

Izvorni naučni članak

UDK: 330.834:336.748.12

doi:10.5937/ekonhor2002089M

NOVOKEJNZIJANSKA FILIPSOVA KRIVA I EFEKTI DOMAĆIH POKRETAČA INFLACIJE U REPUBLICI SRBIJI

Vladimir Mihajlović*

Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu

Istraživanje u radu odnosi se na ocenu validnosti novokeynzijske Filipsove krive u kontekstu privrede Republike Srbije (RS). Empirijskom analizom kvantifikovan je uticaj domaćih pokretača na stopu inflacije - inflacionih očekivanja, realnih graničnih troškova i *output* gepa. Rezultati istraživanja ukazuju da inflacija u RS intenzivnije reaguje na negativne nego na pozitivne šokove ponude i tražnje, odnosno, značajnije opada tokom perioda kontrakcije privrede nego što raste tokom faze ekspanzije. Ocenjeni model novokeynzijske Filipsove krive, u kojem figurišu granični troškovi, pruža nedvosmislene dokaze da se unapređenjem produktivnosti usporava rast troškovne inflacije kao komponente ukupne inflacije. Uticaj očekivane na stvarnu inflaciju je statistički značajan, iako u dinamici inflacije preovlađuje inerciona komponenta, to jest, efekat prošlih stopa inflacije na tekuću stopu. Empirijski nalazi o modelu Filipsove krive sa *output* gepom ukazuju da monetarna ekspanzija u RS, između ostalog, može da stimuliše privrednu aktivnost bez stvaranja značajnijih inflatornih pritisaka.

Ključne reči: stopa inflacije, output gep, jedinični troškovi rada, nelinearni ARDL model, dinamički multiplikator, asimetrija

JEL Classification: B22, C13, C32, E31

UVOD

Savremena empirijska analiza dinamike inflacije najčešće se bazira na novokeynzijskom konceptu Filipsove krive. U izvornoj formi ove krive, predstavljen je uticaj domaćih pokretača inflacije u modelu zatvorene privrede. Stvarna inflacija je rezultat promena u očekivanoj budućoj inflaciji i faktorima realne ekonomske aktivnosti, kao što su

realni granični troškovi i odstupanje stvarne od potencijalne proizvodnje, odnosno, *output* gep. I pored rastuće međuzavisnosti nacionalnih ekonomija, u brojnim istraživanjima (Globan, Arčabić & Sorić, 2015; Hačka & Kotłowski, 2016; Abdih, Lin & Paret, 2018) potvrđeno je da je dinamika inflacije i dalje, najvećim delom, rezultat uticaja domaćih pokretača kako u razvijenim, tako i u privredama sa nastajućim tržištem i tranzicionim ekonomijama. Rezultati studije Evropske centralne banke ukazuju da su u zemljama evrozone globalni faktori uticali na stopu inflacije samo tokom perioda 2008-2009, dok su u periodu

* Korespondencija: V. Mihajlović, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Liceja Kneževine Srbije 3, 34000 Kragujevac, Republika Srbija; e-mail: vmihajlovic@kg.ac.rs

2012-2015. preovladavali efekti domaćih pokretača inflacije (European Central Bank, 2017). U zemljama u tranziciji, uticaj domaćih pokretača inflacije je specifičan i često uslovljen karakterom i intenzitetom reformskih procesa na putu uspostavljanja tržišne privrede. Relativni značaj pojedinih pokretača inflacije varira tokom vremena, pri čemu dominirajući uticaj *output* gepa, fiskalnog deficita i političkih ciklusa, u inicijalnim fazama, smenjuje uticaj cena hrane i nafte, režima deviznog kursa i stanja tekućeg računa platnog bilansa u zrelijim fazama tranzicionog procesa (Petrović, Mladenović & Nojković, 2011).

Republika Srbija (RS) je, u poređenju sa ostalim zemljama, u proces tranzicionih reformi ušla relativno kasno. Kao i u drugim tranzicionim privredama, sprovođenje ovih reformi rezultiralo je visokim stopama inflacije u početnim godinama. Tokom druge decenije XXI-og veka, unapređena je monetarna stabilnost i ublažena promenljivost stope inflacije, najvećim delom kao rezultat primene režima monetarne politike baziranog na ciljanju inflacije (Narodna banka Srbije, 2018). Međutim, dinamika domaćih pokretača inflacije u RS (*output* gep, obim agregatne tražnje, nivo produktivnosti, inflaciona očekivanja) u navedenom periodu se karakterisala značajnim fluktuacijama. Budući da novokeynzijanski koncept Filipsove krive pretpostavlja snažnu vezu između ovih činilaca i stope inflacije, postavlja se pitanje u kojoj meri je pomenuti koncept validan u kontekstu privrede RS i kakav je egzaktan uticaj ovih pokretača na inflaciju.

Ne osporavajući uticaj eksternih činilaca dinamike inflacije (devizni kurs, udeo uvoza/izvoza u BDP-u, cena nafte itd.), analiza u radu je usmerena na efekte domaćih faktora, budući da bolje razumevanje mehanizma i obima njihovog delovanja doprinosi dizajniranju efikasnijih mera monetarne politike posvećene očuvanju cenovne stabilnosti. Dodatni aspekt istraživanja odnosi se na ispitivanje nelinearnosti novokeynzijanske Filipsove krive u privredi RS. Naime, ova relacija bazira se na pretpostavci da su cene i nadnice, u izvesnom stepenu, rigidne (nefleksibilne) u kratkom roku. Posledica njihove rigidnosti je asimetrično (nelinearno) prilagođavanje stope inflacije na

promene u realnoj sferi privrede. Na primer, ako opšti nivo cena karakteriše rigidnost „na dole“ (*Downward Price Rigidity*), može se očekivati da će privredna kontrakcija rezultirati kratkoročnim smanjenjem inflacije, koje je manjeg intenziteta od povećanja inflacije tokom perioda ekspanzije privrede. U dugom roku cene su, po pretpostavci, fleksibilne, odnosno, nestaje uticaj ograničenja njihovom prilagođavanju, pa se može očekivati da će dugoročna reakcija stope inflacije na privredna kretanja biti simetrična.

Shodno navedenom, predmet istraživanja odnosi se na empirijsku analizu validnosti koncepta novokeynzijanske Filipsove krive i uloge domaćih pokretača inflacije u privredi RS.

Cilj istraživanja je da se utvrdi da li nezavisne varijable u ovoj relaciji (očekivana stopa inflacije, realni granični troškovi i *output* gep) imaju značajan uticaj na stvarnu stopu inflacije. Pored toga, nastoji se da se ispita da li se stopa inflacije asimetrično prilagođava promenama ovih varijabli u dugom roku. Prisustvo asimetrije ima važne implikacije za monetarnu politiku, budući da intenzitet njenih mera treba da bude u skladu sa reakcijom inflacije u različitim fazama privrednog ciklusa.

Opređenije za tako postavljene predmet i cilj istraživanja motivisano je činjenicom da kvantifikovanje efekata domaćih pokretača pruža potpuniju sliku o uzrocima postojeće dinamike inflacije u RS tokom posmatranog perioda. Takođe, dodatni motiv istraživanja je u tome što, prema saznanjima autora, empirijske studije posvećene ispitivanju nelinearnosti novokeynzijanske Filipsove krive u privredi RS nisu rađene do sada, iako je ova relacija postala osnov savremene analize inflacije i stabilizacione politike.

U skladu sa postavljenim predmetom i ciljem istraživanja, testirane su sledeće istraživačke hipoteze:

- H1: Očekivana buduća stopa inflacije ima statistički značajan uticaj na dinamiku stvarne stope inflacije u Republici Srbiji.
- H2: Dinamika realnih graničnih troškova u privredi Republike Srbije ima pozitivan, statistički značajan i simetričan dugoročni uticaj na stopu inflacije.

H3: Promene *output* gepa u periodima ekspanzije i kontrakcije privrede Republike Srbije su u pozitivnoj, statistički značajnoj i simetričnoj dugoročnoj vezi sa stopom inflacije.

Kao pogodan ekonometrijski pristup testiranju navedenih istraživačkih hipoteza, u radu se primenjuje nelinearni autoregresivni model raspoređenih docnji (*Nonlinear Autoregressive Distributive Lag - NARDL*), koji su razvili Y. Shin, B. Yu i M. Greenwood-Nimmo (2014). Ovaj pristup omogućava istovremenu analizu kratkoročnih i dugoročnih odnosa zavisne i nezavisnih varijabli i njihovih asimetričnih efekata. Dodatna prednost je u mogućnosti da se prikažu kumulativni efekti pokretača inflacije tokom vremena i uspostavljanje dugoročne ravnoteže nakon inicijalnog poremećaja izazvanog dejstvom šoka (Shin *et al.*, 2014). Takođe, u kontekstu formulisanih istraživačkih hipoteza, ovim pristupom se sagledava ne samo smer i statistička značajnost veze između realnih graničnih troškova, *output* gepa i stope inflacije u RS, već i prisustvo dugoročne asimetrije u reakciji inflacije na promene navedenih varijabli tokom perioda ekspanzije i kontrakcije privrede.

