

I – 16
travanj 2005.

Saša Cerovac

Novi kompozitni indikatori
za hrvatsko gospodarstvo:
prilog razvoju domaćeg
sustava cikličkih indikatora



HRVATSKA NARODNA BANKA

ISTRAŽIVANJA

Novi kompozitni indikatori za hrvatsko gospodarstvo: prilog razvoju domaćeg sustava cikličkih indikatora

Saša Cerovac
Hrvatska narodna banka
sasa.cerovac@hnb.hr

Za stajališta iznesena u ovom radu odgovoran je autor i ta stajališta nisu nužno istovjetna službenim stajalištima Hrvatske narodne banke.



HRVATSKA NARODNA BANKA

travanj 2005.

Izdaje:

Hrvatska narodna banka
Direkcija za izdavačku djelatnost
Trg hrvatskih velikana 3, 10002 Zagreb
Telefon centrale: 4564-555
Telefon: 4565-006
Telefaks: 4564-687

Web adresa:

<http://www.hnb.hr>

Glavni urednik:

dr. sc. Evan Kraft

Uredništvo:

mr. sc. Igor Jemrić

Urednica:

mr. sc. Romana Sinković

Grafička urednica:

Gordana Bauk

Lektorica:

Dragica Platužić

Suradnica:

Ines Merkl

Tisak:

Kratis d.o.o., Zagreb

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

Tiskano u 450 primjeraka

ISSN 1332–1900

Novi kompozitni indikatori za hrvatsko gospodarstvo: prilog razvoju domaćeg sustava cikličkih indikatora

Saša Cerovac

Sažetak

Ovaj je rad prilog unapređivanju analitičkih i prognostičkih mogućnosti ekonomskih istraživanja u Hrvatskoj pomoću novih ekonomskih (kompozitnih) indikatora za domaće gospodarstvo. Ispitivanjem pravilnosti kratkoročnih ekonomskih fluktuacija, na osnovi metoda analize klasičnih ciklusa, determiniran je prvi sustav cikličkih indikatora za hrvatsko gospodarstvo koji ima sve svoje elemente: prethodeći, koincidentni i zaostajući kompozitni indikator. U radu se analiziraju njihove statističke i ekonomske karakteristike. Kompozitni indikatori, kao specifični agregatni izrazi pojedinačnih ekonomskih indikatora, olakšavaju praćenje cikličkih oscilacija u ekonomskom sustavu. Ti indikatori omogućuju identifikaciju i prognoziranje cikličkih ekspanzija i kontrakcija, ali i pomažu objasniti ciklički mehanizam koji djeluje u gospodarstvu te tako osiguravaju nosiocima ekonomske politike informacije za ispravno i pravodobno reagiranje na promjene u gospodarstvu.

JEL: E32, E37

Ključne riječi: privredni ciklusi, kompozitni indikatori, sustav cikličkih indikatora, ekonomska prognostika

Autor zahvaljuje nepoznatim recenzentima na sugestijama i svojim kolegama iz Sektora za istraživanja i statistiku Hrvatske narodne banke na korisnim komentarima te na tehničkoj pomoći u izgradnji baze podataka. Za sve pogreške u radu odgovoran je samo autor.

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Problem izbora referentne serije	2
3. Metodološki pristup konstrukciji novih kompozitnih indikatora	5
3.1. Određivanje vrhova i dolova ciklusa (datiranje ciklusa)	5
3.2. Izbor komponenti kompozitnih indikatora	10
3.3. Ekonomski procesi i cikličke oscilacije u determiniranom sustavu cikličkih indikatora	14
3.4. Agregiranje odabranih varijabli: konstrukcija kompozitnih indeksa.	16
4. Kompozitni indikatori	18
4.1. Prognoziranje i prepoznavanje ekonomske recesije	18
4.2. Usporedba LEI-ja i alternativnoga prognostičkog indikatora CROLEI-ga	21
4.3. Nedostaci kompozitnih indikatora LEI-ja, COI-ja i LGI-ja.	23
5. Zaključak	23
6. Literatura	24
Prilog 1. Nedostaci Grangerova testa kauzalnosti pri određivanju prethodenja u makroekonomskim vremenskim serijama	26
Prilog 2. Lista vremenskih serija (baza cikličkih indikatora)	28
Prilog 3. Bry-Boschanov algoritam datiranja klasičnih ciklusa.	31
Prilog 4. Komponente nekih kompozitnih indikatora u Hrvatskoj i svijetu	32

Novi kompozitni indikatori za hrvatsko gospodarstvo: prilog razvoju domaćeg sustava cikličkih indikatora

Saša Cerovac

1. Uvod

Adekvatno vođenje ekonomske politike zahtijeva što bolju informiranost o tekućim i budućim privrednim kretanjima. Takvu podršku nosiocima ekonomske politike nude ekonomska teorija, analiza i prognostika. Kratkoročna kolebanja realne aktivnosti u različitim sektorima gospodarstva (privredni ciklusi) te nepostojanje sasvim pouzdanog i pravodobnog pokazatelja ukupnih ekonomskih kretanja otežavaju adekvatnu primjenu instrumentarija ekonomske politike, posebno u kratkom roku. Neka od mogućih rješenja tog problema leže u samim zakonitostima ekonomskog sustava koje se između ostalog očituju u empirijski potvrđenim pravilnostima kratkoročnih ekonomskih fluktuacija, a koje su uvjetovane međuzavisnošću realnih, financijskih i psiholoških varijabli.

S obzirom na vremensku distribuciju vrhova i dolova ciklusa mogu se u različitim pojedinačnim vremenskim serijama identificirati prethodeći, koincidentni i zaostajući ciklički indikatori. Vremenski pomaci u tim serijama određuju se prema odabranoj referentnoj seriji, odnosno ciljanoj varijabli, a ovdje je to ukupna ekonomska aktivnost. Kompozitni indikatori, kao specifični agregatni izrazi navedenih pojedinačnih indikatora, olakšavaju praćenje kratkoročnih fluktuacija u ekonomskom sustavu, omogućuju utvrđivanje i prognoziranje cikličkih ekspanzija i kontrakcija te pridonose objašnjenju cikličkog mehanizma koji djeluje u gospodarstvu. Njihova je vrijednost i u relativno brznoj dostupnosti informacija o dinamici agregatne ekonomske aktivnosti na mjesečnoj frekvenciji, pri čemu oni nadilaze probleme koji se javljaju u analizi pojedinačnih vremenskih serija (npr. nedovoljan obuhvat ekonomskih procesa ili izrazitu volatilnost pojedine serije).

Navedeni pristup, iako u stručnoj literaturi dobro poznat i u svijetu često primjenjivan, još nije dovoljno zastupljen u Hrvatskoj. Stoga je ovaj rad prilog popunjavanju tog prostora pomoću izrade novih ekonomskih (kompozitnih) indikatora za hrvatsko gospodarstvo. Prvi takav kompozitni indikator konstruirali su američki ekonomisti Arthur Burns i Wesley Mitchell s NBER-a (engl. *National Bureau of Economic Research*) kasnih 30-ih godina prošlog stoljeća, premda su i prije u ekonomskoj analizi i prognostici primjenjivani principi kombiniranja ekonomskih vremenskih serija (poznate harvardske ABC-krivulje). Danas brojne ekonomske institucije u zemljama diljem svijeta izrađuju i redovito prate kompozitne indikatore. To je, naravno, dovelo do izrade i primjene sasvim

različitih metoda konstrukcije kompozitnih indikatora, što će i u ovom radu doći do izražaja. Prva tranzicijska zemlja koja je izradila kompozitne indikatore za svoju privredu i počela s njihovim objavljivanjem bila je Mađarska 1994. godine (Hoos, Kudrycka, Muszely i Nilsson, 1997.). U Hrvatskoj se 1995. godine započelo s ispitivanjem karakteristika domaćeg sustava cikličkih indikatora (Ahec-Šonje, 1996.), kada je konstruiran samo prethodeći kompozitni indikator (CROLEI – engl. *Croatian Leading Economic Indicator*). Danas se taj indikator redovito objavljuje u statističkim publikacijama Ministarstva financija Republike Hrvatske.

U drugom poglavlju razmatra se problem mjerenja agregatne ekonomske aktivnosti i izbora referentne serije u analizi cikličkih kolebanja. U trećem se poglavlju izrađuje metodološki okvir za potrebe utvrđivanja mjernih karakteristika ciklusa i konstrukcije kompozitnih indeksa te se daje osvrt na domaća i inozemna iskustva. Rezultati istraživanja – novi ekonomski indikatori – prikazani su i ocijenjeni u četvrtom poglavlju. Konstruirani su kompozitni indikatori: prethodeći, koincidentni i zaostajući. U zaključnom poglavlju daje se pregled osnovnih elemenata rada i nagovještavaju budući pravci istraživanja.

2. Problem izbora referentne serije

Prethodenje i zaostajanje u vremenskim serijama određuje se prema obrtnim točkama (vrhovima i dolovima) ciklusa koji treba predstavljati fluktuacije agregatne ekonomske aktivnosti – referentni ciklus. Referentna serija nije potrebna ako postoji nezavisni izvor podataka o fazama ciklusa kakav je NBER-ov Odbor za datiranje ciklusa (engl. *Business Cycle Dating Committee*), koji se u određivanju obrtnih točaka ciklusa ne oslanja samo na jednu vremensku seriju. Prije dvije godine i CEPR (engl. *Centre for Economic Policy Research*) formirao je sličan odbor kako bi odredio obrtne točke privrednih ciklusa za EMU (CEPR, 2003.), ali za sada samo na tromjesečnoj frekvenciji. Kod nas nema takvog izvora pa je potrebno odabrati referentnu seriju. Tu se javlja niz teorijskih i praktičnih problema od kojih će se nekima u ovom poglavlju posvetiti posebna pozornost. Referentna serija mora zadovoljavati određene ekonomske i statističke kriterije:

- kretanje referentne serije mora biti vjerna aproksimacija realnog kretanja agregatne ekonomske aktivnosti
- serija mora biti statistički dovoljno duga
- prije analize iz serije moraju biti uklonjeni utjecaji sezonske komponente
- referentna serija mora imati mjesečnu frekvenciju kako informacije ključne za analizu cikličkih kolebanja ne bi bile skrivene u relativno sporijim oscilacijama. Pravodobnost informacija također podrazumijeva raspolaganje mjesečnim podacima.

Prvo treba odgovoriti na pitanje što je dobra mjera agregatne ekonomske aktivnosti koja bi se mogla upotrijebiti kao referentna serija. Mnogi ekonomisti smatraju da je to mjesečna procjena realnog BDP-a. U Boehm (1998.) i Boehm i

Summers (1999.) smatraju je najbližom *idealnoj mjeri* agregatne ekonomske aktivnosti, pri čemu se naglašava vrijednost sveobuhvatnih informacija koje ona sadržava (ukupnost proizvodnje, potrošnje ili dohodaka). Međutim, u ovom trenutku samo pet zemalja proizvodi i objavljuje statistiku nacionalnih računa na mjesečnoj frekvenciji (v. Blades i Nilsson, 2004.): Kanada, Čile, Finska, Peru i Švedska. Državni zavod za statistiku (DZS) u Hrvatskoj provodi samo tromjesečni i godišnji obračun BDP-a. Podatke dobivene tromjesečnim obračunom BDP-a DZS službeno objavljuje od 1997. godine, a u analitičke svrhe mogu se upotrijebiti i rezultati istraživanja Lovrinčević i Mikulić (2000.) kako bi se raspolagalo nešto dužom vremenskom serijom (od 1994. godine). Problem nepostojanja mjesečne referentne serije u analizi sustava cikličkih indikatora obično se rješava na sljedeća dva načina:

a) Frekvencija referentne serije može se izmijeniti metodom interpolacije (v. npr. Löhmus i Demekas, 1998., Mönch i Uhlig, 2004.). Međutim, interpolacija nužno proizvodi umjetne vrijednosti, odnosno umjetne fluktuacije. Vremenske serije čija je frekvencija na taj način izmijenjena nerealno su izglađene, a uvećava se mogućnost pogreške u mjerenjima ciklusa i određivanju vremenskih pomaka. Da bi se to izbjeglo, ovdje je primijenjen alternativni pristup (pod b), iako takvo ograničavanje na serije izvorno mjesečne frekvencije podrazumijeva izostavljanje nekih veoma važnih varijabli, odnosno informacija iz sustava cikličkih indikatora. To su primjerice uvozne i izvozne cijene, trgovina na veliko, zalihe u trgovini, zalihe sirovina i materijala u industriji, očekivanja potrošača, procjene likvidnosti poduzeća itd. Posljednje dvije varijable pripadaju skupini indikatora dobivenih kvalitativnim istraživanjima, tzv. anketama poduzeća i potrošača¹ te čine važan set informacija koje su u mnogim zemljama uključene u kompozitne indikatore.

