

Mjerenje sličnosti  
gospodarskih kretanja u  
Srednjoj Europi: povezanost  
poslovnih ciklusa Njemačke,  
Mađarske, Češke i Hrvatske

Velimir Šonje  
Igeta Vrbanc

*Izdaje:*

Hrvatska narodna banka  
Direkcija za odnose s javnošću i izdavačku djelatnost  
Trg burze 3, 10000 Zagreb  
Telefon centrale: 4564-555  
Telefon: 4922-070, 4922-077  
Telefaks: 4873-623

*Web adresa:*

<http://www.hnb.hr>

*Glavni urednik:*

dr. Boris Vujčić

*Uredništvo:*

dr. Ante Babić  
mr. Igor Jemrić  
Evan Kraft

*Urednica:*

Romana Sinković

*Grafički urednik:*

Slavko Križnjak

*Lektura:*

prof. Zlata Babić

*Suradnica:*

Ines Merkl

*Tisak:*

Poslovna knjiga d.o.o., Zagreb

Molimo korisnike ove publikacije da prilikom korištenja podataka obvezno navedu izvor.

Tiskano u 350 primjeraka

ISSN 1332-1900

## MJERENJE SLIČNOSTI GOSPODARSKIH KRETANJA U SREDNJOJ EUROPI: POVEZANOST POSLOVNIH CIKLUSA NJEMAČKE, MAĐARSKE, ČEŠKE I HRVATSKE

### Sažetak

Tragom istraživanja koja su proveli Laurence Boone i Mathilde Maurel (1998, 1999) o monetarnoj uniji zemalja Srednje Europe s Njemačkom odnosno Europskom unijom, istraživačka nas je znatizelja vodila otkrivanju veza hrvatskoga gospodarstva prema njemačkom gospodarstvu i prosjeku Europske unije. Boone i Maurel (1999) došli su do zaključka da je korist zajedničke monetarne politike tranzicijskih zemalja veća od troškova.

U ovom je radu određivana samo relacija Hrvatske prema njemačkom gospodarstvu te usporedba s dvjema naprednijim tranzicijskim zemljama. Usporedba gospodarstava provedena je usporedbom poslovnih ciklusa predočenih ciklusom nezaposlenosti u promatranim zemljama. Rabeći Hodrick-Prescottov filter radi uklanjanja trend-komponente iz vremenskih serija nezaposlenosti u Njemačkoj, Mađarskoj, Češkoj i Hrvatskoj, autori su pokazali da postoji uska povezanost cikličkoga kretanja nezaposlenosti u sve tri zemlje s cikličkim kretanjima nezaposlenosti u Njemačkoj. Usto su pokazali da postoji sličnost reakcija poslovnog ciklusa u tri promatrane tranzicijske zemlje tijekom 24 mjeseca nakon početnog šoka koji izvire iz njemačkoga gospodarstva i još veća sličnost u reakciji na šok tijekom prvih 12 mjeseci. Autori su oprezni glede toga da rezultati upućuju na zaključak kako su promatrane države u Mundellovu smislu optimalno valutno područje. Upozoravaju na mogućnost da je ciklička koordinacija endogena, tj. da je posljedica implicitnoga ili eksplicitnog vezanja tečajeva valuta naprednih tranzicijskih zemalja uz tečaj njemačke marke tijekom većega dijela razdoblja obuhvaćenog analizom (1992. – 1999). U radu se ipak ne opovrgava važnost rezultata o cikličkoj koordinaciji za razmatranje optimalnoga valutnog režima. Ističe se da je najvažniji domet istraživanja to što je već poznatim rezultatima o uskoj povezanosti cikličkih kretanja u Srednjoj Europi sada pridodan nalaz za Hrvatsku, u kojem je pokazana uska ciklička povezanost nezaposlenosti s Njemačkom.

**JEL:** E50; E32; P52

**Ključne riječi:** tečajna politika; optimalno valutno područje; poslovni ciklus; Hodrick-Prescott

---

Autori zahvaljuju dr. Alenu Belullu na vrlo korisnim primjedbama na prvu verziju rada. Te su primjedbe dovele do zajedničkog rada koji se nadamo uskoro objaviti. Odgovornost za stavove i rezultate u ovom radu pripada isključivo autorima.

## Sadržaj

1. Uvod . . . . .	1
2. Rezultati empirijske analize . . . . .	5
3. Zaključak. . . . .	8
Literatura . . . . .	9
Prilog 1. Stope nezaposlenosti . . . . .	11
Prilog 2. Hodrick-Prescott trend desezonirane stope nezaposlenosti . . . . .	12
Prilog 3. Ciklička komponenta nezaposlenosti . . . . .	13
Prilog 4. Njemački šok (rezidual AR(1) modela cikličke nezaposlenosti) . . . . .	14
Prilog 5. Hodrick-Prescott filter . . . . .	15

# MJERENJE SLIČNOSTI GOSPODARSKIH KRETANJA U SREDNJOJ EUROPI: POVEZANOST POSLOVNIH CIKLUSA NJEMAČKE, MAĐARSKE, ČEŠKE I HRVATSKE

## 1. Uvod

Međunarodna koordiniranost poslovnih ciklusa jedan je od najvažnijih preduvjeta za ulazak zemlje u monetarnu uniju. Zemlja koja se odriče nacionalne valute ili mogućnosti manipuliranja njezinom vrijednošću neće izgubiti mogućnost anticikličkog djelovanja monetarnom politikom, ako u monetarnoj uniji ili međunarodnom sustavu fiksnih tečajeva postoji sklad cikličkih kretanja (Mundell, 1961). Osim toga, postoje zemlje u kojima slabljenje valute promiče recesijske impulse zbog izostanka kulture stabilnosti i povjerenja, pa takve zemlje fiksiranjem tečaja ili ulaskom u monetarnu uniju tek stvaraju preduvjete za anticikličko djelovanje monetarne politike (Hausmann i sur., 1999; Calvo, 1999).

Danas su ta pitanja u samom središtu makroekonomskih istraživanja i rasprava diljem svijeta. No nema naznaka o mogućnosti skorog konsenzusa. Barry Eichengreen (1996) vidi konsenzus u tome da su “fluktuirajući tečajevi tu da ostanu”, dok Guillermo Calvo (1999) ambiciozno govori o “ponovnom slaganju mozaika na prijelazu između dvaju milenija”, naravno, u korist fiksnih tečajeva i monetarnih unija. Robert Mundell (1999) nastavlja se zalagati za vezanje tečajeva zemalja bliskih Europi uz euro, no Paul Masson (1999) i Frederick Mishkin (1999a, 1999b) upozoravaju na izloženost spekulativnim napadima te na druge slabosti sustava fiksnih tečajeva. Zalažu se za fleksibilnije tečajne režime poput izravnog ciljanja niske inflacije.

Dvojbe ostaju, premda oštro zagrijavanje rasprave proteklih mjeseci budi nadu da bi se uskoro ipak mogla povećati količina znanja o izboru optimalnih tečajnih režima. Mi u ovome radu nemamo ambiciju pridružiti se toj raspravi, nego želimo ispitati postoji li povezanost između poslovnih ciklusa država u Srednjoj Europi.

Istraživanja usklađenosti cikličkih kretanja nezaposlenosti što su ih proveli Laurence Boone i Mathilde Maurel (1998, 1999) u sklopu londonskog Centra za istraživanja ekonomske politike (CEPR) bila su prva istraživanja te vrste koja su obuhvatila i neke tranzicijske zemlje Srednje Europe. Rezultati su pokazali visok stupanj usklađenosti cikličkih kretanja nezaposlenosti u Njemačkoj i četiri tranzicijske zemlje koje su kandidati prvoga kruga za ulazak u EU. Dio promjene nezaposlenosti koji je

objašnjen njemačkim cikličkim promjenama nezaposlenosti bio je najveći u Mađarskoj (86 posto). Slijedila je Slovačka s 83 posto, te Češka sa 63 posto. Najmanji dio promjene objašnjen je u Poljskoj (55 posto), ali se i ta korelacija može smatrati čvrstom.

U spomenutom je istraživanju posebice zanimljivo to što je stupanj povezanosti četiriju tranzicijskih zemalja s Njemačkom bio jači od povezanosti između Njemačke, Španjolske i Italije, te manji od stupnja međusobne povezanosti Njemačke i Francuske. Njemački šokovi nezaposlenosti objasnili su 43 posto španjolske i 18 posto talijanske varijance cikličke nezaposlenosti te čak 91 posto francuske varijacije cikličke nezaposlenosti. Unatoč velikim razlikama u snazi veza i stupnju gospodarske razvijenosti,<sup>1</sup> sve spomenute zemlje odlučile su se za euro, premda su s gledišta koordinacije ciklusa za to imale mnogo manje razloga nego što ih danas imaju napredne tranzicijske zemlje.