Pored uvoda i zaključka, rad sadrži tri dela. U drugom delu, izložena je teorijska suština novokejnzijanske Filipsove krive i dat prikaz referentnih empirijskih istraživanja ove relacije. Treći deo se odnosi na predstavljanje korišćenog ekonometrijskog pristupa i podataka. Rezultati empirijskog istraživanja i diskusija obuhvaćeni su četvrtim delom rada.

TEORIJSKA I EMPIRIJSKA OSNOVA NOVOKEJNZIJANSKE FILIPSOVE KRIVE

Teorijski okvir

Novokejnzijanska Filipsova kriva predstavlja ishod konvergencije teorijskih koncepcija neoklasike i kejnzijanizma. Povezivanjem hipoteze racionalnih očekivanja, kao „zaštitnog znaka“ nove klasične makroekonomije, sa modelima rigidnosti cena i nadnica, novi kejnzijanci su načinili korak bliže uspostavljanju novog konsenzusa u makroekonomiji.

Upravo, modeliranje dinamike stope inflacije u novom konsenzusu dominantno se zasniva na novokejnzijanskoj Filipsovoj krivoj (Galí, 2008). Tekuća stopa inflacije (π_t) zavisi od tekućih očekivanja u pogledu buduće stope inflacije ($E_t \pi_{t+1}$), što je u skladu sa hipotezom racionalnih očekivanja. Druga komponenta odražava uticaj promena u realnom sektoru na tekuću stopu inflacije, a u osnovnoj varijanti ove relacije odnosi se na dinamiku realnih graničnih troškova (mc). Shodno tome, novokejnzijanska Filipsova kriva se može predstaviti izrazom (Galí, 2008):

$$\pi_t = \beta E_t (\pi_{t+1}) + \lambda mc_t, \quad (1)$$

gde se β odnosi na koeficijent uticaja očekivane buduće stope inflacije na tekuću stopu, dok λ predstavlja funkciju učestalosti promene cena, a time i dinamike uticaja realnih graničnih troškova na stopu inflacije.

Promene graničnih troškova uslovljene su dinamikom produktivnosti i stepenom iskorišćenosti proizvodnih kapaciteta, kao i promenom cena proizvodnih *input*-a, koji mogu dovesti do troškovne inflacije. Osim ove verzije, zastupljena je i novokejnzijanska Filipsova kriva koja, umesto graničnih troškova, uključuje odstupanje stvarnog od potencijalnog *output*-a, odnosno, *output* gep. Naime, ako se pretpostavi da važi:

$$mc = \kappa(y_t - y_t^*), \quad (2)$$

odnosno, da se odnos graničnih troškova i *output* gepa ($y_t - y_t^*$) može izraziti vrednošću parametra κ , sledi:

$$\pi_t = \beta E_t (\pi_{t+1}) + \lambda \kappa (y_t - y_t^*) \quad (3)$$

gde se y_t i y_t^* odnose na stvarni i potencijalni *output*, respektivno (Galí, 2008).

Positivni *output* gep nastaje u slučaju kada nivo agregatne tražnje u privredi premaši potencijalnu ponudu, stvarajući inflatorni pritisak. Do negativnog *output* gepa dolazi u slučaju nedovoljne agregatne tražnje, vodeći smanjenju stope inflacije (Orphanides & van Norden, 2005).

Pregled empirijskih istraživanja

Budući da je istraživanjem u radu obuhvaćena izvorna varijanta novokejnzijske Filipsove krive za zatvorenu privredu, fokus ovog odeljka je na empirijske studije u kojim se ispituje uloga domaćih pokretača u inflacionom procesu, kao i mogućnost asimetrije u njihovom uticaju na stopu inflacije.

Koristeći alternativne modele *output* gepa za privredu eurozone, S. Oinonen i M. Palloviita (2014) otkrivaju da je njegova vrednost bila negativna nakon 2012, što je dovelo do smanjenja stope inflacije ispod ciljane vrednosti i uzrokovalo povećanje nagiba Filipsove krive. C. Friedrich (2016) primenjuje faktorski model radi ocene parametara Filipsove krive u 25 razvijenih zemalja. Zaključuje da, pored *output* gepa, uključivanje inflacionih očekivanja u ovu relaciju doprinosi boljem predstavljanju dinamike inflacije. Analizirajući novokejnzijsku Filipsovu krivu u SAD, Q. Xu, X. Niu, C. Jiang i X. Huang (2015) pokazuju da povećanje *output* gepa dovodi do više i promenljivije stope inflacije. M. Jarociński i M. Lenza (2018) procenjuju uticaj *output* gepa na dinamiku inflacije u zemljama eurozone. Zaključuju, između ostalog, da povećanje agregatne tražnje može da smanji *output* gep bez povećanja inflacije. M. Jašová, R. Moessner i E. Takáts (2018) istražuju uticaj domaćih *output* gepova na inflaciju na panelu od 25 razvijenih zemalja i 22 privrede sa tržištima u nastajanju. Poredeći ih sa efektima globalnog *output* gepa, zaključuju da u oba slučaja predstavljaju značajne pokretače stope inflacije kako u periodu pre Velike recesije nastale 2008, tako i u post-kriznom periodu.

Dok empirijske studije, uglavnom, potvrđuju da je *output* gep značajna odrednica dinamike stope inflacije, rezultati studija koje analiziraju varijantu novokejnzijske Filipsove krive sa graničnim troškovima nisu ni približno unisoni, a rezultati zavise od izbora privrede koja se analizira. Na primer, S. Lagoa (2014) dokazuje da se promenama nominalnih jediničnih troškova rada i odnosom između cena i troškova u dugom roku mogu objasniti razlike u stopi inflacije u privredama eurozone. J. Posh i F. Rumler (2014) ocenjuju model hibridne novokejnzijske

Filipsove krive sa graničnim troškovima u slučaju otvorene privrede. Njihov model dobro odražava promene inflacije u Velikoj Britaniji, ali samo u kratkom roku. Nasuprot tome, S. Mazumder (2012) pokazuje da realni jedinični troškovi rada ne mogu da objasne dinamiku inflacije u evropskim privredama i da loše aproksimiraju promene realnih graničnih troškova. Do sličnih zaključaka za SAD dolaze E. V. Peneva i J. B. Rudd (2017). Navedene kontroverze otvaraju prostor za dodatna istraživanja i primenu drugačije metodologije kako bi se došlo do validnijih i nedvosmislenih zaključaka o uticaju ovih troškova na stopu inflacije.

Nasuprot istraživanjima koja se odnose na privredu razvijenih zemalja, studije koje analiziraju novokejnzijsku Filipsovu krivu u (bivšim) tranzicionim privredama, uglavnom, ističu da je značaj inflacionih očekivanja i realnih graničnih troškova ograničen, kao i da je prisutan viši stepen rigidnosti cena. Tako, A. Dabušinskas i D. Kulikov (2007) razvijaju model Filipsove krive za Baltičke ekonomije (Estonija, Letonija i Litvanija) i zaključuju da je tekuća inflacija determinisana prethodnim stopama, manjim delom očekivanom budućom inflacijom, dok uticaj realnih graničnih troškova nije značajan. Do sličnih rezultata dolaze B. Vašiček (2011) za Višegradsku grupu zemalja, A. Vasilev (2015) za Mađarsku i F. Furuoka (2016) za Baltičke privrede. Nasuprot tome, istražujući validnost novokejnzijske Filipsove krive u Češkoj, M. Bouda (2013) pronalazi dokaze da očekivana stopa inflacije, uz šokove monetarne politike, ima ključan uticaj na tekuću stopu. M. Basarac, B. Škrabić i P. Sorić (2011) analiziraju hibridnu Filipsovu krivu u devet tranzicionih privreda i otkrivaju statistički značajnu dugoročnu vezu između tekuće inflacije, očekivane inflacije i *output* gepa.

Poslednjih godina, sve više empirijskih studija se orijentiše na ispitivanje nelinearnosti (asimetrije) u odnosu nezavisnih varijabli Filipsove krive i stope inflacije. Na primer, P. G. Egan i A. J. Leddin (2017) ispituju dinamiku inflacije u Kini i zaključuju da je veza između inflacije i *output*-a nelinearna. Analizirajući fluktuacije nezaposlenosti u novokejnzijskom

modelu, A. Lepetit (2018) procenjuje ulogu asimetrije na tržištu rada u dizajniranju efikasne monetarne politike. Zaključuje da ova asimetrija predstavlja ključnu odrednicu odnosa inflacije i nezaposlenosti, kao i da monetarnom politikom treba delovati ne samo na inflaciju, već i na nezaposlenost. Primenom NARDL modela, u kombinaciji sa metodima uzročnosti, M. E. Bildirici i F. Özaksoy Sonustun (2018) ispituju odnos između inflacije i nezaposlenosti u Japanu, Turskoj, SAD i Francuskoj. Rezultati empirijske analize ukazuju na prisustvo negativne i asimetrične veze između ovih veličina u dugom roku. J. Morley i I. B. Panovska (2019) istražuju asimetričnost privrednih ciklusa u deset razvijenih ekonomija. Otkrivaju da se *output* *gap* značajnije menja u periodima recesije nego ekspanzije, što upućuje na zaključak da je Filipsova kriva, uglavnom, konveksna. Istraživanje S. Ho i B. N. Iyke (2019) potvrđuje nelinearnost Filipsove krive u jedanaest zemalja eurozone i ukazuje da je njen nagib negativan kada je stopa nezaposlenosti niža od 5%.