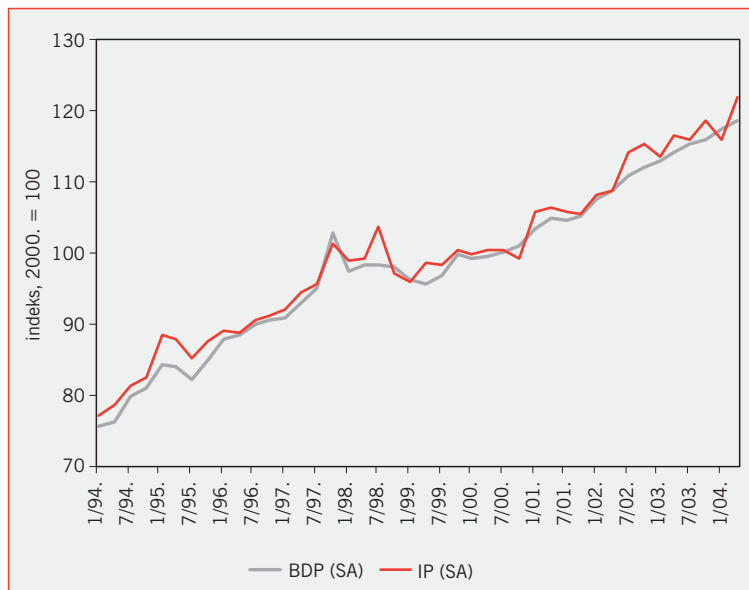
b) Većina autora i brojne (ekonomske) institucije među kojima i OECD, upotrebljavaju indeks industrijske proizvodnje kao zamjenski indikator, pomoću čijeg se kretanja aproksimira kretanje ukupne ekonomske aktivnosti. No, taj pristup ima nedostatke pa kritika koja je usmjerena na upotrebu sektorskog indikatora kao referentne serije nije potpuno bezrazložna. Međutim, s obzirom na poznata ograničenja, to se u našim uvjetima ipak čini optimalnim rješenjem. Iako se u Hrvatskoj u posljednjem desetljeću udio industrijske proizvodnje u ukupnoj proizvodnji znatno smanjio, i dalje postoje uvjerljivi razlozi za izbor upravo tog pokazatelja. Naime, udio dodane vrijednosti u industriji u ukupnoj bruto dodanoj vrijednosti iznosi približno jednu trećinu, a sektor industrije zapošljava više od petine ukupno zaposlenih. Industrijski sektor uza sebe vezuje i ostale sektore (taj se odnos u marginalističkoj analizi egzaktno kvantificira), a ciklički je i najosjetljiviji dio ekonomskog sustava². To je razlog zbog kojeg su kratkoročne fluktuacije takvog indikatora prilično dobro usklađene s kretanjem realnog BDP-a. Empirijski je to lako pokazati. Agregiraju li se podaci o fizičkom obujmu

1 Više o tome vidi u Biltenu HNB-a, br. 97 (2004.).

2 Intenzitet fluktuacija znatno je slabiji u sektoru usluga, poljoprivredni sektor snažno reagira na vanjske ne-ekonomske šokove, a dio javnih i društvenih djelatnosti nije osjetljiv na cikličku poziciju gospodarstva.

industrijske proizvodnje, može se provjeriti usklađenost kretanja industrijske proizvodnje i realnog BDP-a. Koeficijent korelacije između razina promatranih varijabli (Slika 1.) iznosi 0,99. Ta linearna mjera povezanosti dviju serija pod utjecajem je njihovih trendova, zbog čega je korelacija njihovih stopa rasta nešto manja (Slika 2.), ali iznosi još uvijek visokih 0,85.

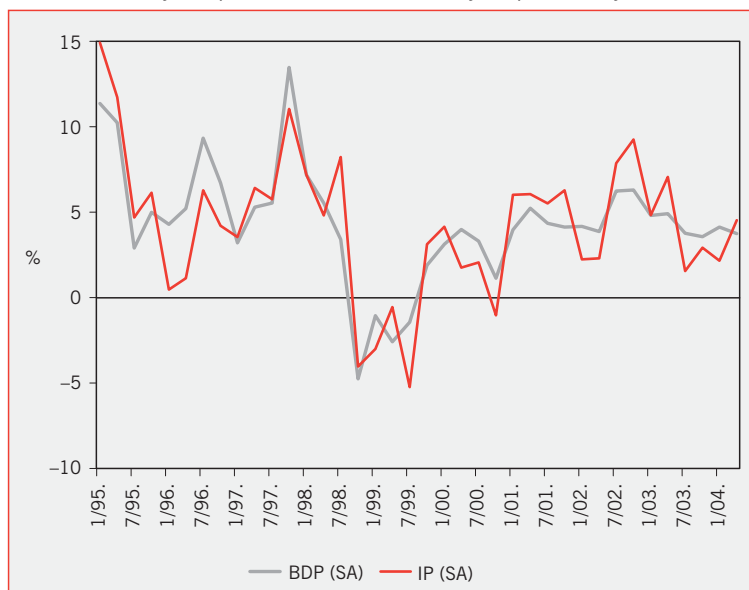
Slika 1. Bruto domaći proizvod (BDP) i industrijska proizvodnja (IP)



SA – desezonirano, engl. *seasonally adjusted*

Izvori: DZS, Lovrinčević i Mikulić (2000.)

Slika 2. Godišnje stope rasta BDP-a i industrijske proizvodnje (IP)



SA – desezonirano, engl. *seasonally adjusted*

Izvori: DZS, Lovrinčević i Mikulić (2000.)

U vezi s izborom referentne serije potrebne su još neke napomene. Prvo, ovdje se ne sugerira da su industrijski ciklusi apsolutna supstitucija za cikluse dohotka ili BDP-a, kao u npr. Erjavec i Cota (2000.). U ovoj se analizi polazi od pretpostavke da su njihovi ciklusi (industrijske proizvodnje i te “nepoznate” varijable) dovoljno sinkronizirani da bi se vremenski pomak između njih mogao smatrati minimalnim, što opravdava identifikaciju prethođenja i zaostajanja u makroekonomskim vremenskim serijama prema takvoj referentnoj seriji. Drugo, osim navedenih metoda za izbor referentne serije u posljednje se vrijeme sve češće primjenjuju tzv. dinamički faktorski modeli za utvrđivanje jedinstvenoga cikličkog obrasca u široj ili užoj skupini ekonomskih varijabli. Ti su modeli istodobno i specifičan model konstrukcije kompozitnih indikatora. Ta karakteristika modela pomaže u određivanju zajedničkoga internacionalnog ciklusa, ali ne rješava problem u vezi s izborom pojedinačnih varijabli u analizi intranacionalnih ciklusa.

3. Metodološki pristup konstrukciji novih kompozitnih indikatora

Metodološki okvir obuhvaća tri zavisna segmenta analize: datiranje (referentnog) ciklusa, određivanje sustava cikličkih indikatora i naposljetku konstruiranje kompozitnih indikatora.

3.1. Određivanje vrhova i dolova ciklusa (datiranje ciklusa)

Određivanje obrtnih točaka ciklusa implicira utvrđivanje mjernih karakteristika ciklusa, koje se mogu sumarno opisati kao a) intenzitet osciliranja mjeren amplitudom ciklusa, b) duljina ciklusa ili razdoblje osciliranja, c) asimetričnost ciklusa ili neujednačenost cikličkih faza. Naime, kad se odrede vrhovi i dolovi ciklusa, najčešće su određene i te tri dimenzije.

To ne znači da se neke mjerne karakteristike ciklusa ne mogu odrediti i drugim metodama te da definicije ciklusa nužno moraju uspostaviti međuzavisnost između duljine ciklusa i obrtnih točaka (za prvo vidi npr. Jagrič, 2002., a za drugu tvrdnju primjer je Horvat, 1968.). Nadalje, ne postoji jedinstveno teorijsko objašnjenje ciklusa, tumačenje izgleda ciklusa ni definiranje cikličkih faza. K tome je potrebno razlikovati nekoliko tipova ciklusa: klasične cikluse (cikluse razina ili apsolutnih promjena promatranih varijabli), akceleracijske cikluse (cikluse relativnih promjena, odnosno stopa rasta) i cikluse rasta (cikluse relativnih odstupanja od trenda).

Različiti pristupi očigledno mogu dati vrlo različite rezultate istraživanja, što s jedne strane obogaćuje analizu i pridonosi većoj informiranosti o cikličkom mehanizmu, ali s druge strane sužava mogućnosti komparativne analize. O tome postoji bogata ekonomska literatura. Ovdje se preuzima prilično raširena definicija duljine ciklusa kao vremenske razlike između dvaju uzastopnih vrhova

ciklusa koji označuju početak dviju kontrakcija, a faze ciklusa određene su tim granicama i dolom unutar ciklusa (koji označuje početak ekspanzije). Drugim riječima, jednostavan zbroj kontrakcije i ekspanzije daje puni ciklus.

Obrtne točke ciklusa mogu se odrediti različitim parametarskim i neparametarskim metodama (pregled karakteristika glavnih metoda vidi u radu Bruno i Otranto, 2003.). U Hrvatskoj je nekoliko autora analiziralo cikličke fluktuacije, ali nitko se, koliko je autoru poznato, nije služio unaprijed definiranim pravilima određivanja obrtnih točaka poznatima kao algoritam datiranja ciklusa, što je u nekim analizama imalo ozbiljne implikacije, o čemu će u nastavku biti više riječi. U ovom se radu primjenjuje neparametarski pristup, čija je prednost u neovisnosti o specifikaciji modela i jednostavnosti njegova reproduciranja³. Kako bi se umanjilo subjektivno vrednovanje istraživača i tako što preciznije odredili stvarni vrhovi i dolovi, obično se primjenjuju unaprijed definirana pravila, tzv. algoritmi datiranja ciklusa. U osnovi se svi takvi algoritmi mogu pojednostavnjeno prikazati kao traženje ekstrema matematičke funkcije $y = f(t)$, kojem je slijeva i zdesna proces dy/dt različitog predznaka (Harding i Pagan, 1999.a). Najpoznatiji je takav algoritam Bry-Boschanov algoritam⁴ (vidi Prilog 3.), koji su brojni istraživači raznim modifikacijama prilagodili specifičnim zahtjevima pojedinih analiza (vidi npr. Harding i Pagan, 1999.a). Da je donekle i ovdje tako, vidljivo je iz strukture algoritma konstruiranog za određivanje obrtnih točaka u klasičnim ciklusima⁵:

1) *Obrtne su točke određene u originalnoj seriji, pri čemu ekstremne vrijednosti nisu eliminirane, ali uzete su u obzir i njihovo je uključivanje u pojedinu fazu ciklusa arbitrarno.*

Vrhovi i dolovi ciklusa određuju se uz potporu pomoćne vremenske serije, koja je rezultat izgladivanja promatrane serije metodom pomičnih prosjeka na temelju mjeseci cikličke dominacije (MCD-MA – engl. *Months for Cyclical Dominance-Moving Average*). MCD je broj mjeseci u kojima je $I/TC < 1$ (I je prosječna promjena iregularne komponente, a TC trend-cikličke komponente). Time se želi izbjeći pogrešna specifikacija vrhova i dolova ciklusa uzrokovana utjecajem ekstremnih vrijednosti i preostalom sezonalnošću u vremenskim serijama.

Za razliku od autora koji obavezno primjenjuju postupak prethodnog izgladivanja (upućujem na zanimljiv metodološki pregled u Anas, Billio, Ferrara i Lo Duca, 2003.), ovdje se slijedi TCB-ov, a izvorno NBER-ov pristup minimalne dekompozicije serija (desezoniranje). Razlog je prije svega u negativnim posljedicama koje mogu nastati pri interveniranju u prirodne fluktuacije, slično

3 S druge strane, parametarski pristupi omogućuju primjenu statističkih testova, što ovdje izostaje.

4 Bry-Boschanov algoritam datiranja ciklusa danas rabe dvije značajne svjetske institucije na području konjunktornih istraživanja: *The Conference Board* (TCB) i Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (OECD, engl. *Organisation for Economic Cooperation and Development*).

5 Valja napomenuti da ovaj algoritam nije programiran u softverskoj aplikaciji, već kao set pravila pomaže u procjenjivanju cikličkih zaokreta pa je moguće da datiranje ciklusa nije apsolutno precizno za sve promatrane serije.

kao i pri interpolaciji podataka. O tome se govorilo u prethodnom poglavlju, a ovdje se još može preuzeti zaključak iznesen u Boschan i Banerji (1990., str. 218.):

“... nema potrebe za distorzijom prirodnih prethođenja i zaostajanja i integriteta klasičnog ciklusa... na temelju čega su mnogi ciklički indikatori mogli biti u prvom redu i izabrani... mogli bismo dati prednost neizgladivanju komponenti prije nego što ih spojimo u kompozitni indeks – konačni indeks može biti izgladen, ako za time postoji potreba...”

Posebnu pozornost treba posvetiti lomovima u seriji, uzrokovanim metodološkim promjenama. Takve vrijednosti ne smiju biti vrijednosti obrtnih točaka. Nasuprot tome, iregularna komponenta ima svoje ekonomske uzroke (npr. štrajkovi radnika) i kao takva ostaje sastavni dio promatranih fluktuacija.

2) *Vrh ciklusa utvrđen je u mjesecu t , kada je $y_t > y_{t \pm k}$, $k = 1, \dots, K$. K je 5 (mjeseci), a y je serija iz baze cikličkih indikatora (vidi Prilog 2.). Analogno tome, dol ciklusa utvrđen je u mjesecu t , kada je $y_t < y_{t \pm k}$, $k = 1, \dots, K$. K je 5 (mjeseci).*

Iznimka je slučaj kada je $q_i = 0,6q$ i tada je $K = 4$, pri čemu je q najmanji kumulativni gubitak stvoren tijekom regularne kontrakcije ($K = 5$) u MCD-MA seriji promatrane varijable i , q_i je kumulativni gubitak tijekom kontrakcije od 4 mjeseca, formiran opadanjem vrijednosti MCD-MA serije (ukoliko nema usporednog q , kontrakcija od 4 mjeseca odbacuje se). Ovo je pravilo uvedeno zbog postojanja kontrakcijske dubine, odnosno stava da kontrakcijska faza nije određena samo trajanjem nego i dubinom. To je na tragu “triangularne aproksimacije” cikličkih faza u ekonomskoj literaturi⁶ (Harding i Pagan, 1999.b). Upotreba MCD-MA vrijednosti osigurava realnije utvrđivanje amplitude ciklusa jer se umanjuje utjecaj slučajnih komponenti.

3) *U slučaju višestrukih vrhova i dolova u intervalu od 2 do 14 mjeseci ili stagnacije (promjena manja od 0,07 posto), posljednja vrijednost y određuje se kao obrtna točka. Serija ne smije sadržavati vrijednost višu (manju) nego što je ona u vrhu (dolu) ciklusa šest mjeseci prije i poslije t . Iznimka može biti ekstremna vrijednost koja se tretira kako je navedeno u 1).*

4) *Minimalno trajanje cikličke faze (ekspanzije i kontrakcije) $D_p = K$, a cijelog ciklusa $D = 15$ (mjeseci); gdje je D – trajanje ili duljina ciklusa (engl. duration), a p – faza (engl. phase).*

5) *Vrhovi i dolovi ciklusa moraju se sukcesivno smjenjivati.*

Posljednja dva pravila osiguravaju formiranje klasičnog ciklusa koji ispunjava uvjet homogenosti. Drugim riječima, definirani ciklus ne može sadržavati subcikluse istog tipa.

6 Hess i Iwata (1997.) zanimljiv su primjer ugradnje tog koncepta u drugačiju metodu određivanja obrtnih točaka i faza ciklusa, kojom je u literaturi uveden neuobičajen izgled ciklusa, ali koji ima ekonomsko objašnjenje.

