



UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI
FAKULTET
DEPARTMAN ZA MATEMATIKU I
INFORMATIKU



Analiza strategija monetarne politike: ciljanje inflacije nasuprot ciljanju stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda primenom novokejnjanskog modela

MASTER RAD

Mentor:
Doc. dr Miloš Božović

Student:
Milica Savičić
Br. indeksa:
233m/14

Novi Sad, 2017.

Sadržaj

1 Uvod	3
2 Monetarna politika centralne banke: ciljevi i strategije	6
2.1 Ciljevi monetarne politike	7
2.2 Instrumenti monetarne politike	9
2.3 Transmisioni mehanizmi monetarne politike	10
2.4 Strategije monetarne politike	12
2.4.1 Ciljanje inflacije	13
2.4.2 Ciljanje deviznog kursa	15
2.4.3 Ciljanje monetarnih agregata	16
2.4.4 Ciljanje stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda	16
2.4.5 Ciljanje inflacije i deviznog kursa	17
2.5 Monetarna politika Narodne banke Srbije	18
3 Model: teorija i numerička implementacija	20
3.1 Model	20
3.1.1 Podaci	22
3.1.2 Transmisioni mehanizam modela	24
3.1.3 Devizni kurs	26
3.1.4 Proizvodni jaz	30
3.1.5 Filipsova kriva	33
3.1.6 Pravilo monetarne politike	36
3.2 Ocena trendova i jazova	39
3.3 Svojstva modela	45
4 Zaključak	54
Literatura	56
A Pregled ekonomskih pojmova	i
B Hodrick-Prescott filter	iv
C Kalman filter	vi

Glava 1

Uvod

U prethodnom periodu centralna banka je svoju osnovnu funkciju: očuvanje monetarne i finansijske stabilnosti, sprovodila bazirajući se na standardne ekonomski prepostavke i analize. Međutim, adekvatne mere i pravovremeno reagovanje na tržišne promene od strane centralne banke kao kreatora monetarne politike zahtevalo je mnogo više od jednostavne analize. Stoga je centralna banka morala da pronađe način za brzo i efikasno ispitivanje rizika ostvarenja unapred utvrđenih ciljeva, kao i mere koje bi sprovodila u slučaju realizacije nekih od njih. Mnoge centralne banke su se upravo iz tog razloga odlučile da razviju modele koji bi im služili kao podrška pri donošenju odluka.

Predmet ovog istraživanja proizišao je iz potrebe da se centralnoj banci olakša rešavanje problema vezanih za sprovođenje monetarne politike.

Cilj postavljen u radu jeste da se na jedan pragmatičan način izvrši analiza strategija monetarne politike centralne banke, pre svega ciljanja inflacije kao strategije koju primenjuje najveći broj centralnih banaka i ciljanja stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda. Režim ciljanja stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda nije usvojen od strane nijedne centralne banke, međutim, u periodu nakon svetske ekonomski krize, brojni ekonomisti smatraju da bi upravo ovaj režim bio odgovarajuća alternativa postojećim režimima. U svrhu toga, u radu će biti opisan kvartalni model za srednjoročne projekcije, primenjen na podacima ekonomije Republike Srbije i detaljno će biti predstavljena njegova uloga u procesu odlučivanja centralne banke pri različitim režimima monetarne politike.

U procesu sprovođenja monetarne politike, neophodno je da centralne banke odrede krajnji cilj koji žele da ostvare (najčešće je to cenovna stabilnost ili visok ekonomski rast), kao i instrumente monetarne politike koje će tom prilikom koristiti. Stoga će u prvom delu rada biti objašnjeni bitni pojmovi neophodni za razumevanje monetarne politike u opštem smislu. Pre svega, biće reči o instrumentima monetarne politike, gde će se pod osnovnim podrazumevati referentna kamatna stopa. S obzirom da ovaj instrument deluje na krajnji cilj s vremenskim pomakom, neophodno je pomoćno sredstvo (model) kojim bi se projektovao glavni cilj, ali pre svega putanja referentne kamatne stope koju bi trebalo slediti da bi se on i dostigao. Promene referentne kamatne stope se emituju kroz kanale monetarne transmisije, te je neophodno opisati i tipične kanale kojim se nastale promene mogu emitovati na krajnji cilj. Bez obzira na cilj koji

kreatori monetarne politike teže da ostvare, jedna od ključnih stavki njihovog uspeha, biće i strategija koju će odabratи. Svaka strategija će biti pažljivo razmotrena, sa intencijom da se istaknu njihove prednosti i nedostaci. Na osnovu prethodno navedenog cilja neophodno je utvrditi i da li postoje statistički značajnije razlike u ishodima na ekonomiju pri primeni različitih strategija monetarne politike. Pored toga, u ovom delu biće reči o monetarnoj politici Narodne banke Srbije, kao i iskustvima drugih centralnih banaka pri sprovođenju monetarne politike u okviru različitih režima.

Na osnovu definisanog problema, predmeta i formulisanih ciljeva istraživanja postavljena je osnovna hipoteza u radu i odnosi se na pitanje: *Da li se primenom modela za srednjoročne projekcije konstruisanom po ugledu na modele koje koriste centralne banke, dobijaju značajni pokazatelji na planu kvaliteta i efikasnosti donošenja odgovarajućih mera u okviru različitih režima monetarne politike i kakve bi posledice one imale na ekonomiju?*

Stoga će u drugom delu rada biti opisana struktura modela za srednjoročne projekcije uz detaljan prikaz glavnih jednačina koje ga opisuju. Model koji će biti opisan spada u grupu tzv. novokejnjizjanskih modela, koji se baziraju na pretpostavci da se uloga monetarne politike ogleda u usidravanju očekivanja ekonomskih subjekata. Koeficijenti modela nisu ocenjeni, već kalibrirani u skladu sa ekonomskom teorijom, ali uzimajući u obzir i karakteristike ekonomije Republike Srbije. Realne promenljive, kao što su: ekonomska aktivnost, realna kamatna stopa i realni devizni kurs u modelu su prikazani u obliku jazova, tj., odstupanja od svog potencijalnog nivoa. Iz tih razloga potrebno je dati detaljan opis i samog procesa njihovog razlaganja na neopažene komponente (trend i jaz), gde su primenjeni Kalmanov i Hodrick-Prescott filter. U ovom delu rada će biti ispitana i svojstva modela pri različitim režimima monetarne politike, gde će se kao osnovni metod koristiti funkcija odgovora na impulse.

Funkcija odgovora na impulse nam daje odgovor na pitanje kako promenljive u modelu reaguju na šok nastao u jednoj od promenljivih, gde će promene u najvažnijim makroekonomskim pokazateljima biti grafički prikazane. Dobijene informacije će biti od velikog značaja pri zaključnom razmatranju.

Istraživanje će biti realizovano kombinovanom metodom koja podrazumeva modelovanje, analizu, sintezu, komparaciju i analogiju. Numerička implementacija će se izvršiti u matematičkom softveru Matlab i u te svrhe koristiće se paket pogodan za makroekonomsko modeliranje IRIS¹.

¹Videti Beneš, J., i Fukač, M. (2008), *A Cook-Book of IRIS* [2].

* * *

Veliku zahvalnost dugujem svom mentoru dr Milošu Božoviću na konstruktivnim savetima, sugestijama i pomoći ukazanoj tokom izrade master rada. Želela bih da se zahvalim i članovima komisije dr Nataši Krejić i dr Jasni Atanasijević na saradnji i na svom znanju prenetom tokom osnovnih i master studija.

Želim da se zahvalim i svojim kolegama iz Narodne banke Srbije na ukazanoj pomoći i razumevanju, pre svega Mirku Đukiću na predloženoj temi koja mi je umnogome proširila vidike i svakako pomerila granice, kao i na svim korisnim savetima pri izradi master rada.

Ovom prilikom želim da se zahvalim i svima onima koji su mi na bilo koji način pružili pomoć, posebno Aleksandru na svoj podršci i ljubavi koju mi svakodnevno ukazuje, svojim roditeljima Jovanu i Ireni koji su moj oslonac u svemu što radim, sestrama Aleksandri i Jasmini, kao i svim dragim kolegama koji su učinili moje studiranje lepšim.

Milica Savičić

Glava 2

Monetarna politika centralne banke: ciljevi i strategije

"Postoji široka saglasnost oko ciljeva ekonomске politike: visoka zaposlenost, stabilne cene, brzi rast. Manja saglasnost postoji oko toga u kojoj meri su ovi ciljevi međusobno uskladljivi, a najmanja saglasnost oko pitanja uloge koju pojedini instrumenti mogu i treba da imaju u postizanju različitih ciljeva."

Milton Friedman

Monetarna politika predstavlja skup propisa, akcija i instrumenata kojima centralna banka reguliše nivo, strukturu i dinamiku raspoloživog novca u privredi. Uzimajući u obzir da je svaka država uređena i organizovana na jedinstven način, kao i to da se njihova tržišta međusobno značajno razlikuju, centralne banke će u skladu sa tim određivati kakvu će monetarnu politiku sprovoditi. Stručno i dosledno vođenje monetarne politike od strane njenih kreatora je osnova za razvoj zdrave ekonomije. Složenost sprovođenja monetarne politike se oslikava u odabiru intermedijarnih ciljeva i instrumenata, čijim se upravljanjem teži ostvarenju krajnjeg cilja, što je najčešće stabilnost cena i visok ekonomski rast, a u širem smislu može uključivati finansijsku stabilnost i visoku stopu zaposlenosti. Isto tako treba imati u vidu i činjenicu da i male promene uslova u realnom okruženju, mogu imati snažan uticaj na ekonomiju.

Zarad efikasnog sprovođenja monetarne politike, centralne banke moraju imati tačnu procenu vremena i moguće posledice njenih mera na ekonomiju, što podrazumejava razumevanje instrumenata i transmisionih mehanizama monetarne politike.

Na krajnji cilj, kreatori monetarne politike mogu da utiču putem kanala monetarne transmisije, a intenzitet i brzina uticaja će pre svega zavisiti od odabira instrumenata monetarne politike. Stoga je prethodno identifikovanje kanala monetarne transmisije, neophodno da bi se utvrdio set najefikasnijih instrumenta koje će kreatori monetarne politike koristiti za postizanje svojih ciljeva, kao i da bi se odredio pravi trenutak za preduzimanje relevantnih mera.

Pre navođenja opisa, koji se odnose na instrumente i kanale monetarne transmisije, razmatraće se ciljevi koje kreatori monetarne politike najčešće teže da ostvare.

2.1 Ciljevi monetarne politike

Ako se posmatra duži istorijski period, centralno bankarstvo je uglavnom beležilo neuspene, kada je reč o sprovođenju monetarne politike. Različite strategije centralnih banaka, su za posledicu imale i različite krajnje ishode, te su lekcije naučene u tim epohama od velikog značaja za današnje kreatore monetarne politike. Ono čemu svaka centralna banka teži, jeste da se rizik za ponovnim neuspehom svede na minimum, a to je moguće jedino racionalnim odabirom glavnog cilja, kao i strategije kojom će se na efikasan način upravljati. Da bi konačni ishod bio zadovoljavajući, neophodno je da se njegovom postizanju pristupi sa visokim stepenom opreznosti i odgovornosti, tako što će se razmotriti različite opcije i odabratи najbolja strategija u datim uslovima.

Za ostvarivanje prethodno utvrđenih ciljeva, veliki značaj imaju informisanje i razumevanje ekonomskih subjekata o akcijama koje će centralna banka sprovoditi u tom slučaju, a razlog je taj što krajnji ishod najviše zavisi od ponašanja ekonomskih subjekata i odluka koje donose. Na primer, ako centralna banka odluči da promeni visinu kamatne stope, za posledicu će imati direktni uticaj na nivo ukupne ekonomske aktivnosti. Rast kamatnih stopa smanjuje potraživanja za dodatnim sredstvima, čime se smanjuje potrošnja i investicije, a to dalje dovodi do pada proizvodnje i veće stope inflacije, odnosno do pada opšte ekonomske aktivnosti. Stoga je prilikom izbora krajnjeg cilja monetarne politike, neophodno razmotriti i mogućnost razumevanja istog od strane šire javnosti, kao jedan od bitnih faktora.

Za odabir optimalne strategije sprovođenja monetarne politike, centralne banke pored toga što moraju imati jasno određen cilj, neophodno je da uzmu u obzir i razvijenost tržišta kao i potencijal ekonomije za njegovo ostvarivanje. Praksa je pokazala da je više ciljeva istovremeno teško ostvariti, skoro nemoguće. Krajnje ciljeve nije moguće svrstati u niz u kojem bi se bi se najvažniji od njih našao na samom vrhu, ali je moguće izdvojiti one ciljeve koji su usvojeni od strane najvećeg broja centralnih banaka. Ovi ciljevi biće opisani u nastavku rada.

Stabilnost cena se poslednjih decenija, u velikom broju zemalja, javlja kao najvažniji cilj kreatorima monetarne politike. Nestabilnost cena može dovesti do nesigurnosti ekonomskih subjekata, a isto tako u velikoj meri otežava buduća planiranja. Na primer, osobe koje štede novac za kupovinu nekretnine ili roditelji za troškove studiranja svoje dece, susreću se sa problemom koliko je potrebno odvojiti novčanih jedinica sada, da bi pokrili buduće obaveze. Centralne banke sprovode monetarnu politiku u cilju ostvarivanja cenovne stabilnosti, tako što javno objavljuju koliku stopu inflacije teže da ostvare u određenom periodu, što kao posledicu ima usidravanje očekivanja ekonomskih subjekata u pogledu inflacije. Stabilnost cena na tržištu je stanje ekonomije koje dovodi sve ekonomske subjekte u bolji položaj, potrošače koji mogu da planiraju potrošnju u budućnosti, proizvođače koji donose odluke o mogućim investicijama i proširivanju proizvodnje, što će za posledicu imati viši ekonomski rast i poboljšanje opštih ekonomskih uslova, a to je svakako željeni ishod svakog kreatora monetarne politike. Uzimajući u obzir iskustva centralnih banaka zemalja u tranziciji, od 2008. i Narodna banka Srbije (u daljem tekstu NBS) sprovodi monetarnu politiku u cilju ostvarivanja stabilnosti

cena, a o čemu će više reći biti u poglavlju 2.5.

Visok stepen zaposlenosti predstavlja jedan od značajnih ciljeva prilikom sprovođenja monetarne politike. Pri niskoj stopi zaposlenosti, domaćinstva se susreću sa finansijskim poteškoćama, raste stopa kriminala i životni standard pada daleko ispod prosjeka. Isto tako, pri višoj stopi nezaposlenosti društvo se susreće sa pojavom dokolice, a dolazi i do smanjenja resursa, što za posledicu ima i pad proizvodnje, zatvaranje firmi i propadanje opreme. To svakako nisu krajnji ishodi koji se žele ostvariti. Međutim, postavlja se pitanje: *Koja stopa zaposlenosti je poželjna? Da li vredi težiti ka ekonomiji u kojoj je stopa nezaposlenosti jednak nuli?* Kreatori monetarne politike ne teže da ostvare punu stopu zaposlenosti, jer takvi ciljevi nisu realni ni u jednoj ekonomiji, uzimajući u obzir da nije cilj svih ekonomskih subjekata da rade i to da se pojedini nalaze u postupku promene zanimanja, pa su trenutno nezaposleni. Takođe, česta je pojava trajnog napuštanja posla radi ličnog usavršavanja, odgajanja svoje dece i drugih važnih aktivnosti. Kreatori monetarne politike sa ovakvim krajnjim ciljem teže ostvarenju one stope zaposlenosti gde su tražnja i ponuda za radom izjednačene. Stopa nezaposlenosti u kojoj je tražnja za radom jednaka ponudi naziva se neutralna stopa nezaposlenosti¹.

Visok ekonomski rast je cilj koji je blisko povezan sa ciljem gde kreatori monetarne politike teže da ostvare visok stepen zaposlenosti, jer se pri manjoj stopi nezaposlenosti ostvaruje viši nivo proizvodnje, što dalje vodi ka rastu investicija i potrošnje. Ako je primarni cilj kreatora monetarne politike visok ekonomski rast, firme će u skladu sa tim, povećati investicije u opremu i razvoj proizvodnje. Ovakva monetarna politika imala bi pozitivan uticaj i na životni standard domaćinstava, što podrazumeva povećanje količine raspoloživog novca kojeg bi ona posedovala, odnosno novca koji bi se sačuvao u vidu štednje ili kupovinom odgovarajućih aktiva. Uzimajući u obzir važnost ovog cilja, ukoliko se centralne banke odluče da definišu neki drugi cilj kao glavni, svakako, veliki akcenat stavljaju i na ostvarivanje što veće stope rasta domaće proizvodnje.

Stabilnost kamatnih stopa je, svakako, poželjan cilj svake centralne banke. Velika volatilnost kamatnih stopa doprinosi tome da planovi za budućnost postanu neizvesni. Promene kamatnih stopa znatno utiču na štedište i lica koja se zadužuju na duži vremenski rok. Stabilnost kamatnih stopa se javlja i kao posledica stabilnosti cena, jer pri niskim i stabilnim cenama niske su i stabilne kamatne stope.

Stabilnost finansijskog tržišta je cilj od izuzetnog značaja za ekonomije koje prolaze kroz krizni period, a blisko je povezan sa stabilnošću kamatnih stopa, kao ciljem monetarne politike. U pitanju je cilj koji nema opšteprihvaćenu definiciju, ali se pod njim najčešće podrazumeva odsustvo kriza finansijskog sektora ili velikih fluktuacija na finansijskom tržištu. Schinasi (2005) smatra da stabilan finansijski sistem omogućava efikasnu alokaciju ekonomskih resursa, određuje cenu i upravlja finansijskim rizicima i sposoban je da obavlja ove funkcije i kad je suočen sa eksternim šokovima i neravnotežama. Postavlja se pitanje, zašto kreatori monetarne politike postavljaju kao svoj cilj stabilnost finansijskog tržišta, kad u najvećem broju zemalja ona ne zavisi isključivo od centralne banke, već postoji podela odgovornosti između centralne banke,

¹Procena neutralne stope nezaposlenosti je za tržište SAD između 4,5 – 6,5 %.

ministarstva finansija i supervizorskih agencija. Goodhart (2005) smatra da odgovor leži u tome da buduću finansijsku krizu nagoveštavaju ekspanzija novca i bankarskih kredita. Prilično je rasprostranjeno mišljenje da su finansijska i cenovna stabilnost uzajamno povezane.

Stabilnost deviznog tržišta ima sve veći značaj u privredama gde su uvoz i izvoz primarni. Fluktuiranje deviznog kursa direktno utiče na ukupnu tražnju, kako za uvezenim dobrima, tako i za dobrima proizvedenim u zemlji. Nesigurnost ekonomskih subjekata je svakako posledica koja nije poželjna od strane nijedne centralne banke. Stoga se ostvarivanju stabilnosti deviznog tržišta posvećuje posebna pažnja, kao glavnom ili pomoćnom cilju za ostvarenje drugih, gore navedenih ciljeva. Posledice koje mogu nastati pri nestabilnom deviznim kursem mogu biti različite. Na primer, apresijacija domaće valute u odnosu na stranu čini domaća dobra manje konkurenčnim, jer su tada strana dobra atraktivnija domaćim konzumentima, što za posledicu može imati smanjenje tražnje za domaćim proizvodima, a samim tim i do smanjenja njihove proizvodnje. Stabilan devizni kurs je predstavljao glavni cilj Narodne banke Srbije pre nego što je odlučeno da je cenovna stabilnost cilj koji bi trebao da dovede do boljih ekonomskih izgleda u dugom roku.

2.2 Instrumenti monetarne politike

Osnovni izazovi sa kojima se susreću kreatori monetarne politike su, pored izbora režima monetarne politike o kojima će više reći biti u narednom poglavljiju, od velikog značaja i odabir instrumenata koji će se koristiti za postizanje glavnog cilja, kao i izbor pomoćnih ili posrednih varijabli kao deo transmisionog mehanizma preko koga će promene u instrumentima monetarne politike uticati na krajnji cilj, a koje centralna banka do neke mere može da kontroliše.

Instrumenti kojima centralne banke odgovaraju na domaće i eksterne šokove (vidi Gray [11]), a koji se primenjuju za ostvarivanje glavnog cilja monetarne politike su:

- Referentna kamatna stopa;
- Operacije na otvorenom tržištu - operacije koje centralne banke sprovode u cilju očuvanja likvidnosti banaka, a podrazumevaju kupovinu i prodaju HoV različitih ročnosti;
- Intervencije na deviznom tržištu – podrazumevaju kupovinu i prodaju deviza na domaćem tržištu u cilju smanjenja dnevnih oscilacija kursa, održanje finansijske stabilnosti, kao i održanje adekvatnog nivoa deviznih rezervi;
- Obavezna rezerva - deo sredstava koje su poslovne banke u obavezi da drže na računu centralne banke i čijom se promenom utiče na smanjenje ili proširenje kreditnog potencijala banaka (5% za depozite u dinarima do dve godine u slučaju NBS);

- Kreditne i depozitne olakšice – kreditne olakšice predstavljaju kredite koje poslovne banke uzimaju od centralne banke u cilju održavanja dnevne likvidnosti polaganjem svojih HoV, dok se pod depozitnim olakšicama podrazumeva prekonočno deponovanje viška sredstava poslovnih banaka na račun centralne banke.