Imajući u vidu postojeće empirijske studije, istraživanje u ovom radu popunjava jaz u literaturi o ulozi i značaju asimetričnih efekata u novokeynzijanskoj Filipsovoj krivoj u tranzicionim privredama, fokusirajući se na privredu RS. Rezultati empirijske analize mogu da unaprede razumevanje inflacionog procesa i posluže nosiocima monetarne politike u svrhu dizajniranja efikasnijih mera za postizanje i očuvanje monetarne stabilnosti.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA I PODACI

Ekonometrijski model

Osnovni problem u empirijskoj analizi validnosti Filipsove krive, date izrazom (1), ogleda se u činjenici da podaci o dinamici realnih graničnih troškova najčešće nisu raspoloživi. Shodno tome, J. Galí i M. Gertler (1999) su predložili da se kao adekvatna aproksimacija koriste jedinični troškovi rada, što je primenjeno u brojnim empirijskim istraživanjima (Furuoka, 2016; Peneva & Rudd, 2017; Chin, 2018). Naime, ovi autori aproksimiraju realni granični

trošak prosečnim troškom rada i definišu ga kao udeo sume nadnica u nominalnom *output*-u, odnosno:

$$mc_t = \frac{w_t n_t}{p_t y_t}, \quad (4)$$

gde je w_t nominalna nadnica, n_t označava zaposlenost, p_t je nivo cena i y_t predstavlja *output*.

Udeo sume nadnica u nominalnom *output*-u može se suštinski posmatrati kao realni jedinični trošak rada (φ_t), što opravdava njegovo uključivanje u model umesto realnog graničnog troška. Takođe, za potrebe empirijske analize u ovom radu, relacija (1) se može dopuniti dodavanjem odsečka (α_0), koji pokazuje stopu inflacije kada su vrednosti ostalih veličina desno od znaka jednakosti jednake nuli, i parametra koji se odnosi na slučajnu grešku (ε_t), tako da dobije oblik:

$$\pi_t = \alpha_0 + \beta_1 \pi_t^e + v\varphi_t + \varepsilon_t, \quad (5)$$

gde π_t^e označava očekivanu buduću inflaciju, dok koeficijent v meri efekat promene jediničnih troškova rada na stopu inflacije.

Na isti način se može preurediti izraz (3), u kojem figuriše *output* *gap*, tako da model novokeynzijanske Filipsove krive, koji se empirijski ocenjuje, ima sledeću formu:

$$\pi_t = \alpha_1 + \beta_2 \pi_t^e + \gamma x_t + \varepsilon_t, \quad (6)$$

gde x_t označava *output* *gap* ($x_t \equiv y_t - y_t^*$).

Empirijska analiza odnosa između navedenih varijabli u ovom radu zasniva se na primeni nelinearne forme autoregresivnog modela raspoređenih docnji. Budući da se kao regresori uključuju vrednosti zavisne i nezavisnih varijabli sa određenim vremenskim pomacima (docnjama), ovim modelom se bolje obuhvata dinamika njihovih odnosa i izbegava problem sa autokorelacijom reziduala (Moosa, 1997).

Polazeći od relacije (5), *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) model (m, n) novokeynzijanske Filipsove krive može se izraziti u obliku:

$$\Delta\pi_t = \alpha_0 + \beta_1\pi_{t-1} + \delta_1\pi_{t-1}^e + v\varphi_{t-1} + \sum_{j=1}^m \vartheta_j \Delta\pi_{t-j} + \sum_{j=0}^n \tau_j \Delta\varphi_{t-j} + \varepsilon_t \quad (7)$$

gde Δ označava prvu diferencu, β, δ, v predstavljaju dugoročne koeficijente, ϑ i τ su kratkoročni koeficijenti, dok m i n označavaju broj vremenskih pomaka.

Može se uočiti da se očekivana stopa inflacije (π^e) tretira kao fiksni regresor, bez rasporeda docnji koji bi se odnosio na odnos sa tekućom inflacijom u kratkom roku. Na taj način se modelira dugoročni odnos između stvarne stope inflacije u posmatranom kvartalu i očekivane stope inflacije za isti kvartal naredne godine, budući da su tako strukturirani podaci koji se koriste za istraživanje.

Za potrebe testiranja druge istraživačke hipoteze, neophodno je dekomponovati dinamiku jediničnih troškova rada (φ) na pozitivne i negativne promene i utvrditi njihov uticaj na stopu inflacije. Promene ovih troškova su razdvojene u rastuće i opadajuće parcijalne sume, to jest, $\varphi_t = \varphi + \varphi_t^+ + \varphi_t^-$, gde φ_t^+ i φ_t^- predstavljaju parcijalne sume pozitivnih i negativnih promena realnih jediničnih troškova rada, respektivno, kao što sledi (Shin *et al*, 2014):

$$\varphi_t^+ = \sum_{j=0}^t \Delta\varphi_j^+ = \sum_{j=0}^t \max(\Delta\varphi_j, 0)$$

$$\varphi_t^- = \sum_{j=0}^t \Delta\varphi_j^- = \sum_{j=0}^t \min(\Delta\varphi_j, 0) \quad (8)$$

Zamenom varijable φ_t u modelu (7) varijablama φ_t^+ i φ_t^- , dobija se NARDL model, u formi:

$$\Delta\pi_t = \alpha_0 + \beta_1\pi_{t-1} + \delta_1\pi_{t-1}^e + v^+\varphi_{t-1}^+ + v^-\varphi_{t-1}^- + \sum_{j=1}^m \vartheta_j \Delta\pi_{t-j} + \sum_{j=0}^n (\tau_j^+ \Delta\varphi_{t-j}^+ + \tau_j^- \Delta\varphi_{t-j}^-) + \varepsilon_t \quad (9)$$

Primenjujući identičan postupak, polazeći od relacije (6), novokejnzijanska Filipsova kriva u obliku ARDL (p, q) modela se može izraziti na sledeći način:

$$\Delta\pi_t = \alpha_1 + \beta_2\pi_{t-1} + \delta_2\pi_{t-1}^e + \gamma x_{t-1} + \sum_{i=1}^p \kappa_i \Delta\pi_{t-i} + \sum_{i=0}^q \mu_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t, \quad (10)$$

gde su β, δ i γ dugoročni koeficijenti, κ i μ označavaju

kratkoročne koeficijente, dok p i q predstavljaju brojeve docnji.

Promene u *output* gepu (x_t) su dekomponovane na rastuće (x_t^+) i opadajuće (x_t^-) parcijalne sume na sledeći način:

$$x_t^+ = \sum_{i=0}^t \Delta x_i^+ = \sum_{i=0}^t \max(\Delta x_i, 0)$$

$$x_t^- = \sum_{i=0}^t \Delta x_i^- = \sum_{i=0}^t \min(\Delta x_i, 0) \quad (11)$$

NARDL model novokejnzijanske Filipsove krive sa *output* gepom, kojim se testira treća istraživačka hipoteza, dobija se zamenom x_t varijablama x_t^+ i x_t^- u relaciji (10):

$$\Delta\pi_t = \alpha_1 + \beta_2\pi_{t-1} + \delta_2\pi_{t-1}^e + \gamma^+ x_{t-1}^+ + \gamma^- x_{t-1}^- + \sum_{i=1}^p \kappa_i \Delta\pi_{t-i} + \sum_{i=0}^q (\mu_i^+ \Delta x_{t-i}^+ + \mu_i^- \Delta x_{t-i}^-) + \varepsilon_t \quad (12)$$

Za ispitivanje prisustva dugoročnih veza (kointegracije) između stope inflacije i objašnjavajućih varijabli, korišćen je tzv. test kritičnih graničnih vrednosti (*Bounds test*), koji su razvili M. H. Pesaran, Y. Smit i R. J. Shin (2001). Testirana je nulta hipoteza da su vrednosti dugoročnih koeficijenata jednake nuli (odsustvo kointegracije), odnosno, $H_0: \beta_1 = \delta_1 = v^+ = v^- = 0$ (jednačina 9) i $H_0: \beta_2 = \delta_2 = \gamma^+ = \gamma^- = 0$ (jednačina 12).