Ovom su metodom u promatranom razdoblju utvrđena dva i pol klasična industrijska ciklusa i faza ekspanzije trećeg ciklusa, koja još uvijek traje. Datumi vrhova i dolova referentnog ciklusa određeni u ovom radu i rezultati dosadašnjih istraživanja ciklusa u Hrvatskoj prikazani su u Tablici 1. Vrijedi istaknuti kako se pravilo “ $q_t = 0,6q$ ” pokazalo opravdanim s više aspekata. Prvo, njegova primjena nije uzrokovala nerealno utvrđivanje velikog broja obrtnih točaka (ciklusa). Drugo, najvažnija konzekvencija jest utvrđivanje kontrakcije industrijske proizvodnje u 1995. godini (trajanje od travnja do kolovoza 1995.), a koja je usklađena s kontrakcijama drugih koincidentnih serija u tom razdoblju. Konačno, upravo je u drugom i trećem tromjesečju 1995. godine došlo do realne kontrakcije BDP-a (vidi Sliku 1.).

Tablica 1. Vrhovi i dolovi industrijskih ciklusa u razdoblju od 1992. do 2004.

Obrtna točka	Cota (razdoblje: 1980. – 1993.) ^a	Dalić i Mervar (razdoblje: 1993. – 1996.)	Bačić (razdoblje: 1995. – 2004.)	Autor (razdoblje: 1993. – 2004.)
Dol	2. tr. 1980.			
Vrh	3. tr. 1981.			
Dol	3. tr. 1983.			
Vrh	3. tr. 1984.			
Dol	2. tr. 1985.			
Vrh	2. tr. 1987.			
Dol	4. tr. 1987.			
Vrh	4. tr. 1989.			
Dol	1. tr. 1992.			
Vrh	(4. tr. 1992.)			prosinač 1992.
Dol	(2. tr. 1993.)	veljača 1994.		veljača 1994.
Vrh		rujan 1994.		travanj 1995.
Dol		rujan 1995.	kolovoz 1995.	kolovoz 1995.
Vrh		–	kolovoz 1998.	rujan 1998
Dol		ožujak 1996.	kolovoz 1999.	veljača 1999.
Vrh			rujan 2002.	

^aObrtne točke ciklusa rasta (ciklusi se mjere od dola do dola), datumi u zagradama označuju kontrakciju subciklusa
Izvori: Bačić (2004.), Cota (1997.), Dalić i Mervar (1996.), autor

Dalić i Mervar (1996.) navode četiri obrtne točke u industrijskim ciklusima u razdoblju od 1993. godine do 1996. godine. Autori nisu naveli da su pri određivanju obrtnih točaka primijenili neku posebnu metodu datiranja, već su subjektivno procjenjivali datume “zaokreta u industrijskoj aktivnosti”. Rezultat je nekonvencionalna specifikacija obrtnih točaka, odnosno neidentifikacija klasičnih ciklusa u industrijskoj proizvodnji. Pošto je dol utvrđen u rujnu 1995., u ožujku 1996. godine nastupa novi dol, tj. od kraja 1995. do kraja 1996. godine

nema cikličke kontrakcije, već se formiraju dvije uzastopne ekspanzije. Taj obrazac kretanja nije ciklički i nema uporišta u ekonomskoj teoriji.

Bačić (2004.), oslanjajući se također na subjektivnu procjenu, a promatrajući kretanje desezoniranih vrijednosti i izgladene (metodom 6-mjesečnih pomičnih prosjeka) vrijednosti indeksa industrijske proizvodnje, određuje u razdoblju od 1995. do 2004. godine dva vrha i dva dola klasičnih industrijskih ciklusa. Taj raspored obrtnih točaka pokazuje manja odstupanja od onih određenih u ovom radu, ali važno je istaknuti da su one uočene istim slijedom u istim godinama, osim posljednje koja se odnosi na rujan 2002. Naime, prema Bačić (2004.) tada se formirao vrh industrijskog ciklusa kojim je prekinuta faza ekspanzije započeta u kolovozu 1999. godine. U tom razdoblju (druga polovica 2002.) ipak nije vidljiva klasična kontrakcija industrijske proizvodnje, a takvo bi datiranje značilo i da je hrvatsko gospodarstvo u ovom trenutku u kontrakciji, koja još k tome i neobično dugo traje (njezino trajanje iznosi više od 20 mjeseci, a jasno vidljiva i u promatranom razdoblju najsnažnija kontrakcija, koja je započela krajem 1992. godine, trajala je 14 mjeseci).

Cota (1997.) je analizirao cikluse rasta industrijske proizvodnje u razdoblju od 1980. do 1995. godine, i to na tromjesečnoj frekvenciji. Iako se frekvencije serija u tom radu i ovdje ne poklapaju te se analizira drugi tip ciklusa, vrijedi se osvrnuti na te rezultate i činjenicu da je selekcija vrhova i dolova industrijskih ciklusa obavljena bez upotrebe nekog algoritma. Zbog stupnja izgladenosti promatranih serija sam postupak utvrđivanja obrtnih točaka bio je jednostavniji zadatak. Rezultati te analize nude kronološki raspored obrtnih točaka prikazan u Tablici 3. Posljednja tri datuma čine subciklus (ciklusi se mjere od dola do dola). Takva definicija ne udovoljava kriteriju homogenosti ciklusa, a Cota (1997., str. 178.) prihvaća tu definiciju zaključujući:

“... faza akceleracije traje samo tri kvartala i zaustavlja se na razini koja je znatno niža od prethodnog vrha. Prema tome, nema opravdanja za njegovo izdvajanje kao petog ciklusa u promatranom empirijskom razdoblju.”

Međutim, opravdanje za identifikaciju kontrakcije u tom razdoblju ipak postoji (ona kronološki odgovora prvoj klasičnoj kontrakciji identificiranoj u ovom radu). Ni amplituda ni duljina ciklusa ne daju dovoljno argumenata za odbacivanje hipoteze da se tada završio peti ciklus rasta, mjereno od dola do dola, odnosno da se tada počinje formirati sljedeći (šesti) ciklus. Klasične ekspanzije prema dosadašnjim iskustvima jesu duže i izraženije od kontrakcija, što je karakteristika rastućih ekonomija, ali ne moraju uvijek takve biti. Ta je pravilnost k tome kudikamo manje izražena u ciklusima rasta koji imaju veći stupanj simetričnosti. Tome treba pridodati i zapažanje izneseno također u Cota (1997., str. 177.) kojim se upozorava na opasnost od pogrešnog zaključivanja o intenzitetu fluktuiranja industrijske proizvodnje u promatranom razdoblju jer je dubina kontrakcije u 1991. i 1992. godini uvelike bila uvjetovana snažnim egzogenim šokovima (transformacija društveno-ekonomskog sustava i ratna događanja). Pristup koji bi se mogao u konkretnom slučaju zagovarati, a koji bi odbacio mogućnost razvoja te kontrakcije, jest cikličko osciliranje u fazama iznad

i ispod vrijednosti dugoročnog rasta. Međutim, to nije bio koncept u navedenom radu, a njegova bi primjena dala drugačije rezultate. Točnije, bio bi utvrđen još manji broj ciklusa, objašnjenih drugačijim teorijskim okvirom.

3.2. Izbor komponenti kompozitnih indikatora

Baza cikličkih indikatora (CI) koja se ovdje rabi za određivanje sustava cikličkih indikatora sadrži ukupno 107 vremenskih serija koje obuhvaćaju najznačajnije ekonomske procese u domaćoj privredi. Prema njima su i grupirane u osam skupina: 1) proizvodnja (industrija i građevinarstvo), 2) trgovina (domaća trgovina i međunarodna razmjena), turizam i transport, 3) novac, štednja i kredit, 4) državne financije, 5) zaposlenost i nezaposlenost, 6) cijene, troškovi, nadnice i profit, 7) zalihe te 8) ostalo, u što se ubraja samo jedna serija (stopa aktivnosti trgovačkih društava). Vremenski je obuhvat serija, ovisno o statističkom praćenju, razdoblje od siječnja 1992. do travnja 2004. godine.

Komponente kompozitnih indikatora prema izvornom se NBER-ovu pristupu izabiru tzv. metodom bodovanja vremenskih serija (engl. *scoring method*). Ona u osnovi osigurava kvantitativno vrednovanje različitih karakteristika pojedinačnih indikatora, prema kriterijima koje bi komponente kompozitnih indikatora trebale ispunjavati. Ukratko to su⁷:

1) Ekonomsko značenje: cikličko kretanje promatrane varijable mora biti u skladu s predviđanjima ekonomske teorije. Prednost se daje varijablama koje predstavljaju ključne ekonomske procese. Iako autor tzv. Koopmansovu kritiku⁸ smatra anakronom, vrijedi istaknuti da je i navedeni kriterij odbacuje jer njime se integrira teorijska i empirijska analiza.

2) Statistička pouzdanost: indikator mora što vjernije prikazivati ekonomske promjene na koje se odnosi, tj. aproksimacije stvarnih kretanja pomoću dinamike originalnih i izvedenih serija moraju sadržavati što manju pogrešku. Nadalje, promatrana serija mora sadržavati što manji broj lomova i ne smije biti podložna čestim revizijama.

3) Vremenska konzistentnost: ciklički obrazac varijable ili uzorak prethođenja i zaostajanja mora biti relativno stabilan. Ovdje se javlja novi problem u analizi s obzirom na činjenicu da u istoj seriji mogu postojati različiti vremenski pomaci u vrhovima i dolovima te da strukturne reforme, odnosno dugoročne promjene u ekonomskom sustavu mogu mijenjati uzorak prethođenja i zaostajanja.

4) Sinkroniziranost fluktuacija: cikličke faze u referentnoj seriji i individualnim serijama moraju biti usklađene. To implicira potrebu za penaliziranjem propuštenih ciklusa ili ciklusa višaka.

7 Više o tome vidi u Zarnowitz (1996.).

8 T. Koopmans je kritiku o teorijskoj neosnovanosti ovog pristupa dao prvi put u radu *Measurement Without Theory*, koji je objavljen u časopisu *The Review of Economics and Statistics* 1947. godine.

5) Izgladenost serije: promatrane serije (potencijalne komponente) trebale bi biti pod što manjim utjecajem iregularne komponente kako bi se vrhovi i dolovi u pojedinačnim serijama i kompozitnim indeksima mogli lako i na vrijeme uočiti. Sama metoda konstruiranja kompozitnog indeksa reducira šum koji ima svoj izvor u pojedinim komponentama. Potrebno je napomenuti da dodatno izgladivanje vremenskih serija (uz desezoniranje) mahom negativno utječe na ažurnost i pouzdanost podataka.

6) Ažurnost serije: podaci moraju biti raspoloživi uz minimalan pomak od vremena događaja.

Ovdje se primjenjuju svi navedeni kriteriji, ali ne putem formalizirane metode bodovanja, već u procesu eliminiranja potencijalnih komponenti koje ne zadovoljavaju unaprijed postavljene kriterije (navode se u nastavku teksta). Naposljetku se uvodi dodatni kriterij koji pojedinačni indikatori moraju zadovoljavati – ekonomska teorija (što je izloženo u potpoglavlju 3.3.). Vrijednost sustava cikličkih indikatora u konačnici se ocjenjuje prema svojstvima kompozitnih indikatora.

Prvi korak u metodi eliminacije⁹ označava klasifikaciju indikatora prema vremenskim pomacima na one čiji se vrhovi i dolovi ciklusa formiraju prije obrtnih točaka u referentnoj i koincidentnim serijama (prethodeći indikatori), na one čije obrtne točke koincidiraju s referentnim obrtnim točkama (koincidentni indikatori) i na one koji s određenim kašnjenjem potvrđuju u svojim vrhovima i dolovima početak ili kraj kontrakcijskih faza (zaostajući indikatori). Utvrđivanje vremenskih pomaka u analiziranim serijama na temelju obrtnih točaka nadopunjeno je korelacijskom analizom¹⁰. Uvođenje vremenskih pomaka l u korelacijsku analizu omogućava mjerenje opće sinkroniziranosti ciklusa (usklađenost kroz sve faze referentnog ciklusa y i individualnog indikatora x) i tendencije njihova međusobnog prethođenja l^* . Taj se zadatak u osnovi svodi na traženje najveće vrijednosti korelacijskog koeficijenta ρ , koji je definiran odnosom kovarijance i varijanci dviju varijabli (prema Berk i Bikker, 1995.), tj.

$$\rho(l) = \frac{\sum_t (y_t - \bar{y})(x_{t+l} - \bar{x}_l)}{\left(\sum_t (y_t - \bar{y})^2 \sum_t (x_{t+l} - \bar{x}_l)^2 \right)^{1/2}} \quad (1)$$

9 Metoda eliminacije rigoroznija je od metode bodovanja, a istodobno i jednostavnija. Naime, kad se primjenjuje metoda bodovanja, u postupku ponderiranja određenih karakteristika pojedinačnih indikatora i neke serije s “manje poželjnim” karakteristikama mogu ući u sastav kompozitnih indikatora, dok u metodi eliminacije nije tako. S druge strane, jednostavnost i praktičnost primjene ove metode proizlazi iz činjenice da koraci u postupku eliminacije ne ovise međusobno i ne moraju se primjenjivati nekim zadanim redom, a to znači i da nije nužno testirati sve karakteristike u svim serijama.

10 Korelacijska analiza nije upotrijebljena u TCB-ovoj metodi, ali je, uz analizu distribucije obrtnih točaka, upotrijebljena u OECD-ovoj metodi. Međutim, tamo se operira s prethodno izgladenim serijama ciklusa rasta (izgladivanje je provedeno metodom MCD-MA, a isključivanje trend-komponente iz serija izvršeno je metodom PAT, engl. *phase-average-trend*).

pri čemu je: $\bar{x} = \left(\sum_{t=1}^{T+1} x_t \right) / (T + 1 - //l//)$.

Jedna od važnijih karakteristika ove analize jest ta da njezini rezultati nisu ovisni o veličinama promatranih varijabli, što omogućava slobodnu upotrebu aproksimiranih ekonomskih veličina i kretanja. Istodobno predznak korelacijskog koeficijenta klasificira varijable kao procikličke ($>$), anticikličke (< 0) i acikličke ($\cong 0$). Poteškoća ipak ima u vezi s utjecajem ekstremnih vrijednosti i iregularne komponente koje mogu umanjiti pouzdanost ovog statističkog pokazatelja, što zahtijeva oprez pri interpretaciji rezultata. Konačno, formalni je uvjet izbora komponente njezina procikličnost (> 0), čime se onemogućuje određivanje anticikličkih varijabli kao dugo prethodećih ili dugo zaostajućih indikatora.