Glavna razlika između Francuske s jedne, te Španjolske i Italije s druge strane jest u tome što su druge dvije zemlje izlaskom iz ERM-a i dopuštanjem deprecijacije tečaja 1992/93. izvele prilagodbu tečaja koja se nije razvila u inflaciju i rast kamatnih stopa. Inflacija je ostala niska, a kamatne su stope zabilježile pad. Suprotno tome, Francuska tada nije izvela prilagodbu tečaja. Počevši od 1987., čvrsto je vezala franak uz DEM kako bi izbjegla štetne posljedice visoke inflacije koju je iskusila tijekom 80-ih. Podaci u Tablici 1. pokazuju da Francuska zbog toga nije "platila cijenu" u usporedbi s drugim zemljama. Naprotiv, Francuska je zabilježila brz rast nakon europskih valutnih kriza početkom 90-ih. Usporedba Francuske sa Španjolskom i Italijom (zemljama koje su dopustile znatno slabljenje valuta) ne otkriva pretpostavljenu prednost od puštanja tečaja i prijelaza na slobodniji režim domaće monetarne politike u Španjolskoj i Italiji. Naprotiv, sve su promatrane zemlje tijekom 90-ih prošle kroz razdoblje rasta nezaposlenosti.

Podaci u Tablici 1. također pokazuju da je 1993. bila kritična godina u kojoj su sve promatrane zemlje zabilježile približno jednak pad realnoga BDP-a (-1,2 posto u Španjolskoj i Italiji, -1,3 posto u Francuskoj). U toj je godini i Njemačka, pod teretom ujedinjenja, zabilježila pad BDP-a jednakog intenziteta (-1,2 posto). Imajući na umu neosjetljivost godišnjih podataka o realnom BDP-u i nezaposlenosti u Španjolskoj, Francuskoj, Italiji i Njemačkoj na njihove različite tečajne politike, postavlja se pitanje nije li i u tako velikim gospodarskim sustavima učinak međunarodnog prenošenja kriznih impulsa (čije je podrijetlo u tom primjeru bilo u Njemačkoj) mnogo jači od poništavajućih (protucikličkih) učinaka nacionalnih monetarnih i tečajnih politika. Slijedi i pitanje: ako su čimbenici međunarodnoga prelijevanja poslovnih ciklusa tako važni i prevladavajući nad nacionalnim monetarnim politikama u velikim gospodarskim sustavima, ne imaju li oni još i važniju ulogu u malim i otvorenim gospodarskim sustavima tranzicijske Srednje Europe? To ćemo pitanje istražiti u ovom radu i pokazati da je odgovor na njega pozitivan. Štoviše, pokazat ćemo da je hrvatsko gospodarstvo izrazito osjetljivo na egzogene makreokonomске šokove što potječu iz Njemačke.

1 Španjolski je BDP po stanovniku u trenutku pristupanja euro-zoni bio oko dva puta manji od njemačkoga.

**Tablica 1.** Tečaj, realni output i nezaposlenost u Španjolskoj, Italiji i Francuskoj 1991. – 1998.

Godina	Španjolska			Italija			Francuska		
	E <sup>a</sup>	γ <sup>b</sup>	U%	E <sup>a</sup>	γ <sup>b</sup>	U%	E <sup>a</sup>	γ <sup>b</sup>	U%
1991.	103,9	2,3	16,3	1241	1,1	10,9	5,64	0,8	9,4
1992.	102,5	0,7	18,4	1235	0,6	10,7	5,30	1,2	10,3
1993.	127,5	-1,2	22,7	1578	-1,2	10,2	5,66	-1,3	11,6
1994.	134,0	2,1	24,2	1612	2,2	11,3	5,55	2,8	12,3
1995.	124,7	2,9	22,9	1629	2,9	12,0	4,99	2,1	11,7
1996.	126,7	2,4	22,2	1543	0,9	12,1	5,12	1,6	12,4
1997.	146,5	3,5	20,8	1704	1,5	12,3	5,84	2,3	12,5
1998.	149,0	3,8	18,8	1731	1,4	12,3	5,88	3,1	11,6

<sup>a</sup> Prosječni godišnji nominalni tečaj nacionalne valute prema USD.

<sup>b</sup> Godišnja stopa rasta realnoga BDP-a.

Izvor: World Economic Outlook, svibanj 1999, MMF: Washington.

Uvodna usporedba Francuske, Italije i Španjolske upućuje na to da snaga veza između realnih šokova možda nije egzogena pojava. Usklađenost realnih kretanja možda se jednim dijelom može tumačiti kao posljedica izbora politike tečaja. Ta hipoteza proizlazi iz činjenice da je franak tijekom 90-ih ostao usko vezan za njemačku marku, dok su lira i peseta izašle iz ERM-a početkom 90-ih. Zbog toga je korelacija fluktuacija nezaposlenosti između Njemačke i Francuske mogla biti mnogo uža nego između Njemačke te Španjolske i Italije. No to nas ne smije navesti na olako zaključivanje o tome da je izbor politike tečaja glavna ili jedina odrednica koordinacije ciklusa. Na nju mogu utjecati i povijesne okolnosti, tj. smjerovi razmjene dobara i faktora proizvodnje.

Otud se mogu izvući tri važne pouke. Prvo, stupanj koordinacije poslovnih ciklusa nije najvažniji pokazatelj za odluku o ulasku ili neulasku u monetarnu uniju ili neki međunarodni ugovor o politici tečaja. Funkcioniranje ekonomije unutar monetarnog odnosno tečajnog ugovora, ili čak samo njihova bliskost i povezanost u razmjeni, može dovesti do cikličke koordinacije gospodarske aktivnosti (Frankel i Rose, 1998).

Drugo, a to je zaključak što ga naglašavaju Boone i Maurel (1998, 1999), stupanj cikličke koordinacije također može biti posljedica povijesnih veza, kao što može biti i posljedica činjenice da su sve promatrane zemlje u kojima je ustanovljen visok stupanj cikličke koordinacije (Francuska, srednjoeuropske tranzicijske zemlje) na ovaj ili onaj način vezale svoje valute uz DEM, što je bila posljedica njihove borbe protiv inflacije (Begg, 1996; Bufman i Leiderman, 1999). Ta je činjenica također mogla biti posljedica povijesnih sveza te strukture razmjene dobara i faktora proizvodnje. Utoliko i institucionalni i zemljopisni čimbenici mogu odrediti optimalni tečajni režim i stupanj cikličke koordinacije, no u tim je pitanjima vrlo teško otkriti uzročno-posljedične odnose.

Treće, s obzirom na veličinu nacionalne ekonomije, strukturu međunarodne razmjene u kojoj sa 60 posto sudjeluje EU, i politiku implicitnog vezanja tečaja kune za DEM, moguće je očekivati vrlo visok stupanj korelacije ciklusa između Hrvatske i Nje-

mačke, ali i između Hrvatske i drugih srednjoeuropskih tranzicijskih zemalja, u čemu bi trebala posredovati njihova povezanost s Njemačkom. Te se veze ispituju u ovom radu. No još jedanput treba upozoriti na to da metoda koja se rabi u takvim istraživanjima ne omogućuje izravno otkrivanje uzroka cikličke koordinacije.

Najveći problem pri takvim istraživanjima jest kako izolirati cikličke od strukturnih odnosno fundamentalnih komponenti kretanja makroekonomskih veličina. Njihovo je razlikovanje važno zbog toga što iskustvo upozorava na to da se monetarnom politikom može učinkovito djelovati samo na cikličku komponentu gospodarskih kretanja.<sup>2</sup> Uzrok može ležati u bitno drukčijim uzrocima strukturnih i cikličkih kretanja. Prva vrsta kretanja može se, na primjer, odvijati pod dominantnim utjecajem institucionalne organizacije tržišta rada. Isti zajednički šok koji u dvije zemlje podjednako povećava potražnju, u jednoj se zemlji, gdje su sindikati slabi, može dijelom prelići u rast zaposlenosti (dok će jedinični troškovi rada rasti sporije), dok će se u drugoj zemlji, s jakim sindikatima, taj šok u potpunosti amortizirati rastom plaća. U toj zemlji neće porasti zaposlenost. Zbog toga analitičar najprije mora u podacima otkriti fundamentalne strukturne trendove. Oni odražavaju pojave koje nisu cikličke i na koje monetarna politika najvjerojatnije ne može utjecati. Potom mora pretpostaviti da preostali dio ponašanja pojave, iz koje je sada isključen trend, sadrži cikličku komponentu koja se analizira.