Prisustvo dugoročne asimetrije je ispitano testiranjem nulte hipoteze o jednakosti dugoročnih koeficijenata pozitivnih i negativnih promena jediničnih troškova rada, to jest, $H_0: L_\varphi^+ = L_\varphi^-$ (gde je $L_\varphi^+ = -v^+ / \beta_1$ i $L_\varphi^- = -v^- / \beta_1$), kao i pozitivnih i negativnih promena *output* gepa, $H_0: L_x^+ = L_x^-$ (gde je $L_x^+ = -\gamma^+ / \beta_2$ i $L_x^- = -\gamma^- / \beta_2$). Odbacivanje nultih hipoteza pri datom nivou statističke značajnosti, ukazuje da postoji dugoročni asimetrični odnos između stope inflacije i navedenih regresora.

Prisustvo kratkoročnog asimetričnog odnosa pomenutih varijabli ispitano je testiranjem nulte hipoteze o odsustvu asimetrije u relacijama (9) i (12), odnosno, $H_0: \sum_{j=0}^n \tau_j^+ = \sum_{j=0}^n \tau_j^-$ i $H_0: \sum_{i=0}^q \mu_i^+ = \sum_{i=0}^q \mu_i^-$, respektivno. Za testiranje svih hipoteza, primenjen je *Wald test*, kao u slučaju brojnih empirijskih istraživanja (Shin *et al*, 2014; Bildirici & Özaksoy, 2018).

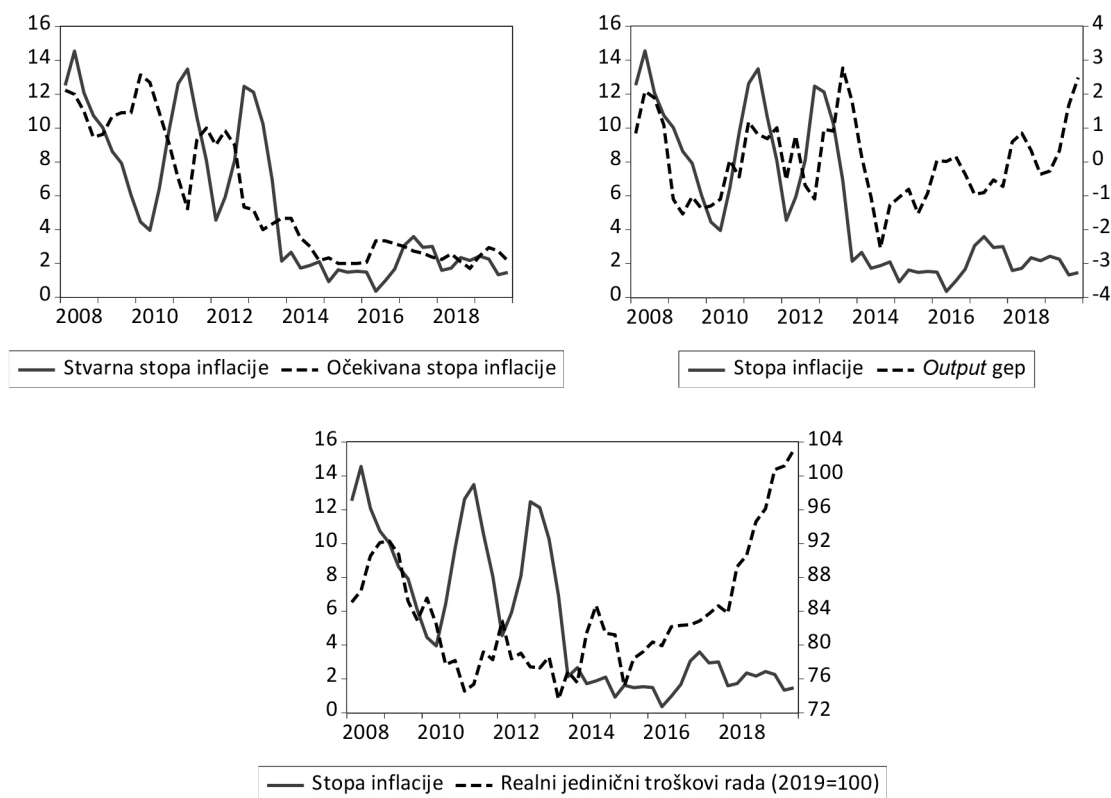
Da bi se prikazao kumulativni uticaj promena nezavisnih varijabli na stopu inflacije od kratkog ka dugom roku, korišćeni su, takozvani, dinamički multiplikatori (Shin *et al*, 2014). Oni pokazuju efekte povećanja i smanjenja za 1% jediničnih troškova rada i *output* gepa na stopu inflacije.

Podaci

Za empirijsko istraživanje su korišćene vremenske serije kvartalnih podataka o međugodišnjoj stvarnoj i očekivanoj stopi inflacije (12 meseci unapred, anketa sektora privrede), realnim indeksima jediničnih troškova rada (u industriji) i realnom bruto domaćem proizvodu (BDP). Podaci su prikupljeni iz baza Narodne banke Srbije i Eurostat-a. Analizom je obuhvaćen period od prvog kvartala 2008. do

četvrtog kvartala 2019, (48 opservacija). Budući da se dinamika stope inflacije, inflacionih očekivanja i indeksa jediničnih troškova rada prati na mesečnoj bazi, primenjena je konverzija na kvartalne podatke, primenom metode prosečnih opservacija. *Output* gep je izračunat dekomponovanjem serije kvartalnih podataka o realnom BDP-u na cikličnu i komponentu trenda, primenom Hodrik-Preskot (HP) filtera ($\lambda = 1600$).

Dinamika analiziranih varijabli u RS tokom posmatranog perioda predstavljena je na Slici 1. Uočava se da očekivana i stvarna stopa inflacije slede relativno sličan obrazac kretanja, a da se nakon 2014. njihove vrednosti značajno približavaju. To može biti inicijalni signal o statistički značajnoj vezi između ovih veličina. Takođe, period nakon 2014. karakteriše evidentan pozitivan odnos između *output* gepa i stope



Slika 1 Dinamika analiziranih varijabli u Republici Srbiji

Izvor: Autor, na osnovu podataka Narodne banke Srbije

inflacije, dok tačan smer veze između jediničnih troškova rada i stope inflacije nije vizuelno uočljiv. Preliminarna analiza relacija posmatranih varijabli, putem dijagrama raspršenosti (Slika 2), ukazuje da postoji pozitivna veza između stope inflacije i svih nezavisnih varijabli, osim jediničnih troškova rada, koji su negativno korelisani sa stopom inflacije. Naravno, to nužno ne upućuje na finalne rezultate analize, budući da je dinamika nezavisnih varijabli dekomponovana na pozitivne i negativne promene, koje zatim služe kao odvojeni regresori.

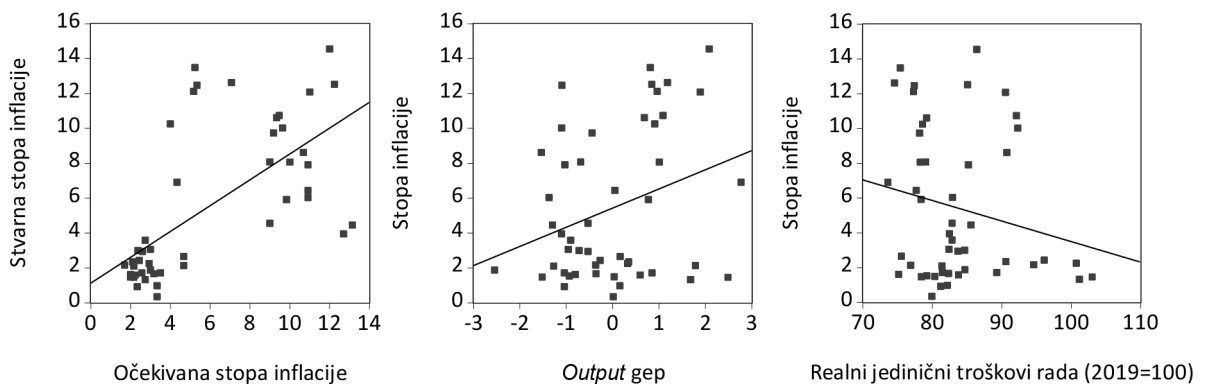
REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Budući da je za validnu primenu nelinearnog ARDL modela neophodno da sve varijable budu stacionarne u nivou i/ili u prvoj diferenci, najpre je potrebno primeniti različite testove jediničnog korena na posmatrane vremenske serije. Rezultati parametarskog Augmented Dickey-Fuller (ADF) i neparametarskog Phillips-Perron (PP) testa, dati u Tabeli 1, potvrđuju da je ovaj uslov ispunjen. Primenjen je i Zivot-Andrews test (Zivot & Andrews, 1992), kojim se uzima u obzir prisustvo strukturnih prekida i time dolazi do robustnijih rezultata. Ovaj test potvrđuje prethodne rezultate, odnosno, nijedna od posmatranih varijabli nije reda integrisanosti $I(2)$. Navedenim testom su određeni i kvartali u kojima je došlo do strukturnog prekida u vremenskim serijama

i na bazi kojih su kreirane veštačke promenljive. One uzimaju vrednost 0 do datuma prekida, a vrednost 1 nakon tog datuma.