Daljnji postupak selekcije indikatora odnosi se na kriterij izgladenosti serija. Prednost se daje seriji čiji je MCD manji. U tu će se svrhu MCD indeksa industrijske proizvodnje ($MCD^* = 4$) rabiti kao referentni pa se serije i odabiru prema formalnom uvjetu: $MCD_i \leq MCD^*$.

Posebno je pitanje tretiranje propuštenih ciklusa i ciklusa višaka. Budući da je vremenski obuhvat serija ipak kratak, oprez u odabiru komponenti kompozitnih indeksa pojačan je selekcijom onih indikatora kod kojih se u promatranom razdoblju nije formiralo više od jedne takve "anomalije" (propušteni klasični ciklus ili klasični ciklus višak), osim ako nije riječ o indikatorima međunarodne razmjene u razdoblju prije 1995. godine, kada su zbog ratnih događanja ekonomski odnosi s inozemstvom bili narušeni.

Ažurnost serije zahtijeva raspoloživost podataka u što kraćem roku pa se čini racionalnim prihvatiti uvjet najvećega dopuštenog "kašnjenja podataka" od tri mjeseca.

Konačno, *ex post* analizom konstruiranih kompozitnih indikatora, odnosno karakteristika izgrađenog sustava cikličkih indikatora, ispituje se jesu li ispunjeni i preostali kriteriji. Ta je analiza izložena u sljedećim poglavljima. Prema ovom modelu izbora izabrano je ukupno deset indikatora koji su ušli u sastav kompozitnih indeksa (Tablica 2.).

Izvedeni sustav nije hrvatski specifikum. U različitim gospodarstvima primjenom drugačijih metoda većina je indikatora slično razvrstana. Korisna je usporedba s klasifikacijom u Zarnowitz (1996.) kakva je prikazana u Tablici 3., a komponente kompozitnih indikatora nekih važnijih ekonomskih institucija za odabrane zemlje dane su u Prilogu 4.¹¹

Pokazalo se iznimno teškom zadaćom pronaći kvalitetne komponente kompozitnih indikatora za Hrvatsku, posebno s aspekta prethođenja i zaostajanja, odnosno cikličkog obrasca prema određenim vrhovima i dolovima klasičnih ciklusa.

11 Zainteresirani čitatelj treba vidjeti i pregled indikatora također u Zarnowitz (1996., str. 300. – 303.).

Tablica 2. Ekonomske varijable koje determiniraju sustav cikličkih indikatora – komponente kompozitnih indikatora

A. Komponente prethodećega kompozitnog indikatora	
1.	Prodajna marža
2.	Odnos depozita i kredita u sektoru poduzeća
3.	Odnos proizvodnje i zaliha u industriji
B. Komponente koincidentnoga kompozitnog indikatora	
1.	Industrijska proizvodnja
2.	Realni promet u trgovini na malo
3.	Noćenja turista
4.	Uvoz intermedijarnih proizvoda
C. Komponente zaostajućega kompozitnog indikatora	
1.	Plasmani (deflacionirano)
2.	Odnos kredita i depozita u sektoru stanovništva
3.	Zalihe gotovih proizvoda u industriji

Tablica 3. Klasifikacija indikatora prema ekonomskom procesu i cikličkom obrascu za američku privredu

Prethodeći indikatori	Grubo koincidirajući indikatori	Zaostajući indikatori
I. Investicije u kapital i zalihe		
Nove građevne dozvole, započeta stambena gradnja, kapitalne investicije u tuzemstvu	Proizvodnja kapitalne opreme Prodaja strojeva i opreme ^a	Neispunjen plan nabave kapitalnih dobara, p. i. ^a Investicijska potrošnja za postrojenja i opremu ^a Zalihe u trgovini i prerađivačkoj industriji
Nova izdvajanja za kapital ^a , p. i.; ugovori i narudžbe za postrojenja i opremu		
Promjena zaliha		
II. Potrošnja, trgovina, narudžbe i isporuke		
Nove narudžbe za potrošačka dobra i materijal	Proizvodnja potrošačkih dobara Prodaja u trgovini i prerađivačkoj industriji	
Promjena u neispunjenim narudžbama, trajna dobra ^a		
Opseg i brzina isporuka		
Indeks raspoloženja potrošača		
III. Zaposlenost, proizvodnja i dohodak		
Prosječni radni tjedan, prekovremeni sati, p. i.	Zaposlenost u nepoljoprivrednim djelatnostima	Prosječno trajanje nezaposlenosti Dugoročna nezaposlenost
Stopa zapošljavanja, stopa otpuštanja, p. i.	Stopa nezaposlenosti Bruto nacionalni proizvod, osobni dohodak	
Nova osiguranja zbog nezaposlenosti	Ukupna industrijska proizvodnja	
Proizvodnost rada		
Stopa iskorištenosti kapaciteta		

IV. Cijene, troškovi i profiti		
Cijene obveznica ^a		Jedinični trošak rada
Cijene dionica ^a		Udio rada u nacionalnom dohotku
Cijene osjetljivih materijala ^a		
Profitne stope		
Ukupni korporativni profiti, neto tokovi gotovine		
V. Novac, kredit i kamate		
Stope rasta monetarnih agregata ^a	Brzina optjecaja novca	Kratkoročne kamatne stope ^a
Promjena likvidne imovine ^a		Prinosi obveznica ^a
Promjena potrošačkih kredita ^a		Potrošački krediti ^a
Ukupne posudbe privatnog sektora ^a		Komercijalne i industrijske posudbe
Realna novčana masa		

^a Nominalno

p. i. – prerađivačka industrija

Izvor: Zarnowitz (1996., str. 28.), prilagodio autor

Kako je statistička podloga relativno skromna, neizbježno se moralo pristupiti i aproksimiranju određenih kategorija (primjerice prodajne marže). Zbog navedenih razloga bilo je potrebno prihvatiti pretpostavku da će se pomoću metode agregiranja umanjiti negativan doprinos lošijih karakteristika pojedinih komponenti (vidi potpoglavlje 3.3.), što se u konačnici pokazalo opravdanim, ali to i dalje implicira da je riječ o eksperimentalnom sustavu. Nadalje, mogućnosti i pogodnosti obuhvata indikatora različitih ekonomskih procesa kompozitnim indikatorima pokazale su se donekle ograničenima. Nažalost, to posebno vrijedi za indikatore tržišta rada (zaposlenost, nezaposlenost, plaće i sl.), koji nisu udovoljili zadanim kriterijima. Međutim, njihov je utjecaj indirektno prisutan u sustavu cikličkih indikatora preko drugih komponenti koje su ušle u sastav kompozitnih indikatora.

3.3. Ekonomski procesi i cikličke oscilacije u determiniranom sustavu cikličkih indikatora

Sustav cikličkih indikatora određen u ovom radu obuhvaća ukupno deset komponenti, ali kako su neke od njih izvedene serije, taj sustav u osnovi uključuje kratkoročne oscilacije većeg broja varijabli, odnosno odražava više ekonomskih procesa. Ta kompleksnost pridonosi kvaliteti kompozitnih indikatora i čini njihovu specifičnu teorijsku pozadinu. Osnovni pregled cikličkih procesa koji djelomično objašnjavaju konfiguraciju što je implicitno sadržana u ovom sustavu, dan je u najkraćim crtama u nastavku.¹²

¹² Iscrpan pregled osnovnih teorija i modela ciklusa vidi npr. u Dore (1993.), Niemira i Klein (1996.) i Zarnowitz (1996.).

Tržišni mehanizam permanentno izmjenjuje impulse između sektora pojačavajući ili poništavajući njihov međusobni utjecaj i distribuirajući ga kroz ekonomski sustav s određenim vremenskim pomacima (slične su pojave prisutne i u fizikalnim sustavima). Koincidentne varijable predstavljaju agregatne nelinearne promjene u proizvodnji (koja generira uvoz intermedijarnih proizvoda) i potrošnji (domaćoj i inozemnoj). Njihove se cikličke faze smjenjuju otprilike u isto vrijeme (koincidiraju), što dokazuje njihov snažan međusobni utjecaj koji nije zagušen brojnim indirektnim vezama. Usporavanje potražnje može započeti proces kumuliranja zaliha u industriji, a zbog nedostatnih impulsa s potražne strane proizvodnja slabi i naposljetku kontrahira. Novonastala se neravnoteža zato prije uočava u ciklički osjetljivom odnosu proizvodnje i zaliha u industriji, u kojem se upravo zbog tog razloga vrh ciklusa formira prije početka recesije.

Neuključivanje varijabli kao što su zaposlenost i plaće u sustav cikličkih indikatora onemogućuje jasan uvid u prelijevanje navedenih poremećaja na tržište rada i prepoznavanje povratnih sprega preko proizvodnosti, osobnog dohotka i potrošnje te očekivanja.

U industrijskom sektoru u predrecesijskom razdoblju dolazi do smanjenja procikličke produktivnosti rada, koja u srazu s nadnicama zadržanima na razinama iz prethodne ekspanzije povećava troškovne pritiske u proizvodnji (raste jedinični trošak rada). Brza cjenovna apsorpcija nastale neravnoteže izostaje pa već u kasnoj fazi ekspanzije prodajne marže opadaju, umanjujući profite i obeshrabrujući investitore te anticipirajući tako buduću recesiju.

U monetarnoj je sferi kasna faza ekspanzije obilježena porastom troška kapitala, baš kao što i u realnoj sferi gospodarstva tada raste cijena proizvodnim faktorima. U isto vrijeme negativni impulsi iz realne sfere preko rasta troškova rada i pada profita destimuliraju kreditnu aktivnost u gospodarstvu, ali započeti investicijski projekti i ugovoreni poslovi ne nestaju, što usporava rast štednje, koja podržava nužnu razinu poslovne aktivnosti, a konačno uvjetuje i apsolutan pad tih sredstava (predrecesijsko smanjenje likvidnosti poduzeća). Zbog toga se prije vrha agregatnog ciklusa pogoršava odnos depozita i kredita u sektoru poduzeća¹⁵.

U sektoru stanovništva dolazi do obratnih učinaka na štednju i kredite, ali sa zakašnjenjem jer optimizam u fazi ekspanzije očekivano raste i biva supstituiran potrošačkim pesimizmom kad recesija nastupi (nema razloga da se to dogodi prije).

Navedenom treba dodati i djelovanje automatskih fiskalnih stabilizatora koji u ekspanziji povećavaju trošak potrošnje, odnosno smanjuju marginalnu sklonost potrošnji i zauzdavaju proces multiplikacije, a obratno djeluju u recesiji

15 Dosadašnja analiza otkriva prognostički karakter prethodećih kompozitnih indikatora. Njihova prethodenja nisu rezultat ekstrapolacija, modelskih konstrukcija i sl., već njihovo kretanje odražava razvoj ranog stadija ekonomskih recesija, koji je inače teško uočljiv.

skraćujući njezin vijek. Nastavak recesije donosi nove ekonomske uvjete kako se približava njezin kraj. Niža razina cijena pozitivno utječe na potražnju, a proizvodnja je još neko vrijeme usmjerava prema zalihama koje tako osciliraju prociklički i s određenim kašnjenjem. Sporije promjene zaposlenosti u tim uvjetima vode rastu produktivnosti, a kako su u kasnoj fazi recesije na nižim razinama proizvodnje jedinični troškovi niži, brzo se uočava i oporavak prodajnih marži. To je praćeno jačanjem investicijske i kreditne aktivnosti. Optimizam raste (kod zaostajućih varijabli može se uočiti veće zaostajanje u dolovima nego u vrhovima ciklusa, što se može objasniti time da je za prijelaz iz pesimizma u optimizam potrebno dulje razdoblje nego za obratan put). Uzlet je počeo te jačanje potrošnje i proizvodnje razvija novu fazu ciklusa u kojoj se odvijaju procesi koji je determiniraju, a to znači da uvjetuju i njezino trajanje. U konačnici oni uzrokuju novu recesiju i tako se ekonomski procesi ciklički ponavljaju.

Ponudeni je ciklički mehanizam jednostavan i endogenoga karaktera te kao takav neizbježno manjkav i nikako ne objašnjava u potpunosti cikluse općenito i cikluse koji su u ovom radu određeni. Jedan je od razloga za to i činjenica da nema potpuno istih ciklusa te njihove faze evoluiraju pod utjecajem brojnih faktora. Izložena verzija cikličkog osciliranja služi samo kao ilustracija mogućih dinamičkih odnosa i pravilnosti zbog kojih se ovaj sustav cikličkih indikatora čini plauzibilnim te se informacije dobivene na temelju novih kompozitnih indikatora mogu smatrati pouzdanima. Naravno, konačan sud o njihovoj vrijednosti dat će ekonomska stvarnost ili bolje rečeno budućnost.

3.4. Agregiranje odabranih varijabli: konstrukcija kompozitnih indeksa

Komponente ovog sustava cikličkih indikatora agregiraju se, kako je već rečeno, prema TCB-ovoj metodi. Prednost je ove metode pred drugim metodama u jednostavnosti i pouzdanosti jer time omogućuje brzu dostupnost informacija o cikličkim procesima i ne zahtijeva permanentne i radikalne revizije podataka¹⁴. U osnovi se proces konstrukcije kompozitnih indeksa na osnovi ove metode sastoji od sljedećih faza (prema TCB, 1997.):

1) Na temelju raspoloživih podataka izračunaju se Shiskinove simetrične stope rasta SR za svaku individualnu seriju CI, odnosno:

$$SR_{CI_{it}} = 200(CI_{it} - CI_{it-1}) / (CI_{it} + CI_{it-1}) \quad (2)$$

Ako je pojedinačna serija u postotnoj promjeni ili kamatna stopa, onda se izračunavaju prve diferencije.

¹⁴ Izračunavanje kompozitnih indikatora podrazumijeva dvije vrste revizija, to su: a) supstituiranje preliminarnih podataka konačnim podacima, kad oni postanu dostupni, i promjene podataka prilikom desezoniranja te b) promjene standardizacijskih faktora i promjene komponenata kompozitnih indikatora (revizija sustava).