U slučaju Narodne banke Srbije, osnovni instrument za sprovođenje monetarne politike je referentna kamatna stopa², dok ostali instrumenti imaju pomoćnu ulogu, tj., služe kao podrška prilikom transmisije referentne kamatne stope, a od velikog su značaja za sam razvoj finansijskog i deviznog tržišta.

Centralne banke sprovode monetarnu politiku promenom vrednosti instrumenata, a da bi se efekti promena odrazili na ekonomiju, često je potrebno da prođe određeni vremenski period jer njihov uticaj nije direktni. Iz tog razloga se centralne banke usredsređuju na izvršavanje operativnih i intermedijarnih (prelaznih) ciljeva, od čijeg će izbora zavisiti i strategija koju će koristiti za ostvarivanje krajnjeg cilja.

2.3 Transmisioni mehanizmi monetarne politike

Za ostvarivanje glavnog cilja monetarne politike, pored instrumenata, neophodno je i razumevanje kanala monetarne transmisije, putem kojih se njihove promene odražavaju na krajnji cilj. Kanali monetarne transmisije zavisiće, pre svega, od cilja koji kreatori monetarne politike teže da ostvare. Dragutinović (2008) je kao najznačajnije izdvjila: kanal kamatnih stopa, kanal deviznog kursa, kreditni kanal i kanal cena imovine. U malim otvorenim privredama, poput naše, najvažniju ulogu imaju kanal kamatnih stopa i kanal deviznog kursa.

Kanal kamatnih stopa podrazumeva da se kroz promenu referentne kamatne stope vrši uticaj na kamatne stope kojima tržišni učesnici međusobno razmenjuju novčana sredstva, bilo da su to finansijske institucije, pravna lica, krajnji potrošači ili, pak, sama centralna banka. U kojoj meri i na koji način će se nastale promene odraziti na tržište zavisi, pre svega od toga da li su promene mera monetarne politike bile anticipirane i šta tržišni učesnici očekuju u budućnosti. Promenom visine referentne kamatne stope se utiče, kako na aktivne kamatne stope (zajmovi sa varijabilnim kamatama i prekoračenja na tekućem računu), tako i na pasivne kamatne stope (kamatne stope na štednju). U slučaju Narodne banke Srbije, promena osnovnog instrumenta bi se prvenstveno odrazila na kamatne stope za depozitne i kreditne olakšice, a isto tako bi usledile promene i u kamatnim stopama po kojima prvoklasne srpske banke međusobno nude pozajmice u dinarima (*Belgrade Interbank Offered Rate - BELIBOR*). Promena bi, takođe, nastala i u visini prekonočnih stopa na međubankarskom tržištu, tj., stopi po kojih poslovne banke međusobno pozajmjuju novac sa ciljem održanja

²Informacije o kretanju referentne kamatne stope na domaćem tržištu su dostupne na sajtu Narodne banke Srbije (www.nbs.rs).

dnevne likvidnosti (*Belgrade Overnight Index Average - BEONIA*). Imajući u vidu da promene kamatnih stopa direktno utiču na troškove zaduživanja, ekonomski subjekti će odluke o potencijalnom zaduživanju ili štednji donositi upravo u skladu sa njima.

Na koji način i u kojoj meri će promena kratkoročnih kamatnih stopa uticati na ostvarenje krajnjeg cilja nije jasno definisano, jer njegovo dostizanje ne zavisi samo od njih, već i onoga šta ekonomski subjekti očekuju u budućnosti u pogledu mera monetarne politike, kao i od drugih tržišnih faktora koje je gotovo nemoguće predvideti.

Pored kanala kamatnih stopa, *kanal deviznog kursa* je veoma važan kanal monetarne transmisije, kako za male otvorene privrede, tako i za one mnogo razvijenije. Promenu deviznog kursa je veoma teško predvideti, ali je moguće promenom osnovnog instrumenta monetarne politike direktno uticati na njegov nivo, stvarajući apresijacijske ili depresijacijske pritiske na domaću valutu. Promena deviznog kursa često za posledicu ima uticaj na očekivanja ekonomskih subjekata, kad su u pitanju visine zarada, profitti firmi i dr. Iz tih razloga se ovom problemu posvećuje velika pažnja prilikom donošenja odluka od strane kreatora monetarne politike. Ukoliko bi cilj kreatora monetarne politike bio stabilnost cena, kanalom deviznog kursa je moguće na direktni i indirektni način uticati na nivo cena. Depresijacija deviznog kursa dovodi do rasta marginalnog troška uvoznika, što znači da je za uvezena dobra tad neophodno izdvojiti veći broj jedinica domaće valute, što bi dovelo do rasta njihove cene na domaćem tržištu. Ona tada postaju manje atraktivna za domaće potrošače u odnosu na dobra proizvedena u zemlji. Povećana tražnja za dobrima proizvedenim u zemlji stvara inflatorne pritiske na rast domaćih cena. Indirektni uticaj na cene devizni kurs ostvaruje putem promene nivoa ekonomске aktivnosti. Apresijacija domaće valute čini domaća dobra skupljim od uvezenih, što podstiče rast uvoza, dok se sa druge strane smanjuje izvoz, a to vodi ka nižem nivou realnog autputa, a samim tim i ka nižoj stopi inflacije.

Kreditni kanal je, pored dva prethodno opisana, od velikog značaja za zemlje u tranziciji. U inicijalnim fazama tranzicije ponuda kredita od strane banaka je bila drastično manja u odnosu na to kakva je danas, što je posledica velikih budžetskih ograničenja u tom periodu. Međutim, daljim razvijanjem tržišta i pojmom stranih finansijskih institucija smanjena je zavisnost bankarskog sektora od domaćih finansijskih izvora, što je uzrokovalo veću ponudu kredita i pad kamatnih stopa. Pri manjim kamatnim stopama, odnosno pri većem stepenu ekspanzivnosti od strane centralne banke smanjuju se troškovi kapitala, što uzrokuje povećanu tražnju za investicijama. Rast investiranja preduzeća u nove projekte i opremu, porast ulaganja domaćinstava u nekretnine i povećanje njihove potrošnje, vodi povećanju ukupne ekonomске aktivnosti, a samim tim i boljem ekonomskom prosperitetu.

Kanal cena imovine je kanal koji je posebno istican od strane monetarista. Prema njihovom viđenju, rast ponude novca u ekonomiji dovodi do povećanja potrošnje i kupovne moći subjekata. Povećanjem kupovne moći ekonomskih subjekata raste i njihova tražnja za akcijama, a logička posledica toga je porast njihove tržišne vrednosti. Rast cena akcija, dovodi do rasta i tzv. *Tobinovog q* količnika (vidi Tobin (1969)), koji predstavlja odnos između tržišne vrednosti preduzeća (zbir vrednosti izdatih hartija od vrednosti) i troška zamene kapitala (suma koja je potrebna da se sva kapitalna

dobra zamene). Pri visokom q odnosu trošak otvaranja nove fabrike ili kupovine nove opreme je relativno nizak u odnosu na tržišnu vrednost preduzeća, dok se pri niskom q odnosu ne isplati ulagati u postojeću firmu, jer su troškovi kapitala visoki, te bi u tom slučaju trebalo razmotriti opciju o prodaji iste i kupovini nove, čija je tržišna vrednost niža. Takođe, pristalice kejnjzijanizma dolaze do istog zaključka, smatrajući, da veća ponuda novca dovodi do rasta cena akcija, putem uticaja kamatnih stopa. Pri ekspanzivnijoj monetarnoj politici dolazi do smanjenja kamatnih stopa na državne obveznice, pri čemu one postaju manje atraktivne za investitore koji sada mogu da ostvare veći prinos ukoliko ulažu u kupovinu akcija, što će za posledicu imati rast cena istih. Tipičan primer ovog slučaja je upravo pad prinosa državnih obveznica SAD-a, nastao kao posledica mera novoizabranih predsednika, koji za cilj ima rast prinosa rizičnijih aktiva na tržištu. Kao što je u prethodnom tekstu i opisano, promena tržišne vrednosti preduzeća utiče na odluke o tome da li će doći do novog investiranja, dok sa druge strane, promene nastale na strani domaćinstava u pogledu promene cene imovine koje poseduju, uticaće pri odlučivanju o budućoj potrošnji.

2.4 Strategije monetarne politike

Dugogodišnje iskustvo centralnih banaka pokazalo je da ne postoji najbolja, niti najlošija strategija monetarne politike, a na koji način će se njeni efekti ispoljiti u ekonomiji zavisi ne samo od centralne banke i njene doslednosti pri ostvarivanju cilja tokom vremena, već i od toga na koji način će ekonomski subjekti prihvati nastale promene i kako će one uticati na njihovo ponašanje, kao i odluke koje donose. Strategija koju centralna banka odabere mora biti javno objavljena i definisana zakonskom regulativom, kojom se definišu obaveze i odgovornosti centralne banke prilikom sprovođenja prethodno utvrđenih mera monetarne politike. Zarad dostizanja glavnog cilja centralna banka, pored odabira strategije mora da doneše i odluku koji će prelazni cilj u tom slučaju koristiti. Prelazni cilj je osetljiviji na instrumente monetarne politike i kao takav služi za povećanje njene delotvornosti pri ostvarivanju glavnog cilja, a s obzirom da se on ugrađuje u samu strategiju vodenja monetarne politike, ne mora se javno i objaviti.

Glavna odlika strategija monetarne politike u gotovo svim centralnim bankama je korišćenje nominalnog sidra, odnosno nominalne varijable koju centralne banke koriste da usidre očekivanja ekonomskih subjekata u pogledu ostvarivanja glavnog cilja. Centralne banke mogu koristiti monetarnu strategiju bez eksplicitnog nominalnog sidra, u smislu da ne koriste nijednu javno objavljenu varijablu za usidravanje očekivanja ekonomskih subjekata, već da koriste više pomoćnih varijabli koje su nominalna sidra. U tom slučaju centralne banke ne moraju imati doslednu strategiju vodenja monetarne politike, niti obavezu da o tome izveštavaju javnost. Ovakva monetarna strategija je praksa Sistema federalnih rezervi (FED-a), Centralne banke Japana i drugih razvijenijih sistema.

Očekivanja ekonomskih subjekata u pogledu cilja monetarne politike su ključna za

ostvarivanje istog, a postiže se upravo putem nominalnog usidravanja ciljanih varijabli. Pored toga, važnost eksplicitnog nominalnog sidra se ogleda i u tome što se pomoću njega može odrediti vremenski okvir za dostizanje krajnjeg cilja, jer u suprotnom diskreciona monetarna politika vođena "dan-za-danom" na dugi rok vodi ka lošim ishodima. Diskreciona politika, politika koja odstupa od pravila, može naići na problem vremenske doslednosti, jer opšte ekonomsko blagostanje zavisi upravo od ponašanja ekonomskih subjekata koji donose odluke na osnovu onoga šta očekuju u budućnosti. Primer problema vremenske doslednosti ili nedoslednosti, kako se u praksi često naziva, bio bi npr., kada ekonomski subjekti ne očekuju nikakve promene u monetarnoj politici, a centralna banka želi da podstakne proizvodnju sprovođenjem ekspanzivnije monetarne politike, očekivanja ekonomskih subjekata o visini zarada i cena će porasti, a posledica toga bi bila veća stopa inflacije, pri čemu se proizvodnja najverovatnije ne bi povećala. Za nominalno sidro se može reći i da predstavlja jedno od pravila ponasanja, koje bi trebalo da spreči problem vremenske doslednosti sprovođenja monetarne politike, obezbeđujući očekivano ograničenje monetarnoj politici (vidi Mishkin (2004)).

Imajući u vidu to da centralne banke najčešće ne postavljaju istovremeno dva cilja kojima će težiti, strategija za koju se odluči da sprovodi, pre svega mora biti odabrana u skladu sa svojstvima tržišta. Takođe, neophodno je da i drugi uslovi budu ispunjeni, kao što su održive javne finansije, odlično poznavanje transmisionog mehanizma monetarne politike, razvijeno finansijsko tržište, transparentna i verodostojna monetarna politika, itd.

Posmatrano istorijski, centralne banke su koristile različite strategije sprovođenja monetarne politike, a neke od njih se koriste i dan danas, kao na primer:

- Ciljanje inflacije,
- Ciljanje deviznog kursa,
- Ciljanje monetarnih agregata,
- Ciljanje stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda, i
- Ciljanje inflacije i deviznog kursa.

2.4.1 Ciljanje inflacije

Ciljanje inflacije je režim monetarne politike prihvaćen od strane velikog broja zemalja i primenjuje se već dugi niz godina. Novi Zeland je prva zemlja koja je formalno usvojila režim ciljanja inflacije još 1990. godine, nakon čega su se istom režimu priključile Kanada (1991), Ujedinjeno Kraljevstvo (1992), Švedska i Finska (1993), a kasnije i mnoge druge zemlje. Narodna banka Srbije je režim ciljanja inflacije usvojila 2006. god., a zvanično krenula sa njegovom primenom 1. januara 2009. god. Postavlja se pitanje: *Zašto je baš ovaj režim prihvaćen od strane najvećeg broja zemalja, kako*

razvijenih, tako i zemalja u tranziciji? Razlog za to je veoma jednostavan - zato što je obezbeđivanje cenovne stabilnosti u srednjem roku, neophodan uslov za ostvarivanje velikog broja drugih makroekonomskih ciljeva. Takođe, okruženje sa niskom i stabilnom inflacijom podrazumeva i poverenje u domaću valutu, stabilizaciju inflacionih očekivanja, manji rizik i transparentnije okruženje za ulaganja i štednju, kako stanovništva tako i privrede, stabilnost finansijskog i bankarskog sektora, kao i manje markoekonomiske fluktuacije.

Za uspešno sprovođenje strategije ciljanja inflacije neophodno je ispunjavanje nekoliko važnih uslova od strane kreatora monetarne politike (vidi Mishkin (2004), str. 501), a to su:

- Javno objavljivanje ciljane međugodišnje stope inflacije,
- Obavezivanje centralne banke da je primarni cilj održanje cenovne stabilnosti, da je taj cilj dugoročan i da će biti preduzete sve mere za ostvarivanje istog,
- Objavljivanje instrumenata koji će se koristiti za dostizanje cilja,
- Transparentnost rada centralne banke kroz komunikaciju sa javnošću o planovima i merama koje će biti preduzete,
- Povećana odgovornost centralne banke za postizanje odabranog cilja, i dr.

Režimi monetarne politike, pa tim i ciljanje inflacije, podrazumevaju nekoliko ključnih elemenata koje je potrebno uskladiti i postaviti u domen optimalnosti, da bi željeni rezultati bili vidljivi i u praksi. Ciljana stopa inflacije može biti određena na više načina: kao jedinstvena vrednost, kao raspon, ili kao zona dozvoljenog odstupanja oko određene centralne vrednosti. Određivanje jedinstvene ciljane stope inflacije vodi ka stabilizaciji očekivanja od strane ekonomskih subjekata u pogledu njenih budućih kretanja. Međutim, centralne banke ipak radije definišu ciljanu inflaciju kao interval dozvoljenog odstupanja od željene vrednosti, jer se time povećava fleksibilnost monetarne politike, kao i njihova efikasnost u ostvarivanju svog cilja (vidi Jakšić (2012)).

Prednost ciljanja inflacije u odnosu na druge režime je u tome što dozvoljava kreatorima monetarne politike da se fokusiraju na domaću ekonomiju i da reaguju na šokove nastale na domaćem tržištu. Ovakav režim dopušta svojim kreatorima da koriste sve dostupne informacije sa tržišta u cilju upravljanja monetarnom politikom na najbolji mogući način. Ovaj režim stavlja akcenat na transparentnost rada svojih kreatora putem javnog izveštavanja o promenama i akcijama preduzetim tokom prethodnog perioda, kao i o procenama stručnjaka o budućim kretanjima inflacije u okviru *Izveštaja o inflaciji*. U okviru ovog izveštaja, ekonomski subjekti se informišu o ciljanoj stopi inflacije, kao i o razlozima usled kojih su ishodi, u periodu koji je prethodio odstupali od cilja ukoliko je to slučaj, kolike su oscilacije i koje će mere centralna banka preuzeti povodom toga u narednom periodu. Ovakav vid izveštavanja je od velikog značaja, kako za privatni sektor, tako i za domaćinstva. Druga ključna odlika ovakvog režima monetarne politike je to što raste poverenje javnosti u njene kreatore, kao i u mera koje će sprovoditi, što je uglavnom posledica dobre komunikacije sa javnošću.

Režim ciljanja inflacije se pokazao kao prilično dobar, uzimajući u obzir da su u zemljama koje ga primenjuju značajno smanjeni stopa inflacije i inflaciona očekivanja, šta više, jednom kada se nađu na niskom nivou, najčešće se tu i zadrže. U zemljama koje primenjuju ovaj režim, efekat šoka u cenama je mnogo blaži, za razliku od drugih režima gde su posledice ovih šokova znatno veće. Takav slučaj je zabeležen u Kanadi 1991. god., kada je vlada odlučila da poveća porez, te je očekivano bilo i da poraste stopa inflacije, do čega nije došlo jer se očekivanja ekonomskih subjekata u pogledu mera monetarne politike nisu promenila, te su cene ostale stabilne i na približno istom nivou.

Pored velikih prednosti režima ciljanja inflacije kritičari nailaze i na nekoliko nedostataka koje je neophodno razmotriti, kao što je na primer, odložena signalizacija. Inflacijom nije jednostavno upravljati, jer su ishodi vidljivi tek nakon izvesnog vremena, a putem objavljenog cilja nije moguće poslati jasne signale o pravom stanju monetarne politike. Takođe, veliki nedostatak je to što centralne banke nameću stroga pravila kojih se striktno drže i time ograničavaju svoja prava da odgovore na nepredviđene okolnosti. Veoma važna kritika ovog režima se vezuje i za moguć rast fluktuacija u nivou domaće proizvodnje, koje bi nastale ukoliko bi se inflacija našla iznad cilja, jer bi u tom slučaju centralna banka vodila restriktivnu monetarnu politiku, što bi uzdrmalo proizvodnju u kratkom roku. Kad je u pitanju duži rok, veza između inflacije i proizvodnje nije jasna, jedva da i postoji, ali se pretpostavlja da bi bila negativna, jer zemlje sa nižom inflacijom u praksi ostvaruju i viši nivo proizvodnje.

Međutim, i pored svih ovih nedostataka koje kritičari ističu kao veoma bitne, veliki broj zemalja i dalje vodi monetarnu politiku upravo u režimu ciljanja inflacije.

2.4.2 Ciljanje deviznog kursa

Ciljanje deviznog kursa je strategija monetarne politike sa dugom istorijom. Primenjivana je od strane značajnog broja centralnih banaka, među kojima je i Narodna banka Srbije. Neophodno je razlikovati dve vrste režima ciljanja deviznog kursa, i to: režim ciljanja fiksnog deviznog kursa i režim ciljanja plutajućeg deviznog kursa. Osnovna odlika režima fiksnog deviznog kursa je da se vrednost domaće valute veže za stranu valutu one zemlje sa niskom stopom inflacije i relativno stabilnom valutom, kao što je, na primer, SAD, ili pak da se veže za vrednost robe (zlato) što je bila ključna odlika zlatnog standarda. Kod režima plutajućeg deviznog kursa dozvoljene su samo male promene njegovog nivoa, odnosno moguća je depresijacija domaće valute u fiksnom procentnom poenu u određenom vremenskom trajanju³ (najčešće godinu dana).

Ovaj režim, takođe, ima svoje prednosti i nedostatke. Ciljanje deviznog kursa je režim koji ima direkstan uticaj na inflaciju, a samim tim i na stabilnost cena. Isto tako, on

³Mishkin (1996), je kao moguću alternativu, pored režima fiksnog deviznog kursa, zagovarao još i mogućnost prihvatanja stabilne strane valute kao osnovno sredstvo plaćanja u državi.

obezbeđuje pravilo za sprovođenje monetarne politike koje ublažava problem vremenske doslednosti, sprečavajući pojavu potencijalnih apresijacijskih ili depresijacijskih pritiska. Ovakav režim je jednostavan i lako razumljiv od strane tržišnih učesnika, što je od velikog značaja za njegove kreatore. Jedan od nedostataka režima ciljanja deviznog kursa je taj što se gubi nezavisnost kreatora monetarne politike, jer u tom slučaju centralna banka nije u mogućnosti da odgovori na nastale domaće šokove. Takođe, šokovi nastali u zemlji za čiju valutu je usidrena domaća, direktno utiču i na domaće tržište. Kao nedostatak se javlja i činjenica da su skoro sve zemlje prošle kroz određene krize, te ne postoji toliko sigurna valuta za koju bi bilo pouzdano vezati vrednost domaće valute.