Pre ocene parametara finalnog NARDL modela, neophodno je proveriti smer kauzalnosti između analiziranih varijabli. Sve verzije Filipsove krive, uključujući i novokejnzijsku, polaze od stope inflacije kao zavisne varijable. Shodno tome, primenjen je Grejndžerov test ne-kausalnosti kako bi se utvrdilo da li se prošlim promenama u jediničnim troškovima rada i *output* gepu mogu objasniti promene u stopi inflacije. Ovaj test je sproveden primenjujući Toda-Yamamoto proceduru (Toda & Yamamoto, 1995), budući da su testovi jediničnog korena pokazali da su vremenske serije različitog reda integrisanosti ($I(0)$ i/ili $I(1)$). Navedenom procedurom se ispituje kauzalnost između vremenskih serija u nivoima, čime se smanjuje rizik pogrešne procene njihove stacionarnosti (Wolde-Rufael, 2005). Takođe, ispitan je i smer uzročnosti između serija pozitivnih i negativnih promena jediničnih troškova rada, odnosno, *output* gega, i stope inflacije, na način koji sugeriše A. Hatemi-J (2012).

Rezultati testa uzročnosti dati su u Tabeli 2 i potvrđuju da je prisutan smer uzročnosti od realnih graničnih troškova i *output* gega ka stvarnoj stopi inflacije. Pored toga, pozitivne i negativne promene u ovim veličinama takođe predstavljaju odrednicu budućeg kretanja stope inflacije. Isto važi i za očekivanu stopu



Slika 2 Dijagrami raspršenosti odnosa stope inflacije i nezavisnih varijabli

Izvor: Autor, na osnovu podataka Narodne banke Srbije

Tabela 1 Rezultati testova stacionarnosti

Varijabla	ADF test		PP test		Zivot-Adreus test	
	Konstanta	Konstanta i trend	Konstanta	Konstanta i trend	t-statistika	Strukturni prekid
π	-1,66	-2,57	-1,88	-2,49	-4,64***	2014Q2
π^e	-1,28	-2,21	-1,56	-2,21	-4,95***	2012Q4
x	-2,88*	-2,84	-2,97**	-3,01	-3,95***	2014Q2
φ	-1,17	-0,99	-1,17	-0,87	-2,69*	2010Q2
$\Delta\pi$	-2,80*	-2,81	-3,99***	-4,02**	-3,59***	2013Q1
$\Delta\pi^e$	-5,95***	-6,08***	-5,76***	-5,73***	-6,81	2013Q3
Δx	-5,66***	-5,47***	-6,69***	-6,74***	-6,12*	2013Q4
$\Delta\varphi$	-6,94***	-7,31***	-6,93***	-7,81***	-4,83**	2015Q2

Napomena: Rezultati označeni simbolima *, ** i *** su statistički značajni na nivou 10%, 5% i 1%, respektivno.

Izvor: Autor

inflacije. Shodno tome, smer uzročnosti posmatranih varijabli koje se odnose na privredu RS su u skladu sa novokejnzijanskom Filipsovom krivom.

Finalna specifikacija NARDL modela za obe varijante novokejnzijanske Filipsove krive, predstavljena je u Tabeli 3. Do nje se došlo sukcesivnim uklanjanjem vremenskih pomaka koji nisu statistički značajni, počev od 4 inicijalna pomaka. Testovi reziduala (normalnosti, autokorelacije, heteroskedastičnosti, dinamičke stabilnosti i funkcionalne forme),

pokazuju da su oba modela dobro specificirana i stabilna. Rezultati testa kointegracije (FPSS), prikazani u poslednjem redu Tabele 3, potvrđuju da između zavisne i nezavisnih varijabli u oba modela postoji dugoročna veza. Očekivana buduća inflacija ima statistički značajan uticaj na stvarnu stopu inflacije u oba modela. Uočava se i da je, u prvom modelu, vrednost koeficijenta dugoročnog uticaja negativnih promena jediničnih troškova rada na inflaciju (L_φ) statistički značajna i veća od vrednosti

Tabela 2 Rezultati Grejndžerovog testa ne-kauzalnosti (Toda-Yamamoto procedura)

Simetrični pristup		Asimetrični pristup - pozitivne promene egzogenih varijabli		Asimetrični pristup - negativne promene egzogenih varijabli	
H_0	χ^2	H_0	χ^2	H_0	χ^2
$\varphi \rightarrow \pi$	7,57*	$\varphi^+ \rightarrow \pi$	8,06*	$\varphi^- \rightarrow \pi$	5,89*
$\pi \rightarrow \varphi$	1,20	$\pi \rightarrow \varphi^+$	1,29	$\pi \rightarrow \varphi^-$	3,85
$x \rightarrow \pi$	2,81*	$x^+ \rightarrow \pi$	6,09	$x^- \rightarrow \pi$	5,91*
$\pi \rightarrow x$	1,12	$\pi \rightarrow x^+$	3,52	$\pi \rightarrow x^-$	1,96
$\pi^e \rightarrow \pi$	6,40**	-	-	-	-
$\pi \rightarrow \pi^e$	2,13	-	-	-	-

Napomene: Simbol \rightarrow znači „ne uzrokuje u smislu Grejndžera“; rezultati označeni simbolima *, ** i *** su statistički značajni na nivou 10%, 5% i 1%, respektivno.

Izvor: Autor

koeficijenta pozitivnih promena (L_{ϕ}^+). Tačnije, povećanje jediničnih troškova rada za 1% povećava stopu inflacije za 0,28%, dok njihovo smanjenje za 1% vodi padu inflacije za 0,61%. Rezultati *Wald* testa (W_{LR}) potvrđuju da je odnos između promena jediničnih troškova rada i stope inflacije asimetričan u dugom roku. Budući da je dinamika navedenih troškova uslovljena promenom nivoa produktivnosti, ovaj nalaz ukazuje da bi unapređenje produktivnosti moglo da dovede do usporavanja troškovne inflacije kao komponente ukupne inflacije u RS.

U drugom modelu, promene *output* gepa, u oba smera, statistički značajno utiču na inflaciju, pri čemu je vrednost koeficijenta negativnih promena *output* gepa (L_x^-) veća od koeficijenta pozitivnih promena (L_x^+): smanjenje vrednosti *output* gepa za 1% vodi padu inflacije za 1,28%, dok povećanje njegove vrednosti za 1% izaziva porast stope inflacije za 1,09%. Međutim, rezultat *Wald* testa pokazuje da između vrednosti ova dva koeficijenta ne postoji statistički značajna razlika, odnosno, da je odnos *output* gepa i inflacije u dugom roku simetričan.

Ukoliko se prihvati da jedinični troškovi rada predstavljaju dobru aproksimaciju za granične troškove, može se konstatovati da su dobijeni rezultati o dugoročnom odnosu u posmatranim varijantama Filipsove krive konzistentni, budući da negativne promene *output* gepa (u periodu kontrakcije privrede) korespondiraju sa redukcijom graničnih troškova, zbog smanjenja stepena iskorišćenosti proizvodnih kapaciteta. Dakle, granični troškovi beleže prociklično kretanje, što je dokazano u brojnim empirijskim studijama (Alexová, 2012; Vasilev, 2015; Furuoka, 2016).

Kada je u pitanju kratkoročna asimetrija, *Wald* test (W_{SR}) pokazuje da je odnos između *output* gepa i stope inflacije asimetričan u kratkom roku, što nije slučaj kod modela sa jediničnim troškovima rada. Asimetrija u odnosu između *output* gepa i inflacije u kratkom roku je posledica nesrazmernog prilagođavanja inflacije tokom perioda ekspanzije i kontrakcije privrede usled prisustva određenog stepena rigidnosti cena, što je u skladu sa konceptom novekejnzijske Filipsove krive.

Kumulativni uticaj domaćih pokretača inflacije u RS, kao i tendenciju uspostavljanja dugoročne ravnoteže nakon inicijalnog poremećaja (šoka), moguće je pratiti putem dinamičkih multiplikatora (Shin *et al*, 2014). Slika 3a predstavlja efekte povećanja i smanjenja jediničnih troškova rada na stopu inflacije tokom vremena. Negativne promene ovih troškova (isprekidana siva linija) dovode do smanjenja stope inflacije, koje je izraženije kratkoročno (aproksimativno tokom 5 kvartala nakon inicijalnog šoka), a zatim se taj uticaj smanjuje ka dugom roku. Pozitivne promene jediničnih troškova rada (puna siva linija) inicijalno dovode do smanjenja stope inflacije, a zatim do povećanja u dugom roku. Isprekidana crna linija predstavlja razliku između efekata pozitivnih i negativnih promena na stopu inflacije, odnosno, asimetriju. Prikazana je zajedno sa pratećim linijama, koje označavaju donju i gornju granicu intervala poverenja od 95%. Ukoliko se nulta linija nađe u okviru intervala poverenja, to je pokazatelj da nema asimetrije. Sa Slike 3a se uočava da postoji dugoročna asimetrija, ali ne i kratkoročna, što je u skladu sa rezultatima *Wald* testa u Tabeli 3. Dugoročna ravnoteža se ostvaruje aproksimativno 10 kvartala nakon inicijalne promene jediničnih troškova rada.