U sljedećem odjeljku prikazuju se rezultati koji su dobiveni nakon detrendiranja pomoću Hodrick-Presottova filtra, tj. istom metodom kakvu su primijenili Boone i Maurel (1999), što naše rezultate čini usporedivima. Rezultati pokazuju da postoji uska ciklička povezanost između naprednih tranzicijskih zemalja i Njemačke (čime se potvrđuju prvi rezultati Boonea i Maurel). Također se pokazuje da u Hrvatskoj, Češkoj i Mađarskoj postoji vrlo sličan vremenski model reakcije nezaposlenosti na makroekonomski šok čiji je epicentar u Njemačkoj ako se promatra prvih 24 i 12 mjeseci nakon pojave šoka, dok to ne vrijedi za prijenos šoka od 36 mjeseci.

U ovom radu pokazujemo da Srednja Europa čini optimalno valutno područje u Mundellovu smislu (1961), ali i upozoravamo da se odluka o valutnom režimu ne smije donositi samo na temelju kriterija cikličke koordinacije. Tomu su dva razloga. Prvo, koordinacija ciklusa može biti endogena, tj. može nastati kao proizvod prethodne odluke o nekoj vrsti vezanja tečaja s tečajem valute većega monetarnog područja (države ili unije). Drugo, koordiniranost ciklusa može biti proizvod dubljih strukturnih i/ili povijesnih sveza. Drugi je razlog dodatni argument u prilog stupanju u monetarnu uniju ili neki sličan valutni aranžman. Prvi bi razlog bio argument protiv unije ako bi se uspjelo dokazati da veća fleksibilnost tečaja i slobodnija monetarna politika mogu ublažiti utjecaj domaćih i "uvezenih" cikličkih fluktuacija. Tako je nešto, međutim, vrlo teško dokazati. To dokazivanje izlazi iz teme ovoga rada u kojemu se rabi metoda koja ne omogućuje analizu uzroka i dosega cikličke koordinacije. Cilj nam je skroman: pokazati postojanje uske povezanosti poslovnih ciklusa u Srednjoj Europi.

2 Naravno, uz pretpostavku da čitatelj prihvaća stajalište kako monetarna politika može imati realne učinke u kratkom roku. Za čitatelja koji vjeruje u apsolutnu neutralnost monetarne politike njezino je spominjanje u ovom kontekstu izlišno.



## 2. Rezultati empirijske analize

U ovom ćemo se odjeljku koristiti metodološkim pristupom Boonea i Maurel (1999). Jedan od glavnih zaključaka njihova istraživanja jest to da će koristi od pripajanja tranzicijskih zemalja EU i, eventualno, EMU biti veće od troškova zbog sličnosti njihovih poslovnih ciklusa. Pretpostavka njihove analize jest da monetarna politika primarno djeluje u smjeru izgladivanja fluktuacija poslovnog ciklusa te su stoga vremenske serije dekomponirane na trend i cikličku komponentu. Ciklička je komponenta po pretpostavci povezana sa šokovima potražnje za koje se pretpostavlja da nemaju dugoročni utjecaj na output i nezaposlenost. Mi smo u ovom istraživanju prihvatili i metodu i pretpostavke, pa se jedina novost koju donosi ovo istraživanje odnosi na uključivanje Hrvatske i dviju naprednijih tranzicijskih zemalja čije se reakcije istražuju. Tako su odabrane Češka i Mađarska. Dodatna je razlika u rezultatima moguća zbog toga što su Boone i Maurel rabili vremenske serije nezaposlenosti koje počinju 1990., a završavaju u 1997. godini, dok naše serije počinju siječnjem 1992., a završavaju kolovozom 1999. godine.

Na slikama u Prilogu 1. predočene su stope nezaposlenosti u izvornom obliku. Uočljivo je da stopa nezaposlenosti u svim zemljama ima izrazitu trend komponentu. Izvorni su podaci desezonirani, a onda je na njih primijenjen Hodrick-Prescottov filter (Prilog 5) radi izdvajanja trenda. U Prilogu 2. zamjetni su bitno različiti trendovi nezaposlenosti dobiveni Hodrick-Prescottovim (HP) filtrom u promatranim državama. Hrvatska i Češka su nakon pada trend-nezaposlenosti do 1995. odnosno 1996. počele bilježiti rast nezaposlenosti. Njemačka je bilježila rast trend-nezaposlenosti do kraja 1997. odnosno do početka 1998., nakon čega započinje njezin pad, dok je Mađarska nakon dvogodišnjeg rasta trend-nezaposlenosti u ostalom razdoblju bilježila pad. U ovom se radu ne bavimo uzrocima prikazanih razlika u kretanju trend-nezaposlenosti. Prikazani trendovi upućuju na potrebu detrendiranja podataka o nezaposlenosti kako bi se izolirala ciklička komponenta i na njoj provela analiza. Od vrijednosti originalne serije oduzeta je vrijednost trenda prema Hodrick-Prescottu te je tako dobivena ciklička komponenta. Ciklička komponenta četiriju serija prikazana je na slikama u Prilogu 3. Podsjetimo, ciklička komponenta nezaposlenosti u promatranim zemljama aproksimirat će njihov poslovni ciklus. U nastavku istražujemo kako poslovni ciklus u trima zemljama reagira na šok u njemačkome poslovnom ciklusu te postoji li sličnost između tih reakcija.

Prije poduzimanja tih dvaju koraka analize, trebalo je modelirati proces koji je generirao njemačku cikličku komponentu nezaposlenosti. Bilo ga je potrebno identificirati i okarakterizirati. Za to je primijenjen pristup ARMA(p,q) modeliranja. Uz dva osnovna alata identifikacije procesa, funkciju autokorelacije i parcijalne autokorelacije, odabran je AR(1) model. Dakle, ciklička komponenta njemačke nezaposlenosti opisana je modelom:

$$(U)_{G,t} = \alpha_G (U)_{G,t-1} + \varepsilon_{G,t} \quad (1)$$

gdje  $U$  predočuje cikličku nezaposlenost, supskript  $G$  govori da je riječ o Njemačkoj, dok reziduali  $\varepsilon_{G,t}$  označuju njemački šok koji uzrokuje cikličko kretanje njemačke ne-

zaposlenosti (Prilog 4). Ta je serija reziduala poslužila za regresije koje će se izračunati u prvom koraku analize. Iz Priloga 4. vidljiva su dva pozitivna šoka, jači u svibnju 1994. i slabiji u siječnju 1997., te negativan šok u svibnju 1995. godine.

U prvom su koraku analize fluktuacije poslovnog ciklusa (ciklička komponenta nezaposlenosti) u svakoj od promatranih zemalja regresirane na zajednički njemački šok (reziduali iz jednadžbe (1)) koji je pomaknut u vremenu, pri čemu broj pomaka iznosi 36, 24 i 12 ili, simbolički:

$$U_{Z,t} = \sum_{k=0}^p \beta_{Z,k} \varepsilon_{G,t-k} + u_{Z,t} \quad (2)$$

gdje su  $Z =$  Hrvatska, Češka i Mađarska, a  $p = 36, 24, 12$ . Iz tih regresija vidjet ćemo koliki se dio fluktuacija nezaposlenosti promatranih triju zemalja može objasniti njemačkim šokom. Koeficijent determinacije regresija prikazanih jednadžbom (2) pokazat će udio varijance poslovnog ciklusa analiziranih zemalja koju možemo objasniti njemačkim šokom. Primijenjeni su pomaci  $p = 36, 24, 12$  kako bismo otkrili jesu li parametri robusni ili otporni na promjenu pomaka. Vektor parametara  $\beta_{Z,k}$  uzet je kao funkcija odgovora poslovnih ciklusa promatranih zemalja na njemački šok.

U Tablici 2. dani su koeficijenti determinacije iz jednadžbe (2) s 36, 24 i 12 pomaka za njemački šok. Visoka vrijednost koeficijenta determinacije pokazuje da je trošak formiranja monetarne unije manji. Kao što vidimo, za sve tri zemlje moguće je objasniti velik postotak varijance njihovih poslovnih ciklusa, tj. postoji jaka linearna veza između njemačkog šoka u nezaposlenosti s ciklusima u nezaposlenosti promatranih zemalja za sve pomake. Pritom se uočava sličnost s rezultatima koje su dobili Boone i Maurel (1999). Slijedimo li njihov kriterij, to znači da stupanj autonomije monetarne politike tih zemalja u odnosu prema Njemačkoj treba biti malen. Uočavamo također da osjetljivost na odabrani broj pomaka nije velika.