2.4.3 Ciljanje monetarnih agregata

Režim ciljanja monetarnih agregata je strategija koja uključuje korišćenje monetarnih agregata kao prelazni cilj za postizanje glavnog cilja. Razlika ovog režima u odnosu na prethodna dva je, pre svega, što se ciljanjem monetarnih agregata u kratkom vremenskom intervalu šalju signali javnosti i tržistu o trenutnom stanju monetarne politike i koje su planirane mere njenih kreatora u cilju zadržavanja inflacije i stabilnog autputa. Nedostatak ovakvog režima je što veza između glavnog cilja (stabilne inflacije ili visok nivo realnog autputa) i ciljanog monetarnog agregata mora biti jaka, u suprotnom ovim režimom se neće usidriti inflaciona očekivanja i poverenje ekonomskih subjekata u centralnu banku i njene mere.

2.4.4 Ciljanje stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda

Fluktuacije u proizvodnji, koje su moguće ukoliko se kreatori monetarne politike usmere isključivo na ostvarivanje glavnog cilja - stabilnosti cena, razlog su za razmatranje još jedne alternative - režim u kojem bi centralne banke ciljale stopu rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda. Ciljanje stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda (u daljem tekstu NBDP), ne predstavlja način da se podstakne proizvodnja ili poveća stopa inflacije u jednoj ekonomiji, jer gledajući dugoročno, stopa rasta NBDP-a je zapravo zbir stopa rasta realnog autputa i inflacije, što znači da je ciljana stopa rasta NBDP-a konzistenta sa željenom stopom inflacije. Sa druge strane, pri režimu ciljanja NBDP-a, reakcije monetarne politike u slučaju pojave šokova u ekonomiji gotovo da se ne razlikuju od reakcija pri režimu ciljanja inflacije, te se prirodno nameće pitanje: ako su reakcije centralne banke i njihove posledice na ekonomiju relativno slične u posmatranim režimima, po čemu se onda oni razlikuju? Naime, razlikuju se po načinu reagovanja ukoliko se desi neki šok na strani proizvodnje. Pretpostavimo, na primer, da se inflacija nalazi blizu ciljane i da najveći domaći uvoznik nafte smanji uvoz za 10%

i poveća cenu iste za 50%. Pri režimu ciljanja inflacije, da bi centralna banka održala i dalje inflaciju blisku ciljanoj, morala bi da vrši pritisak na sporiji rast ostalih cena, tako što bi smanjila ponuđenu količinu novca restriktivnijom monetarnom politikom (vidi Sumner (2012)). Kao posledica toga cene domaćih proizvoda bi sporije rasle, što bi uticalo na delom i na rast stope nezaposlenosti. Šokove u proizvodnji je veoma teško predvideti, jer se mogu pojaviti u bilo kom sektoru ekonomije, pa je pravovremeno reagovanje u cilju njegove stabilizacije od velikog značaja za celokupnu ekonomiju.

Stabilan rast NBDP-a vodi ka stabilizaciji stope zaposlenosti u većoj meri od režima ciljanja inflacije, jer zarade zaposlenih više zavise od rasta NBDP-a nego od rasta cena. Još jedna prednost ovog režima je to što ograničava nestabilnost finansijskog tržišta.

Pored prethodno obrazloženih prednosti datog režima, postoji i veliki broj njegovih nedostataka, kao taj, što centralne banke moraju javno da objave potencijalni nivo NBDP-a, a to je podatak koji je teško izmeriti. Potencijalni NBDP se ocenjuje i menja tokom vremena, što dovodi u pitanje poverenje od strane šire javnosti. Problem bi se javio i ako bi ocenjeni rast NBDP-a bio iznad svog potencijala (dugoročnog rasta), jer bi on uzrokovalo rast inflacije. Problem pri režimu ciljanja NBDP-a može biti i taj što su podaci o realnom bruto domaćem proizvodu dostupni nakon određenog vremena i podložni revidiranju, što može imati značajan uticaj na krajnju ocenu. Koncept ciljanja NBDP bi mogao dovesti do konfuzije kod krajnjih potrošača, gde nominalni BDP može lako biti pomešan sa realnim BDP-om, što svakako ne predstavlja jedan od ciljeva. Iako bi ciljanje NBDP-a bilo možda efektivnije od ciljanja inflacije prilikom postizanja stabilnosti u kratkom roku, nijedna centralna banka nije javno prihvatile ovaj režim kao svoju strategiju.

2.4.5 Ciljanje inflacije i deviznog kursa

Novija istraživanja pokazuju da je u malim i otvorenim privredama legitimno razmotriti i mogućnost primene režima istovremenog ciljanja inflacije i deviznog kursa (vidi Ostry, Ghosh i Chamon). Ovakav režim bi podrazumevao dva instrumenta monetarne politike: referentnu kamatnu stopu i intervencije na deviznom tržištu, što je sasvim regularno kod tržišta u razvoju.

Studije i praksa su pokazali da bi ovakvim režimom bilo moguće ostvariti nisku i stabilnu inflaciju uz relativno stabilan devizni kurs.

2.5 Monetarna politika Narodne banke Srbije

Ako bi se na trenutak fokusirali periodu koji je prethodio globalnoj finansijskoj krizi, privreda Republike Srbije je bilo moguće okarakterisati kao privreda sa visokom stopom inflacije i nerazvijenim finansijskim sistemom, cenovnom nestabilnošću i neadekvatnom monetarnom politikom. Loši ekonomski uslovi tog perioda su proizašli, pre svega, iz tadašnjeg neefikasnog bankarskog sistema, što je za posledicu imalo rast nepoverenja ekonomskih subjekata u finansijski sistem i u samo rukovodstvo centralne banke. Period hiperinflacije je uticao na pad poverenja građana u domaću valutu, što se zadržalo i narednih godina.

Počev od 2000. godine, brojne reforme sprovedene u finansijskom sektoru rezultirale su rastom poverenja građana u bankarski sistem, što je značajno uticalo i na povratak poverenja u domaću valutu. Sprovedene reforme su se pre svega odnosile na tadašnju privatizaciju preduzeća, kao i dolazak stranih banaka u našu zemlju. Međutim, to nije bilo dovoljno da se poverenje građana u domaću valutu u potpunosti vrati, te su monetarne vlasti nastojale da izgrade okruženje sa stabilnom i niskom inflacijom.

Problem cenovne stabilnosti je dospjela vrhunac krajem 90-ih, u periodu hiperinflacije, te su bili potrebni dodatni naporci da se cene ponovo nađu u granicama optimalnosti. Monetarne vlasti su cenovnu stabilnost mogle ostvariti ili fiksiranjem deviznog kursa ili monetarnom politikom u okviru režima ciljanja inflacije. U periodu između 2001. do 2006. godine, politika Narodne banke Srbije se značajno razlikovala od politike koja je obeležila period nakon svetske ekonomske krize, a koja se sprovodi i dan danas. S obzirom da se promene deviznog kursa veoma brzo odražavaju na cene, fiksni ili čvrsto rukovođeni devizni kurs je u tom periodu predstavljao najbolje rešenje za postizanje glavnog cilja - cenovne stabilnosti. Korišćenjem deviznog kursa kao nominalnog sidra je u prvih nekoliko godina dalo rezultate, odnosno smanjilo stopu inflacije, međutim, početkom 2004. godine, inflacija je ponovo počela da raste, te je Narodna banka Srbije odlučila da izadije iz režima fiksnog kursa i dopusti njegove oscilacije u skladu sa tržišnim uslovima (vidi Vilaret (2009)).

Krajem avgusta 2006. godine, Narodna banka Srbije se opredelila za režim ciljanja inflacije, koji je zvanično počeo da se primenjuje tek u januaru 2009. god. Razlog za to je što je ovaj režim podrazumevao značajna ulaganja i napore za efikasno sprovođenje novog režima.

Kao zvanična mera ukupne inflacije novog režima bio je indeks cena na malo, a osnovni instrument za nov okvir monetarne politike je bila dvonedeljna repo stopa. Ostali instrumenti monetarne politike su: operacije na otvorenom tržištu, intervencije na deviznom tržištu, stopa obavezne rezerve, itd. Ovakav režim se vrlo brzo pokazao kao efikasan. Monetarne vlasti su smanjile stopu inflacije, što je velikim delom bila posledica konstantnog smanjivanja ciljane stope inflacije. To je omogućilo usidravanje inflacionih očekivanja ekonomskih subjekata, kao i povratak njihovog poverenja u centralnu banku.

U Tabeli 2.1 su date ciljane vrednosti inflacije sa dozvoljenim koridorom njenog odstupanja, koje je Narodna banka Srbije težila da ostvari od početka sproveđenja režima ciljanja inflacije do danas.

Tabela 2.1: *Ciljane vrednosti inflacije u periodu od 2009 - 2017.*

Godina	Ciljana inflacija	Dozvoljeno odstupanje
2009.	8%	±2 p.p.
2010.	6%	±2 p.p.
2011.	4,5%	±1,5 p.p.
2012.	4%	±1,5 p.p.
2013.	4%	±1,5 p.p.
2014.	4%	±1,5 p.p.
2015.	4%	±1,5 p.p.
2016.	4%	±1,5 p.p.
2017.	3%	±1,5 p.p.

Tokom posmatranog perioda, NBS je izvršila i određene izmene u načinu merenja inflacije, te se trenutno cene mere indeksom potrošačkih cena, a glavni instrument monetarne politike je referentna kamatna stopa.

Glava 3

Model: teorija i numerička implementacija

3.1 Model

U cilju efikasnog sprovođenja monetarne politike, centralne banke moraju imati jasno određene metode kojima će prikupljati i obrađivati informacije o tekućim kretanjima u ekonomiji, a isto tako i pažljivo konstruisane modele kojima će analizirati nastale promene i projektovati njihova buduća kretanja. Takvi modeli se nazivaju makroekonomski modeli, a razlika u odnosu na klasične modele je u tome što se bazuju na ekonomskoj teoriji i moguće ih je koristiti za ispitivanje uticaja mera monetarne politike u okviru različitih režima.

Makroekonomski modeli se koriste još od kraja 70-tih godina prošlog veka, ali razlika između tadašnjih i modela koji se koriste danas je velika. Zahvaljujući razvoju nauke i tehnologije, današnji modeli su daleko precizniji i jednostavniji za korišćenje. Modeli centralnih banaka korišćeni 70-tih godina sačinjavalo je stotine jednačina, pa je njihova upotreba bila veoma složena. Tome je doprinelo otežan pristup podacima i tržišnim informacijama, kao i skromna produktivnost pametnih uređaja. Zahvaljujući visokom napretku tehnologije, ekonometrije i nauke, centralne banke su danas u stanju da implementiraju modele koji su izuzetno produktivni i jednostavnii za korišćenje.

Možemo li se osloniti na modele i njihove prognoze? - pitanje je koje se najčešće postavlja. Problem koji nastaje prilikom izrade makroekonomskih modela je upravo taj što ne postoji model koji može u potpunosti da opiše neku ekonomiju, niti da sa velikom pouzdanošću projektuje buduća kretanja makroekonomskih indikatora. Imajući to u vidu, kreatori monetarne politike ih koriste samo kao pomoćno sredstvo pri donošenju odluka, kao i da bi se do neke mere predvidele reakcije kako tržišta, tako i centralne banke ukoliko bi se realizovao neki od rizika ili pak ukoliko bi se desio šok u ekonomiji, a kojeg je gotovo nemoguće predvideti. U svrhu toga, najveći broj centralnih banaka koristi tzv., modele za srednjoročne projekcije (engl. *QPM* model¹),

¹Beneš, Hledík, Vavra i Vlček (2003) su u radu *The Quarterly Projection Model and its Properties*- Glava 4 iz [3], objasnili glavne relacije *QPM* modela, kao i postupak kalibracije njegovih parametara.

koji spadaju u grupu novokejnzijskih modela (vidi Clarida, R., Gali, J., i Getler, M. (1999)), odnosno modela koji se baziraju na pretpostavci o visokom uticaju racionalnih očekivanja ekonomskih subjekata u pogledu mera monetarne politike i da su ona od ključnog značaja za ostvarenje ciljeva svojih kreatora. Takođe, za razliku od klasičnih modela, novokejnzijski modeli pretpostavljaju da manji uticaj na realni output ima anticipirana od neanticipirane monetarne politike, odnosno od monetarne politike čije mere nisu poznate ekonomskim subjektima.

U radu će biti predstavljen makroekonomski model iz grupe prethodno opisanih novokejnzijskih modela. Model je kreiran po ugledu na modele za srednjoročne projekcije koje koriste različite centralne banke, pri čemu je kalibracija parametara izvršena u skladu sa svojstvima domaće ekonomije i na podacima dostupnim Narodnoj banci Srbije² (vidi Berg, A., Karam, P., i Laxton, D. (2006)). Model sadrži sledeće četiri ključne jednačine:

- Jednačinu deviznog kursa - *Nepokriveni kamatni paritet*,
- Jednačinu agregatne tražnje - *IS kriva*,
- Jednačinu inflacije - *Filipsova kriva*,
- Pravilo monetarne politike - *Tejlorovo pravilo*.

Prednost ovakvih modela je u njihovoj jednostavnosti, transparentnosti i obuhvatanju ključnih komponenti neophodnih pri analizi monetarne politike. Najveći značaj u modelu imaju realne promenljive, i kao takav nailazi na značajan broj kritika od strane ekonomista, a razlog za to je što su one u jednačinama najčešće predstavljene u obliku jaza, odnosno odstupanja od svog potencijalnog nivoa, trenda, a koji najčešće nije poznat, već se dobija različitim procenama, čime se gubi određen broj informacija. Stoga se model u literaturi naziva još i model jaza (engl. "*gap model*"). Iako se trendovi realnih promenljivih ocenjuju različitim metodama neophodno je zadovoljiti pretpostavku da svi oni u dugom roku teže svom ravnotežnom stanju, ekvilibriju. Koje su to vrednosti, zavisi pre svega od odlika tržišta, a isto tako i od procene samog kreatora.

Jednačine koje opisuju model je moguće svrstati u nekoliko sledećih grupa: jednačine ponašanja, autoregresione jednačine i jednačine identiteta. Jednačine ponašanja opisuju najznačajnije veze između makroekonomskih varijabli, gde spadaju i ključne jednačine modela. Autoregresionim jednačinama opisuje se konvergencija promenljivih ka svojim ravnotežnim stanjima, dok jednačine identiteta služe za održavanje relacija između promenljivih.

Za ocenu trendova i jazova realnih promenljivih u modelu, moguće je primeniti različite matematičke metode, a za potrebe ovog rada korišćen je višedimenzionalni Kalmanov filter (vidi Bishop (2001)) i jednodimenzionalni Hodrick - Prescott filter (vidi Hodrick i Prescott (1980)). Na primer, primena Kalmanovog filtera za ocenu proizvodnog jaza, jedan je od načina za prevazilaženje nedostataka konvencionalnih metoda. Na ovaj način se problem filtriranja tretira kao podsistem u kome se ocene potencijalnog

²Razlog zbog čega se parametri u modelu kalibrišu detaljno je obrazložio Price (1996).

autputa i nekih od parametara dinamičkog modela određuju istovremeno. Prednost Kalmanovog filtera nad uobičajenim metodama je i ta što pruža mogućnost da se obuhvati čitava makroekonomski teorija, a isto tako da i ocene trendova i jazova, takođe budu u skladu sa njom. Potencijalni nedostatak ovakvog pristupa jeste što procene parametara mogu biti neprecizne i rezultati su osetljivi na početne vrednosti.

Parametri u jednačinama su kalibrirani po ugledu na iskustva drugih centralnih banaka, ali tako da budu u skladu sa osobinama domaće ekonomije. Parametre je moguće ocenjivati i primenom Bajesovog metoda, ali u ovom radu se neće posvetiti pažnja vezana za njegovu primenu, jer to zahteva opsežna dodatna istraživanja, a to bi prevazišlo okvire postavljene u naslovljenoj temi.

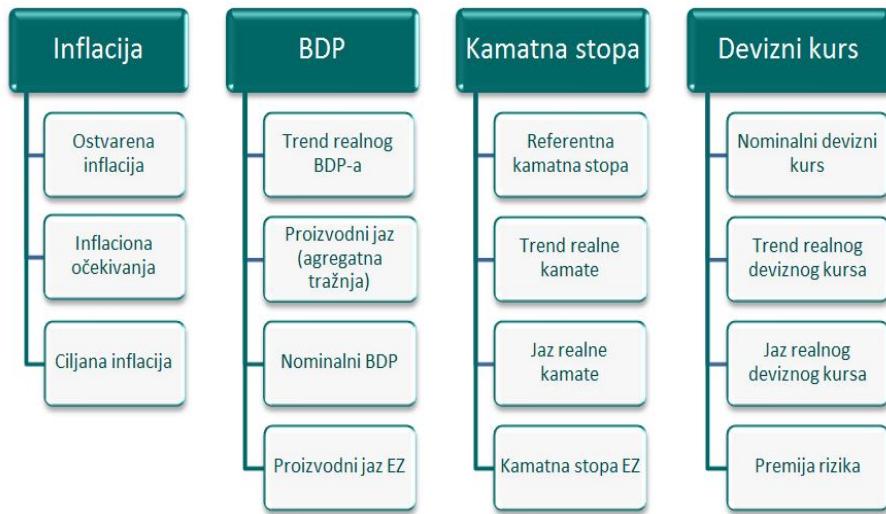
Kao podršku sprovodenju monetarne politike Narodna banka Srbije koristi model za srednjoročne projekcije³, razvijen tako da opisuje svojstva domaće ekonomije i obuhvati najznačajnije instrumente i kanale monetarne transmisije karakteristične za Republiku Srbiju.

3.1.1 Podaci

Model predstavljen u radu je linearizovan kvartalni model, što zapravo znači da su podaci dati na kvartalnom nivou, veze između promenljivih su linearne i najveći broj vremenskih serija su predstavljene u obiku nivoa, a koje su dodatno i logaritmovane. S obzirom da model podrazumeva široku bazu podataka, neophodno je napraviti međusobno uporedive serije i iste prilagoditi samom modelu. Određene vremenske seriju su desezonirane (kao što su inflacija i realni BDP) korišćenjem ARIMA modela, dok su realne promenljive u modelu najčešće predstavljene u obiku jaza, odnosno odstupanja od svog potencijalnog nivoa, pri čemu je za njihovu ocenu kao što je u prethodnom tekstu i navedeno, pored Kalmanovog filtera korišćen i Hodrick-Prescott filter za ocenu trenda i jaza realne kamatne stope Evrozone (EZ).

Makroekonomski varijable koje figurišu u modelu su grafički prikazane radi lakšeg razumevanja na shemi koja sledi.

³Model za srednjoročne projekcije koji koristi Narodna banka Srbije je detaljno objašnjen u radu: *Model za srednjoročne projekcije Narodne banke Srbije*, čiji su autori Đukić, M., Momčilović, J., i Trajčev, Lj. (2010) i objavljen je na zvaničnoj stranici NBS.



Transformacije vremenskih serija u oblik koji će model uspeti da prepozna obuhvataju sledećih nekoliko ključnih koraka:

1. Dnevne i mesečne serije su transformisane u tromesečne, tako što je uzet njihov tromesečni prosek. Serije u modelu sa dnevnim podacima su serije premije rizika i deviznog kursa, dok inflacija predstavlja seriju sa mesečnim podacima, koja je dostupna u obliku stope rasta, nakon čega se transformiše u bazni indeks, a zatim tromesečnim uprosečenjem dobija se serija kvartalnih podataka.
2. Serije koje imaju sezonske oscilacije su prvenstveno desezonirane, a zatim i transformisane u tromesečni prosek, a primer ovakve serije inflacija i realni BDP.
3. Nivoi serija su u najvećem broju logaritmovani osim u slučaju kada su vremenske serije u modelu date u obliku stope rasta, kao što su, npr., kamatne stope, inflaciona očekivanja i dr. Logaritamska transformacija vremenskih serija je izvršena u cilju pojednostavljenja modela, a serije koje su tom prilikom logaritmovane u radu su predstavljene sa početnim slovom l , npr., ls , ly , i dr.
4. Stope rasta su računate kao diference logaritmovanih serija. Tromesečna stopa rasta je prva diferenca nivoa kvartalne serije, pomnožena sa četiri (zbog anualizacije), dok je međugodišnja stopa rasta četvrta diferenca iste serije. U radu su diferencirane serije označene prefiksima d i $d4$ i dobijene su na sledeći način:

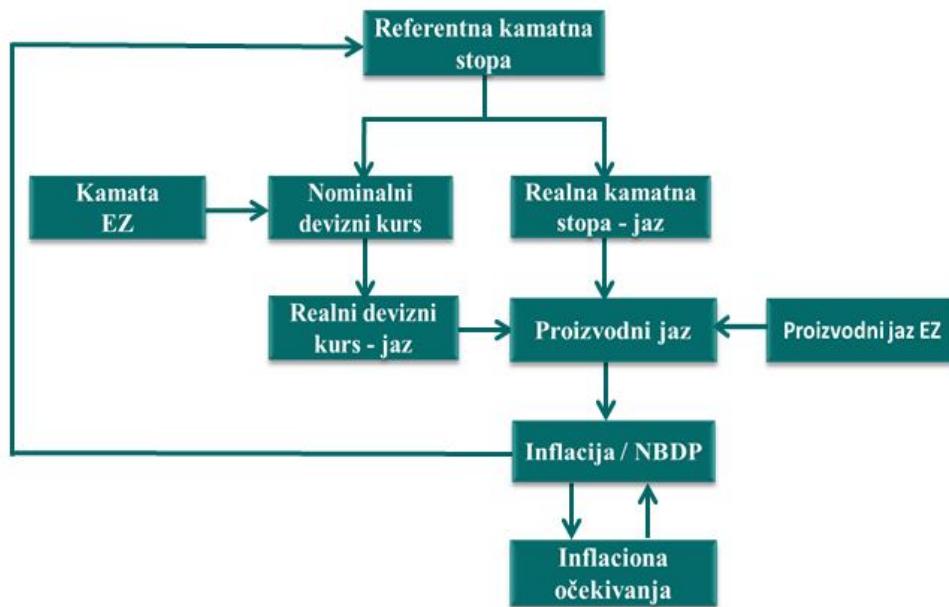
$$dx_t = 4 \cdot (lx_t - lx_{t-1})$$

$$d4x_t = lx_t - lx_{t-4}$$

Gde je sa x označena proizvoljna vremenska serija iz modela.