Uticaj promena u *output* gepu na stopu inflacije od kratkog ka dugom roku, prikazan je na Slici 3b. Primetna je kratkoročna asimetrija, gde primat najpre imaju pozitivne, a zatim negativne promene *output* gepa. Tokom prva tri kvartala, smanjenje *output* gepa dovodi do povećanja stope inflacije, nakon čega dolazi do njenog smanjenja. Dakle, stopa inflacije značajno reaguje na promene *output* gepa u kratkom roku, ali je za uspostavljanje dugoročne ravnoteže neophodan znatno duži vremenski period. Prikazani dinamički multiplikatori potvrđuju rezultate *Wald* testa o prisustvu kratkoročne asimetrije.

Izloženi rezultati empirijske analize se, u kontekstu istraživačkih hipoteza, mogu sumirati na sledeći način. U oba modela novekejnzijske Filipsove krive, tekuća očekivanja buduće stope inflacije imaju statistički značajan uticaj na stvarnu stopu inflacije, što predstavlja potvrdu prve istraživačke

Tabela 3 Specifikacija NARDL modela novokejnzijanske Filipsove krive

Model sa jediničnim troškovima rada			Model sa autput gepom		
Varijabla	Koeficijent	p-vrednost	Varijabla	Koeficijent	p-vrednost
α_0	2,48	0,26	α_1	2,52	0,28
$\pi_{(t-1)}$	-0,39	0,00	$\pi_{(t-1)}$	-0,64	0,00
$\pi_{(t-1)}^e$	0,25	0,05	$\pi_{(t-1)}^e$	0,37	0,00
$\varphi_{(t-1)}^+$	0,11	0,06	$x_{(t-1)}^+$	0,69	0,00
$\varphi_{(t-1)}^-$	0,23	0,00	$x_{(t-1)}^-$	0,81	0,00
$\Delta\pi_{(t-1)}$	0,57	0,00	$\Delta\pi_{(t-1)}$	0,67	0,00
$\Delta\varphi_t^+$	-0,22	0,08	$\Delta\pi_{(t-2)}$	0,51	0,00
$\Delta\varphi_t^-$	0,07	0,62	Δx_t^+	0,46	0,12
$\Delta\varphi_{(t-2)}^-$	-0,27	0,02	$\Delta x_{(t-1)}^-$	-1,23	0,00
D	4,19	0,00	D	-	-
L_φ^+	0,28	0,11	L_x^+	1,09	0,00
L_φ^-	0,61	0,00	L_x^-	1,28	0,00
R ² (prilagođen)		0,65	R ² (prilagođen)		0,68
JB test	0,80	0,67	JB test	1,13	0,57
BG LM test	1,17	0,32	BG LM test	1,44	0,25
BPG test	0,31	0,97	BPG test	1,98	0,08
Cusum test		Stabilan	Cusum test		Stabilan
Cusum Sq. test		Stabilan	Cusum Sq. test		Stabilan
RESET test	0,74	0,39	RESET test	0,22	0,64
W_{LR}	11,56	0,00	W_{LR}	1,29	0,26
W_{SR}	0,01	0,95	W_{SR}	14,48	0,00
F_{PSS}	11,89	0,00	F_{PSS}	20,06	0,00

Napomene: D označava veštačku promenljivu koja predstavlja uticaj strukturnog prekida u vremenskoj seriji; JB, BG LM i BPG predstavljaju Jarque-Bera test normalnosti, Breusch-Godfrey test autokorelacije i Breusch-Pagan-Godfrey test heteroskedastičnosti reziduala, respektivno; Cusum (Cusum Squared) odnosi se na test kumulativne sume reziduala (kvadrata reziduala), čiji je grafički prikaz dat u Prilogu; W_{LR} i W_{SR} označavaju rezultate Wald testa o prisustvu dugoročne i kratkoročne asimetrije, respektivno; F_{PSS} se odnosi na vrednost F-statistike bounds testa (Pesaran et al, 2001).

Izvor: Autor

hipoteze. Vrednosti koeficijenata očekivane inflacije su relativno niske (0,25 u prvom i 0,37 u drugom modelu), što znači da ekonomski subjekti u RS većinom formiraju očekivanja inflacije po adaptivnoj šemi, odnosno, na osnovu prošlih stopa inflacije. Ovi rezultati su konzistentni sa nalazima za druge

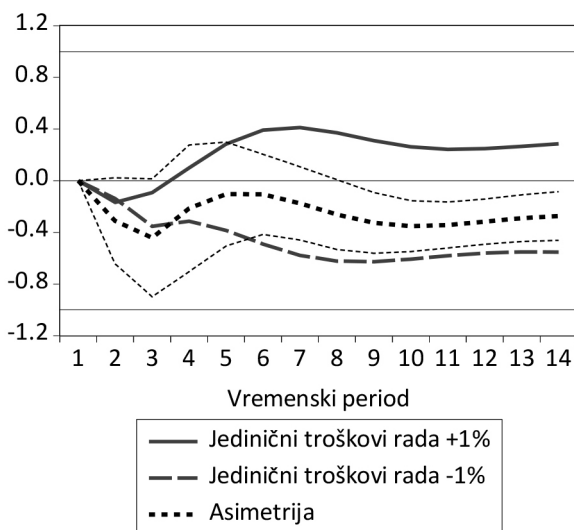
tranzicione privrede i zemlje sa nastajućim tržištem (Dabušinskas & Kulikov, 2007; Vašiček, 2010; Basarac et al, 2011; Furuoka, 2016).

Empirijska analiza je pokazala da nema dovoljno dokaza da se prihvati druga istraživačka hipoteza.

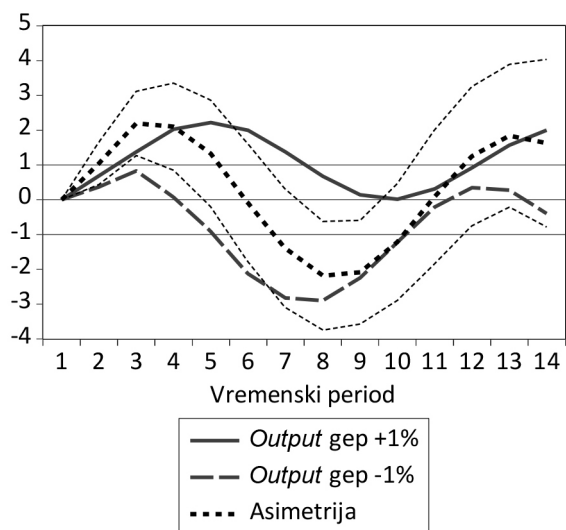
Jedinični troškovi rada, kao aproksimacija za realne granične troškove, imaju statistički značajan pozitivan dugoročni uticaj na stopu inflacije u RS, ali samo tokom privredne kontrakcije. Porast ovih troškova u periodu ekspanzije nema statistički značajan efekat na povećanje inflacije. Takođe, njihov dugoročni efekat na stopu inflacije u RS je asimetričan, što je u suprotnosti sa novokeynzijskom Filipsovom krivom.

Promene *output* gepa imaju statistički značajan uticaj na stopu inflacije, koja se simetrično prilagođava tokom perioda ekspanzije i kontrakcije privrede RS. Ovaj uticaj je pozitivan, odnosno, stopa inflacije se kreće prociklično (raste tokom ekspanzije, opada tokom kontrakcije privrede). Dakle, treća istraživačka hipoteza se potvrđuje. Budući da u modelu novokeynzijske Filipsove krive sa *output* gepom, očekivana buduća inflacija takođe ima statistički značajan uticaj na tekuću stopu, može se zaključiti da je potvrđena validnost ove varijante Filipsove krive u kontekstu privrede RS. Drugim rečima, ova relacija može nosiocima monetarne politike da posluži za praćenje uticaja promena u realnoj sferi privrede i inflacionim očekivanjima na dinamiku stvarne stope inflacije.

Vrednost koeficijenta determinacije (R^2) pokazuje da se promenama u *output* gepu i inflacionim očekivanjima može objasniti 68% varijacija u stopi inflacije u RS u posmatranom periodu. Ovaj nalaz je konzistentan sa rezultatima analize u nedavnoj studiji Svetske banke, u kojoj se ističe da je oko tri četvrtine promena u inflaciji rezultat uticaja domaćih pokretača (Ha, Ayhan Kose, Ohnsorge & Yilmazkuday, 2019). Pored toga, otkrivena razlika u intenzitetu dugoročnog uticaja *output* gepa na inflaciju u ekspanziji i kontrakciji privrede (koeficijenti L_x^+ i L_x^- , respektivno) implicira da ekspanzivna monetarna politika, koju Narodna banka Srbije sprovodi preko smanjenja referentne kamatne stope može dovesti do intenziviranja privredne aktivnosti bez stvaranja značajnijih inflatornih pritisaka. Ujedno, to je u skladu sa nalazima empirijske studije koju su sproveli P. Petrović, D. Brčerević i M. Gligorić (2017), u kojoj se zaključuje da je privredni rast RS za oko 2% ispod potencijalnog trenda rasta od 5% godišnje, odnosno, da je *output* gep negativan. U tom slučaju, monetarna ekspanzija bi dovela do približavanja stvarnog *output*-a potencijalnom, bez značajnijeg rasta stope inflacije.