2) U drugoj se fazi izračunavaju standardizacijski faktori r_{CI} kojima se standardiziraju vrijednosti SR_{CI} i time ujednačava volatilnost pojedinih komponenti kompozitnih indeksa. Standardizacijski se faktori izračunavaju kao:

$$r_{CI} = St. dev. SR_{CI}^{-1} / \sum St. dev. SR_{CI}^{-1} \quad (3)$$

gdje je *St. dev.* (standardna devijacija) mjera volatilnosti postotnih promjena komponenti. Radi konzistentnosti neko je vrijeme potrebno u izračunu primjenjivati nepromijenjene standardizacijske faktore. Uobičajeno je provoditi njihovu reviziju istodobno s revizijom baze cikličkih indikatora, tj. jednom godišnje ili dvogodišnje. Standardizacijski faktori izračunati za komponente kompozitnih indikatora u ovom radu odnose se na razdoblje do rujna 2004. godine i prikazani su u Tablici 4.

Tablica 4. Standardizacijski faktori

1.	Prodajna marža	0,395
2.	Odnos depozita i kredita u sektoru poduzeća	0,242
3.	Odnos proizvodnje i zaliha u industriji	0,364
4.	Industrijska proizvodnja	0,406
5.	Realni promet u trgovini na malo	0,396
6.	Noćenja turista	0,110
7.	Uvoz intermedijarnih proizvoda	0,088
8.	Plasmani (deflacionirano)	0,207
9.	Odnos kredita i depozita u sektoru stanovništva	0,372
10.	Zalihe gotovih proizvoda u industriji	0,421

Izvor: Autorov izračun

3) Vrijednost kompozitnog indeksa I_t izračunava se kao

$$I_t = I_{t-1} (200 + \gamma_t) / (200 - \gamma_t) \quad (4)$$

gdje je $\gamma_t = \sum SR_{CIit} * r_{CIit}$; pri čemu je $I_{t=0} = 1$, a konačni su indeksi preračunati tako da je bazna godina 2000.

4. Kompozitni indikatori

4.1. Prognoziranje i prepoznavanje ekonomske recesije

Temeljni su rezultat ove analize novi ekonomski indikatori za hrvatsko gospodarstvo, koji bi trebali pravodobno upozoriti na formiranje vrha ili dola ciklusa. Drugim riječima, izgrađeni sustav cikličkih indikatora trebao bi osigurati ključne informacije o cikličkim procesima i time omogućiti nosiocima ekonomske politike da na njih ispravno i pravodobno reagiraju. Koliko su u tome uspješni indikatori konstruirani u ovom radu?

Prethodeći indikator (LEI), koincidentni indikator (COI) i zaostajući kompozitni indikator (LGI)¹⁵ u promatranom razdoblju (od veljače 1993. do rujna 2004.) pokazuju sasvim zadovoljavajuće karakteristike (Slika 4.). Prema COI-ju u promatranom su se razdoblju u Hrvatskoj formirali vrhovi i dolovi klasičnog ciklusa prema kronologiji danoj u Tablici 5.¹⁶ Pri tome valja napomenuti da se zbog neraspolaganja serijom uvoza intermedijarnih proizvoda u 1992. nije mogao precizno agregirati COI u tom razdoblju te ostaje nepoznat datum početka kontrakcije koja je završila u prosincu 1993. godine.

Tablica 5. Vrhovi i dolovi klasičnog ciklusa prema COI-ju

Obrtna točka	Kronološki raspored	Trajanje faza (u mjesecima)	Prethođenje industrijskih ciklusa ^a
Vrh	?
Dol	prosinao 1993.	+2
Vrh	ožujak 1995.	15	-1
Dol	kolovoz 1995.	5	0
Vrh	kolovoz 1998.	36	+1
Dol	ožujak 1999.	7	-1

^aPrethođenja (-) i zaostajanja (+) ciklusa industrijske proizvodnje ciklusima koincidentnoga kompozitnog indikatora

Općenito, obrtne točke LEI-ja formirale su se bez iznimke prije obrtnih točaka COI-ja, a one znatno prije obrtnih točaka LGI-ja. Pri tome su vrhovi agregatnog ciklusa znatno prije najavljeni od dolova. Prvi identificirani vrh ili početak recesije u ožujku 1995. godine LEI bi vjerojatno korektno najavio više od devet mjeseci prije (kako statistička baza ne omogućuje konstruiranje duže serije podataka, ne može se sa sigurnošću utvrditi točno prethođenje). Njezin kraj u kolovozu 1995. godine LEI je najavio dva mjeseca prije, u lipnju iste godine. Nakon gotovo tri i pol godine, koliko je trajala sljedeća ciklička ekspanzija,

¹⁵ Prema engl. *leading indicator* (LEI), *coincident indicator* (COI), *lagging indicator* (LGI)

¹⁶ I ovdje je korišten isti postupak određivanja vrhova i dolova ciklusa kao u potpoglavlju 3.1.

klasični vrh u kolovozu 1998. godine označio je početak nove recesije. Nju je LEI najavio 11 mjeseci unaprijed vrhom koji je formiran u rujnu 1997. godine. Treći dol u ožujku 1999. godine (ova klasična kontrakcija trajala je 7 mjeseci) bio je najavljen dolom LEI-ja u studenome prethodne godine, odnosno 4 mjeseca prije.

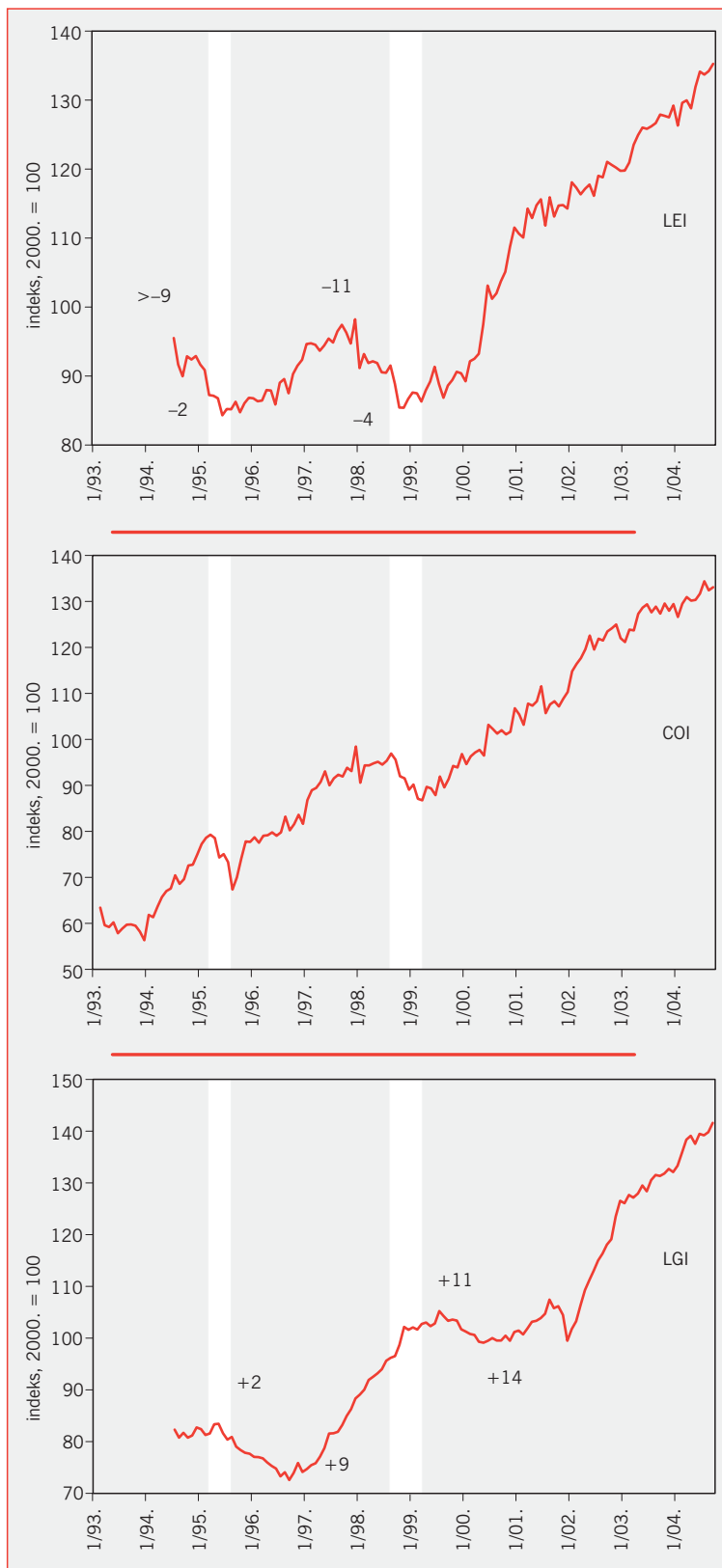
LGI je pokazao konzistentno zaostajanje za agregatnim ciklusom. Vrh LGI-ja u svibnju 1995. formirao se dva mjeseca nakon vrha agregatnog ciklusa, a potvrdio je kraj te klasične kontrakcije punih devet mjeseci poslije, u rujnu 1996. godine. Posljednju je recesiju pratio kontrakcijom sa 11 mjeseci zakašnjenja u vrhu ciklusa (srpanj 1999.), a njezin kraj sa 14 mjeseci zakašnjenja u dolu ciklusa (svibanj 2000.). Krajem 2001. godine LGI oštro kontrahira pod utjecajem konverzije eura i taj udar ne treba promatrati kao regularnu kontrakciju LGI-ja.

Potrebno je napomenuti kakve su implikacije primijenjenoga metodološkog okvira za signaliziranje ekonomske recesije u stvarnom vremenu. Vrijednost indikatora LEI_t raspoloživa je u $(t + 2)$, a sigurna potvrda vrha ili dola ciklusa izostaje prije $(t + 6)$. To znači da se obrtna točka LEI-ja u mjesecu t stvarno prepoznaje s kašnjenjem od otprilike 8 mjeseci. Međutim, vrhovi i dolovi COI-ja utvrđuju se s istim zakašnjenjem.

Drugim riječima, LEI doista omogućuje prognoziranje vrhova ciklusa u stvarnom vremenu ukoliko prethodi za više od 8 mjeseci (u promatranom razdoblju tako je i bilo), ali dolove ciklusa, zbog kratkoće kontrakcijskih faza, "najavljuje" kada su recesije u stvarnosti završene.

Na kratkom uzorku kojim raspolažemo nije moguće precizno utvrditi njegovu prediktivnu snagu jer ne postoji dovoljan broj obrtnih točaka (kod LEI-ja u promatranom su se razdoblju formirale ukupno tri obrtne točke). Ipak, utvrđena prethođenja nisu manja od onih utvrđenih za kompozitne indikatore u drugim zemljama. To upućuje na potrebu povećanja prognostičke vrijednosti LEI-ja istodobnom primjenom drugih komplementarnih metoda signaliziranja obrtnih točaka utemeljenih na sustavu cikličkih indikatora kakav je ovdje konstruiran. Time bi se lakše uočili tzv. rani recesijski signali, ali to prelazi granice ovog rada. Najčešće su u primjeni razni indeksi difuzije i indeksi vjerojatnosti te arbitrarno određena "pravila signaliziranja" (npr. tromjesečni uzastopni pad vrijednosti prognostičkog indikatora), ali možda je najvažnije od svega iskustvo te pažljivo i permanentno praćenje promjena u sustavu cikličkih indikatora.

Slika 3. Prethodeći kompozitni indikator (LEI), koincidentni kompozitni indikator (COI) i zaostajući kompozitni indikator (LGI)^a



^aZasjenjena su područja klasične kontrakcije prema COI-ju; gornji red brojeva označuje vrhove, a donji dolove uz prethodjenja (zaostajanja) označena sa -(+).

4.2. Usporedba LEI-ja i alternativnoga prognostičkog indikatora CROLEI-ja

Prognostički indikator CROLEI revidiran je u 2004. godini (posljednja je takva revizija izvršena 2000. godine). Povijesna serija novog CROLEI-ja ne pokazuje značajno drugačije kretanje od CROLEI-ja prije druge revizije. Usporedba LEI-ja i CROLEI-ja daje dodatnu potvrdu vrijednosti ovdje konstruiranog sustava cikličkih indikatora. Najočitiya je razlika ta što nijedna komponenta LEI-ja nije u sastavu CROLEI-ja. Drugo, sve komponente LEI-ja izvedene su serije, dok nijedna komponenta CROLEI-ja to nije te ih je znatno manje u sastavu LEI-ja nego usporednog indikatora (CROLEI se sada sastoji od 11 individualnih indikatora). Drugim riječima, metoda eliminacije primijenjena u ovom radu pokazala se rigoroznijom od metode bodovanja primijenjene u konstrukciji CROLEI-ja. Ovdje je važno upozoriti na činjenicu da LEI ima formalno tri komponente, ali kako su one izvedene serije, zapravo se sastoji od znatno više varijabli.

Veliki utjecaj na bitno drugačiji izbor komponenti prethodećih indikatora LEI-ja i CROLEI-ja imao je drugačiji pristup određivanju prethođenja pojedinačnih indikatora. U svrhu određivanja vremenskih pomaka često se rabi ekonometrijski test uzročnosti, posebno ako dužina raspoloživih serija onemogućuje ili otežava prepoznavanje klasičnih ciklusa. Tako je najčešće bilo s tranzicijskim zemljama koje su konstruirale svoje kompozitne indikatore u vrijeme kada nisu raspolagale dovoljno dugim statističkim serijama u kojima se nisu formirali klasični ciklusi pa su upotrebom takvog testa nadilazili ovaj problem (vidi npr. Ahec-Šonje, 1996. i Jagrič, 2001.). Tako je i pri konstrukciji CROLEI-ja 1996. godine primijenjen Grangerov test uzročnosti, a koji je ostao sastavni dio metode izbora komponenta kompozitnih indikatora i nakon posljednje revizije 2004. godine. Ovdje taj test nije bio upotrijebljen jer nije sasvim pogodan za određivanje prethođenja i zaostajanja u vremenskim serijama (vidi Prilog 1.), a malen broj klasičnih ciklusa koje je sada moguće utvrditi ipak omogućuje primjenu alternativnih pristupa.