**Tablica 2.** Koeficijenti determinacije jednadžbe (2)

	<b>36 pomaka</b>	<b>24 pomaka</b>	<b>12 pomaka</b>
Hrvatska	0,97	0,90	0,79
Češka	0,97	0,95	0,94
Mađarska	0,88	0,82	0,83

U drugom koraku analize istraživana je sličnost odgovora nezaposlenosti tranzicijskih zemalja na zajednički šok ispitivanjem koreliranosti vektora koeficijenata iz regresije (2). Uz visoku linearnu povezanost iz prethodnog koraka trebala bi postojati sličnost reakcijskih odgovora promatranih zemalja (pozitivne i visoke korelacije) da bi monetarna unija bila opravdana. Povezanost vektora koeficijenata može upućivati na pozitivnu i/ili negativnu te slabu i/ili jaku korelaciju. Ako su korelacije pozitivne i veće, dvije su zemlje sličnije u terminima relativnih odgovora na zajednički šok. Potrebno je testirati koeficijente korelacije  $r(\beta_{Z,k}, \beta_{Z1,k})$  za  $Z \neq Z1$ . Ti su koeficijenti prikazani u Tablicama 3, 4. i 5.

**Tablica 3.** Korelacija između vektora reakcijskih odgovora dviju zemalja na njemački šok (36 pomaka)

	Hrvatska	Češka	Mađarska
Hrvatska	1,00		
Češka	-0,03	1,00	
Mađarska	0,47	-0,62	1,00

Rezultati prikazani u Tablici 3. ne upućuju na to da promatrane tri zemlje tvore homogenu grupu zemalja. Korelacija njihovih odgovora nije istog predznaka, što znači da one ne reagiraju na isti način na zajednički šok. Češka ne reagira u istom smjeru kao Hrvatska i Mađarska, dok postoji prilično velika sličnost u reakciji između Mađarske i Hrvatske. Negativna korelacija među zemljama može biti rezultat različitog vremena prijenosa šoka ili asimetričnih kretanja outputa.

**Tablica 4.** Korelacija između vektora reakcijskih odgovora dviju zemalja na njemački šok (24 pomaka)

	Hrvatska	Češka	Mađarska
Hrvatska	1,00		
Češka	0,14	1,00	
Mađarska	0,75	0,04	1,00

U ovom slučaju tri tranzicijske zemlje tvore homogenu skupinu zemalja (njihovi su odgovori pozitivno korelirani), tj. slično reagiraju na njemački šok. Pritom se ispunjava kriterij poželjnosti pozitivne koreliranosti funkcija reakcijskih odgovora. Uočava se velika sličnost u reakciji između Hrvatske i Mađarske. Rezultati u Tablici 4. bliži su zaključcima Boonea i Maurel (1999).

**Tablica 5.** Korelacija između vektora reakcijskih odgovora dviju zemalja na njemački šok (12 pomaka)

	Hrvatska	Češka	Mađarska
Hrvatska	1,00		
Češka	0,73	1,00	
Mađarska	0,28	0,21	1,00

Korelacija vektora dobivenih za 12 pomaka pokazuje homogenost i najveću sličnost reakcijskih odgovora promatranih triju zemalja.

Rezultati korelacije iz posljednjih dviju tablica upućuju na to da promatrane tranzicijske zemlje i Njemačka čine optimalno valutno područje u Mundellovu (1961) smislu. Taj zaključak treba prihvatiti s oprezom jer ciklička koordiniranost može biti posljedica vezanja tečajeva uz DEM. Korelacija vektora reakcijskih odgovora na njemački šok uz 36 pomaka nije pokazala da tri promatrane zemlje čine homogenu grupu zemalja.

### 3. Zaključak

Najvažnijim doprinosom ove analize držimo to da je stupanj cikličke koordinacije između Njemačke i Hrvatske vrlo visok. Usto, vrlo je velik postotak fluktuacija poslovnog ciklusa promatranih tranzicijskih zemalja objašnjen njemačkim šokom. Nadalje, reakcijski odgovori na zajednički šok pozitivno su korelirani za 24 i 12 pomaka, čime su uglavnom potvrđeni nalazi Boonea i Maurel (1999) o sličnosti u reagiranju promatranih zemalja na zajednički šok. Drugim riječima, u roku dvije i jedne godine sve tri promatrane zemlje slično reagiraju pa tvore homogenu skupinu zemalja. Za 36 mjeseci vremenskog pomaka prijenosa zajedničkog šoka ne postoji pozitivna koreliranost funkcija reakcijskih odgovora.

Svjesni smo činjenice da mjera sličnosti možda odražava činjenicu da su promatrane zemlje već na neki način vezale svoje valute za njemačku marku. Zapravo, fluktuacije poslovnih ciklusa sličnije su ako su valute vezane zato što već postoji zajednička monetarna politika. Uzroci koreliranosti makroekonomskih šokova mogu, dakle, biti odraz tečajnih režima koji zbog vezanja valuta uz DEM čine sklad ciklusa endogenim (omogućuju "uvoz" njemačkoga ciklusa). Međutim, uzroci mogu biti mnogo dublje, strukturne naravi: povijesne veze, transferi, struktura razmjene roba, usluga i faktora proizvodnje - sve to utječe na cikličku povezanost. Na temelju te analize nije moguće razlučivati uzroke niti zaključivati o njihovoj povezanosti. Zbog toga ta analitička metoda ne omogućuje donošenje čvršćih zaključaka o "optimalnosti" nekoga valutnog područja, premda se može govoriti o naznakama koje treba dalje istražiti. Ponovimo, jedan od zaključaka Boonea i Maurel (1999) bio je da je korist od pridruživanja EU ili EMU visoka za srednjoeuropske zemlje polazeći sa stajališta sličnosti njihovih ekonomskih ciklusa. Prema tim autorima, tranzicijski bi proces i realna konvergencija bili ubrzani stabilnim tečajnim režimom. Troškovi vezanja valuta tranzicijskih zemalja odnose se na stupanj asimetričnosti ekonomskih ciklusa, za koji je dokazano da je malen. Prema tome, i troškovi vezanja valuta bili bi mali. Ti autori čvrsto stoje na stajalištu da bi korist od vezanja valuta bila veća od troškova.

Kratkoća vremenskih serija i niska kakvoća podataka o nezaposlenosti u svakom slučaju ograničavaju zaključivanje. Mogućnost lažne detekcije cikličnosti uporabom Hodrick-Prescottova filtra također se ne može zanemariti. Stoga ovdje govorimo o pet mogućih smjerova u kojima bi daljnje istraživanje, ako njima krene, moglo pridonijeti povećanju znanja. Prvo, treba poboljšati kakvoću mjerenja nezaposlenosti. Drugo, potrebno je istražiti koliko su ti rezultati osjetljivi na tehnike filtriranja podataka. Potrebno je ulagati daljnje analitičke napore u razdvajanje cikličke komponente i trend komponente, te u objašnjenje kretanja trend-komponente i istraživanje uzroka njezina kretanja. Treće, potrebno je proširiti istraživanja na druge makroekonomske serije. Na primjer, premda se problem kakvoće podataka podjednako odnosi na statistiku industrijske proizvodnje, već sada može započeti istraživanje cikličke korelacije na tim podacima. Četvrto, potrebno je proširivati skup zemalja u istraživanju. Zemlje Srednjoeuropske inicijative (SEI) čine se zanimljivim uzorkom za istraživanje sličnosti reakcijskih funkcija. SEI uključuje Austriju i Italiju, sve napredne tranzicijske zemlje (osim baltičkih država), ali i zemlje koje zaostaju u procesu tranzicije (Bugarska, BiH, Albanija, Rumunjska). SEI obuhvaća i tri zemlje članice euro-zone, pa bi uzorak