(a)



(b)

Slika 3 Dinamički uticaj promena jediničnih troškova rada (a) i *output* gepa (b) na stopu inflacije

ZAKLJUČAK

Istraživanje u ovom radu imalo je za cilj da preispita validnost novokeynzijanske Filipsove krive u kontekstu privrede RS i da empirijski ispita uticaj domaćih pokretača inflacije. Rezultati ocenjenog NARDL modela impliciraju sledeće stavove.

Očekivana buduća inflacija ima statistički značajan uticaj na stvarnu stopu inflacije, bez obzira na specifikaciju novokeynzijanske Filipsove krive, ali je efekat inflacionih očekivanja manje izražen od uticaja prošle inflacije na tekuću stopu.

Realni granični troškovi proizvodnje, aproksimirani jediničnim troškovima rada, ispoljavaju statistički značajan uticaj na stopu inflacije u RS samo tokom perioda privredne kontrakcije. Drugim rečima, efekat ovih troškova na stopu inflacije nije u skladu sa relacijom novokeynzijanske Filipsove krive, budući da je njihov uticaj dugoročno asimetričan, a kratkoročno simetričan. Međutim, identifikovani smer asimetrije sugerise da se unapređenjem produktivnosti u dugom roku usporava rast troškovne inflacije kao komponente ukupne inflacije.

Promene u vrednosti *output* gepa tokom perioda ekspanzije i kontrakcije privrede RS imaju pozitivan, statistički značajan i simetričan efekat na stopu inflacije, koji je konzistentan sa ulogom koju *output* gep ima u okviru novokeynzijanskog koncepta Filipsove krive. Rezultati empirijske analize ukazuju da inflacija intenzivnije reaguje na negativne nego na pozitivne šokove ponude i tražnje, odnosno, značajnije opada tokom perioda kontrakcije privrede nego što raste tokom faze ekspanzije.

Osnovni doprinos istraživanja je kvantifikacija uticaja domaćih pokretača inflacije u RS (graničnih troškova i *output* gepa), u različitim fazama privrednog ciklusa i efekata inflacionih očekivanja na bazi ocenjenog ekonometrijskog modela novokeynzijanske Filipsove krive. Analiza mehanizma prilagođavanja stope inflacije na pozitivne i negativne šokove jediničnih troškova rada i *output* gepa, primenom dinamičkih multiplikatora, unapređuje razumevanje kumulativnog uticaja ekonomskih poremećaja na stopu inflacije od kratkog ka dugom roku.

Ocenjeni model novokeynzijanske Filipsove krive sa *output* gepom predstavlja argumentaciju u prilog svrsishodnosti ekspanzivne monetarne politike koju Narodna banka Srbije sprovodi tokom posmatranog perioda, budući da se tako može stimulisati privredna aktivnost bez stvaranja značajnijih inflatornih pritisaka.

Empirijska analiza u radu, međutim, nije lišena ograničenja. Najpre, vrednost *output* gepa dobijena je primenom Hodrik-Preskot filtera, budući da nije podložna direktnoj opservaciji. Primena drugih tehnika dekomponovanja vremenskih serija (kao što su Kalmanov filter, Band-pass filter, itd.), potencijalno bi rezultirala različitim vrednostima *output* gepa i eventualno vodila drugačijim rezultatima analize. Pored toga, u istraživanju su korišćeni jedinični troškovi rada, koji se odnose samo na sektor industrije, a ne na celokupnu privredu. Ovi troškovi, takođe, predstavljaju samo aproksimaciju za realne granične troškove, o čijoj stvarnoj dinamici ne postoje raspoloživi podaci. Konačno, iako je istraživanjem obuhvaćen period od 12 godina, broj opservacija je relativno mali (48). Svakako da bi uključivanje u analizu većeg broja opservacija moglo da potpunije osvetli karakter odnosa među posmatranim varijablama.

Buduća istraživanja dinamike inflacije u RS, mogla bi da se baziraju na konceptu tzv. hibridne novokeynzijanske Filipsove krive, koja, pored očekivane buduće inflacije, uključuje i uticaj prošlih stopa inflacije na tekuću stopu. Time bi se egzaktnije kvantifikovao uticaj inercione komponente u dinamici inflacije, što je važno pitanje u domenu dizajniranja efikasnih mera dezinflacione politike. Takođe, iako domaći pokretači u RS značajno determinišu varijacije u stopi inflacije, kao i u većini drugih privreda, istraživanje koje bi se baziralo na novokeynzijanskoj Filipsovoj krivoj, proširenoj varijablama otvorene privrede (udeo uvoza/izvoza u BDP-u, cena nafte itd.), moglo bi da identifikuje ključne eksterne činioce stope inflacije, što bi bilo u funkciji unapređenja efikasnosti ekonomske politike usmerene na očuvanje monetarne stabilnosti.

REFERENCE

- Abdih, Y., Lin, L., & Paret, A. (2018). Understanding Euro area inflation dynamics: Why so low for so long? *IMF Working Paper WP/18/188*, Washington.
- Alexová, M. (2012). Inflation drivers in new EU members. *Working Paper 6/2012*, National Bank of Slovakia.
- Basarac, M., Škrabić, B., & Sorić, P. (2011). The hybrid Phillips curve: Empirical evidence from transition economies. *Czech Journal of Economics and Finance*, 61(4), 367-383.
- Bildirici, M. E., & Sonustun Özaksoy, F. (2018). Backward bending structure of Phillips Curve in Japan, France, Turkey and the U.S.A. *Economic Research*, 31(1), 537-549. doi:10.1080/1331677X.2018.1441046
- Bouda, M. (2013). Estimation of the New Keynesian Phillips curve in the Czech environment. *Acta Oeconomica Pragensia*, 5, 31-46. doi:10.18267/j.aop.414
- Chin, K. H. (2018). New Keynesian Phillips curve with time-varying parameters. *Empirical Economics*, 57(6), 1869-1889. doi:10.1007/s00181-018-1536-2
- Dabušinskas, A., & Kulikov, D. (2007). New Keynesian Phillips curve for Estonia, Latvia and Lithuania. *Working Paper 7/2007*, Eesti Pank, Bank of Estonia.
- Egan, P. G., & Leddin, A. J. (2017). The Chinese Phillips curve - Inflation dynamics in the presence of structural change. *Journal of Chinese Economic and Business Studies*, 15(2), 165-184. doi:10.1080/14765284.2017.1325597
- European Central Bank. (2017). *ECB Economic Bulletin*, 4/2017.
- Friedrich, C. (2016). Global inflation dynamics in the post-crisis period: What explains the puzzles? *Economics Letters*, 142(C), 31-34. doi:10.1016/j.econlet.2016.02.032
- Furuoka, F. (2016). A scientific inquiry on the estimation of the Phillips curve in the Baltic region. *Engineering Economics*, 27(3), 276-284. doi:10.5755/j01.ee.27.3.6896
- Galí, J., & Gertler, M. (1999). Inflation dynamics: A structural econometric analysis. *Journal of Monetary Economics*, 44(2), 195-222. doi:10.1016/S0304-3932(99)00023-9
- Galí, J. (2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*. New Jersey, NJ: Princeton University Press.
- Globan, T., Arčabić, V., & Sorić, P. (2015). Inflation in new EU member states: A domestically or externally driven phenomenon? *Emerging Markets Finance and Trade* 51(6), 1-15.
- Ha, J., Ayhan Kose, M., Ohnsorge, F., & Yilmazkuday, H. (2019). Sources of inflation: Global and domestic drivers. In J. Ha, M. Ayhan Kose, & F. Ohnsorge (Eds.). *Inflation in Emerging and Developing Economies: Evolution, Drivers, and Policies* (pp. 143-199). Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
- Hałka, A., & Kotłowski, J. (2016). Global or domestic? Which shocks drive inflation in European small open economies? *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(8), 1812-1835. doi:10.1080/1540496X.2016.1193001
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43(1), 447-456. doi:10.1007/s00181-011-0484-x
- Ho, S., & Iyke, B. N. (2019). Unemployment and inflation: Evidence of a nonlinear Phillips curve in the Eurozone. *The Journal of Developing Areas*, 53(4), 151-163. doi:10.1353/jda.2018.0077
- Jarociński, M., & Lenza, M. (2018). An inflation-predicting measure of the output gap in the Euro area. *Journal of Money, Credit and Banking*, 50(6), 1189-1224. doi:10.1111/jmcb.12496
- Jašová, M., Moessner, R., & Takáts, E. (2018). Domestic and global output gaps as inflation drivers: What does the Phillips curve tell? *BIS Working Papers*, No. 748, Bank for International Settlements, Switzerland.
- Lagoa, S. (2014). Determinants of inflation differentials in the Euro area: Is the New Keynesian Phillips curve enough? *Journal of Applied Economics*, 20(1), 75-103. doi:10.1016/S1514-0326(17)30004-1
- Lepetit, A. (2018). Asymmetric unemployment fluctuations and monetary policy trade-offs. *HAL Working Paper 01536416*.
- Mazumder, S. (2012). European inflation and the New Keynesian Phillips curve. *Southern Economic Journal*, 79(2), 322-349. doi:10.4284/0038-4038-2011.149
- Moosa, I. A., 1997. A cross-country comparison of Okun's coefficient. *Journal of Comparative Economics*, 24(3), 335-356.
- Morley, J., & Panovska, I. B. (2019). Is business cycle asymmetry intrinsic in industrialized economies? *Macroeconomic Dynamics*, 1-34. doi:10.1017/S1365100518000913

