUSINESS CYCLE CHARACTERISTICS IN THE EUROPEAN UNION WITH REFERENCE TO THE REPUBLIC OF SERBIA

Emilija Janković

National Bank of Serbia, Belgrade, Serbia

A large number of papers indicate stylized facts related to the business cycles of different countries. However, the business cycle is a very complex phenomenon, which is not easy to measure and interpret. Therefore, in addition to the gross domestic product (GDP) as a standard measure of the business cycle, it is useful to analyze the cyclical behavior of the GDP components, the labor market variables, as well as nominal variables. This paper attempts to identify patterns in their movements during the period from the first quarter of 2009 to the third quarter of 2023. The goal is to provide a general overview of business cycles in contemporary developments within the European Union as a whole, Germany being the most developed EU country, with reference to the Republic of Serbia. Detailed statistical time series analysis was used to examine stylized facts, as well as the volatility of these variables, their correlation with the GDP, and their persistence. The general conclusion implies that the business cycle of Serbia does not lag behind more developed countries. Some observations were also made of the common tendencies that could be valid in most cases.

Keywords: volatility, correlation, persistence, business cycle, stylized facts

JEL Classification: E31, E32, F44