3.1.2 Transmisioni mehanizam modela

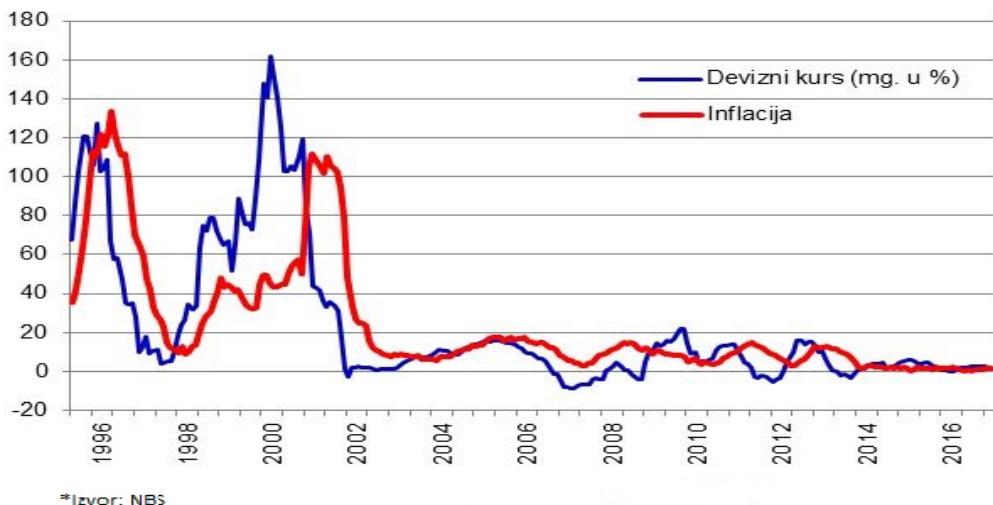
Pre detaljnog opisa jednačina modela, a radi lakšeg i boljeg razumevanja, na Slici 3.1 grafički će biti prikazana struktura modela za srednjoročne projekcije.



Slika 3.1: Struktura modela za srednjoročne projekcije

Na Slici 3.1 su prikazane najvažnije relacije u modelu. Kao što je ranije i opisano, instrumenti monetarne politike zavise prvenstveno od cilja i strategije monetarne politike centralne banke, gde će u radu biti razmatrana dva slučaja: kada centralna banka teži da ostvari svoje ciljeve primenjujući režim ciljanja inflacije i režim ciljanja stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda. U oba slučaja će osnovni instrument monetarne politike biti referentna kamatna stopa.

Referentna kamatna stopa deluje na krajnji cilj posredstvom nominalnog i realnog kanala. U slučaju domaće ekonomije dominantan je nominalni kanal, jer se promene putem ovog kanala brže emituju na krajnji cilj, a ispoljava se putem nominalnog deviznog kursa. *Pass-through* efekat, efekat koji promena deviznog kursa ima na inflaciju, u slučaju Republike Srbije (vidi Sliku 3.2), pokazuje da svaka depresijacija nominalnog deviznog kursa uslovjava višu inflaciju u periodu koji sledi, i obrnuto. Istraživanja sprovedena u NBS su pokazala da je u Republici Srbiji uticaj promene nominalnog deviznog kursa na inflaciju u kratkom roku oko 0,15, a u dugom roku oko 0,50 (vidi Vilaret (2006)). Promena nominalnog deviznog kursa se ne emituje samo kroz nominalni kanal. Ova promenljiva utiče na inflaciju i NBDP i kroz realni kanal, gde se njegov uticaj prenosi putem jaza realnog deviznog kursa.



Slika 3.2: *Pass-through* efekat promene deviznog kursa na inflaciju

Promene u jazu realne kamate i realnog deviznog kursa se posredstvom realnog kanala emituju na krajnji cilj. Njihova promena se prvenstveno odražava na proizvodni jaz, a koji dalje direktno utiče na inflaciju i stopu rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda.

Inflaciona očekivanja ili procena ekonomskih subjekata o stopi inflacije koju očekuju u narednih godinu dana, takođe predstavljaju bitan faktor u procesu odlučivanja. Ona se formiraju na osnovu realizovane inflacije u prethodnom periodu, kao i na osnovu toga kakve mere monetarne politike očekuju u narednom periodu. Osnovna ideja za postojanje kanala inflacionih očekivanja, jeste da kad se monetarna politika nađe dovoljno blizu cilja, kao posledicu ima usidravanje očekivanja ekonomskih subjekata po pitanju inflacije, što je od izuzetnog značaja kako za kreatore monetarne politike, tako i za čitavu ekonomiju.

3.1.3 Devizni kurs

Na svakom tržištu, cene dobara i usluga imaju važnu ulogu koordiniranja ponašanja kupaca i prodavaca. Takođe, s obzirom da su ekonomije najčešće otvorene, međunarodne cene će isto tako imati značajan uticaj na odluke domaćih potrošača o dobrima koje će konzumirati. Sadržaji koji slede odnose se na dve najvažnije međunarodne cene, tj., na nominalni i realni devizni kurs.

Nominalni devizni kurs predstavlja stopu po kojoj se valuta jedne zemlje može zameniti za valutu neke od drugih zemalja. Najjednostavnija teorija za određivanje nominalnog deviznog kursa naziva se *teorija pariteta kupovne moći*. Ova teorija nam govori da nominalni devizni kurs između valuta dve zemlje mora reflektovati različit nivo cena u tim zemljama. Ako je P cena korpe domaćih dobara, P^* cena korpe dobara druge zemlje i er devizni kurs, tada, da bi važila teorija pariteta kupovne moći neophodno je da bude zadovoljena sledeća jednakost:

$$\frac{1}{P^*} = \frac{er}{P} \Rightarrow er = \frac{P}{P^*}$$

Ključna implikacija ove teorije je što se nominalni devizni kurs menja uvek kad dođe do promene nivoa cena. To je česta pojava, jer se nivo cena u svakoj zemlji usklađuje tako da ponudena količina novca bude jednaka traženoj količini⁴. Stoga je za očekivati da teorija pariteta kupovne moći ne važi uvek u praksi, a razlozi za to, pored prethodno opisanog mogu biti i u tome što je određenim dobrima teško trgovati, isto tako i dobra kojima je moguće trgovati ne predstavljaju uvek savršene supstitute kada se proizvode u različitim zemljama.

U modelu je nominalni devizni kurs opisan jednačinom nepokrivenog kamatnog pariteta, koji prepostavlja da je spred kamatnih stopa (domaće i strane) korigovan za premiju rizika, jednak očekivanoj promeni nominalnog deviznog kursa. Drugim rečima, nepokriveni kamatni paritet implicira da prinosi od ulaganja u domaće aktive moraju biti jednak prinosu od ulaganja u strane aktive korigovani za premiju rizika, kada se prilagode odgovarajućem deviznom kursu bez korišćenja forward ugovora kao alata za pokrivanje rizika valute. Ukoliko bi ova prepostavka bila narušena postojala bi mogućnost arbitraže. Nominalni devizni kurs se može iskazati i putem jednačine pokrivenog kamatnog pariteta, ali kako se na domaćem tržištu on slobodno formira bez korišćenja forward ugovora, u radu se ovom pitanju neće posvetiti posebna pažnja.

Jednačina nominalnog deviznog kursa je u modelu predstavljena u obliku:

$$ls_t = E_t ls_{t+1} - [i_t - i_t^{ez} - prem_t]/4 + \varepsilon_t^{ls} \quad (3.1)$$

gde su:

⁴Na osnovu jednačine kvantitativne teorije, koja pokazuje odnos između količine novca (M), brzine njegovog opticaja (V), količine proizvoda (Y) i cene autputa (P), gde je $M * V = P * Y$, povećanje ponuđene količine novca najčešće za posledicu ima visoku stopu inflacije (videti Mankiw (2004)).

ls - nivo nominalnog deviznog kursa,
 $E_t ls$ - očekivani nivo nominalnog deviznog kursa,
 i - referentna kamatna stopa na domaćem tržištu, i
 i^{ez} - nominalna kamatna stopa EZ (Evrozone).

Kako su najveći spoljnotrgovinski partneri Reoublike Srbije članice EZ, za određivanje deviznog kursa posmatraće se spred između domaće kamatne stope i kamatne stope EZ⁵. Lako se uočava da se promena kamatne stope direktno odražava na devizni kurs, osim u slučaju kada nastanu ekvivalentne promene (kada domaća i strana kamatna stopa poraste/smanji se za isti procentni poen), čime se potire njihov uticaj na devizni kurs. Kada nastale promene nisu posledica promena kamatnih stopa, već privremenog šoka nastalog u premiji rizika, promene u kursu će se oslikati u rezidualu ε^{ls} . Na primer, ukoliko bi centralna banka povećala referentnu kamatnu stopu, povećao bi se i prinos na dinare, što domaću valutu čini atraktivnijom za investitore na tržištu deviza. To bi dalje dovelo do stvaranja apresijacijskog pritiska na domaću valutu, i obrnuto.

U modelu je očekivani nivo nominalnog deviznog kursa predstavljen linearном kombinacijom projektovanog nivoa deviznog kursa za jedan period i njegovog ostvarenog nivoa u prethodnom periodu, što se može prikazati sledećom relacijom:

$$E_t ls_t = \delta_s \cdot ls_{t+1} + (1 - \delta_s) \cdot ls_{t-1} \quad (3.2)$$

Vrednost parametra δ_s je značajna za projekcije i analizu. Ako bi δ_s imalo vrednost 1, tada bi devizni kurs bio funkcija zbira budućih razlika kamatnih stopa, domaće i strane, i premije rizika, što bi zapravo predstavljao kanal putem kojeg bi centralne banke mogle brzo i efikasno da vrše operacije neophodne za postizanje glavnog cilja. Međutim, tada bi se mogao pojaviti problem *overshooting-a*, odnosno mnogo veće depresijacije deviznog kursa od očekivane. Kolika bi trebala da bude vrednost ovog parametra, pitanje je kojeg razmatra veliki broj ekonomista. Isard i Laxton (2000) smatraju da bi njegova vrednost trebala da bude nešto manja od 0,50, pa se na osnovu tога parametar u modelu kalibriše tako da uzima vrednost 0,40.

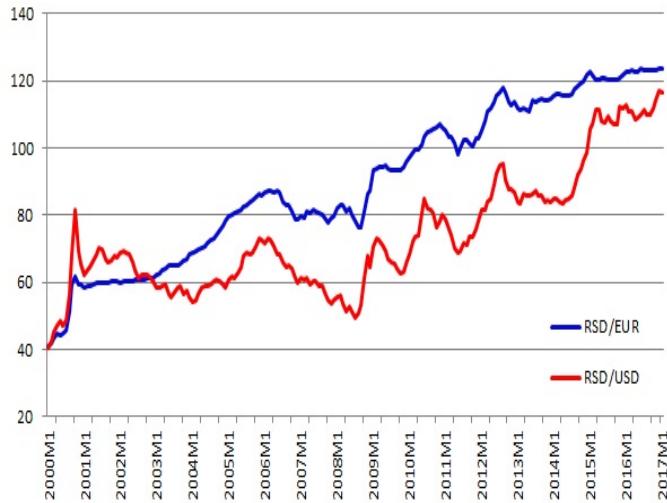
U jednačini nepokrivenog kamatnog pariteta premija rizika (merena *EMBI* indeksom⁶) ima ulogu izjednačavanja preferencije investiranja u domaću valutu i evro. Kretanje premije rizika je veoma teško predvideti i upravo to uzrokuje nepouzdane projekcije deviznog kursa.

S obzirom da je u privredi Republike Srbije prisutan visok stepen otvorenosti ka zemljama EZ, u modelu će se pod deviznim kursem podrazumevati odnos dinara i evra. Taj odnos će se izražavati u obliku broja jedinica domaće valute potrebnih za kupovinu jedinice strane valute, odnosno 1€. S obzirom da NBS ne sprovodi monetarnu politiku fiksног deviznog kursa, za očekivati je da se njegova vrednost tokom vremena menjala.

⁵Spred kamatnih stopa umanjen za premiju rizika u jednačini (3.1) je podeljen sa 4, iz razloga što se kamatne stope i premija rizika izražavaju na godišnjem nivou, dok je devizni kurs iskazan na nivou kvartala.

⁶*Emerging Markets Bond Index - EMBI* indeks meri rizik ulaganja u evroobveznice zemalja u tranziciji, gde se kao reper uzimaju prinosi na dugoročne američke HoV.

Ako se kurs promeni, tako da je za 1€ sada potrebno izdvojiti više jedinica domaće valute, kaže se da devizni kurs depresira, odnosno da je usledila nominalna depresijacija dinara. I obrnuto, promena koja ima za posledicu manji broj jedinica domaće valute koji je potreban za kupovinu 1€ naziva se nominalna apresijacija domaće valute. Na Slici 3.3 prikazan je nominalni devizni kurs dinara u odnosu na evro i dinara u odnosu na dolar u periodu od 2000 - 2017.



Slika 3.3: Nivo nominalnog deviznog kursa RSD/EUR i RSD/USD (Izvor: NBS)

Realni devizni kurs je stopa po kojoj ekonomski subjekti mogu da zamenjuju dobra i usluge jedne zemlje, za dobra i usluge druge zemlje. Realni devizni kurs zavisi, kako od nominalnog deviznog kursa, tako i od opšteg nivoa cena u dve zemlje izraženog u lokalnim valutama. Kao takav on predstavlja ključnu determinantu neto uvoza i izvoza jedne zemlje. Depresijacija realnog deviznog kursa utiče na rast cena uvezenih dobara, što stimuliše potrošače na veću kupovinu domaćih proizvoda. Ako sa P i P^* (kao u slučaju nominalnog deviznog kursa) označimo domaći i strani indeks potrošačkih cena respektivno, a sa er nominalni devizni kurs, tada se realni devizni kurs z može izraziti sledećom jednačinom:

$$z = \frac{er \cdot P^*}{P} \quad (3.3)$$

Logaritmovanjem, a zatim i diferenciranjem jednačine (3.3) dobija se jednačina kojom se opisuje realni devizni kurs u modelu.

$$lz_t = lz_{t-1} + [dls_t + \pi_t^{ez} - \pi_t]/4 + \varepsilon_t^{lz} \quad (3.4)$$

gde su:

lz - nivo realnog deviznog kursa,

π - inflacija,

π^{ez} - inflacija u EZ, i

ε^{lz} - šok u deviznom kursu.

Drugim rečima, promena realnog deviznog kursa zavisi od nominalne apresijacije ili depresijacije deviznog kursa, kao i od domaće i strane inflacije.

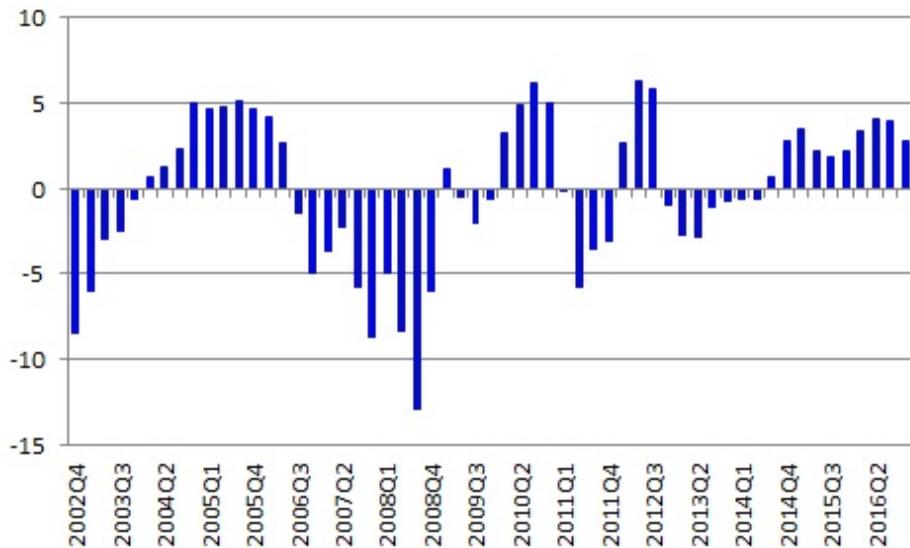
Kao što je već navedeno, realne varijable će u modelu biti predstavljene u obliku zbiru svog potencijalnog nivoa i jaza, dobijenih primenom odgovarajućih filtera. Jaz realnog deviznog kursa, kao mera odstupanja realnog deviznog kursa od svog trenda, predstavlja aproksimaciju realnog marginalnog troška uvoznika, a on može ga se predstavi u sledećem obliku:

$$zgap_t = lz_t - lz_t^* \quad (3.5)$$

gde su:

$zgap$ - jaz realnog deviznog kursa, i
 lz^* - potencijalni nivo realnog deviznog kursa.

Jaz realnog deviznog kursa (dinara u odnosu na evro) je tokom vremena bio veoma volatilan, što se može uočiti na Slici 3.4 (ocena je dobijena primenom modela opisanog u radu).



Slika 3.4: Jaz realnog deviznog kursa RSD/EUR (u %)

Negativna vrednost ukazuje na prisutnost apresijacijskih pritisaka, dok pozitivna vrednost ukazuje na otvoren depresijacijski jaz, tj., na pad vrednosti domaće valute u odnosu na evro. Ako je realni depresijacijski jaz otvoren, znači da je trenutni nivo realnog deviznog kursa iznad svog potencijalnog nivoa (cene uvoznih dobara rastu brže od domaćih).

3.1.4 Proizvodni jaz

"Recesije i depresije mogu da nastanu zbog neodgovarajuće agregatne tražnje za dobrima i uslugama."

John Maynard Keynes

U modelu za srednjoročne projekcije neophodno je na adekvatan način odabrati varijable kojima će biti opisana ponuda i tražnja za domaćim proizvodima. Osnovna pretpostavka modela jeste da potencijalni nivo realnog autputa određuju faktori proizvodnje, odnosno kapital i produktivnost, a da njegovo odstupanje od svog trenda određuje agregatna tražnja. Odstupanje realnog autputa od svog potencijalnog nivoa se naziva proizvodni jaz i on će u modelu predstavljati upravo aggregatnu tražnju⁷. Pod potencijalnim nivoom domaće proizvodnje podrazumeva se onaj nivo realnog autputa koji je moguće ostvariti u dugom roku sa raspoloživim kapitalom i postojećom radnom snagom. S druge strane, aggregatna tražnja je okarakterisana kratkoročnim faktorima, kao što su zarade ili uticaji mera monetarne politike. To znači da i male promene nastale u instrumentima monetarne politike ili, pak, usled neočekivanog tržišnog šoka, mogu značajno da utiču na aggregatnu tražnju i time dovedu do neravnoteže u ekonomiji⁸. Proizvodni jaz se eksplicitno može izraziti u obliku sledeće jednakosti:

$$ygap_t = ly_t - ly_t^* \quad (3.6)$$

gde su:

- ly* - tekući nivo proizvodnje,
- ygap* - proizvodni jaz, i
- ly** - potencijalni nivo proizvodnje.

U zavisnosti od stanja u kom se ekonomija trenutno nalazi proizvodni jaz može biti pozitivan ili negativan. Negativan proizvodni jaz ukazuje da je trenutni nivo proizvodnje ispod nivoa koji je moguće ostvariti sa postojećim resursima, a s obzirom da je u modelu proizvodnim jazom izražena aggregatna tražnja negativna vrednost ukazuje na to da je tražnja za dobrima i uslugama proizvedenim u zemlji manja od ponude. Kada je tražnja manja od ponude domaći proizvođači će biti prinuđeni da smanje cenu svojih proizvoda, a zatim i da redukuju obim proizvodnje. Posledica toga mogla bi biti rast stope nezaposlenosti i niža stopa inflacije, kao i usporavanje ekonomije i pad visine zarada. Sa druge strane, u slučaju kada je realni autput iznad svog potencijalnog nivoa aggregatna tražnja postaje veća od aggregatne ponude, a to vodi pregravanju domaće ekonomije, visokoj inflaciji i nižoj stopi nezaposlenosti.