Nadalje, LEI je u promatranom razdoblju pokazao nešto bolje prognostičke kvalitete. Prvi konstruirani CROLEI (Ahec-Šonje, 1996.) najavio je dol agregatnog ciklusa iz prosinca 1993. (prema COI-ju) četiri mjeseca prije, u kolovozu 1993. godine (Slika 5.). Vrh ciklusa COI-ja formiran početkom 1995. godine CROLEI je najavio tri mjeseca prije, u prosincu 1994. godine, a njegov dol formiran u kolovozu 1995. najavio je sa značajnim kašnjenjem od 6 mjeseci, u veljači 1996.¹⁷

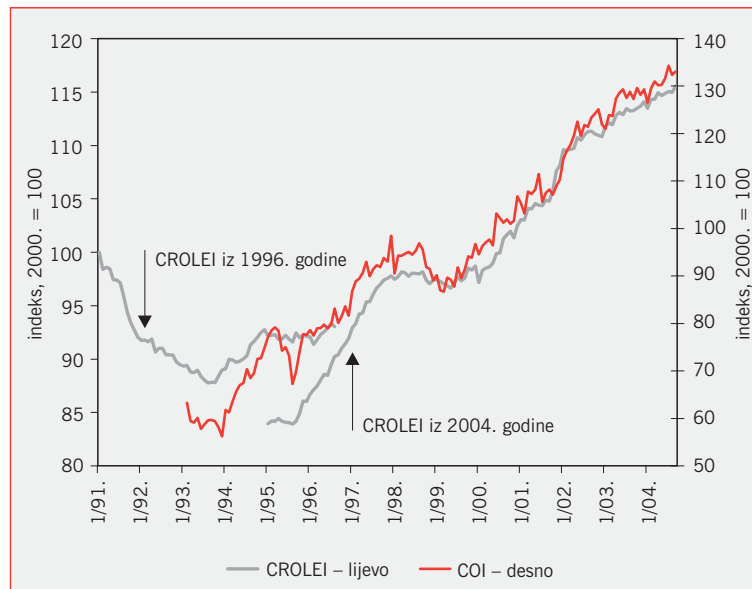
Što se tiče najnovijeg CROLEI-ja (MFIN, 2004.), teško je ocijeniti prethođenje dolu agregatnog ciklusa u 1995. godini jer su podaci za CROLEI raspoloživi od siječnja 1995. godine, a vrh COI-ja formiran je u travnju te godine,

17 Ako je pad indeksa CROLEI-ja u veljači 1996. bio izazvan nekakvim egzogenim šokom, može se kao dol identificirati njegova vrijednost u kolovozu 1995. Tada je njegovo prethođenje dolu agregatnog ciklusa COI-ja iznosilo 0 mjeseci.

dakle, unutar 6 mjeseci. Subjektivno procjenjujući, može se pretpostaviti da je vrh CROLEI-ja bio formiran također u travnju 1995. godine. Međutim, sljedeći njegov vrh najavio je sa zakašnjenjem od jednog mjeseca, a kraj klasične kontrakcije u 1999. godini najavio je dva mjeseca poslije. Istodobno CROLEI nije zabilježio klasičnu kontrakciju nakon 1999. godine, što potkrepljuje zapažanja o datiranju klasičnih ciklusa iznesena u potpoglavlju 3.1.

Vrijedi napomenuti da je CROLEI konstruiran prije svega da signalizira obrtne točke industrijskih ciklusa, a implicitno ukupne ekonomske aktivnosti, ali to ne mijenja bitno navedeno jer su te obrtne točke slično distribuirane u vremenu kao i kod COI-ja (vidi Tablicu 5.). Također, spomenuta prethođenja i zaostajanja utvrđena su prema metodologiji izloženoj u ovom radu, dok se u Bačić (2004.) dokazuju konzistentna prethođenja CROLEI-ja s pomakom od dva do osam mjeseci.¹⁸

Slika 4. Alternativni prognostički indikator CROLEI



^aIndeks, siječanj 1991. = 100

Izvori: Ahec-Šonje (1996.), MFIN i autor

18 Također u Bačić (2004.) veza između CROLEI-ja i industrijske proizvodnje ispitana je Grangerovim testom uzročnosti pri čemu je ustanovljeno prethođenje do sedam mjeseci.

4.3. Nedostaci kompozitnih indikatora LEI-ja, COI-ja i LGI-ja

Uza sve izloženo jednako je važno upozoriti i na neka ograničenja konstruiranih indikatora. Prvo je ograničenje u relativno malom broju varijabli koji sustav uključuje, iako on obuhvaća ključne ekonomske procese o čemu je riječi bilo u prethodnom poglavlju. Drugo, kompozitni indikatori nisu potpuno izglađeni, što može otežati utvrđivanje obrtnih točaka, ali na indikatore iregularna komponenta ipak utječe manje nego na referentnu seriju. MCD vrijednosti LEI-ja, COI-ja i LGI-ja iznose 3, 2 i 2 redom. Ovdje vrijedi istaknuti da se taj problem pojavljuje i pri mjesečnim procjenama agregata kao što je BDP (npr. u mjesečnoj seriji realnog BDP-a Finske¹⁹ MCD = 2). Treći nedostatak proizlazi iz prethodnih dvaju. Naime, iako su kompozitni indikatori konstruirani prije svega radi utvrđivanja i prognoziranja vrhova i dolova agregatnog ciklusa (vremenska dimenzija), upitno je koliko ih se pouzdano može rabiti u analizi i prognoziranju drugih mjernih karakteristika ciklusa, čak i onda kad navedenu zadaću obavljaju dovoljno dobro. Moglo bi se reći da je to opći problem kompozitnih indeksa, koji Diebold i Rudebusch (1999., str. 291.) promatraju kroz prizmu regresijske analize:

“... nad dobrom prilagođenošću u obrtnim točkama može prevagnuti loša prilagođenost u većini podataka između obrtnih točaka.”

5. Zaključak

Ovaj je rad ponudio, koliko je autoru poznato, do sada prve primjene nekih metoda analize ciklusa i konstrukcije kompozitnih indikatora u Hrvatskoj, a rezultat čega je i prvi sustav cikličkih indikatora za Hrvatsku koji ima sve svoje elemente: prethodeći, koincidentni i zaostajući indikator. Ti indikatori omogućuju prognoziranje i prepoznavanje ekonomskih recesija te pridonose razumijevanju cikličkog mehanizma koji djeluje u hrvatskom gospodarstvu, odnosno pružaju informacije ključne za pravodobno formuliranje i primjenu antirecesijske politike.

U radu su utvrđena dva i pol klasična industrijska ciklusa i faza ekspanzije koja još uvijek traje te jedan i pol agregatni ciklus u razdoblju od ožujka 1995. do kolovoza 1998. godine s fazom ekspanzije započetom krajem 1993. te s fazom ekspanzije započetom u prvom tromjesečju 1999. godine (koja još uvijek traje). Prethodeći i zaostajući kompozitni indikator u promatranom razdoblju pokazuju dosljedna prethođenja, odnosno zaostajanja.

U vremenu koje dolazi potrebno je provjeriti kvalitetu svakog indikatora, a posebno LEI-ja. Prognostičke karakteristike konstruiranih indikatora testirane *ex post* analizom za sada pružaju razloge za optimizam. Također je potrebno što prije započeti s proširivanjem baze cikličkih indikatora u potrazi za novim

19 Izvor podataka za Finsku: *Statistics Finland* (nacionalni statistički ured Finske), povijesne serije makroekonomskih agregata za Finsku dostupne su na www.stat.fi.

potencijalnim komponentama kompozitnih indikatora koji će uz kontinuiran rad na usavršavanju metoda njihove konstrukcije povećati efikasnost sustava kakav oni predstavljaju.

Osim navedenog, buduća istraživanja u ovom području vrijedi usmjeriti na izradu komplementarnih metoda signaliziranja obrtnih točaka pomoću ovdje dobivenih rezultata. Ta istraživanja mogu biti potpomognuta i konstruiranjem prognostičkih indikatora za druge ekonomske procese. Svakako bi bilo korisno ispitati i druge metode utvrđivanja agregatnog ciklusa u Hrvatskoj.

6. Literatura

- Achutan, L. i Banerji, A. (2004.): *Beating the Business Cycle*, Currency/Doubleday, USA
- Ahec-Šonje, A. (ur.) (1996.): *Navješćujući indikatori hrvatskog gospodarstva, Osnovna studija*, Ekonomski institut, Zagreb, Zagreb
- Anas, J., Billio, M., Ferrara, L. i Lo Duca, M. (2003.): *A turning point chronology for the Euro-zone, The paper has been prepared for the 4th Colloquium on Modern Tools for Business Cycle Analysis*, Eurostat, Luxembourg, 20. – 22. listopada 2003., Centre d'Observation Economique, Paris, dostupno na: <http://www.coe.ccip.fr/02/pdv/pdf/03octobre/ChronoDating-revised.pdf>
- Bačić, K. (ur.) (2004.): *Usavršavanje prognostičkog indeksa hrvatskog gospodarstva, Završna studija*, Ekonomski institut, Zagreb, Zagreb
- Berk, J. M. i Bikker, J. A. (1995.): International Interdependence of Business Cycles in the Manufacturing Industry: The Use of Leading Indicators for Forecasting and Analysis, *Journal of Forecasting*, sv. 14., str. 1–23
- Blades, D. i Nilsson, R. (2004.): *Monthly GDP: Progress and Prospects, Paper Prepared for the 28th General Conference of The International Association for Research in Income and Wealth, IARIW*, Irska, 22. – 28. kolovoza 2004.
- Boehm, E. A. (1998.): A Review of Some Methodological Issues in Identifying and Analysing Business Cycles, *Melbourne Institute Working Paper*, br. 26/98
- Boehm, E. A. i Summers, P. M. (1999.): Analysing and Forecasting Business Cycles with the Aid of Economic Indicators, *Melbourne Institute Working Paper*, br. 18/99
- Boschan, C. i Banerji, A. (1990.): A Reassessment of Composite Indexes u Klein, P. A. (ur.): *Analyzing Modern Business Cycles: Essays Honoring Geoffrey H. Moore*, M. E. Sharpe, inc.
- Bruno, G. i Otranto, E. (2004.): Dating the Italian Business Cycle: A Comparison of Procedures, *ISAE Working Paper*, br. 41
- CEPR (2003.): Business Cycle Dating Committee, *The Committee's Findings*, rujan 2003., dostupno na <http://www.cepr.org/data/Dating/>
- Cota, B. (1997.): *Privredni ciklusi u Hrvatskoj*, doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, Zagreb
- Dalić, M. i Mervar, A. (1996.): Rezultati i iskustva stečena redovitim mjesečnim izračunavanjem CROLEI indeksa u Ahec-Šonje, A. (ur.): *Navješćujući indikatori hrvatskog gospodarstva, Osnovna studija*, Ekonomski institut, Zagreb, str. 78–85
- Dalić, M. (1996.): Razvoj složenog indeksa prethodećih fiskalnih pokazatelja u Ahec-Šonje, A. (ur.): *Navješćujući indikatori hrvatskog gospodarstva, Osnovna studija*, Ekonomski institut, Zagreb, str. 111–131
- Diebold, F. X. i Rudebusch, G. D. (1999.): *Business Cycles: Durations, Dynamics, and Forecasting*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey
- Dore, M. H. I. (1993.): *The Macrodynamics of Business Cycles: A Comparative Evaluation*, Blackwell, Cambridge MA/Oxford UK
- Erjavec, N. i Cota, B. (2003.): Macroeconomic Granger-Causal Dynamics in Croatia: Evidence based on a Vector Error-Correction Modelling Analysis, *Ekonomski pregled*, 54 (1-2), str. 139–156
- Harding, D. i Pagan, A. (1999.a): Knowing the Cycle, *Melbourne Institute Working Paper*, br. 12/99
- Harding, D. i Pagan, A. (1999.b): Dissecting the Cycle, *Melbourne Institute Working Paper*, br. 13/99

- Harvey, A. (1990.): *The Econometric Analysis of Time Series*, 2. izd., 1. izd. MIT Press – Cambridge, Mass.: MIT Press (LSE Handbooks in Economics)
- Hess, G. D. i Iwata, S. (1997.): Measuring and Comparing Business-Cycle Features, *Journal of Business & Economic Statistics*, sv. 15, br. 4., str. 432–444
- Hoos, J., Kudrycka, I., Muszely, G. i Nilsson, R. (1997.): *Cyclical Indicators In Poland And Hungary*, OECD, Transition Economies Division, Statistics Directorate, Pariz, dostupno na <http://www.oecd.org/dataoecd/31/22/1845411.pdf>
- Horvat, B. (1969): Privredni ciklusi u Jugoslaviji, *Ekonomске studije*, br. 2, Institut ekonomskih nauka, Beograd
- Jagrič, T. (2001.): Sistem vodilnih indikatorjev gospodarske aktivnosti za Slovenijo (SLOLEI), *Prikazi in analize*, IX/2, Banka Slovenije, Ljubljana
- King, R. G. i Plosser, C. I. (1989.): Real Business Cycles and the Test of the Adelmans, *NBER Working Paper*, br. 3160
- Löhmus, U. i Demekas, D. G. (1998.): An Index of Coincident Economic Indicators for Estonia, *Review of Economies in Transition*, br. 6., str. 78–88
- Lovrinčević, Ž. i Mikulić, D. (2000.): Procjena tromjesečnog BDP-a za razdoblje od Q1 1994 do Q4 1996 – rashodni pristup, *Ekonomski pregled*, 51(9-10), str. 1006–1032
- MFIN (2004.): *Statistički prikazi*, Ministarstvo financija, razni brojevi
- Mönch, E. i Uhlig, H. (2004.): Towards a Monthly Business Cycle Chronology for the Euro Area, *CEPR Discussion Papers*, br. 4377
- Niemira, M. P. i Klein, P. A. (1996.): *Forecasting Financial and Economic Cycles*, A Wiley Finance Edition, USA
- TCB (1997.): *Business Cycle Indicators Overview*, dostupno na indicators.org/GeneralInfo/
- Zarnowitz, V. (1996.): *Business Cycles: Theory, History, Indicators, and Forecasting*, Paperback edition, *NBER Studies in Business Cycles*, sv. 27, The University of Chicago Press, Chicago i London

Prilog 1. Nedostaci Grangerova testa kauzalnosti pri određivanju prethođenja u makroekonomskim vremenskim serijama

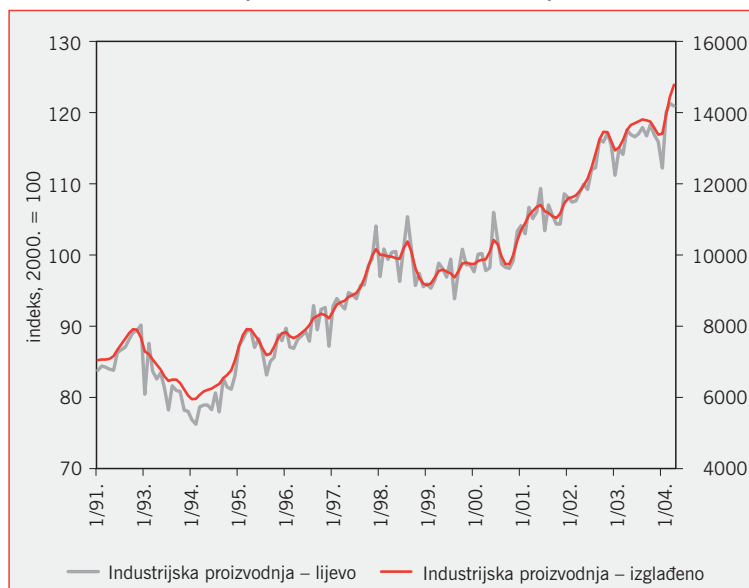
Prethođenje, odnosno veza “ x uzrokuje y ” prema Grangeru, postoji ako procjena y_{t+1} , dobivena na temelju svih relevantnih prošlih informacija \bar{U} , ima manju srednju kvadratnu grešku MSE od procjene dobivene na temelju relevantnih prošlih informacija iz kojih su isključene vrijednosti x_{t-l} ($l = 1, 2, \dots, k$) (Harvey, 1990., str. 304.):

$$MSE(y_{t+1} / \bar{U}) < MSE(y_{t+1} / \bar{U} - x_{t-l}) \quad (5)$$

U ovom se radu vremenski pomaci ne utvrđuju Grangerovim testom jer on nije sasvim pogodan za identifikaciju prethođenja i zaostajanja u vremenskim serijama, što se može demonstrirati na nekoliko primjera.