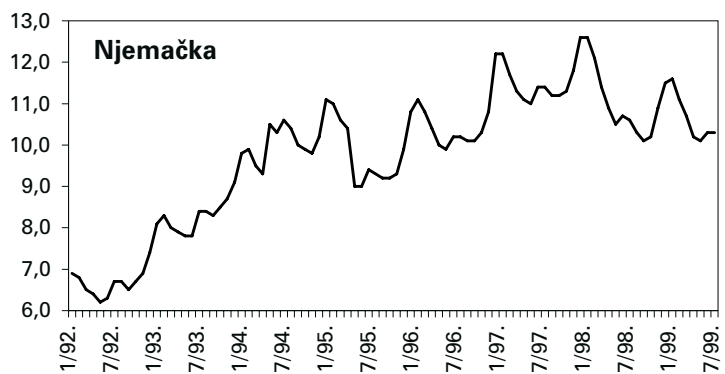
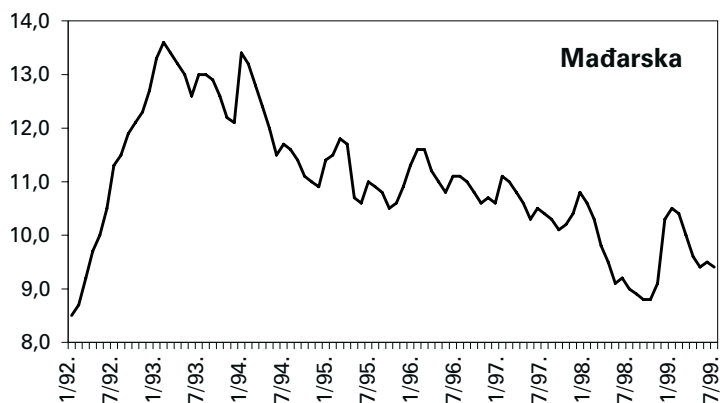
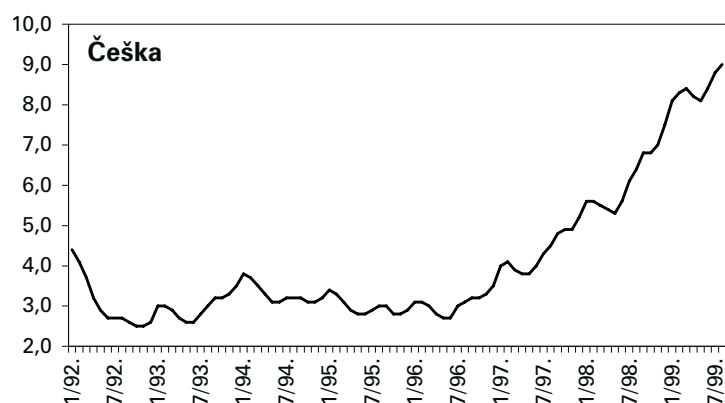
EU-11 i SEI svakako bio najzanimljiviji za daljnja istraživanja. Peto, kada je riječ o istraživanjima za Hrvatsku, s agregatnih se podataka možemo spustiti na niže razine agregacije (pojedine grane) kako bismo utvrdili gdje je najveća osjetljivost na vanjske makroekonomske šokove i je li ta osjetljivost očekivana te pojavljuje li se u granama čiji proizvodi najviše sudjeluju u međunarodnoj razmjeni.

## Literatura

- Asea, P. K. i Mendoza, E. G. (1994): *Do Long-Run productivity Differentials Explain Long-Run Real Exchange Rates*, MMF Working Paper, br. 94/60.
- Baxter, M. i King, R. G. (1995): *Measuring Business-cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series*, National Bureau of Economic Research, Working Paper br. 5022
- Begg, D. (1996): *Monetary Policy after Half a Decade of Transition*, MMF Working Paper, br. 96/108.
- Beveridge, S. i Nelson, C. R. (1981): *A New Approach to the Decomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components with Particular Attention to Measurement of the Business Cycle*, Journal of Monetary Economics 7, str. 151-174.
- Blanchard, O. J. i Quah, D. (1989): *The Dynamic Effect of Aggregate Demand and Supply Disturbances*, American Economic Review 79, str. 655-673.
- Boone, L. i Maurel, M. (1998): *Economic Convergence of the CEECS with the EU*, CEPR Discussion Paper, br. 2018.
- Boone, L. i Maurel, M. (1999): *An Optimal Currency Area Perspective of the EU Enlargement to the CEECS*, CEPR Discussion Paper Series, br. 2119.
- Bufman, G. i Leiderman, L. (1999): *Monetary Policy Strategies for Disinflation: Lessons from Recent Experiences in Transition Economies and Israel*, u: Blejer, M. I. i Škreb, M., Central Banking, Monetary Policies, and the Implications for Transition Economies, Amsterdam: Kluwer Academic Publishers, str. 215-269.
- Calvo, G. (1999): *Fixed versus Flexible Exchange Rates: Preliminaries of a Turn-of-Millennium Rematch*, <http://D.bsos.umd.edu/econ/ciecalvo.htm>.
- Cochrane, J. H. (1994): *Permanent and Transitory Components of GNP and Stock Prices*, Quarterly Journal of Economics 61, str. 241-265.
- de Brouwer, G. (1998): *Estimating output gaps*, Reserve Bank of Australia Research Discussion Paper, br. 9809.
- Eichengreen, B. (1996): *Globalizing capital: A history of the international monetary system*, Princeton: Princeton University Press
- Frankel, J. A. i Rose, A. K. (1998): *The Endogeneity of Optimum Currency Area Criteria*, The Economic Journal, 108, str. 1009-1025.
- Guay, A. i St-Amant, P. (1997): *Do the Hodrick-Prescott and Baxter-King Filters Provide a Good Approximation of Business Cycles?*, Center for Research on Economic Fluctuations and Employment, Université du Québec à Montréal, Working Paper, br. 53.
- Harvey, A. C. i Jaeger, A. (1991): *Detrending, Stylized Facts and the Business Cycle*, Journal of Applied Econometrics, Vol. 8, str. 231-247.
- Harvey, A. C. (1989): *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*, Cambridge University Press
- Hausmann, R. i sur. (1999): *Financial Turmoil and the Choice of the Exchange Rate Regime*, InterAmerican Development Bank working paper
- Hodrick, R. J. i Prescott, E. C. (1980): *Post-War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation*, Discussion Paper, Carnegie-Mellon University, br. 451.
- King, R. G. i Rebelo, S. T. (1993): *Low Frequency Filtering and Real Business Cycles*, Journal of Economic Dynamics and Control, 17, str. 207-231.
- Kydland, F. E. i Prescott, E. C. (1990): *Business Cycles: Real Facts and a Monetary Myth*, Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, 14, proljeće, br. 3-18.
- Laxton, D. i Tetlow, R. (1992): *A Simple Multivariate Filter for the Measurement of Potential Output*, Bank of Canada Technical Report, br. 59.

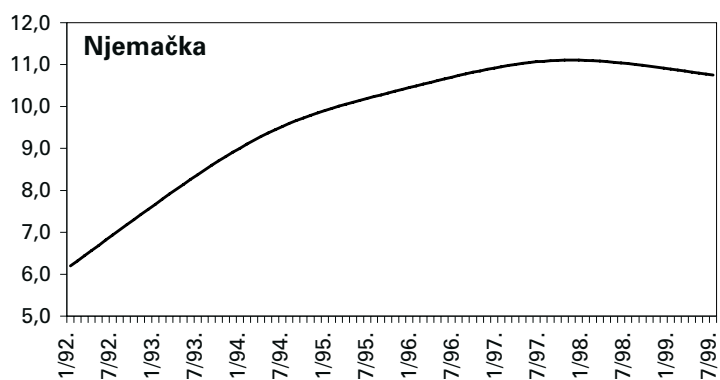
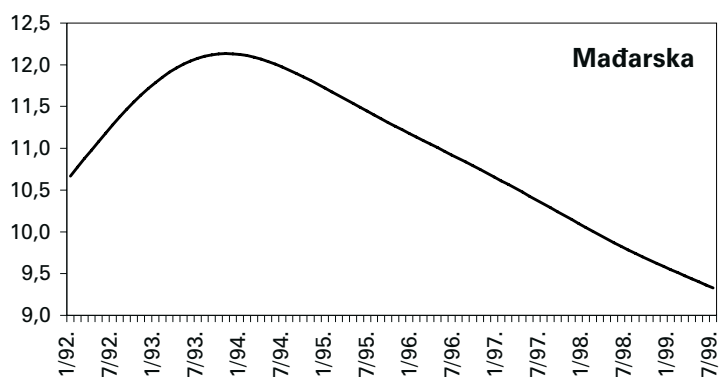
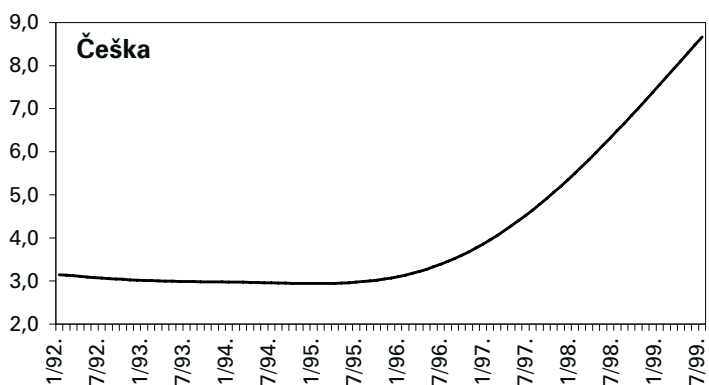
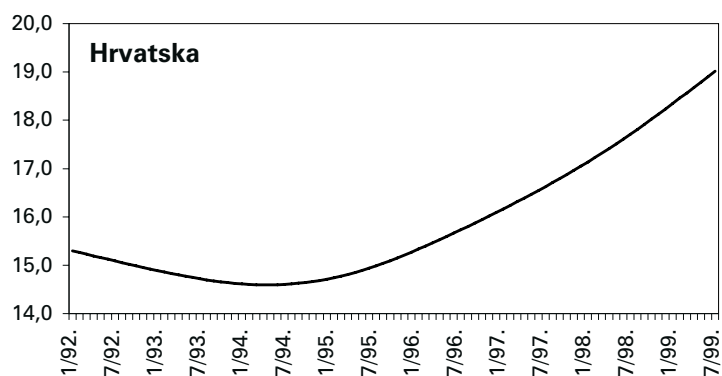
- Lucas, R. E. (1980): *Methods and Problems in Business Cycle Theory*, Journal of Money, Credit and Banking 12, str. 696-715.
- Main Economic Indicators*, OECD, različita izdanja
- Masson, P. A. (1999): *Monetary and Exchange Rate Policy of Transition Economies of Central and Eastern Europe After the Launch of EMU*, u: Blejer, M. I. i Škreb, M. (ur.): Central Banking, Monetary Policy and the Implications for Transition Economies, London: Kluwer Academic Publishers, str. 429-452.
- Mishkin, F. (1999a): *International Experiences with Different Monetary Policy Regimes*, NBER Working Paper Series 6965. i u: Special Issue: Monetary Policy Rules. A Conference Organized by Sveriges Riksbank (Bank of Sweden) and the Institute for International Economic Studies, Stockholm University
- Mishkin, F. (1999b): *Lessons from the Asian Crises*, NBER Working Paper Series 7102.
- Mundell, R. A. (1961): *A Theory of Optimum Currency Areas*, American Economic Review, 51, str. 657-665.
- Mundell, R. A. (1999): *The International Impact of the Euro and its Implications for Transition Countries*, u: Blejer, M. I. i Škreb, M. (ur.): Central Banking, Monetary Policy and the Implications for Transition Economies. London: Kluwer Academic Publishers, str. 403-428.
- Reeves, J. J., Blyth, C. A., Triggs, C. M. i Small, J. P. (1996): *The Hodrick-Prescott Filter, a Generalisation, and a New Procedure for Extracting an Empirical Cycle from a Series*, Auckland: The University of Auckland, Department of Economics, Working Paper, br. 160
- The Vienna Institute Monthly Report*, The Vienna Institute for Comparative Economic Studies, različita izdanja
- Watson, M. W. (1986): *Univariate Detrending Methods with Stochastic Trends*, Journal of Monetary Economics 18, str. 49-75.