⁷U opštem slučaju, aggregatna tražnja zavisi od ukupne potrošnje domaćinstava, investicija, uvoza i izvoza dobara i usluga, ali će se zbog pojednostavljenja modela, aggregatna tražnja aproksimirati proizvodnim jazom.

⁸Ekonomija se nalazi u ravnoteži ako je aggregatna tražnja jednaka aggregatnoj ponudi, i jedino je u tom slučaju zatvoren proizvodni jaz (vidi Mankiw (2004)).

Kriva agregatne tražnje, u teoriji poznata i kao IS kriva, je kriva koja prikazuje negativnu vezu između kamatne stope i nivoa domaće proizvodnje. Pri većim kamatnim stopama smanjuje se broj investicija od strane preduzeća, a isto tako i domaćinstva smanjuju svoju potrošnju, što će direktno dovesti do pada realnog autputa ispod svog potencijalnog nivoa, odnosno otvaranja negativnog proizvodnog jaza. Uzimajući u obzir moguće posledice model je konstruisan pod pretpostavkom da kreatori monetarne politike mogu da utiču na agregatnu tražnju putem dva kanala, i to kanala realne kamatne stope i realnog deviznog kursa. Kako su trendovi realnih promenljivih određeni fundamentalnim faktorima, na njih nije moguće direktno uticati, ali ono na šta kreatori monetarne politike mogu da utiču su njihove ciklične komponente, odnosno jaz.

Posredstvom kanala kamatne stope kreatori monetarne politike mogu uticati na agregatnu tražnju promenom realne kamatne stope, koja neposredno zavisi od glavnog instrumenta monetarne politike, tj., referentne kamatne stope. Međutim, reakcije centralne banke se najbolje iskazuju kroz jaz realne kamate, kojim se objašnjava stepen ekspanzivnosti ili restriktivnosti monetarne politike koju sprovode u tekućem periodu. Otvaranje pozitivnog jaza realne kamatne stope ukazuje na restriktivnu monetarnu politiku, tj., politiku u kojoj je visina realne kamatne stope iznad svog trenda i koja ima za cilj da smanji kreditnu aktivnost ekonomskih subjekata. Samim tim smanjuje se njihova potrošnja i investicije, što za posledicu može imati pad aggregatne tražnje, niža stopa inflacije i dr. Ekspanzivnjom monetarnom politikom, smanjivanjem kamatne stope ispod svog dugoročnog trenda od strane centralne banke, postižu se ciljevi suprotni prethodno viđenim, odnosno veći obim potrošnje i investicija, viša stopa inflacije i veća aggregatna tražnja.

Kanalom deviznog kursa vrši se uticaj na aggregatnu tražnju putem promene jaza realnog deviznog kursa. Otvaranje jaza realnog deviznog kursa, apresijacijskog ili depresijacijskog, imaće pre svega uticaj na neto uvoz i izvoz, a koji će se dalje direktno odraziti na aggregatnu tražnju. Realni depresijacijski jaz dovodi do smanjenja uvoza i stimuliše izvoz domaćih dobara i usluga, a isto tako utiče i na povećanje tražnje za domaćim proizvodima.

Pored kanala realne kamatne stope i realnog deviznog kursa na proizvodni jaz veliki uticaj ima i eksterna tražnja. Visok stepen otvorenosti Republike Srbije ka zemljama EZ, uslovio je pretpostavku da je mera eksterne tražnje u modelu proizvodni jaz EZ. Aggregatna tražnja EZ se može predstaviti sledećom relacijom:

$$ygap_t^{ez} = ly_t^{ez} - ly_t^{ez*} \quad (3.7)$$

gde je:

$ygap^{ez}$ - proizvodni jaz EZ - nivo,
 ly^{ez} - tekući nivo proizvodnje u EZ⁹, i
 ly^{ez*} - potencijalni nivo proizvodnje u EZ.

⁹Preuzeto sa sajta: <http://ec.europa.eu/eurostat>

Pored prethodno objašnjenih varijabli, na proizvodni jaz utiče i očekivana tražnja.

Uzimajući u obzir uticaj prethodno objašnjenih makroekonomskih varijabli na agregatnu tražnju, moguće je eksplisitno izraziti njihovu povezanost jednačinom (3.8).

$$\begin{aligned} ygapt_t = & \beta_{ld} \cdot ygapt_{t+1} + \beta_{lag} \cdot ygapt_{t-1} + \beta_{ez} \cdot ygapt_{t-1}^{ez} - \\ & \beta_{rrgap} \cdot rrgap_{t-1} + \beta_{zgap} \cdot zgap_{t-1} + \varepsilon_t^{ygap} \end{aligned} \quad (3.8)$$

gde je:

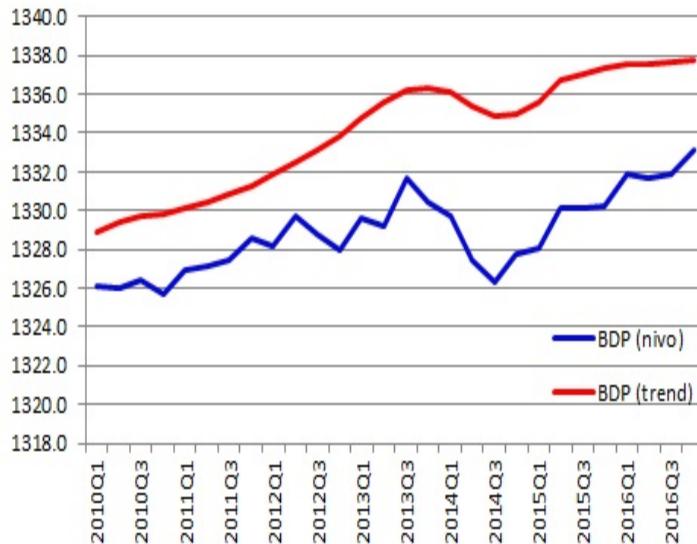
$rrgap$ - jaz realne kamate, i

ε^{ygap} - šok u tražnji.

Na proizvodni jaz u najvećoj meri utiče docnja, odnosno ocenjeni proizvodni jaz u prethodnom periodu, prvenstveno zbog pretpostavke o inerciji pri njegovom kretanju. Posmatrajući dva uzastopna kvartala, nivo proizvodnog jaza se retko može značajno promeniti, osim u slučaju pojave loma, koji bi npr. mogao nastati usled šoka u proizvodnji. Stoga se preporučuje da se vrednost koeficijenta β_{lag} nalazi u intervalu $[0, 50; 0, 90]$. U modelu je $\beta_{lag} = 0,70$.

Za očekivati je da koeficijent ispred očekivanog proizvodnog jaza, β_{ld} , bude značajno manji od prethodnog, najčešće je to vrednost između 0,05 i 0,15, te je parametar u modelu kalibriran tako da uzima vrednost $\beta_{ld} = 0,10$. Iskustva različitih zemalja u tranziciji ukazuju na to da parametri β_{rrgap} i β_{zgap} u zbiru treba da budu između 0,10 i 0,25, što se isključivo odnosi na model za srednjoročne projekcije. Takođe, preporučuje se da u razvijenijim ekonomijama parametar β_{rrgap} bude veći od parametra β_{zgap} , koji još dodatno zavisi i od stepena otvorenosti samog tržišta. U modelu su parametri kalibrirani tako da uzimaju vrednosti 0,13 i 0,11 respektivno. Vrednost parametra β_{ez} je 0,60, a razlog za ovakvu vrednost je upravo visok stepen otvorenosti ka zemljama EZ, što za posledicu ima visok uticaj eksterne tražnje na domaću.

Kada je reč o privredi Republike Srbije proizvodna aktivnost se iskazuje preko nepoljoprivredne dodate vrednosti (skraćeno NDV), odnosno preko realnog domaćeg proizvoda iz kojeg su isključeni doprinosi poljoprivrede i neto porezi. Kako je Republika Srbija zemlja u tranziciji, može se očekivati da se nivo proizvodnje nalazi ispod potencijalnog, što se jasno može uočiti i na Slici 3.5, gde su prikazani nivo i trend realnog bruto domaćeg proizvoda, čije su vrednosti dobijene primenom Kalmanovog filtera u okviru modela opisanog u radu.



Slika 3.5: *Realni BDP (trend i nivo)*

3.1.5 Filipsova kriva

"Filipsova kriva predstavlja verovatno najznačajniji makroekonomski odnos."

George Akerlof

Inflacija, kao mera rasta opšteg nivoa cena u velikom broju zemalja meri se kao promena indeksa potrošačkih cena ili indeksa cena na malo. Isto tako, inflaciju je moguće posmatrati i kao deflator bruto domaćeg proizvoda. Za koju će se meru centralna banka odlučiti zavisi isključivo od politike zemlje i od toga koja mera se smatra relevantnom u određenom trenutku.

Filipsova kriva predstavlja kratkoročnu vezu između inflacije i nezaposlenosti. Phillips A.W. je objavivši članak: "Veza između nezaposlenosti i stope promene novčanih nadnica u Ujedinjenom Kraljevstvu, 1861 - 1957", dokazao postojanje negativne korelacije između stope nezaposlenosti i inflacije (videti Phillips (1958)). Tačnije, Phillips je pokazao da u godinama kada je prisutna visoka stopa inflacije, stopa nezaposlenosti izuzetno niska i obrnuto.

Uzimajući u obzir da Filipsova kriva povezuje inflaciju i stopu nezaposlenosti, kao i to da stopa nezaposlenosti nije jedna od makroekonomskih varijabli koje figurišu u modelu, potrebno je pronaći vezu koja će na što verodostojniji način povezati ove dve promenljive veličine. Kao što se moglo u prethodnom paragrafu i videti, stopa nezaposlenosti ima indirektni uticaj u modelu i to preko nivoa proizvodnje. Intuitivno to

znači sledeće: kada je nivo proizvodnje nizak, veća je stopa nezaposlenosti i ukupna tražnja se smanjuje. Pad agregatne tražnje za posledicu ima i nižu stopu inflacije. Sa druge strane, kada je nivo proizvodnje u jednoj ekonomiji visok, smanjuje se stopa nezaposlenosti, povećava se agregatna tražnja i sve to za posledicu ima veću stopu inflacije.

U modelu je inflacija predstavljena u obliku Filipsove krive, tačnije, u obliku uzajamne zavisnosti inflacije i agregatne tražnje - proizvodnog jaza. Pored proizvodnog jaza na stopu inflacije, u modelu, utiču očekivana inflacija, inflacija iz prethodnog perioda i jaz realnog deviznog kursa takođe iz prethodnog perioda. Ona ima sledeći oblik:

$$\pi_t = \gamma_{\pi ld} \cdot E_t \pi 4_{t+4} + (1 - \gamma_{\pi ld}) \cdot \pi_{t-1} + \gamma_{ygap} \cdot ygap_{t-1} + \gamma_{zgap} \cdot zgap_{t-1} + \varepsilon_t^\pi \quad (3.9)$$

gde je:

π - kvartalna i anualizovana stopa inflacije,
 $E_t \pi 4_{t+4}$ - očekivana mg. inflacija u narednih godinu dana, i
 ε^π - šok u inflaciji.

Ideja za predstavljanje inflacije u obliku jednačine (3.9) potiče upravo od osnovnih ciljeva kreatora monetarne politike. Opis ovih ciljeva sledi u nastavku teksta.

- Osnovni cilj kreatora monetarne politike jeste obezbeđivanje nominalnog sidra za postizanje glavnog cilja. U modelu je to očekivana međugodišnja stopa inflacije. U jednačini (3.9) koeficijenti ispred očekivane inflacije i laga (doscje) su linearno homogeni, što ukazuje na to da bi inflacija u dugom roku bila stabilna i nalazila se na ciljanoj vrednosti, ukoliko bi proizvodni jaz i jaz realnog deviznog kursa bili zatvoreni. Ne postoji "neutralna" stopa inflacije, a kolika bi ona zaista trebala da bude zavisi od procene kreatora monetarne politike i ciljeva koji se žele ostvariti, ali se preporučuje centralnim bankama da uvek teže postizanju umerene stope inflacije, jer u suprotnom slučaju postoji opasnost stagniranja u proizvodnji.
- Monetarna politika utiče na inflaciju preko deviznog kursa i proizvodnog jaza. Stoga koeficijenti ispred ovih varijabli moraju biti strogo veći od nule, u suprotnom, monetarnom politikom ne bi moglo direktno uticati na inflaciju.
- S obzirom na transparentnost rada centralnih banaka, komunikacija sa javnošću je od velikog značaja za ostvarivanje glavnog cilja, zato koeficijent ispred očekivane inflacije $\gamma_{\pi ld}$, takođe, mora biti veći od nule. U suprotnom slučaju centralne banke bi mogle trajno da održavaju nivo proizvodnje iznad potencijalnog, dopuštajući višu stopu inflacije od očekivane.

Kojom brzinom i na koji način će se ekonomija kretati u narednom periodu, najviše zavisi od vrednosti parametra $\gamma_{\pi ld}$. S obzirom da se inflaciona očekivanja delom formiraju i na osnovu prethodnih ostvarenja inflacije, razni inflatorni šokovi, kao što je npr., nedavni rast cene nafte i mesa, ne utiču samo direktno na inflaciju, već i indirektno

putem inflacionih očekivanja.

Ako bi stopa inflacije zavisila isključivo od očekivane inflacije u budućnosti, tada bi vrednost parametra $\gamma_{\pi ld}$ trebala da bude 1. U tom slučaju bi i mala promena višine kamatnih stopa, mogla imati veliki uticaj na inflaciju i, svakako, na očekivanja u pogledu iste. S druge strane, za $\gamma_{\pi ld} = 0$, značilo bi da tekuća inflacija zavisi samo od inflacije u prethodnom periodu, proizvodnog jaza i jaza realnog deviznog kursa. Stoga, bilo kakve promene u kamatnim stopama mogle bi se odraziti tek nakon više perioda njihove akumulacije. Pri sprovođenju kredibilne monetarne politike visoka vrednost ovog koeficijenta je racionalan izbor, ali i pored toga, u modelima koje koriste veliki broj centralnih banaka, vrednost $\gamma_{\pi ld}$ je značajno manja od 0,50. U modelu je ovaj parametar kalibriran i uzima vrednost 0,40. Koeficijent γ_{zgap} bi u velikim i razvijenim tržištima sa visokim stepenom otvorenosti, trebao da ima visoku vrednost, ali kako je Republika Srbija zemlja u razvoju, modelski parametar je kalibriran i on uzima vrednost 0,20. Pored ova dva koeficijenta u jednačini se pojavljuje i koeficijent koji opisuje uticaj proizvodnog jaza na inflaciju. On je kalibriran u skladu sa osobinama domaćeg tržišta i ima vrednost 0,25.

U modelu je jednačina inflacionog očekivanja predstavljena u obliku linearne kombinacije:

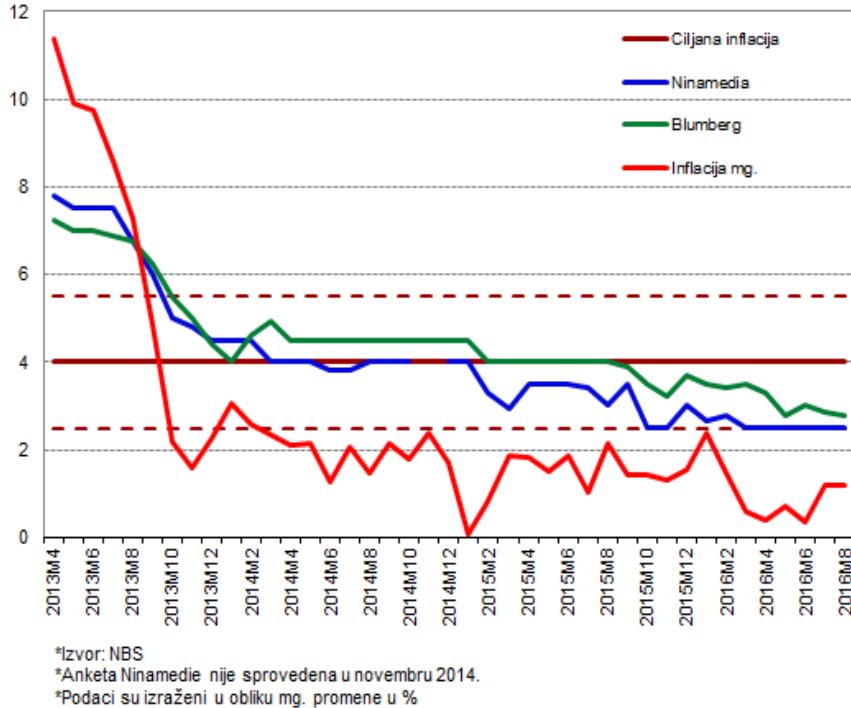
$$\begin{aligned} E_t \pi 4_{t+4} = & \gamma_{exp} \cdot [\gamma_{lag} \cdot E_{t-1} \pi 4_{t+4} + (1 - \gamma_{lag}) \cdot (\gamma_{ld} \cdot \pi_{t+1} + (1 - \gamma_{ld}) \cdot \pi_t)] \\ & + (1 - \gamma_{exp}) \cdot \pi^* + \varepsilon_t^{E\pi 4} \end{aligned} \quad (3.10)$$

gde je:

π^* - ciljana vrednost inflacije, i
 $\varepsilon^{E\pi 4}$ - šok u inflacionim očekivanjima.

Kalibracija parametara u jednačini (3.10) izvršena je u skladu sa pretpostavkom da ekonomski subjekti aktivno prate sve promene nastale u cenama, kao i u skladu sa jačinom uticaja koje određene promenljive imaju na zavisnu promenljivu. Njihove vrednosti u modelu su: $\gamma_{exp} = 0,80$, $\gamma_{lag} = 0,90$ i $\gamma_{ld} = 0,10$.

Na Slici 3.6 prikazana je međugodišnja stopa inflacije u Republici Srbiji i inflaciona očekivanja. Inflaciona očekivanja su na slici prikazana zelenom i plavom bojom jer su dobijena iz različitih izvora, ankete koju sprovodi Ninamedia i ankete koju sprovodi Blumberg. Za potrebe modela, razmatrani su isključivo podaci agencije Blumberg. Braon linijom je označena ciljana stopa inflacije, dok je isprekidanim linijom iste boje označen koridor dozvoljenog odstupanja inflacije od cilja.



Slika 3.6: *Inflacija i inflaciona očekivanja*

Na slici iznad se može uočiti da u periodu visoke inflacije, viša su i inflaciona očekivanja. To ukazuje na jak uticaj kanala inflacionih očekivanja na inflaciju.

3.1.6 Pravilo monetarne politike

Posmatrano iz vremenske perspektive, volatilnost inflacije i nivoa proizvodnje značajno se razlikovala pri različitim režimima monetarne politike. Bez obzira na strategiju koju su centralne banke sprovodile ili i dalje sprovode, najčešće korišćen instrument za postizanje glavnog cilja je kratkoročna nominalna kamatna stopa. Kao što je već ranije i navedeno, osnovni instrument za sprovođenje monetarne politike u modelu će biti referentna kamatna stopa.

Funkcija reakcije monetarne politike ili, kako se u literaturi češće naziva pravilo monetarne politike, je jednačina kojom centralna banka definiše pravilo kojim određuje visinu nominalne kamatne stope u kratkom roku. Pravilo monetarne politike uveo je američki ekonomista John B. Taylor [29] u želji da prikaže na koji način promena inflacije ili nivoa proizvodnje utiče na visinu kamatne stope. Osnovni oblik Tejlorovog pravila se može izraziti na sledeći način:

$$i_t = i_t^n + \alpha \cdot (\pi_t - \pi_t^*) + (1 - \alpha) \cdot (y_t - y_t^*) \quad (3.11)$$

gde su:

- i - nominalna kamatna stopa,
- i^n - neutralna kamatna stopa,
- π^* - ciljana inflacije,
- y - nivo realnog BDP-a, i
- y^* - potencijalni nivo realnog BDP-a.

Klasično Tejlorovo pravilo implicira da se visina nominalne kamatne stope formira na osnovu neutralne kamatne stope, odstupanja inflacije od ciljane vrednosti, kao i odstupanja nivoa realnog BDP-a od potencijalnog.

Benchimol i Fourcans (2016) predlažu da funkcija reakcije monetarne politike u modelu za srednjoročne projekcije bude u obliku jednačine (3.12).

$$i_t = \alpha_{lag} \cdot i_{t-1} + (1 - \alpha_{lag}) \cdot [i_t^n + 2 \cdot (\alpha_\pi \cdot (\pi 4_{t+4} - \pi_{t+4}^*) + \alpha_{ny} \cdot (d4ny_{t+4} - d4ny_{t+4}^*))] + \varepsilon_t^i \quad (3.12)$$

gde su:

- $d4ny$ - rast nominalnog bruto domaćeg proizvoda (mg. u %),
- $d4ny^*$ - ciljana stopa rasta NBDP-a (mg. u %), i
- ε^i - šok u referentnoj kamatnoj stopi.