Empirijski se vremenski pomak l^* utvrđuje “sukcesivnim dodavanjem... ($t - 1$) do ($t - 2$)...” (Dalić, 1996.), odnosno širenjem raspona l u jednadžbi (5). Međutim, tako utvrđeno prethođenje ne mora značiti i da se obrtne točke u toj seriji formiraju l^* mjeseci prije referentnih obrtnih točaka. Drugo, test može navesti na zaključak da postoji prethođenje jer veća skupina varijabli x s desne strane jednadžbe (5) (povećavanje l) unosi više informacija u model i pomaže bolje objasniti kretanje y . Dakle, taj rezultat može biti produkt izvjesnog stupnja inercije sustava (duže “memorije” procesa AR) koja je prisutna u svim ekonomskim sustavima. To se može ilustrirati jednostavnim primjerom. Neka je varijabla x “idealna koincidentna serija”²⁰ (Slika 5.). Prema Grangerovu testu i za

Slika 5. Referentna serija i “idealna koincidentna serija”



Izvori: DZS i autori izračuni

20 Takvu je seriju u stvarnosti teško pronaći pa se kao takva rabi izgladena referentna serija, za čiju je konstrukciju proizvoljno primijenjen Hodrick-Presscotov filtar ($\lambda = 1$), a dobivene su vrijednosti kvadrirane.

takvu je seriju utvrđeno signifikantno prethođenje i moglo bi je se klasificirati kao poželjnu komponentu prethodećega kompozitnog indikatora.

Možda je u ovom slučaju dobar empirijski primjer navedenih poteškoća u primjeni ovog testa indikator prometa u trgovini na malo²¹. Grangerov test kauzalnosti može na opisani način odrediti vremenski pomak čak i kad indikator x nema klasičnih ciklusa, odnosno obrtnih točaka koje bi prethodile referentnim obrtnim točkama. Takav primjer u referentnom razdoblju pružaju ukupna likvidna sredstva (M4) koja su imala relativno kratkotrajnu recesijsku epizodu početkom 1999. godine. Zanimljivo je da su obje navedene serije u ovim primjerima identificirane kao prethodeće serije u Ahec-Šonje (1996.) i Bačić (2004.) te su kao takve ušle u sastav CROLEI-ja, a zadržane su i nakon revizija tog indeksa. To ima značajne implikacije na svojstva toga kompozitnog indeksa (vidi potpoglavlje 4.2.).

21 Ova dva primjera navedena su prema rezultatima testa primijenjenog na modelima:

$$CI01 = \sum_{l=1}^k (\alpha_l CI01_{t-l} - \beta_l x_{t-l}) + u; l^*=6 \text{ i } CI01 = \sum_{l=1}^k (\alpha_l CI01_{t-l} - \beta_l CI16_{t-l}) + u; l^*=5$$

U ovim jednažbama u je greška, α i β su parametri, a ostali su simboli poznati otprije. Prethođenje varijable x varijabli y utvrđuje se testiranjem hipoteze da su $\beta_l = 0$ ($l = 1, 2, \dots, k$), a vremenski je pomak prethođenja l^* i on je odabran ovisno o eksplanatornoj moći modela.

Prilog 2. Lista vremenskih serija (baza cikličkih indikatora)

Šifra	Ekonomski indikator (naziv vremenske serije i kratka metodološka objašnjenja)
I. PROIZVODNJA (INDUSTRIJA I GRAĐEVINARSTVO)	
CI01	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje, ukupno
CI02	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje, prerađivačka industrija
CI03	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje, opskrba el. energijom, plinom i vodom
CI04	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje, rudarstvo i vađenje
CI05	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje (GIG), energija
CI06	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje (GIG), intermedijarni proizvodi
CI07	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje (GIG), kapitalni proizvodi
CI08	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje (GIG), trajni proizvodi za široku potrošnju
CI09	Indeks fizičkog obujma industrijske proizvodnje (GIG), netrajni proizvodi za široku potrošnju
CI10	Pokazatelj dinamike industrijalizacije (odnos prosječnih verižnih indeksa u industriji i građevinarstvu i prosječnih verižnih indeksa u trgovini, turizmu i poljoprivredi); verižni indeksi (SMSAR + 100) izračunati su na bazi serija CI01, CI11, CI16 i indeksa realnog otkupa i prodaje proizvoda poljoprivrede, šumarstva i ribarstva)
CI11	Indeks fizičkog obujma građevinskih radova (do siječnja 1995. izvršeni radni sati na gradilištima)
CI12	Indeks vrijednosti neto narudžbi građevinskih radova, NSA
CI13	Stopa rasta neto narudžbi građevinskih radova (SMSAR)
CI14	Indeks produktivnosti rada u industriji (CI01/CI82 x 100; CI01 i CI82 nisu normalizirani)
CI15	Stopa rasta produktivnosti u industriji (SMSAR)
II. TRGOVINA (DOMAĆA TRGOVINA I MEĐUNARODNA RAZMJENA), TURIZAM I TRANSPORT	
CI16	Indeks realnog prometa u trgovini na malo
CI17	Robni izvoz, ukupno, u tis. kn, NSA
CI18	Robni izvoz (GIG), energija, u tis. kn, NSA
CI19	Robni izvoz (GIG), intermedijarni proizvodi, u tis. kn
CI20	Robni izvoz (GIG), kapitalni proizvodi, u tis. kn, NSA
CI21	Robni izvoz (GIG), trajni proizvodi, u tis. kn
CI22	Robni izvoz (GIG), netrajni proizvodi, u tis. kn
CI23	Robni uvoz, ukupno, u tis. kn
CI24	Robni uvoz (GIG), energija, u tis. kn, NSA
CI25	Robni uvoz (GIG), intermedijarni proizvodi, u tis. kn
CI26	Robni uvoz (GIG), kapitalni proizvodi, u tis. kn
CI27	Robni uvoz (GIG), trajni proizvodi, u tis. kn
CI28	Robni uvoz (GIG), netrajni proizvodi, u tis. kn
CI29	Uvjeti razmjene (CI17/CI23)
CI30	Indeks noćenja turista, ukupno
CI31	Indeks dolazaka turista, ukupno
CI32	Broj registriranih osobnih vozila, NSA
CI33	Broj registriranih teretnih vozila
III. NOVAC, ŠTEDNJA I KREDIT	
CI34	Gotov novac, u mil. kn
CI35	Novčana masa (M1), u mil. kn
CI36	Stopa rasta M1 (SMSAR)
CI37	Novčana masa (M1a), u mil. kn
CI38	Ukupna likvidna sredstva (M4), u mil. kn
CI39	Stopa rasta M4 (SMSAR)
CI40	Brzina optjecaja novca (CI01/CI41; CI01 nije normaliziran)

CI41	Novčana masa M1 deflacirano (deflator: CI89), u mil. kn
CI42	Novčana masa M4 deflacirano (deflator: CI89), u mil. kn
CI43	Stopa rasta realnog monetarnog agregata M1 (SMSAR)
CI44	Stopa rasta realnog monetarnog agregata M4 (SMSAR)
CI45	Plasmani, u mil. kn, NSA
CI46	Plasmani (deflator: CI89)
CI47	Neto domaća aktiva, u mil. kn
CI48	Neto inozemna aktiva, u mil. kn
CI49	Krediti stanovništvu (kunski i devizni), u mil. kn
CI50	Kreditu poduzećima (kunski i devizni), u mil. kn, NSA
CI51	Stopa rasta kredita stanovništvu
CI52	Stopa rasta kredita poduzećima
CI53	Štedni i oročeni depoziti stanovništva (kunski i devizni)
CI54	Štedni i oročeni depoziti poduzeća (kunski i devizni)
CI55	Odnos depozita i kredita u sektoru poduzeća (CI54/CI50)
CI56	Odnos kredita i depozita u sektoru stanovništva (CI49/CI53)
CI57	Kamatne stope HNB-a na sredstva izdvojene obvezne pričuve, postotni izraz, NSA
CI58	Eskontna stopa HNB-a, postotni izraz, NSA
CI59	Kamatne stope na kunske kredite bez valutne klauzule, ukupni prosjek, postotni izraz, NSA
CI60	Kamatne stope na kunske kredite s valutnom klauzulom, ukupni prosjek, postotni izraz, NSA
CI61	Kamatne stope na štedne depozite po viđenju i or. depozite s val. kl., ukupni prosjek, postotni izraz, NSA
CI62	Kamatne stope na devizne depozite, ukupni prosjek, postotni izraz, NSA
CI63	Kamatne stope na kunske depozite bez val. kl., ukupni prosjek, postotni izraz, NSA
CI64	Kamatna stopa na TNZ, prosjek, prekonoćna trgovina, postotni izraz, NSA
CI65	Kamatna stopa na TNZ, prosjek, dnevna trgovina, postotni izraz, NSA

IV. DRŽAVNE FINACIJE

CI66	Ukupni proračunski prihodi, u mil. kn
CI67	Tekući prihodi, u mil. kn
CI68	Kapitalni prihodi, u mil. kn, NSA
CI69	Porez na dohodak, u mil. kn
CI70	Porez na dobit, u mil. kn
CI71	Porez na dodanu vrijednost i porez na promet dobara i usluga, u mil. kn
CI72	Trošarine, u mil. kn
CI73	Ukupni proračunski rashodi umanjeni za neto posudbe, u mil. kn
CI74	Tekući rashodi, u mil. kn
CI75	Kapitalni rashodi, u mil. kn
CI76	Subvencije, u mil. kn, NSA
CI77	Transferi, u mil. kn, NSA
CI78	Ukupni proračunski deficit, u mil. kn, NSA

V. ZAPOSLENOST I NEZAPOSLENOST

CI79	Nezaposleni ((inverzna vrijednost: 1/broj nezaposlenih) x 100.000)
CI80	Zaposleni, ukupno
CI81	Zaposleni u pravnim osobama
CI82	Indeks zaposlenih u industriji (do siječnja 1995. agregiranje po JKD-u)
CI83	Registrirana stopa nezaposlenosti ((inverzna vrijednost: 1/registrirana stopa nezaposlenosti) x 10)
CI84	Novoprijavljeni na Hrvatskom zavodu za zapošljavanje
CI85	Korisnici novčane naknade zbog nezaposlenosti
CI86	Prijavljena slobodna radna mjesta

VI. CIJENE, TROŠKOVI, NADNICE I PROFIT

CI87	Jedinični trošak rada u industriji (nominalne bruto plaće x indeks zaposlenih u industriji/CI01)
CI88	Stopa rasta jediničnog troška rada u industriji (SMSAR)
CI89	Indeks potrošačkih cijena (do prosinca 2000. indeks cijena na malo)
CI90	Indeks potrošačkih cijena za robe (do prosinca 2000. indeks cijena na malo)
CI91	Indeks potrošačkih cijena za usluge (do prosinca 2000. indeks cijena na malo)
CI92	Indeks proizvođačkih cijena
CI93	Prosječna cijena nafte na svjetskom tržištu, u USD, NSA
CI94	Stopa rasta CPI (SMSAR)
CI95	Stopa rasta PPI (SMSAR)
CI96	Prosječna realna neto plaća (deflator: CI89), u kn
CI97	Prosječna nominalna neto plaća, u kn
CI98	Prosječna nominalna neto plaća u prerađivačkoj industriji, u kn
CI99	Prosječna nominalna neto plaća u trgovini, u kn
CI100	Prosječna nominalna neto plaća u ugostiteljstvu (hoteli i restorani), u kn
CI101	Prodajna marža (CI92/CI87)
CI102	CROBEX, NSA
CI103	VIN, NSA

VII. ZALIHE

CI104	Indeks zaliha gotovih proizvoda u industriji
CI105	Stopa rasta zaliha gotovih proizvoda u industriji (SMSAR)
CI106	Odnos proizvodnje i zaliha u industriji (CI01/CI104)

VIII. OSTALO

CI107	Stopa aktivnosti trgovačkih društava (postotni udio aktivnih trgovačkih društava u ukupnom broju registriranih trgovačkih društava), postotni izraz, NSA
-------	--

^aPrethodjenja (–) i zaostajanja (+) ciklusa industrijske proizvodnje ciklusima koincidentnoga kompozitnog indikatora

Napomena: Bazni indeksi cijena imaju baznu godinu 2001., a ostali bazni indeksi 2000. godinu.

NSA – nije desezonirano (engl. *not seasonally adjusted*); SMSAR – Moore-Zarnowitzeva izgladnena anualizirana stopa rasta (engl. *six-month smoothed annualized growth rate*), koja se izračunava kao:

$$SMSAR = 100 * \left(\left(CI_t / \frac{1}{12} \sum_{j=t-1}^{t-13} CI_j^{(12/6.5)} \right) - 1 \right)$$

simboli su poznati otprije.