**Prilog 1.** Stope nezaposlenosti (u postotcima, izvorni podaci)



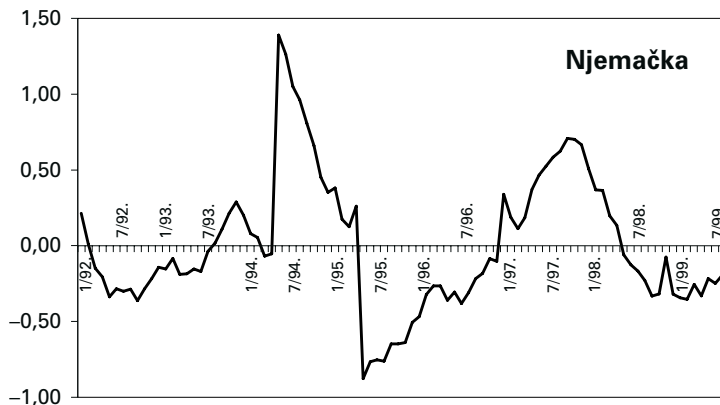
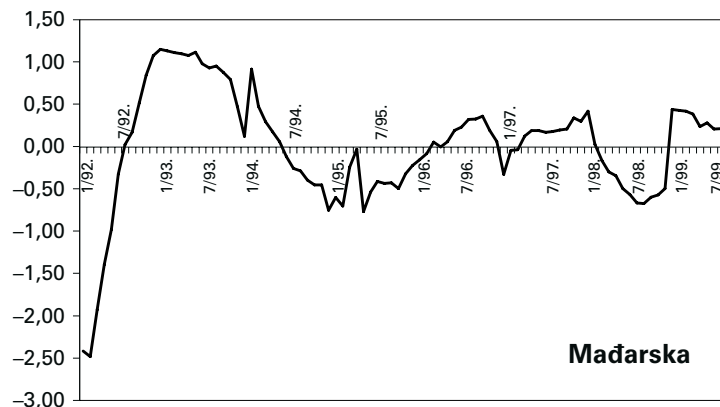
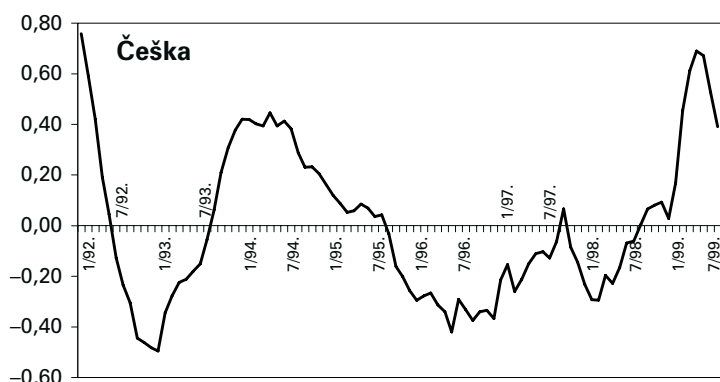
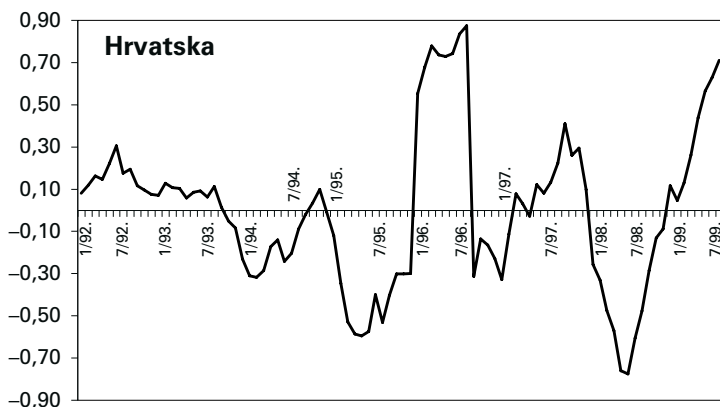
Izvor: The Vienna Institute Monthly Report, The Vienna Institute for Comparative Economic Studies, različiti brojevi (Main Economic Indicators, OECD, različiti brojevi)

**Prilog 2.** Hodrick-Prescott trend desezonirane stope nezaposlenosti  
(u postotcima)

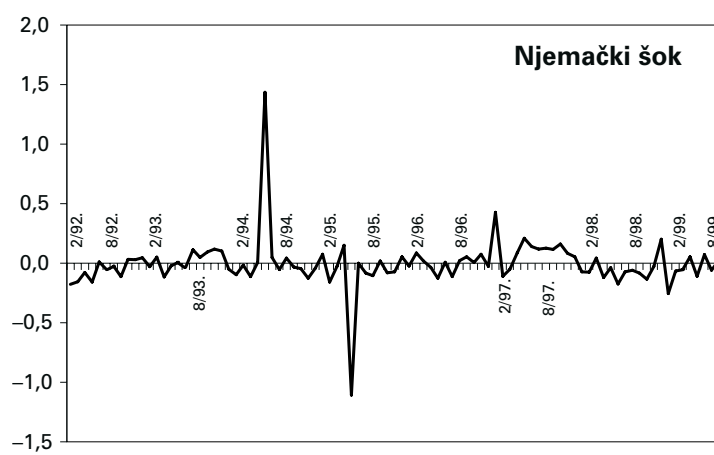




**Prilog 3. Ciklička komponenta nezaposlenosti (u postocima)**



**Prilog 4.** Njemački šok (rezidual AR(1) modela cikličke nezaposlenosti)  
(u postotcima)



## Prilog 5. Hodrick-Prescottov filter

Postoji duga tradicija u težnji ekonomista za razdvajanjem stalne od kratkotrajne komponente unutar vremenske serije. Ti su napori bili osobito veliki kad je riječ o školi realnoga poslovnog ciklusa (RBC). Najpopularnija metoda utemeljena na filtru jest ona koju su preporučili Hodrick i Prescott (1980). Oni su pošli od Lucasove (1981) teorije, prema kojoj agregatne ekonomske varijable ponavljaju fluktuacije oko dugoročnog trenda. U spomenutom radu istraživali su poslovne cikluse u Sjedinjenim Državama nakon Drugoga svjetskog rata. Empirijski dio i teza Hodrickova i Prescottova rada (1980) nisu predmet ovog priloga, osim u dijelu koji se odnosi na izračunavanje komponente rasta opažene vremenske serije. Hodrickov i Prescottov statistički pristup nije bio pristup standardne analize vremenskih serija jer njihovo prethodno znanje o procesu generiranja vremenske serije nije bilo osobito raznoliko te nisu mogli specificirati model vjerojatnosti kakav bi bio potreban za primjenu takve analize. Oni su više pozornosti pridali ekonomskoj teoriji. Osnovna hipoteza, koja se zasnivala na teoriji rasta, jest da komponenta rasta agregatnih ekonomskih vremenskih serija varira izgladeno u vremenu.