U cilju očuvanja stabilnosti finansijskog tržišta referentna kamatna stopa ne bi trebala značajno da oscilira, pa iz tog razloga u jednačini (3.12) je sadržana referentna kamatna stopa iz prethodnog perioda. Koeficijent α_{lag} uzima vrednost u intervalu $[0; 1]$. Visoka vrednost ovog koeficijenta označava da centralne banke ne žele nagle promene referentne kamatne stope, što dovodi do njenog stabilnijeg kretanja.

Neutralna kamatna stopa, kao što i sam naziv govori, ima neutralan uticaj na inflaciju. To je ona vrednost kamatne stope koja ne stvara ni inflatorne ni dezinflatorne pritiske na cene. Ona je u modelu predstavljena u obliku zbiru trenda realne kamate i očekivane inflacije (vidi jednačinu (3.13)).

$$i_t^n = rr_t^* + E_t \pi 4_{t+4} \quad (3.13)$$

Ralna kamatna stopa je još jedna u nizu promenljivih koja figuriše u modelu i ona ima sledeći oblik:

$$rr_t = i_t - E_t \pi 4_{t+4} + \varepsilon_t^{rr}$$

gde je:

- rr^* - trend realne kamate, i
- ε^{rr} - šok u realnoj kamati.

Trend realne kamatne stope je opisan jednačinom realnog nepokrivenog kamatnog pariteta u obliku linearne zavisnosti promene trenda realnog deviznog kursa, trenda realne kamate EZ i riziko premije, a može se predstaviti na sledeći način:

$$rr_t^* = dlz_t^* + prem_t + rr_t^{ez^*} + \varepsilon_t^{rr} \quad (3.14)$$

gde je:

rr^{ez^*} - trend realne kamate EZ, i

$prem$ - premija rizika.

Jednačina (3.14) ukazuje da ukoliko nema drugih promena, rast premije rizika bi uslovio rast trenda realne kamate, a isto tako i pad trenda realnog deviznog kursa. Rast riziko premije bi prvenstveno uticao na očekivanja investitora, koji bi tada zahtevali veći realni prinos na domaću valutu. To bi dalje direktno uticalo na rast neutralne kamatne stope, a zatim i na rast referentne kamatne stope.

Međugodišnji rast NBDP-a je u modelu predstavljen u obliku zbiru međugodišnje stope rasta realnog BDP-a i stope inflacije¹⁰. Kako je realni autput u modelu predstavljen u obliku zbiru svog trenda i jaza, međugodišnja stopa njegovog rasta je tada zbir međugodišnjih promena ovih dveju promenljivih. Tada se stopa rasta NBDP-a može zapisati u obliku:

$$d4ny_t = (d4ly_t^* + d4lygap_t) + \pi_4t \quad (3.15)$$

gde su:

$d4lygap$ - agregatna tražnja (mg. rast u %),

$d4ly^*$ - potencijalni nivo proizvodnje (mg. rast u %), i

$(d4ly^* + d4lygap)$ - realni BDP (mg. rast u %).

Pod prepostavkom da se efekti promene glavnog instrumenta monetarne politike vide nakon četiri kvartala u jednačini (3.12) će se referentna kamatna stopa formirati na osnovu očekivanog odstupanja inflacije od cilja i odstupanja NBDP-a od svog cilja u narednih četiri kvartala.

Kakvu monetarnu politiku i na koji način će je centralne banke sprovoditi najviše zavisi od izbora vrednosti parametara unutar posmatrane funkcije (3.12). Stoga će u Poglavlju 3.3 više reći biti o vrednosti ovih parametara i načinu njihovog odabira.

¹⁰S obzirom da je NBDP jednak proizvodu realnog BDP-a i deflatora BDP-a, za potrebe modela će se kao aproksimacija deflatora BDP-a uzeti inflacija, a kako su serije logaritmovane taj odnos je moguće zapisati u obliku jednakosti (3.15).

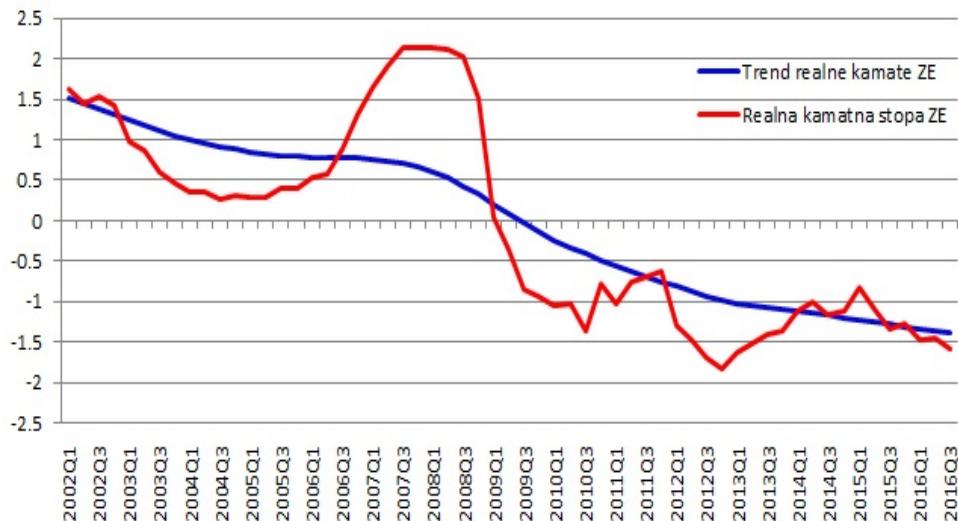
3.2 Ocena trendova i jazova

Glavne jednačine u modelu, sa kojim smo se upoznali u prethodnom poglavlju, nazi vaju se jednačine ponašanja. Međutim, za rešavanje modela su neophodne i relacije opisane autoregresionim jednačinama i jednačinama identiteta, i njih ćemo razmatrati u tekstu koji sledi.

Realne promenljive kao što su: ekonomska aktivnost (realni BDP), realna kamatna stopa i realni devizni kurs u jednačinama ponašanja se pojavljuju u obliku odstupanja od svog potencijalnog nivoa, tj., u obliku jaza. Njihova ocena je važna faza u priku pljanju informacija koje će se koristiti za modelske projekcije, jer se na osnovu njih stiče uvid u kojoj se to tački ekonomija trenutno nalazi. Da li je proizvodnja veća ili manja od potencijalne, da li je kurs u prethodnom periodu depresirao više nego što se očekivalo ili je, pak, monetarna politika bila ekspanzivnija, kada je reč o kamatnim stopama, su pitanja čije odgovore dobijamo na osnovu ocene trendova i jazova realnih promenljivih. Trendovi i jazovi se jednim imenom nazivaju neopažene komponente, one nisu merljive te ih je neophodno oceniti na osnovu istorijskih podataka. Ocenjene vrednosti iz prethodnog perioda predstavljaće početne uslove za narednu projekciju.

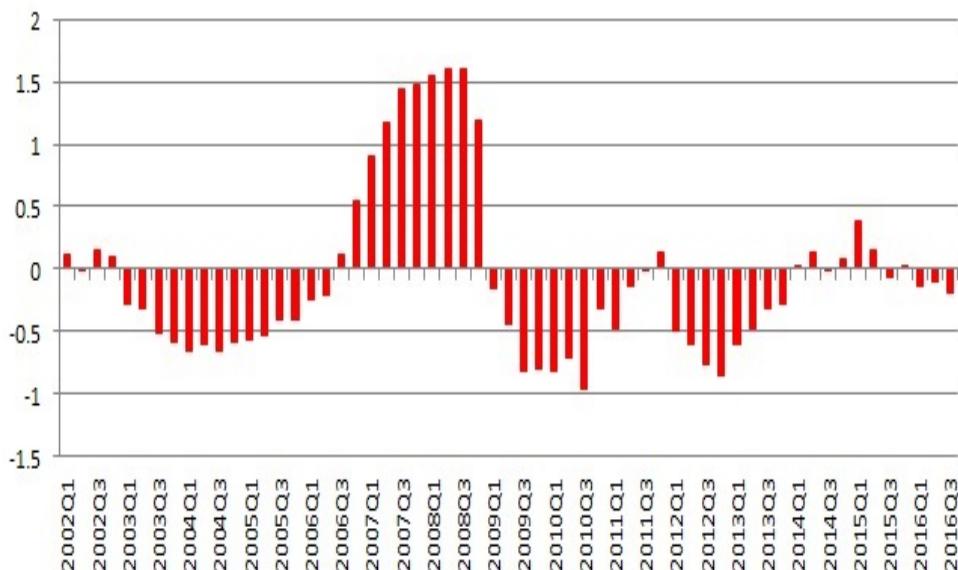
Razlaganje vremenske serije na trend i jaz (cikličnu komponentu) moguće je izvršiti primenom različitih matematičkih metoda. Jedan od načina predstavlja primena filtera (jednodimenzionalnih ili višedimenzionalnih). Jednodimenzionalni filteri služe za dekomponovanje vremenske serije na svoj trend i jaz, imajući informacije samo o svojim vrednostima. Neophodno je da u modelu na vremensku seriju ne utiče nijedna druga promenljiva. Primer serije koja se u modelu razlaže jednodimenzionalnim *Hodrick-Prescott filterom* (u daljem tekstu HP-filter) je realna kamatna stopa EZ. Dekomponovanje vremenske serije na neopažene komponente primenom HP-filtra, detaljno je objašnjeno u Prilogu B.

Grafički prikaz vrednosti realne kamate EZ, njen trend i jaz ocenjeni na posmatranom istorijskom periodu, dati su na Slici 3.7 i 3.8, respektivno.



*Podaci o kamatnoj stopi EZ su preuzeti sa <https://www.emmi-benchmarks.eu/euribor-org/euribor-rates.html>

Slika 3.7: Nivo i trend kamatne stope EZ (u %)



Slika 3.8: Jaz realne kamatne stope EZ (u %)

Za ocenu trendova i jazova vremenskih serija na koje utiču ocene neopaženih komponenti drugih serija, neophodna je primena višedimenzionalnog filtera. Najčešće primenjivan višedimenzionalni filter je *Kalmanov filter* kojim su u modelu ocenjeni trendovi i jazovi realnog BDP-a, realne kamatne stope i realnog deviznog kursa. Sam proces ocenjivanja Kalmanovim filterom opisan je u Prilogu C.

U cilju očuvanja identiteta u modelu, neophodno je pridružiti mu sledeće jednakosti:

$$rr_t = rr_t^* + rrgap_t \quad (3.16)$$

$$lz_t = lz_t^* + zgap_t \quad (3.17)$$

$$ly_t = ly_t^* + ygap_t \quad (3.18)$$

$$rr_t^{ez} = rr_t^{ez*} + rrgap_t^{ez} \quad (3.19)$$

U modelu se, pored objašnjavajućih jednačina i jednačina identiteta, pojavljuju i autoregresione jednačine. Autoregresionim jednačinama se opisuju trend i jaz realnih promenljivih. Jazovi realnih promenljivih u dugom roku teže da se zatvore, odnosno konvergiraju ka 0, dok trendovi promenljivih teže ka svojim ravnotežnim vrednostima. Ravnotežne vrednosti promenljivih u modelu zavise od samog kreatora modela, ali se vodi računa da budu u skladu sa ekonomijom koju taj model teži da opiše. U radu su one prepoznatljive po notaciji *ss* ispred naziva promenljive veličine na koju se odnose.

Autoregresionim jednačinama se obezbeđuje i konvergencija promenljivih veličina ka svojim ravnotežnim vrednostima, a one su date u nastavku.

- Stopa rasta potencijalnog autputa, prikazana je u obliku linearne kombinacije stope rasta trenda realnog BDP-a u prethodnom periodu i njegove ravnotežne vrednosti uvećane za vrednost nastalog šoka u potencijalnom autputu i ona se može zapisati u obliku:

$$dly_t^* = a \cdot dly_{t-1}^* + (1 - a) \cdot ssdly^* + \varepsilon_t^{ly^*} \quad (3.20)$$

- Trend realne kamatne stope u dugom roku teži da zadovolji sledeću jednakost:

$$rr_t^* = b \cdot rr_{t-1}^* + (1 - b) \cdot ssrr^* + \varepsilon_t^{rr^*} \quad (3.21)$$

- Promena trenda deviznog kursa, po ugledu na prethodnu jednakost, se može predstaviti u obliku:

$$dlz_t^* = c \cdot dlz_{t-1}^* + (1 - c) \cdot ssdlz^* + \varepsilon_t^{lz^*} \quad (3.22)$$

Kako devizni kurs značajno zavisi od premije rizika, šokovi nastali u deviznom kursu mogu, pored samih oscilacija na deviznom tržištu koje utiču na njegov nivo, poteći i od šoka nastalog u premiji rizika, s obzirom da je ravnotežni nivo premije rizika ona vrednost premije koja bi održala realni devizni kurs na svom ravnotežnom nivou ali tako da i kamatna stopa uzme svoju ravnotežnu vrednost.

- Autoregresiona jednačina riziko premije data je u obliku:

$$prem_t = d \cdot prem_{t-1} + (1 - d) \cdot ssprem + \varepsilon_t^{prem} \quad (3.23)$$

- Pošto se mere monetarne politike sprovode tako da inflacija u dugom roku dostigne cilj, neophodno je obezbediti i njenu konvergenciju:

$$\pi_t = e \cdot \pi_{t-1} + (1 - e) \cdot ss\pi + \varepsilon_t^\pi \quad (3.24)$$

- Međugodišnja stopa rasta NBDP, u slučaju da centralne banke sprovode monetarnu politiku u režimu ciljanja stope rasta NBDP ili u slučaju kombinovanog režima (o kojem će više reći biti u poglavlju 3.3), zadovoljava jednakost:

$$dlny_t^* = f \cdot dlny_{t-1}^* + (1 - f) \cdot ssdlny^* + \varepsilon_t^{dlny} \quad (3.25)$$

- Trend realne kamate EZ u dugom roku konvergira ka svom ravnotežnom stanju, što obezbeđuje sledeća autoregresiona jednačina:

$$rr_t^{ez*} = g \cdot rr_{t-1}^{ez*} + (1 - g) \cdot ssrr^{ez*} + \varepsilon_t^{rr^{ez*}} \quad (3.26)$$

- Zbog otvorenosti domaće ekonomije i uticaja stranih cena na nivo deviznog kursa, neophodno je u modelu obezbediti i konvergenciju inflacije EZ ka svojoj ravnotežnoj vrednosti u dugom roku:

$$\pi^{ez} = h \cdot \pi_{t-1}^{ez} + (1 - h) \cdot ss\pi^{ez} + \varepsilon_t^{\pi^{ez}} \quad (3.27)$$

- Potencijalni rast realnog BDP-a EZ, takođe teži da u dugom roku zadovolji autoregresionu jednačinu:

$$dly_t^{ez*} = i \cdot dly_{t-1}^{ez*} + (1 - i) \cdot ssdly^{ez*} + \varepsilon_t^{dly^{ez*}} \quad (3.28)$$

Opisani model za srednjoročne projekcije je kalibriran tako da promenljive koje u njemu figurišu u dugom roku teže ka ravnotežnim vrednostima specifičnim za posmatranu, u slučaju ovog rada domaću ekonomiju. Imajući to u vidu, prepostavlja se da je rast realnog autputa u dugom roku 2%, odnosno $ssdly^* = 2\%$, a da je stopa inflacije jednak ciljanoj, tj., $ss\pi = 3\%$. Međugodišnja stopa rasta NBDP-a je zbir međugodišnjeg rasta realnog BDP-a i inflacije, to znači da će i u dugom roku ravnotežna vrednost biti jednak zbiru dveju ravnotežnih vrednosti promenljivih, tj., $ssdlny^* = 5\%$.

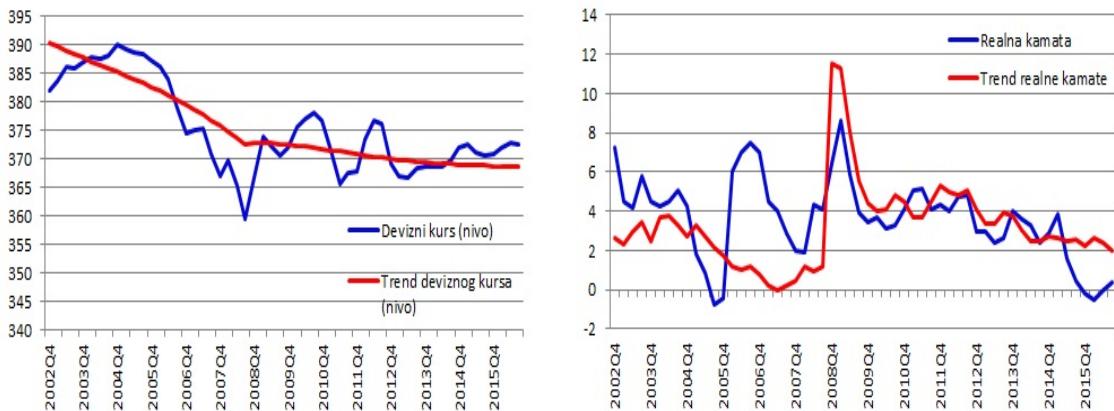
Za zemlje u tranziciji, kao što je Republika Srbija, prepostavlja se viši rast NBDP-a, pa vrednost od 5% može predstavljati racionalan izbor. Ravnotežna vrednost premije rizika je 1, a prepostavlja se i da u dugom roku promena depresijskog trenda realnog deviznog kursa konvergira ka -1% , tj., brži rast domaćih cena u odnosu na strane. S obzirom na prethodne ravnotežne vrednosti promenljivih i to da u dugom roku treba da važi jednakost realnog nepokrivenog kamatnog pariteta, prepostavlja se da realna kamata u dugom roku teži ka 1%.

Eksterne prepostavke (prepostavke vezane za EZ) su da: međugodišnji rast realnog BDP-a teži ka stopi od 2%, realna kamatna stopa ka 1% i inflacija ka 2% međugodišnje.

Da bi se izbegle velike oscilacije u promenljivim veličinama poželjno je da vrednosti parametara u autoregresionim jednačinama budu visoke, gde se u modelu nalaze u intervalu $[0, 95; 0, 99]$.

Na konačnu ocenu trendova i jazova veliki uticaj imaju i varijanse šokova u jednačinama, pri čemu se akcenat stavlja na njihov relativni odnos, a ne na njihov nivo. Na primer, ako je varijansa šoka u jednačini trenda realne kamate relativno mala, onda će kao posledica biti male oscilacije i u trendu realne kamate, koje će se dalje odraziti i na jaz realne kamate.

Realna kamatna stopa i nivo realnog deviznog kursa zajedno sa svojim trendovima dobijenim primenom Kalmanovog filtera u okviru modela opisanog u radu, prikazani su na Slici 3.9.



Slika 3.9: *Realna kamatna stopa i realni devizni kurs (trend i nivo)*

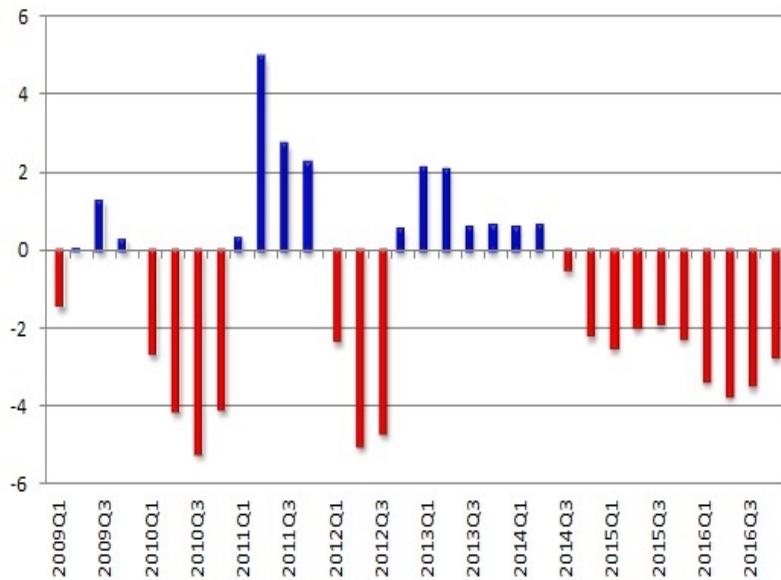
Ako na Slici 3.9 posmatramo dobijene ocene, može se uočiti da je od kraja 2014. god. do trećeg kvartala 2016. god., otvoren depresijski jaz realnog deviznog kursa i da se realna kamatna stopa nalazila ispod svog trenda. To implicira da centralna banka (ukoliko bi primenjivala opisani model) tada sprovodila ekspanzivniju monetarnu politiku¹¹. Ekspanzivna monetarna politika u tom periodu bi se svakako odrazila i na proizvodni jaz (vidi Sliku 3.5), a u kojoj meri bi bio stepen ekspanzivnosti, moguće je izračunati i preko indeksa monetarnih uslova (restriktivnosti). On se može predstaviti u obliku linearne kombinacije jaza realnog deviznog kursa i jaza realne kamatne stope. Ako sa $rmci_t$ označimo indeks monetarnih uslova (engl. *Real Monetary Conditional Index*), tada se prethodno objašnjen odnos može prikazati u obliku:

$$rmci_t = \alpha \cdot (-zgap_t) + (1 - \alpha) \cdot rrgap_t \quad (3.29)$$

¹¹Ocene trendova i jazova realne kamatne stope i realnog deviznog kursa su izvedene primenom Kalmanovog filtera u okviru modela objašnjeno u radu, i ne dovode se u vezu sa stvarnim ocenama od strane NBS.