- Narodna banka Srbije (2018). *Godišnji izveštaj o monetarnoj politici u 2018. godini*. Beograd, RS: Narodna banka Srbije.
- Oinonen, S., & Paloviita, M. (2014). Updating the Euro area Phillips curve: The slope has increased. *Research Discussion Paper No. 31/2014*, Bank of Finland.
- Orphanides, A., & van Norden, S. (2005). The reliability of inflation forecasts based on output gap estimates in real time. *Journal of Money, Credit and Banking*, 37(3), 583-601.
- Peneva, E. V., & Rudd, J. B. (2017). The passthrough of labor costs to price inflation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(8), 1777-1802. doi:10.1111/jmcb.12449
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. doi:10.1002/jae.616
- Petrović, P., Mladenović, Z., & Nojković, A. (2011). Inflation triggers in transition economies: Their evolution and specific features. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(5), 101-124. doi:10.2753/REE1540-496X470505
- Petrović, P., Brčerević D., & Gligorić M. (2019). Why is Serbia an economic growth underachiever? *Ekonomika preduzeća*, 67(1-2), 17-32. doi:10.5937/ekopre1808017P
- Posch, J., & Rumler, F. (2014). Semi-structural forecasting of UK inflation based on the hybrid New Keynesian Phillips curve. *Journal of Forecasting*, 34(2), 145-162. doi:10.1002/for.2319
- Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In R. Sickles, & W. H. Hurn (Eds.), *Festschrift in honor of Peter Schmidt* (pp. 281-314). Germany: Springer.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250. doi:10.1016/0304-4076(94)01616-8
- Vašiček, B. (2011). Inflation dynamics and the New Keynesian Phillips curve in four Central European countries. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(5), 71-100. doi:10.2753/REE1540-496X470504
- Vasilev, A. (2015). New Keynesian Phillips curve estimation: The case of Hungary (1981-2006). *Managing Global Transitions*, 13(4), 355-367.
- Wolde-Rufael, Y. (2005). Energy demand and economic growth: The African experience. *Journal of Policy Modeling*, 27(8), 891-903. doi:10.1016/j.jpolmod.2005.06.003
- Xu, Q., Niu, X., Jiang, C., & Huang, X. (2015). The Phillips curve in the US: A nonlinear quantile regression approach. *Economic Modelling*, 49(C), 186-197. doi:10.1016/j.econmod.2015.04.007
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270. doi:10.2307/1391541

Primljeno 6. aprila 2020,

nakon revizije,

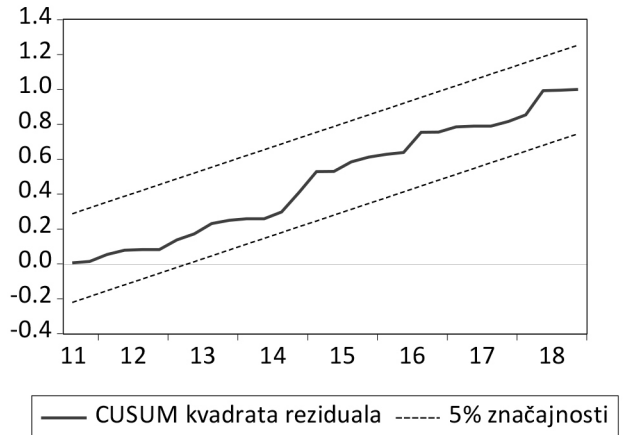
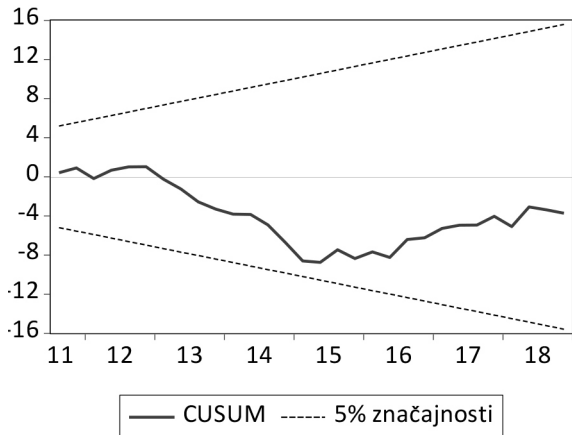
prihvaćeno za publikovanje 17. avgusta 2020.

Elektronska verzija objavljena 19. avgusta 2020.

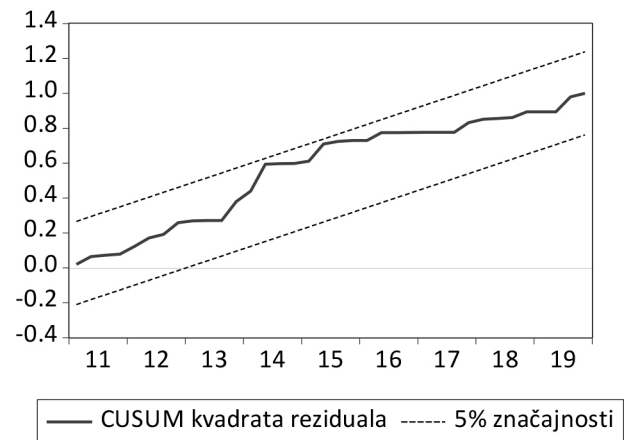
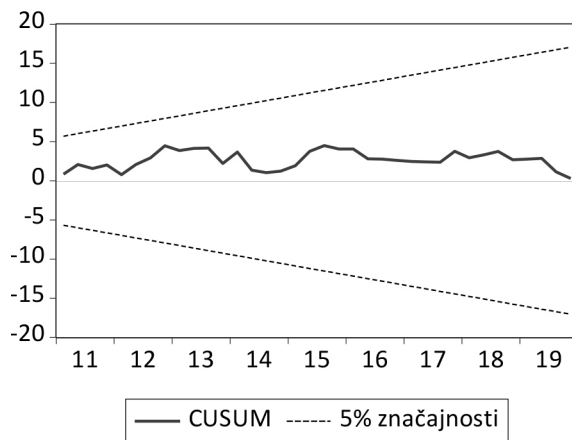
Vladimir Mihajlović je docent na Ekonomskom fakultetu Univerziteta u Kragujevcu, gde je doktorirao u naučnoj oblasti Opšta ekonomija i privredni razvoj. Glavne oblasti njegovog naučnog istraživanja odnose se na razvoj ekonomske misli, makroekonomsku analizu i modeliranje, i tržište rada.

PRILOG

Grafički prikazi rezultata testova dinamičke stabilnosti modela novokejnzijanske Filipsove krive



Model sa jediničnim troškovima rada



Model sa *output* gepom

Izvor: Autor

THE NEW KEYNESIAN PHILLIPS CURVE AND THE EFFECTS OF DOMESTIC INFLATION DRIVERS IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Vladimir Mihajlovic

Faculty of Economics, University of Kragujevac, Kragujevac, The Republic of Serbia

This study investigates the validity of the New Keynesian Phillips curve in the Republic of Serbia. By means of empirical analysis, the impact of domestic inflation drivers, i.e. inflation expectations, real marginal costs and the output gap, is quantified. The results reveal that inflation in Serbia responds more intensively to negative rather than positive supply and demand shocks as it decreases more significantly in economic contraction than in expansion. The estimated model of the New Keynesian Phillips curve with marginal costs gives the unambiguous evidence that the growth of cost-push inflation could be reduced by a productivity-enhancing policy. Expected inflation significantly impacts the actual inflation rate, albeit inflation dynamics are dominated by inertia, i.e. past rates affect the current. The empirical estimate of the New Keynesian Phillips curve model with the output gap that indicates monetary expansion in the Republic of Serbia might, inter alia, stimulate the economic activity without causing significant inflationary pressures to occur.

Keywords: inflation rate, output gap, unit labor costs, nonlinear ARDL model, dynamic multiplier, asymmetry

JEL Classification: B22, C13, C32, E31