Hodrick i Prescott polaze sa stajališta da je opažena vremenska serija zbroj cikličke komponente i komponente rasta. Pretpostavili su također i sezonsku komponentu koja se prethodno uklanja. Izračunavanje cikličke komponente jednostavno je računanje razlike između opaženih vrijednosti i ocijenjene komponente rasta. Hodrick-Prescott (HP) filtrom naziva se algoritam izračunavanja komponente rasta. Filtar je postao popularan u primijenjenoj makroekonomiji u posljednjih petnaest godina. Konceptualno, Hodrick i Prescott pošli su od sljedećega: vremenska serija  $y_t$  zbroj je komponente rasta  $g_t$  i cikličke komponente  $c_t$ , simbolički:

$$y_t = g_t + c_t, \text{ za } t = 1, \dots, T.$$

Mjera izgladenosti komponente rasta  $\{g_t\}$  je zbroj kvadrata njegovih drugih diferencija, a  $c_t$  su devijacije od  $g_t$  te se pretpostavlja da je njihov prosjek u dugom periodu približno jednak nuli. Problem određivanja komponente rasta jest:

$$\text{Min}_{\{g_t\}_{t=1}^T} \left\{ \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2})]^2 \right\},$$

gdje je  $c_t = y_t - g_t$ . Parametar  $\lambda$  pozitivan je broj koji “kažnjava” varijabilnost komponente rasta. Što je parametar  $\lambda$  veći, rezultirajuća je serija izgladenija. Za iznimno veliki  $\lambda$ , u optimumu sve komponente  $g_{t+1} - g_t$  moraju biti blizu konstanti  $\beta$  i stoga  $g_t$  arbitrarno blizu  $g_0 + \beta t$ . To znači da je granica rješenja problema minimizacije, kada  $\lambda$  teži beskonačnosti, model linearnog trenda, uz upotrebu najmanjih kvadrata.

Podaci što su ih Hodrick i Prescott analizirali u radu (1980) transformirani su u logaritamski oblik tako da promjena komponente rasta,  $g_t - g_{t-1}$ , odgovara stopi rasta.

Ako su ciklička komponenta i druge diferencije komponente rasta jednako i neovisno distribuirane normalne varijable sa sredinama jednakim nuli i varijancama  $\sigma_1^2$  i  $\sigma_2^2$  (što obično nisu), uvjetno očekivanje od  $g_t$ , uz dana opažanja, bit će rješenje problema minimizacije kada je  $\sqrt{\lambda} = \frac{\sigma_1}{\sigma_2}$ .

Kalmanova tehnika izgladivanja primijenjena je kako bi se izračunala uvjetna očekivanja od  $g_t$  uz dano  $y_t$ . Prema Hodricku i Prescottu (1980), pet postotaka cikličke komponente otprilike je jednako osmini postotne promjene stope rasta u jednom tromjesečju. Stoga su kao vrijednost parametra izgladivanja izabrali  $\sqrt{\lambda} = 5 / (1 / 8) = 40$  ili  $\lambda = 1600$ . Međutim, upitna je osjetljivost rezultata na izabrani parametar  $\lambda$ . HP1600 filtar gotovo je standardni način povlačenja izgladene linije trenda kroz cikličku seriju.

Drugi član navedenog zbroja,  $((g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1}))$ , ili  $\Delta^2 g_t$ , aproksimacija je druge derivacije od  $g$  u vremenu  $t$ . Postoje dvije suprotnosti u problemu Hodrick-Prescottove minimizacije. S jedne strane pokušava se minimizirati zbroj kvadrata cikličkih reziduala, a s druge strane želi se minimizirati zbroj kvadrata  $\Delta^2 g_t$ . Parametar izgladivanja  $\lambda$  daje relativni ponder tim dvjema suprotnostima. Vrijednost parametra,  $\lambda = 1600$ , u praksi je upitna kada je serija ciklička, jer je navedeni rezultat prihvatljiv samo ako je ciklička komponenta ( $c$ ) proces bijelog šuma. Nije iznenađujuće da je em-

pirijski  $\lambda$ ,  $\hat{\lambda} = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{(\hat{c}_t - \hat{c})^2}{T}}{\sum_{t=2}^{T-1} \frac{(\hat{\Delta}^2 g_t - \hat{\Delta}^2 g)^2}{T-2}}$ , različit od *a priori* vrijednosti  $\lambda$  ako je serija ciklička.

Kada se HP filtar primjenjuje na cikličku seriju, ne treba tražiti optimalnu vrijednost  $\lambda$  zasnovanu na Hodrickovim i Prescottovim rezultatima (1980). Umjesto toga, vrijednost  $\lambda$  mora biti određena u proceduri filtriranja. Kao rezultat kasnijih empirijskih istraživanja preporučuje se vrijednost  $\lambda$  jednaka 100 za godišnje podatke, 1600 za tromjesečne te 14400 za mjesečne.

HP filtar je simetrični dvostrani filtar u sredini uzorka, gdje krajnje točke imaju veću težinu. Opažanja koja se nalaze u sredini uzorka dobivaju vrlo mali ponder, dok posljednje opažanje dobiva vrlo visok ponder.

Primjenu HP filtra kritiziralo je više autora. King i Rebelo (1993) pokazali su da HP filtar, kada se primijeni na velike uzorke, sadrži centrirane četvrte diferencije i čini stacionarnim vremenske serije, koje se diferenciranjem daju pretvoriti u stacionarne, čak i ako su većeg reda integracije. To je nepoželjno svojstvo koje se često zanemaruje. Nema jasnoga ekonomskog razloga zašto ciklički reziduali trebaju biti proporcionalni četvrtim diferencijama trend komponente. To dovodi u pitanje primjenu HP filtra. Također je dokazano da je ocijenjeni zbroj kvadrata  $\Delta^2 g_t$  vrlo cikličan u vremenu, tj. da je HP promjena u stopi rasta često izrazito ciklična.

Harvey i Jaeger (1993) te Cogley i Nason (1995a) istaknuli su lažnu cikličnost koju stvara HP filtar primijenjen na proces slučajnog hoda (random walk), tj. ako serija nema cikličku komponentu. Nije začuđujuće ako se tada otkrije lažno cikličko ponašanje jer se izgladena trend krivulja primjenjuje na podatke u kojima stvarni trend nije izgladen. Nije dokazano da HP filtar generira lažne cikluse ako u seriji postoji ciklička komponenta.

Kako je praktično nemoguće znati pravu prirodu trend komponente makroekonomskih serija, razvijena je procedura izdvajanja dominantne cikličke komponente iz serije. U tu je svrhu razvijen MNC (Multivariate Normal Cyclical) filtar (Reeves, J. J. i sur., 1996) kojim se uspješno izdvaja ciklička komponenta serije. Taj pristup izdvajanja cikličke komponente iz serije statistički je opravdan radi upotrebe metode maksimalne vjerodostojnosti uz ograničenja. Mnogo bolju potvrdu postojanja cikličke komponente daje zajednički pristup HP filtra i MNC ocjene, tj. analiza HP cikličkog reziduala i odgovarajuće MNC ocjene dominantne cikličke komponente vremenske serije.

Baxter i King (1995) nedavno su predložili upotrebu filtra (BK filtra) kojim se uspješno izdvaja komponenta poslovnog ciklusa iz makroekonomske vremenske serije. Usporedbom HP i BK filtara zaključeno je da oba filtra zadovoljavaju pri identifikaciji frekvencija poslovnog ciklusa vremenske serije ako spektar originalne serije ima vrh u tim frekvencijama. Međutim, vrh spektra makroekonomskih vremenskih serija najčešće je u nižim frekvencijama te im spektar pri većim frekvencijama monotonno pada. Stoga se uvjeti nužni za dobru aproksimaciju cikličke komponente uz HP i BK filtar malokad susreću u praksi.

U većini slučajeva postoji slaganje da se makroekonomska vremenska serija sastoji od stalne i cikličke komponente, tako da će vrh spektra serije biti u nultoj frekvenciji, a vrh spektra cikličke komponente u frekvencijama poslovnog ciklusa. Na primjer, stalna komponenta može biti određena tehnološkim procesom slučajnog hoda s pomakom, a kratkotrajni monetarni i fiskalni šokovi mogu generirati cikličku komponentu s vrhom spektra u frekvencijama poslovnog ciklusa. Ako je to točno, HP filtar će uspješno izdvojiti cikličku komponentu.