Uticaj jaza realnog deviznog kursa i realne kamatne stope na indeks $rmci$ se razlikuje od tržišta do tržišta. Procenjena vrednost parametra α od strane NBS je 0,80 (vidi Đukić (2010)). Ako ocenjene jazove realnog deviznog kursa i kamatne stope uvrstimo u jednačinu (3.29), možemo izračunati indeks $rmci$ i time preciznije odrediti meru monetarne restriktivnosti.

Radi lakšeg razumevanja, na Slici 3.10 je grafički prikazan indeks monetarnih uslova dobijen na osnovu modelskih ocena trendova i jazova.



Slika 3.10: *Kretanje indeksa monetarnih uslova*

Pozitivna vrednost indeksa monetarnih uslova ukazuje na restriktivniju, dok negativna vrednost na ekspanzivniju monetarnu politiku.

3.3 Svojstva modela

Kao što je opisano u prethodnom poglavlju, različite strategije centralne banke podrazumevaju različita pravila monetarne politike, dok ostale relacije među promenljivim ne moraju nužno da se razlikuju. U ovom poglavlju biće ispitana svojstva modela, pri različitim režimima monetarne politike, i to:

- režimu ciljanja inflacije,
- režimu ciljanja stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda, i
- režimu koji predstavlja kombinaciju režima ciljanja inflacije i stope rasta NBDP-a.

Kao osnovni metod za ispitivanje svojstava modela koristiće se tzv. *funkcija odgovora na impulse*. Ova funkcija opisuje na koji način se određena promenljiva u modelu ponaša nakon šoka nastalog u jednoj od promenljivih. Ako bi posmatrali samo koeficijente modela, tada, imajući u vidu da su promenljive uzajamno povezane i da uglavnom zavise od svojih prethodnih vrednosti, gotovo je nemoguće sagledati na koji će se način određeni šok odraziti na pojedine promenljive. Funkcija odgovora na impulse nam pruža mogućnost da objasnijene veze i ispitamo. To se može ostvariti tako što se promeni vrednost jedne promenljive, npr., za 1%, a zatim analizira reakcija ostalih promenljivih u modelu. Ovakvom analizom dobija se odgovor na pitanje *Da li se model ponaša u skladu sa ekonomskom teorijom?*

Funkciju reakcije monetarne politike je neophodno prilagoditi željenom režimu, tj., kalibrirati parametre α_{lag} , α_π i α_{ny} u jednačini (3.12) u skladu sa režimom koji želimo da ispitamo. U naslovu 3.1.6 navedeno je da će se posvetiti posebna pažnja pravilu monetarne politike kako bi šire razmotrili način na koji centralna banka može da promeni strategiju monetarne politike menjanjem pojedinih koeficijenata.

Fokusirajmo se na pravilo monetarne politike da bi osvetlili sve njegove parametre:

$$i_t = \alpha_{lag} \cdot i_{t-1} + (1 - \alpha_{lag}) \cdot [i_t^n + 2 \cdot (\alpha_\pi \cdot (\pi_{t+4} - \pi_{t+4}^*) + \alpha_{ny} \cdot (d4ny_{t+4} - d4ny_{t+4}^*))] + \varepsilon_t^i$$

Analizom ove relacije može se uočiti da visoka vrednost parametra α_{lag} ukazuje da kreatori monetarne politike ne žele nagle promene referentne kamatne stope. Da bi se izbegle veće oscilacije kamatne stope i time osiguralo poverenje i sugurnost ekonomskih subjekata u kreatore monetarne politike, u pravilo je neophodno uključiti kamatnu stopu iz prethodnog perioda. Preporuka je da se za koeficijent α_{lag} uzme vrednost iz intervala $[0, 50; 1, 0]$. U modelu je koeficijent α_{lag} kalibriran i ima vrednost 0,50.

Parametar α_π pokazuje koliki će uticaj na referentnu kamatnu stopu u kratkom roku imati odstupanje inflacije od cilja, odnosno koliko kreatori monetarne politike "kažnjavaju" odstupanje inflacije od ciljane vrednosti. Tejlorovo pravilo nalaže da bi koeficijenti α_π i α_{ny} u zbiru trebali da budu jedan. U slučaju kada je $\alpha_\pi = 1$ centralna banka

sprovodi monetarnu politiku u režimu ciljanja inflacije, što je slučaj i sa Narodnom bankom Srbije. Parametar α_{ny} ukazuje na to koliki efekat na kratkoročnu kamatnu stopu ima odstupanje međugodišnje stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda od one koju kreatori monetarne politike teže da ostvare. Kada je vrednost ovog parametra 1 znači da centralna banka sprovodi monetarnu politiku u režimu ciljanja međugodišnje stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda. Pored prethodna dva navedena režima, u radu će biti ispitana i svojstva modela pri kombinovanom režimu, a on će podrazumevati da su koeficijenti u Tejlorovom pravilu $\alpha_\pi = \alpha_{ny} = 0,50$.

Brojni ekonomisti su razmatrali pitanje da li devizni kurs treba da se nađe u pravilu monetarne politike, s obzirom na značajnost njegovog uticaja na krajnji cilj. U opštem slučaju, uključivanje deviznog kursa u funkciju (3.12) uzrokovalo bi promene u uslovu nepokrivenog kamatnog pariteta, jer je devizni kurs u modelu predstavljen kao zavisna promenljiva koja pored premije rizika i kamatnih stopa zavisi i od očekivane vrednosti kamatne stope u narednom periodu. Međutim, i kao takav on sadrži mali broj informacija koje nisu obuhvaćene ostalim varijablama. Kada bi devizni kurs bio najznačajniji za kreatore monetarne politike pri donošenju odluka, tada bi trebalo da postoji pravilo po kojem će se direktno uticati na njega, i tad osnovni instrument ne mora biti nominalna kamatna stopa, već, npr., upravo nominalni devizni kurs, što i jeste slučaj u zemljama gde centralna banka koristi devizni kurs kao nominalno sidro.

Šok u tražnji

Šok u tražnji može nastati usled privremenog rasta/pada tražnje za domaćim proizvodima i uslugama. Bez obzira da li je nastala promena pozitivna ili negativna, svakako, ona će imati uticaj na inflaciju i na stopu rasta NBDP-a. Ovakvi šokovi mogu uslediti nakon iznenadnog povećanja plata, stimulusa vlade putem smanjenja poreza, tehnološkog razvoja itd. Takav šok se dogodio npr., 2004. nakon pojave električnih automobilova kao posledica tehnološkog razvoja, kada je došlo do dvostruko veće potražnje za njegovim delovima, npr. litijumskim baterijama.

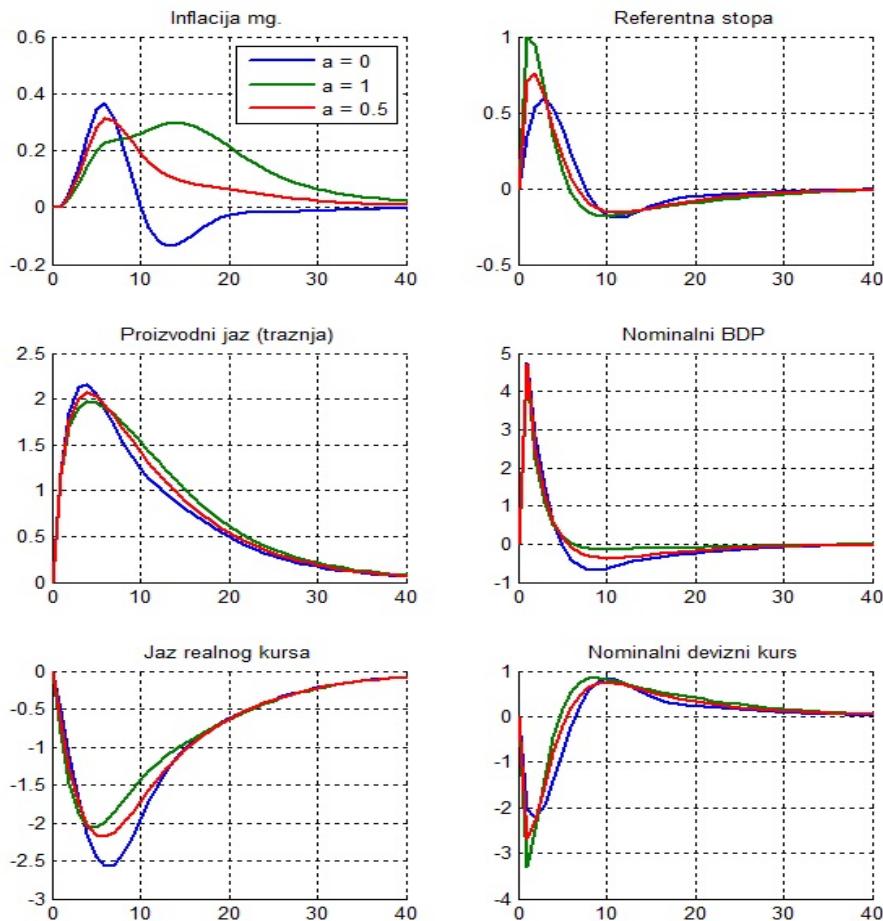
Prepostavimo da je u jednom tromesečju agregatna tražnja porasla za 1%, a zatim da se uticaj nastalog šoka autoregresiono smanjuje, sa koeficijentom 0.9 dok u potpunosti ne isčeze.

Nastali šok će se najpre odraziti na referentnu kamatnu stopu, čime će usloviti njen rast, a koji će dalje zbog nepokrivenog kamatnog pariteta direktno uticati i na stvaranje apresijacijskih pritisaka na nominalni devizni kurs. Rast tražnje u skladu sa apresijacijom deviznog kursa doveće do stvaranja inflatornih pritisaka na cene, što će usloviti i rast međugodišnje inflacije, a to je direktna posledica oblika Filipsove krive u modelu (vidi jednačinu (3.9)).

Rast agregatne tražnje će se odraziti i na stopu rasta NBDP-a, koji će već u prvom periodu simulacije biti zabeležen. Kvartalne stope rasta u modelu su anualizovane, tj., pomnožena sa četiri, pa na slici koja prikazuje stopu rasta NBDP-a, kvartalna stopa

rasta u prvom tromesečju iznosi 4%, iako je zabeležen šok u proizvodnom jazu u jednom kvartalu 1%.

Kao posledica nagle nominalne apresijacije deviznog kursa doći će do otvaranja apresijacijskog jaza realnog deviznog kursa, koji će krenuti postepeno da depresira tek kada stopa inflacije krene da se smanjuje, ali će do kraja perioda simulacije ostati u negativnoj zoni.



Slika 3.11: *Funkcija odgovora na šok u tražnji*

Na Slici 3.11 prikazane su reakcije varijabli modela nastale kao posledica šoka u tražnji, gde su posmatrana sva tri režima monetarne politike. Kada je parametar $a=0$ centralna banka sprovodi monetarnu politiku u režimu ciljanja inflacije, a kada a ima vrednost 1 u pitanju je režim ciljanja stope rasta NBDP-a. U slučaju kombinacije ova dva režima, $a=0,50$.

Postepeno nestajanje šoka u agregatnoj tražnji usloviće nižu stopu inflacije, a kako centralna banka reaguje u tekućem kvartalu na osnovu onog što očekuje u narednih

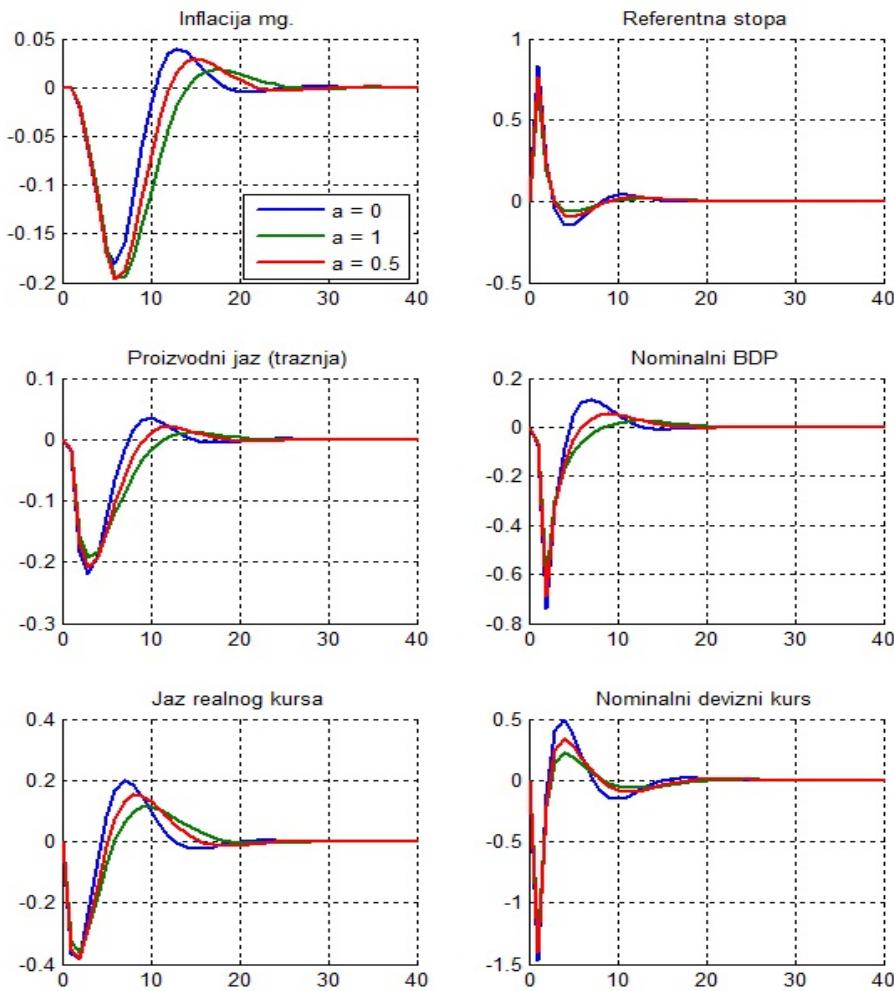
godinu dana, sprovodiće ekspanzivniju monetarnu politiku, čime bi se ublažili apresijski pritisci i time uslovila da se ekonomija ponovo dovede u stanje kojem se teži.

Šok u referentnoj kamatnoj stopi

Više puta je u ovom radu konstatovano da je referentna kamatna stopa osnovni instrument sprovođenja monetarne politike pa se može postaviti logičko pitanje: *Kakve posledice bi imala ekonomija, ako bi centralna banka u jednom kvartalu povećala referentnu kamatnu stopu za 1%?*

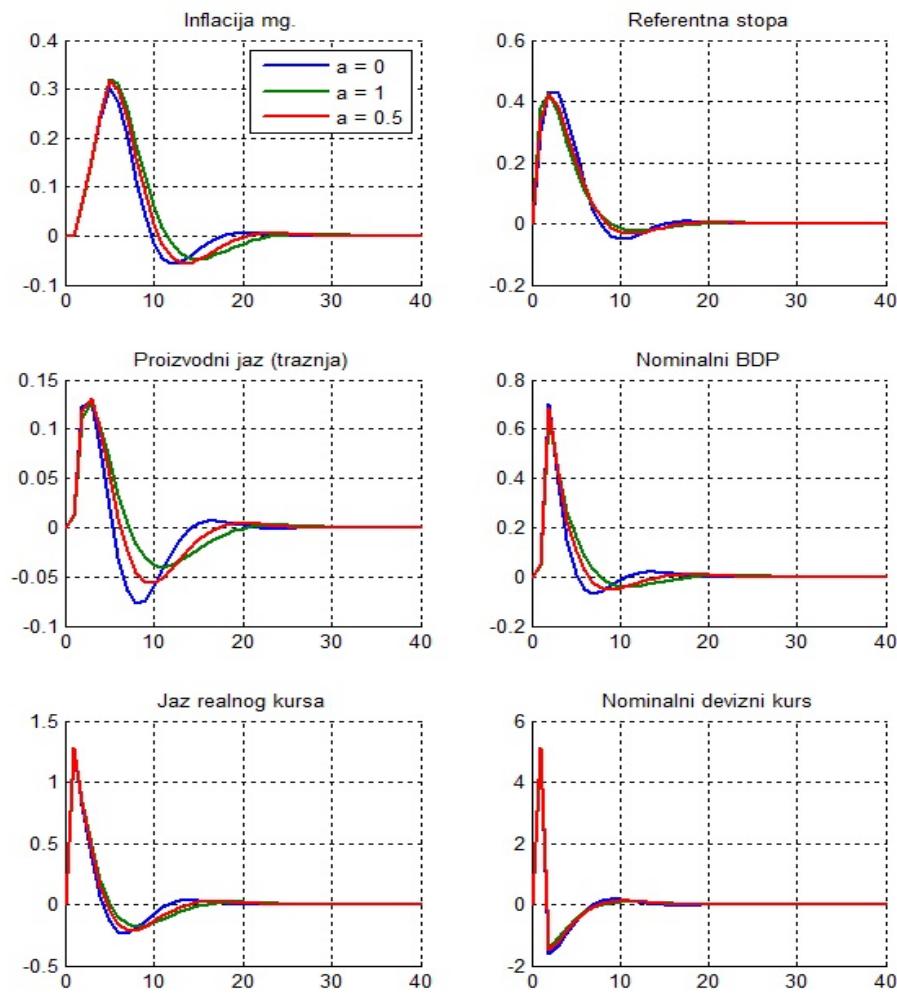
Analizom funkcija odgovora na impulse (vidi sliku 3.12) lako se uočava da se nastali šok najpre odražava na nominalni devizni kurs. U prvom periodu simulacije dolazi do snažnije nominalne apresijacije domaće valute. Veća referentna kamata usloviće nagli pad agregatne tražnje, što će u skladu sa nominalnom apresijacijom deviznog kursa dovesti do negativne stope promene indeksa potrošačkih cena. Kako je u tom slučaju nominalna apresijacija veća od stope deflacji, došlo bi do otvaranja realnog apresijskog jaza. Otvaranje pozitivnog jaza realne kamate (nastale usled rasta nominalne kamate i nepromjenjenih inflacionih očekivanja) u skladu sa otvorenim apresijacijskim jazom realnog deviznog kursa, uticaće na otvaranje negativnog proizvodnog jaza, ali sa jednim periodom kašnjenja. Otvaranje negativnog proizvodnog jaza zajedno sa negativnom promenom nivoa cena, usloviće negativnu stopu promene mg. NBDP-a u prva dva kvartala perioda simulacije, nakon čega se očekuje njegov oporavak, koji će pre svega biti uslovjen reakcijom centralne banke na nastali šok.

Posledice rasta referentne kamatne stope se odražavaju na skoro sve makroekonomiske veličine. Da bi se ekonomija ponovo našla u tački kojoj kreatori monetarne politike teže, neophodan uslov je da centralna banka u narednom periodu sprovodi ekspanzivniju monetarnu politiku. Na taj način bi se ublažili apresijski pritisci koji bi dalje doprineli i oporavku agregatne tražnje.

Slika 3.12: *Funkcija odgovora na šok u kamatnoj stopi*

Šok u nominalnom deviznom kursu

Pod pretpostavkom da će u jednom tromesečju doći do nagle depresijacije nominalnog deviznog kursa od 1%, a koji nije nastao usled promene premije rizika ili referentne kamatne stope (vidi relaciju (3.1)), postavlja se pitanje kakve mere monetarne politike bi centralna banka trebala da preduzme da bi neutralisala uticaj nastalog šoka. Nagla depresijacija bi pre svega uticala na otvaranje realnog depresijanskog jaza (nominalna depresijacija je tada jača od stope rasta indeksa potrošačkih cena), koji bi uslovio kako otvaranje pozitivnog proizvodnog jaza tako i višu mg. stopu inflacije. Na Slici 3.13 može se uočiti i to da rast agregatne tražnje i inflacije vode ka većoj stopi rasta nominalnog BDP-a.