Izvori: DZS, HNB, HZZ, ZSE, VSE i autorovi izračuni

Prilog 3. Bry-Boschanov algoritam datiranja klasičnih ciklusa

I. Određivanje ekstremnih vrijednosti i njihova supstitucija
II. Određivanje ciklusa u 12-eročlanim (mjesečnim) pomičnim prosjecima
a) Identifikacija obrtnih točaka koje su više (ili niže) nego druge vrijednosti u intervalu od 5 mjeseci s obje strane b) Osiguravanje alternacije obrtnih točaka selekcijom najvećih vrijednosti za vrhove ciklusa i najmanjih vrijednosti za dolove ciklusa
III. Određivanje korespondirajućih obrtaja u "Spencerovoj krivulji"²²
a) Identifikacija najviših (ili najnižih) vrijednosti u intervalu od ± 5 mjeseci u 12-eročlanim (mjesečnim) pomičnim prosjecima b) Osiguravanje minimalne duljine ciklusa od 15 mjeseci eliminacijom nižih vrhova i viših dolova kraćih ciklusa
IV. Određivanje korespondirajućih obrtaja u kratkim pomičnim prosjecima od 3 do 6 mjeseci, ovisno o vrijednosti MCD
a) Identifikacija najviših (ili najnižih) vrijednosti u intervalu od ± 5 mjeseci od obrtaja u Spencerovoj krivulji
V. Određivanje obrtnih točaka u neizgladenoj seriji
a) Identifikacija najviših (ili najnižih) vrijednosti u intervalu od ± 4 mjeseca ili prema MCD-u (što je veće) u kratkim pomičnim prosjecima b) Eliminiranje obrtaja 6 mjeseci od početka i kraja serije c) Eliminiranje vrhova (ili dolova) na oba kraja serije koji su niži (viši) nego vrijednosti na samom kraju serije d) Eliminiranje ciklusa koji su kraći od 15 mjeseci e) Eliminiranje cikličkih faza koje su kraće od 5 mjeseci
VI. Izrada kronologije obrtnih točaka ciklusa

Izvor: King i Plosser, 1989., str. 7., prilagodio autor

22 "Spencerova krivulja" je tip višestrukih vaganih pomičnih prosjeka (centriranih). Više o tome vidi u Niemira i Klein, 1994.

Prilog 4. Komponente nekih kompozitnih indikatora u Hrvatskoj i svijetu

A) Komponente CROLEI-ja

Komponente CROLEI-ja iz 1996. godine	
1.	Indeks fizičkog obujma zaliha sirovina kod proizvođača u industriji
2.	Broj korisnika novčane naknade zbog nezaposlenosti
3.	Izvršeni sati rada u graditeljstvu
4.	Vrijednost ugovorenih građevinskih radova u zemlji
5.	Promet u trgovini na malo
6.	Promet u trgovini na veliko
7.	Uvoz repromaterijala
8.	Materijalni rashodi neprivrede
9.	Primanja stanovništva od prodaje proizvoda i usluga
10.	Novčana masa (M1)
Komponente CROLEI-ja nakon revizije 2000. godine	
1.	Promet u trgovini na malo
2.	Zaposleni s evidencije
3.	Potražnja za radnicima
4.	Noćenja turista
5.	Proračunski prihodi
6.	Ukupna likvidna sredstva (M4)
7.	Štedni i oročeni depoziti kod poslovnih banaka
8.	Plasmani
Komponente CROLEI-ja nakon revizije 2004. godine	
1.	Promet u trgovini na malo
2.	Zaposleni s evidencije
3.	Noćenja turista
4.	Nekonsolidirani proračunski prihodi
5.	Ukupna likvidna sredstva (M4)
6.	Gotov novac
7.	Kunski štedni i oročeni depoziti
8.	Devizne rezerve poslovnih banaka
9.	Nominalna neto plaća
10.	Uvoz strojeva i transportnih uređaja
11.	Kamatna stopa na tržištu novca na ostale kredite

Izvor: Ministarstvo financija

B) Primjeri komponenata prethodećih kompozitnih indikatora u OECD-ovu sustavu za odabrane zemlje

Austrija	
1.	Proizvodnja: buduće tendencije (prerađivačka industrija)
2.	Narudžbe: razina (prerađivačka industrija)
3.	Indikator poslovne klime IFO za Njemačku ^a
4.	Indikator pouzdanja potrošača (nacionalni indikator)
5.	Slobodna radna mjesta
6.	Razlika između aktivnih i pasivnih kamatnih stopa
Njemačka	
1.	Indikator poslovne klime IFO
2.	Tijek narudžbi: tendencija (prerađivačka industrija)
3.	Inozemne narudžbe: razina (prerađivačka industrija)
4.	Ukupne narudžbe (prerađivačka industrija)
5.	Zalihe gotovih proizvoda u prerađivačkoj industriji
6.	Razlika između aktivnih i pasivnih kamatnih stopa
Grčka	
1.	Indeks veleprodajnih cijena
2.	Izdane građevne dozvole
3.	Troškovi u građevinarstvu
4.	Realni promet u maloprodaji (odjeća i obuća)
5.	Inozemne narudžbe: razina (prerađivačka industrija)
6.	Prodaje: buduće tendencije
7.	Proizvodnja: buduće tendencije (prerađivačka industrija)
8.	Deflacionirani bankovni krediti prerađivačkoj industriji
9.	Deflacionirana ukupna likvidna sredstva (M4)
Irska	
1.	Realni promet u maloprodaji
2.	Zaposlenost: tendencija (prerađivačka industrija)
3.	Narudžbe: razina (prerađivačka industrija)
4.	Zalihe gotovih proizvoda u prerađivačkoj industriji
5.	ISEQ - indeks cijena vrijednosnica
6.	Uvjeti razmjene
7.	Indeks pouzdanja potrošača (Europska komisija)
8.	Razlika između aktivnih i pasivnih kamatnih stopa
Italija	
1.	Indeks pouzdanja potrošača
2.	3-m interbankovna kamatna stopa (EURIBOR)
3.	Proizvodnja: buduće tendencije (prerađivačka industrija)
4.	Deflacionirane neto narudžbe
5.	Narudžbe: buduće tendencije (prerađivačka industrija)
6.	Uvjeti razmjene

^a Otvorenost ekonomskih sustava u određenoj mjeri umrežava cikličke faktore različitih zemalja pa se u nekim slučajevima rabe internacionalni ciklusi kao komponente prethodećih kompozitnih indikatora. Autor je na početku izgradnje baze cikličkih indikatora (vidi Prilog 1.) ispitivao mogućnost primjene nekih eksternih indikatora pri konstrukciji LEI-ja, ali preliminirane su analize dale negativan rezultat. Testirane su sljedeće varijable: industrijska proizvodnja za Italiju, Austriju i Njemačku te indeks ekonomskog raspoloženja (ESI – engl. *Economic Sentiment Indicator*) za Europsku uniju (izvori podataka: MMF i Europska komisija).
Izvor: OECD

C) Komponente kompozitnih indikatora u TCB-ovu sustavu za SAD

Komponente prethodećega kompozitnog indikatora	
1.	Prosjeak radnih sati u prerađivačkoj industriji
2.	Inicijalni zahtjevi za isplatu osiguranja od nezaposlenosti
3.	Nove narudžbe potrošačkih dobara i materijala u prerađivačkoj industriji
4.	Opseg i brzina isporuka
5.	Nove narudžbe kapitalnih dobara u industriji
6.	Građevne dozvole za nove privatne stambene jedinice
7.	Cijene dionica, 500 dionica
8.	Novčana masa, M2
9.	Razlika između aktivnih i pasivnih kamatnih stopa
10.	Indeks očekivanja potrošača
Komponente koincidentnoga kompozitnog indikatora	
1.	Zaposleni u nepoljoprivredi
2.	Osobni dohodak umanjen za transferna plaćanja
3.	Industrijska proizvodnja
4.	Prodaja u trgovini i prerađivačkoj industriji
Komponente zaostajućega kompozitnog indikatora	
1.	Prosječno trajanje nezaposlenosti
2.	Odnos zaliha i prodaje u trgovini i prerađivačkoj industriji
3.	Jedinični trošak rada u prerađivačkoj industriji
4.	Prosječna referentna kamatna stopa
5.	Komercijalni i industrijski krediti
6.	Odnos potrošačkih kredita i osobnog dohotka
7.	Indeks potrošačkih cijena za usluge

Izvor: TCB

D) Komponente kompozitnih indikatora u sustavu japanskoga ekonomskog instituta ESRI (engl. *Economic and Social Research Institute*) za Japan

Komponente prethodećega kompozitnog indikatora	
1.	Indeks odnosa proizvođačkih zaliha gotovih proizvoda i prodaje (dobra za finalnu potrošnju)
2.	Indeks odnosa proizvođačkih zaliha gotovih proizvoda i prodaje (dobra za prerađivačku industriju i rudarstvo)
3.	Slobodna radna mjesta (ne uključujući osobe po završetku školovanja), broj osoba
4.	Nove narudžbe strojeva, u stalnim cijenama (na uključujući volatilne narudžbe)
5.	Ukupna zemljišna površina stambene novogradnje
6.	Stopa rasta proizvođačkih isporuka trajnih potrošačkih dobara
7.	Indeks pouzdanja potrošača
8.	Nikkei indeks cijena dobara (42 stavke)
9.	Razlika između aktivnih i pasivnih kamatnih stopa
10.	Prinosi na novoizdane državne obveznice (10 godina)
11.	Tokijske interbankovne kamatne stope (3 mjeseca)
12.	Stopa rasta cijena vrijednosnica (TOPIX)
13.	Indeks investicijske klime (prerađivačka industrija)
14.	Odnos operativnih profita i ukupne imovine (prerađivačka industrija)
15.	Indeks poslovnih očekivanja malih poduzeća (cijeli industrijski sektor)
Komponente koincidentnoga kompozitnog indikatora	
1.	Indeks industrijske proizvodnje (prerađivačka industrija te rudarstvo i vađenje)
2.	Indeks proizvođačkih isporuka (dobra za prerađivačku industriju i rudarstvo)
3.	Velika potrošnja energije u industriji
4.	Indeks iskorištenosti kapaciteta (prerađivačka industrija)
5.	Indeks prekovremenih radnih sati u prerađivačkoj industriji
6.	Indeks isporuka pri proizvođačima (investicijska dobra isključujući transportne proizvode)
7.	Stopa rasta prodaje u trgovačkim lancima
8.	Stopa rasta prometa u veleprodaji
9.	Tekući profiti (cijeli industrijski sektor)
10.	Indeks prodaje u malim i srednjim poduzećima (prerađivačka industrija)
11.	Indeks isporuka u malim i srednjim poduzećima
12.	Indeks veleprodajnih cijena u malim i srednjim poduzećima
13.	Stopa slobodnih radnih mjesta (ne uključujući osobe po završetku školovanja)
Komponente zaostajućega kompozitnog indikatora	
1.	Indeks zaliha gotovih proizvoda (dobra za finalnu potrošnju)
2.	Stopa rasta redovne zaposlenosti
3.	Investicije u fiksni kapital u stalnim cijenama (ukupno industrija)
4.	Stopa rasta potrošnje kućanstva
5.	Prihodi od poreza na dobit
6.	Stopa nezaposlenosti
7.	Prosječne ugovorene kamatne stope na kredite i popuste (banke s domaćom licencijom)

Izvor: ESRI

Do sada objavljena istraživanja

Broj	Datum	Naslov	Autor(i)
I – 1	studenj 1999.	Je li neslužbeno gospodarstvo izvor korupcije?	Michael Faulend i Vedran Šošić
I – 2	ožujak 2000.	Visoka razina cijena u Hrvatskoj – neki uzroci i posljedice	Danijel Nestić
I – 3	svibanj 2000.	Statističko evidentiranje pozicije putovanja – turizam u platnoj bilanci Republike Hrvatske	Davor Galinec
I – 4	lipanj 2000.	Hrvatska u drugoj fazi tranzicije 1994. – 1999.	Velimir Šonje i Boris Vujčić
I – 5	lipanj 2000.	Mjerenje sličnosti gospodarskih kretanja u Srednjoj Europi: povezanost poslovnih ciklusa Njemačke, Mađarske, Češke i Hrvatske	Velimir Šonje i Igeta Vrbanc
I – 6	rujan 2000.	Tečaj i proizvodnja nakon velike ekonomske krize i tijekom tranzicijskog razdoblja u Srednjoj Europi	Velimir Šonje
I – 7	rujan 2000.	OLS model fizičkih pokazatelja inozemnoga turističkog prometa na hrvatskom tržištu	Tihomir Stučka
I – 8	prosinac 2000.	Je li Srednja Europa optimalno valutno područje?	Alen Belullo, Velimir Šonje i Igeta Vrbanc
I – 9	svibanj 2001.	Nelikvidnost: razotkrivanje tajne	Velimir Šonje, Michael Faulend i Vedran Šošić
I – 10	rujan 2001.	Analiza pristupa Republike Hrvatske Svjetskoj trgovinskoj organizaciji upotrebom računalnog modela opće ravnoteže	Jasminka Šohinger, Davor Galinec i Glenn W. Harrison
I – 11	travanj 2002.	Usporedba dvaju ekonometrijskih modela (OLS i SUR) za prognoziranje dolazaka turista u Hrvatsku	Tihomir Stučka
I – 12	veljača 2003.	Strane banke u Hrvatskoj: iz druge perspektive	Evan Kraft
I – 13	veljača 2004.	Valutna kriza: teorija i praksa s primjenom na Hrvatsku	Ivo Krznar
I – 14	lipanj 2004.	Privatizacija, ulazak stranih banaka i efikasnost banaka u Hrvatskoj: analiza stohastičke granice fleksibilne Fourierove funkcije troška	Evan Kraft, Richard Hofler i James Payne
I – 15	rujan 2004.	Konvergencija razina cijena: Hrvatska, tranzicijske zemlje i EU	Danijel Nestić

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 obavještavaju 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 elektronskom poštom, na magnetnim ili optičkim medijima (3.5" diskete, ZIP, CD), a uz medij treba priložiti i ispis na papiru. Format zapisa treba biti Word for Windows, a preferira se RTF format kodne strane 437 ili 852.

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, primjerice, 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 Helvetic (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.

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

Bilješke

Bilješke

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

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

Bilten o bankama

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.