S izrazito statističkog stajališta, primjena HP filtra na cikličke serije nije potvrđena. HP filtriranje opravdano je samo ako serija sadrži sporo promjenjivi trend i neregularni bijeli šum. Minimizacijom srednje kvadratne pogreške ili ocjenom metodom maksimalne vjerodostojnosti dokazano je da je HP filtar statistički opravdan samo ako je detrendirana serija proces bijelog šuma. U literaturi postoji nova derivacija HP problema minimizacije uz primjenu metode ocjene maksimalne vjerodostojnosti. Time je generaliziran HP problem minimizacije.

Upotreba HP filtra za izdvajanje cikličke komponente makroekonomskih serija nije opravdana jer u praksi obično nisu zadovoljene sljedeće pretpostavke. 1. Kratkotrajna i stalna komponenta nisu korelirane. (To podrazumijeva da su trend i ciklička komponenta generirane različitim ekonomskim snagama, što je često nekompatibilno s modelima poslovnih ciklusa.) 2. Izvorna je vremenska serija integrirana uz red integracije jednak dva. (To često ne vrijedi za makroekonomske vremenske serije. Obično se pretpostavlja proces čiji je red integracije jednak jedinici.) 3. Kratkotrajna je komponenta proces bijelog šuma. (To je također upitno.) 4. Parametar kojim se kontrolira izglađenost trenda zadovoljavajući je. (Primjena HP filtra pokazala je da je teško precizno odrediti njegovu vrijednost.)

Nedostatak HP filtra je i to što je odabir parametra izglađivanja arbitraran, a on utječe na ocjenu. Drugim riječima, informacija o ciklusu se mijenja kako se mijenja parametar izglađivanja. Daljnje sumnje o popularnosti HP filtra odnose se na dekompoziciju vremenske serije na trend i ciklus. Na primjer, poznato je da točnost dekompozicije varira ovisno o različitim procesima koji generiraju opažanja i o različitim skupo-

vima opažanja (King i Rebelo, 1993; Harvey i Jaeger, 1993). Kydland i Prescott (1990) naglašavaju da je bilo kakva definicija trenda i ciklusa nužno statistička te da je dekompozicija reprezentacija podataka. Reprezentacija je korisna ako otkriva neki zanimljivi oblik u podacima. Osim toga, HP filtar je statistički alat koji ne uzima u obzir ekonomsku ni strukturnu informaciju serije. Laxton i Tetlow (1992) predložili su prošireni HP filtar koji obuhvaća i ekonomsku informaciju, a pripada multivarijantnoj analizi vremenske serije. U ekonomskoj teoriji postoje alternativne metode detrendiranja, npr. Cochraneova metoda (1994) zasnovana na teoriji permanentnog dohotka i Blanchardova i Quahova (1989) strukturna dekompozicija. Ciklička se komponenta također može dobiti u univarijantnoj ili multivarijantnoj reprezentaciji pomoću Beveridge-Nelsonove (1981) dekompozicije.

Nažalost, ne postoji konsenzus o najboljem filtru u makroekonomskoj analizi, nego odabir procedure filtriranja treba biti "pokriven" teoretskim modelom.

## Upute autorima

Hrvatska narodna banka objavljuje u svojim povremenim publikacijama *Istraživanja*, *Pregledi* i *Rasprave* znanstvene i stručne radove zaposlenika Banke, gostiju istraživača i vanjskih suradnika.

Prispjeli radovi podliježu postupku recenzije i klasifikacije koji provodi Komisija za klasifikaciju i vrednovanje radova. Autori se u roku od najviše dva mjeseca od primitka njihova rada obavješavaju o odluci o prihvaćanju ili odbijanju članka za objavljivanje.

Radovi se primaju i objavljuju na hrvatskom i/ili na engleskom jeziku.

### **Radovi predloženi za objavljivanje moraju ispunjavati sljedeće uvjete.**

Tekstovi moraju biti dostavljeni na magnetnim ili optičkim medijima (3.5" diskete, ZIP, CD), a uz medij treba priložiti i ispis na papiru u tri primjerka. Format zapisa treba biti Word 6 ili 97 for Windows/Mac, a preferira se RTF format kodne strane 437 ili 852.

Na disketu je potrebno nalijepiti etiketu s nazivom korištenog tekstprocesora i datoteke, kao i imenom autora.

Na prvoj stranici rada obvezno je navesti naslov rada, ime i prezime autora, akademske titule, naziv ustanove u kojoj je autor zaposlen, suradnike te potpunu adresu na koju će se autoru slati primjerci za korekturu.

Dodatne informacije, primjericice, zahvale i priznanja, mogu se uključiti u naslovnu stranicu. Ako je ta informacija dugačka, poželjno ju je uključiti u tekst, bilo na kraju uvodnog dijela bilo u posebnom dijelu teksta koji prethodi popisu literature.

Na drugoj stranici svaki rad mora sadržavati sažetak i ključne riječi. Sažetak mora biti jasan, deskriptivan, pisan u trećem licu i ne dulji od 250 riječi (najviše 1500 znakova). Ispod sažetka treba navesti do 5 ključnih pojmova.

Tekst treba biti otipkan s proredom, na stranici formata A4. Tekst se ne smije oblikovati, dopušteno je samo podebljavanje (bold) i kurziviranje (italic) dijelova teksta. Naslove je potrebno numerirati i odvojiti dvostrukim proredom od teksta, ali bez formatiranja.

Tablice, slike i grafikoni koji su sastavni dio rada, moraju biti pregledni, te moraju sadržavati: broj, naslov, mjerne jedinice, legendu, izvor podataka te bilješke (fusnote). Bilješke koje se odnose na tablice, slike ili grafikone treba obilježiti malim slovima (a,b,c...) i ispisati ih odmah ispod. Ako se posebno dostavljaju (tablice, slike i grafikoni), potrebno je označiti mjesta u tekstu gdje dolaze. Numeracija mora biti u skladu s njihovim slijedom u tekstu te se na njih treba referirati prema numeraciji. Ako su već umetnuti u tekst iz drugih programa (Excel, Lotus,...) onda je potrebno dostaviti i te datoteke u Excel formatu (grafikoni moraju imati pripadajuće serije podataka).

Ilustracije trebaju biti u standardnom EPS ili TIFF formatu s opisima u Helvetici (Arial, Swiss) veličine 8 točaka. Skenirane ilustracije trebaju biti rezolucije 300 dpi za sivu skalu ili ilustraciju u punoj boji i 600 dpi za lineart (nacrti, dijagrami, sheme).

Formule moraju biti napisane čitljivo. Indeksi i eksponenti moraju biti jasni. Značenja simbola moraju se objasniti odmah nakon jednadžbe u kojoj se prvi put upotrebljavaju. Jednadžbe na koje se autor poziva u tekstu potrebno je obilježiti serijskim brojevima u zagradi uz desnu marginu.

Bilješke na dnu stranice (fusnote) treba označiti arapskim brojkama podignutim iznad teksta. Trebaju biti što kraće i pisane slovima manjim od slova kojim je pisan tekst.

Popis literature dolazi na kraju rada, a u njega ulaze djela navedena u tekstu. Literatura treba biti navedena abecednim redom prezimena autora, a podaci o djelu moraju sadržavati i podatke o izdavaču, mjesto i godinu izdavanja.

Uredništvo zadržava pravo da autoru vrati na ponovni pregled prihvaćeni rad i ilustracije koje ne zadovoljavaju navedene upute. Ispisi i diskete s radovima se ne vraćaju.

Pozivamo zainteresirane autore koji žele objaviti svoje radove da ih pošalju na adresu Direkcije za odnose s javnošću i izdavačku djelatnost, prema navedenim uputama.

## Hrvatska narodna banka izdaje sljedeće publikacije:

### Godišnje izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita godišnja publikacija koja sadržava godišnji pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled statistike.

### Polugodišnje izvješće Hrvatske narodne banke

Redovita polugodišnja publikacija koja sadržava polugodišnji pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled statistike.

### Tromjesečno izvješće Hrvatske narodne banke (u pripremi)

Redovita tromjesečna publikacija koja sadržava tromjesečni pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja.

### Bilten o bankama (u pripremi)

Redovita publikacija koja sadržava pregled i podatke o bankama.

### Bilten Hrvatske narodne banke

Redovita mjesečna publikacija koja sadržava mjesečni pregled novčanih i općih ekonomskih kretanja te pregled monetarne statistike.

### Istraživanja Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju kraći znanstveni radovi zaposlenika banke, gostiju istraživača i vanjskih suradnika.

### Pregledi Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju informativno-pregledni radovi zaposlenika banke, gostiju istraživača i vanjskih suradnika.

### Rasprave Hrvatske narodne banke

Povremena publikacija u kojoj se objavljuju rasprave zaposlenika banke, gostiju istraživača i vanjskih suradnika.

Hrvatska narodna banka izdavač je i drugih publikacija, primjerice: zbornika radova s konferencija kojih je organizator ili suorganizator, knjiga i radova ili prijevoda knjiga i radova od posebnog interesa za HNB i drugih sličnih izdanja.