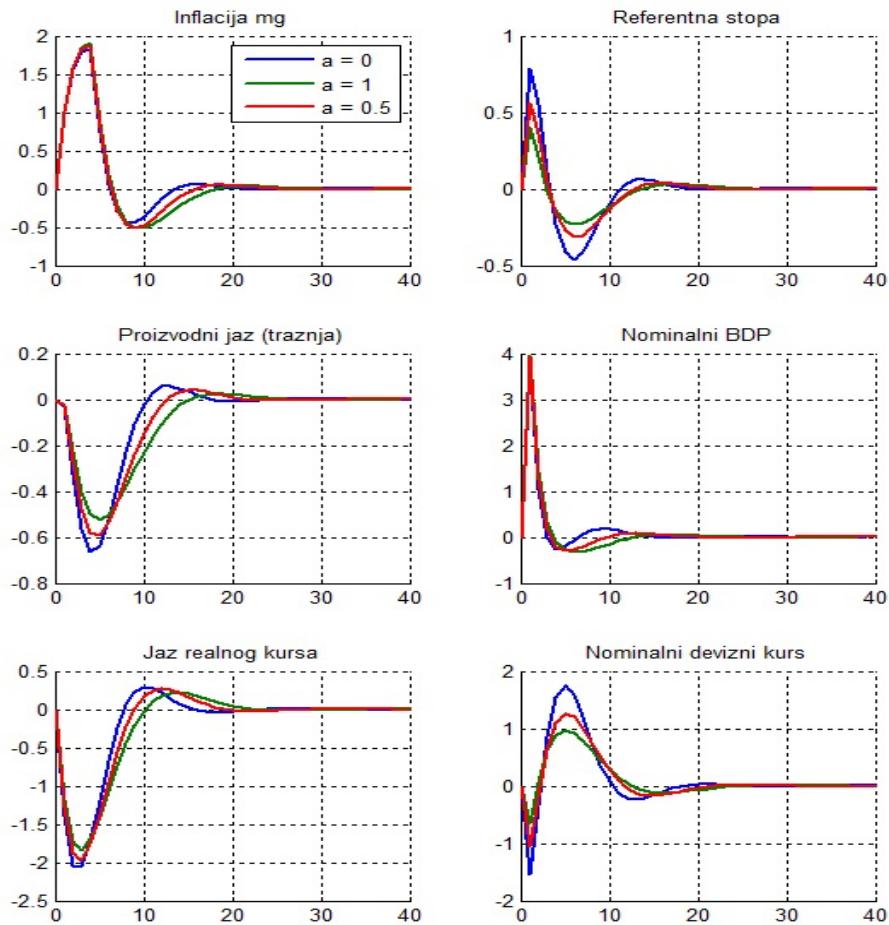
Slika 3.13: *Funkcija odgovora na šok u deviznom kursu*

Na Slici 3.13 se može uočiti da posledice nominalne depresijacije deviznog kursa postepeno nestaju, a uzrok tome je velikim delom i reakcija centralne banke, koja će restrikтивnijom monatarnom politikom doprineti umerenoj apresijaciji nominalnog deviznog kursa, postepenom zatvaranju depresijacijskog jaza realnog kursa, kao i povratku inflacije na početni nivo.

Šok u inflaciji

Veće ili manje promene cena dobara i usluga kao što su rast cene nafte, pšenice ili, npr., smanjenje cene nekretnina su pojave sa kojima se svakodnevno susrećemo, a kako će se te promene odraziti na ekonomiju zavisi od toga kakav efekat nastala promena ima na ukupnu inflaciju i koliki uticaj ima na ostale makroekonomiske pokazatelje.

Ako u jednom kvartalu dođe do porasta inflacije za 1%, prema već navedenoj relaciji u naslovu 3.1.1 ovakav kvartalni rast cena će imati direktan uticaj i na međugodišnju inflaciju. Zabeleženi šok će podstaći centralnu banku da već u prvom kvartalu nakon nastanka šoka poveća referentnu kamatu stopu kako bi se njeni efekti na međugodišnju inflaciju odrazili u periodu koji sledi. Na osnovu jednakosti nepokrivenog kamatnog pariteta, rast referentne kamatne stope dovešće do nominalne apresijacije domaće valute, a samim tim i do otvaranja apresijskog jaza realnog deviznog kursa. S obzirom da je rast cena izraženiji od stepena otvaranja proizvodnog jaza, u prvom kvartalu (nakon šoka) doći će do izraženijeg rasta NBDP-a, nakon čega će se kao posledica restriktivnije monetarne politke u narednom periodu vratiti na početni nivo. Cene će još neko vreme rasti kao posledica inercije, rasta inflacionih očekivanja i depresijacije dinara. Šok će postepeno da isčeze i inflacija će se vratiti na nulu.

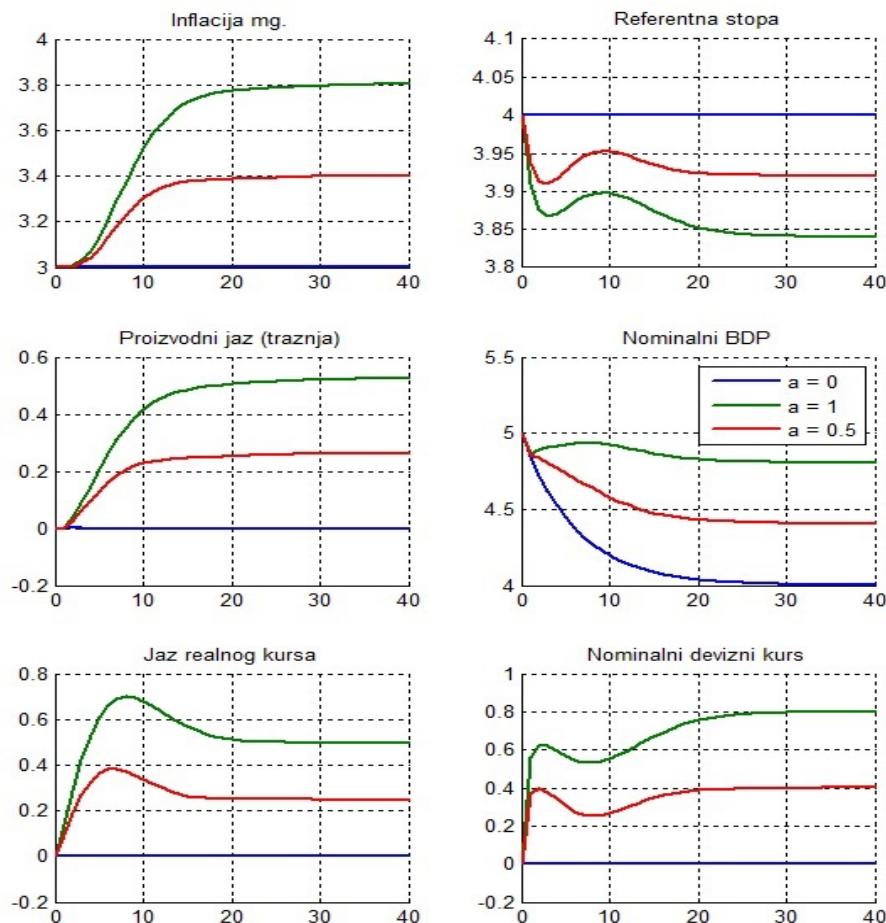


Slika 3.14: Funkcija odgovora na šok u cenama

Šok u proizvodnom potencijalu

Šok u proizvodnom potencijalu (jak / umeren) je pojava koja može biti posledica usporavanja / ubrzavanja rasta proizvodnog potencijala, nastao usled prirodnih katastrofa, rata, tehnološkog razvoja itd. Usporavanje rasta proizvodnog potencijala je, svakako, česta pojava a kao tipičan primer možemo navesti pad količine proizvodnje nafte od strane članica *OPEC-a* ili nedavno smanjenje broja lososa, nakon odstrela 27 miliona istih koji se nedavno dogodio u Čileu, a što je umanjilo njihovu ukupnu proizvodnju za $\approx 7\%$.

Za potrebe ovog rada pretpostavimo da je u jednom tromesečju došlo do trajnog usporavanja rasta proizvodnog potencijala za 1% na godišnjem nivou (dugoročna stopa rasta realnog BDP-a se smanjila za 1%), a koji nije posledica pada agregatne tražnje. Kakav će odgovor imati ekonomija na nastali šok zavisi pre svega od režima koji centralna banka sprovodi, tj., od mera koje će ona u tom slučaju preduzeti (vidi sliku 3.15.).



Slika 3.15: *Funkcija odgovora na šok u proizvodnom potencijalu*

Pri režimu ciljanja inflacije, reakcije kreatora monetarne politike ne zavise od promene na strani proizvodnje, tako da će i ukoliko dođe do usporavanja rasta proizvodnog potencijala, referentna kamatna stopa ostati na nepromenjenom nivou, što ne bi stvorilo apresijacijske niti depresijacijske pritiske kako na nominalni tako ni na realni devizni kurs. Takođe, s obzirom na nepromenjenu reakciju centralne banke, agregatna tražnja se u tom slučaju neće promeniti, kao ni međugodišnja stopa inflacije. Jedina promena koja bi u tom slučaju usledila je stopa rasta NBDP-a u dugom roku, koja će s obzirom da podjednako zavisi od rasta realnog BDP-a i inflacije, sada težiti ka nižoj stopi rasta od 4% međugodišnje (zbog novog ravnotežnog stanja realnog BDP-a, koji je u tom slučaju 1% mg.).

Kada bi centralna banka sprovodila monetarnu politiku u okviru režima ciljanja stope rasta NBDP-a ili kombinovanog režima, efekti nastalog šoka bi se odrazili na gotovo sve makroekonomiske veličine. Da bi umanjila efekat nastalog šoka, tj., pada stope rasta NBDP-a u dugom roku ispod 5%, centralna banka bi sprovodila ekspanzivniju monetarnu politiku spuštanjem referentne kamatne stope ispod svog dugoročnog trenda. U tom slučaju, depresijacijski jaz realnog deviznog kursa zajedno sa negativnim jazom realne kamate, nastalom usled pada referentne kamatne stope ispod svog potencijalnog nivoa, usloviće otvaranje pozitivnog proizvodnog jaza, odnosno dovešće do trajnog rasta aggregatne tražnje iznad svog potencijala i to u oba režima. Pozitivan proizvodni jaz, praćen rastom inflacionih očekivanja (takođe posledica nastalog šoka) i realnom depresijacijom deviznog kursa, dovešće do trajnog rasta inflacije iznad ciljane vrednosti od 3%, s tim što će se intenzitet nastalih promena razlikovati u ova dva režima. U oba ova režima efekat usparavanja rasta proizvodnog potencijala bi imao blaže posledice na ekonomiju nego što je to slučaj pri režimu ciljanja inflacije, pre svega što bi tada kreatori monetarne politike dopustili višu inflaciju i time do neke mere održali višu stopu rasta NBDP-a.

Sprovedena analiza pokazuje da bi centralna banka, imajući u vidu pozitivne strane režima ciljanja stope rasta NBDP-a i kombinovanog režima, prilikom odabira strategije monetarne politike trebala da razmotri i mogućnost primene ova dva režima kao potencijalnu alternativu režimu ciljanja inflacije.

Glava 4

Zaključak

Cilj ovog rada je bio da na jedan sistematičan način opiše makroekonomski model koji je moguće koristiti za projekcije i analizu monetarne politike. Model opisan u radu nam daje samo pojedostavljenu sliku stvarnosti i kao takav nikada ne može u potpunosti predvideti makroekonomksa kretanja, ali ono što pouzdano može je da kreatorima monetarne politike pruži korisne informacije o merama koje bi trebalo preuzeti za ostvarenje svojih ciljeva.

Opisani model za srednjoročne projekcije spada u grupu tzv., novokejnjizanskih makroekonomskih modela i u radu je kalibriran u skladu sa karakteristikama ekonomije Republike Srbije. Njime su obuhvaćeni tipični kanali monetarne transmisije u domaćoj ekonomiji i prilagođen je različitim strategijama monetarne politike, gde su u razmatranje uzeti režimi: ciljanja inflacije, ciljanja stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda i kombinacija ova dva režima. Tokom izrade modela neophodno je bilo uskladiti dva suprostavljenia zahteva i to: da se u model uključi što više relevantnih informacija, ali i da bude što jednostavniji za upravljanje i razumevanje. Takođe, vodilo se računa i o uključivanju vanmodelskih faktora ukoliko se proceni da je njuhov uticaj na projekcije značajan i oni su u modelu opisani šokovima.

Funkcijom odgovora na impulse ispitana su svojstva modela i dobijeni rezultati su pokazali da se i pri različitim pravilima monetarne politike model ponaša u skladu sa ekonomskom teorijom, ali da se intenzitet i brzina reakcije promenljivih u modelu razlikuju u zavisnosti od posmatranog režima.

Istraživanjem se došlo do zaključka da bi centralne banke prilikom odabira strategije monetarne politike trebale da razmotre mogućnost primene režima ciljanja stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda i kombinovanog režima kao alternativu postojećim režimima, pre svega režimu ciljanja inflacije. Glavni razlog je što bi primena ovih režima imala povoljne ishode na ekonomiju, kako u periodu kada ona ostvaruje značajne rezultate, tako i u slučaju pojave nepredviđenih makroekonomskih pojava (kao što su, na primer, recesija, usporavanje/ubrzavanje rasta proizvodnog potencijala i dr.), što nije slučaj kod režima gde centralna banka cilja isključivo inflaciju. Neophodno je napomenuti da je zaključak donešen isključivo na osnovu teorije, a kako bi se primena opisanih režima pokazala u praksi još uvek nije poznato, s obzirom da režim ciljanja stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda, kao ni kombinovani režim nisu javno

usvojeni od strane centralnih banaka.

Analiza sprovedena u radu je samo jedan od pristupa aktuelnoj debati o primeni režima ciljanja stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda i kombinovanog režima kao alternativi režimu ciljanja inflacije. Stoga se preporučuju dalja istraživanja na temu alternativne primene ovih režima. Ispitivanja se mogu izvršiti i primenom složenijih modela, što bi u slučaju modela opisanog u radu podrazumevalo uključivanje dodatnih makroekonomskih varijabli, kao i dodatnih kanala monetarne transmisije, na primer, kreditnog kanala koji sve veći značaj ima za tržišta u razvoju. Na taj način bi se dobila detaljnija analiza efekata mera monetarne politike na ekonomiju u okviru različitih režima, kao i potencijalno pouzdanije projekcije.

Jedna od tema budućeg istraživanja može da bude procena validnosti primene ekonometrijskog ocenjivanja parametara u modelu, kao što je Bajesova metoda koja se u poslednje vreme sve češće primenjuje umesto klasičnog pristupa - kalibracije parametara.

S obzirom da su u praksi prednosti i nedostaci razmatranih režima najčešće opisani primenom *DSGE model-a* (*Dynamic stochastic general equilibrium model*), koji je veoma atraktivan među današnjim ekonomistima, ovim radom se ne iscrpljuje mogućnost primene i drugih modela za analizu monetarne politike u okviru režima opisanih u radu.

Literatura

- [1] Benchimol, J., and Fourcans, A. (2016). *Nominal income versus Taylor-type rules in practice*, Working Paper, France: ESSEC Business School.
- [2] Beneš, J., and Fukač, M. (2008). *A Cook-Book of IRIS*.
- [3] Beneš, J., Čapek A., Hledík T., Kotlan V., N'Diay P., Polak S., Vavra D., i Vlček J. (2003). *The Czech National Bank's Forecasting and Policy Analysis System*, Chech National Bank.
- [4] Berg, A., Karam, P., and Laxton, D. (2006). *A Practical Model-Based Approach to Monetary Policy Analysis - Overview*, IMF Working Paper (WP/06/80).
- [5] Bhandari, P., and Frankel, A.J. (2015). *Nominal GDP Targeting for Developing Countries*, NBER Working Paper 20898, Massachusetts.
- [6] Bishop, G. (2001). *An Introduction to the Kalman Filter*, University of North Carolina, Chapel Hill.
- [7] Clarida, R., Gali, J., and Gertler, M. (1999). *The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective*, NBER Working Paper 7147, Massachusetts.
- [8] Dragutinović, D. (2008). *Moć i nemoć monetarne politike u uspostavljanju ravnoteže između platnobilansnih ciljeva i ciljeva inflacije*, Stručni rad, Narodna banka Srbije.
- [9] Đukić, M., Momčilović, i J., Trajčev, Lj. (2010). *Model za srednjoročne projekcije Narodne banke Srbije*, Stručni rad, Narodna banka Srbije.
- [10] Goodhart C.A.E. (2005). *The Links between Fiscal and Monetary Policies on the One Hand, and Financial Stability on the Other*, London School of Economics.
- [11] Gray, S., Hoggarth, G., and Place, J. ed. (2000) *Introduction to Monetary Operations Revised*, Centre for Central Banking Studies, Bank of England.
- [12] Hall, R.E., and Mankiw, N.G. (1994). *Nominal Income Targeting*, NBER Working Paper 4439, Massachusetts.
- [13] Hodrick, R.J., and Prescott, E.C. (1980). *Post-war U.S. business cycles: An empirical investigation*, Discussion paper 451, Carnegie-Mellon University.
- [14] Isard, P., and Laxton D., (2000). *Inflation-Forcast Targeting and the Role of Macroeconomic models*, Czech

- [15] Jakšić, M., i Grbić, M. (2012). *Targetiranje inflacije u funkciji stabilnosti cena*, Ekonomski Fakultet - Univerzitet u Kragujevcu.
- [16] Kleinbauer, R. (2004). *Kalman Filtering Implementation with Matlab*, Study Report at Universität Stuttgart.
- [17] Lechthaler, W., Reicher, A.C., and Tesfaselassie, F.M. (2015). *Is Nominal GDP Targeting is Suitable Tool for The ECG's Monetary Policy*, Monetary Dialogue.
- [18] Mankiw N.G. ed. (2004). *Principi Ekonomije*. Prevela sa engleskog jezika: dr Nadežda Silaški. Beograd: Ekonomski fakultet.
- [19] Mishkin F. (1996). *The Channels of Monetary Transmission: Lessons For Monetary Policy* NBER Working Paper 5464, Massachusetts.
- [20] Mishkin F.S. ed.(2004). *The Economics of Money, Banking, and Financial Markets*, Columbia University.
- [21] Mishkin S.F., and Savastano A.M. (2001). *Monetary Policy Strategies for Emerging Market Countries: Case Studies for Latin America*, NBER Working Paper and IMF Working Paper.
- [22] Ostry D.J., Ghosh R.A., Chamon M. (2012). *Two Targets, Two Instruments: Monetary and Exchange Rate Policies in Emerging Market Economies*, International Monetary Fund.
- [23] Phillips, A.W., (1958). *The Relation between Unemployment and tje Rate of Change of Money Rates in the United Kingdom, 1861 - 1957*, Economica, New Series, Vol. 25, No. 100, London.
- [24] *Practical Experience with Inflation Targeting*, International conference held at The Czech National Bank, May 13-14, 2004.
- [25] Price L. (1996). *Economic Analysis in a Central Bank - Models Versus Judgement*, Centre for Central Banking Studies, Bank of England.
- [26] Farmer, E.A.R., Waggoner, F.D., and Zha T., (2007). *Understanding The New-Keynesian model when monetary policy switches regimes*, NBER Working Paper 12965, Massachusetts.
- [27] Schinasi, J.G. (2005). *Safeguarding Financial Stability: Theory and Practice*, Washington: International Monetary Fund.
- [28] Sumner, B.S. (2012). *The Case for Nominal GDP targeting*, Mercatus Center - George Mason University.
- [29] Taylor, B.J. (1999). *Monetary Policy Rules*, University of Chicago Press.
- [30] Tobin, J. (1969). *A General Equilibrium Approach To Monetary Theory*, Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 1, No. 1, pp. 15-29.
- [31] Vilaret S., i Palić M. (2006). *Pass - through efekat deviznog kursa na inflaciju u Srbiji*, Stručni rad, Narodna banka Srbije, Beograd.

- [32] Vilaret S., Veselin Pješčić, i Đukić M. (2009). *Osnovne karakteristike i dosadašnje iskustvo Srbije u sprovodenju strategije ciljanja inflacije*, Beograd.

Prilog A

Pregled ekonomskih pojmoveva

Apresijacija i depresijacija deviznog kursa - Apresijacija deviznog kursa ukazuje na jačanje vrednosti domaće valute u odnosu na stranu, odnosno nastaje kada je za kupovinu jedne jedinice strane valute potrebno izdvojiti manje jedinica domaće valute. Sa druge strane, depresijacija deviznog kursa ukazuje na slabljenje domaće valute u odnosu na stranu.

Agregatna ponuda - predstavlja ukupnu količinu dobara i usluga koje je jedna privreda u stanju da proizvede pri datom nivou cena u određenom vremenskom periodu.

Agregatna tražnja - predstavlja ukupnu potrošnju domaćinstava, preduzeća (investicije), potrošnju vlade i neto izvoz. Agregatna tražnja je u modelu objašnjena proizvodnim jazom.

Bazni indeks - (indeks sa stalnom ili nepromenjenom bazom) dobija se tako što podatke vremenske serije u svakom posmatranom periodu stavimo u odnos sa podatkom te iste serije u periodu koji je izabran za bazu, i koja se tokom vremena ne menja. Ako je nivo serije u trenutku t označen sa L_t , a nivo serije u početnom trenutku sa L_0 , tada je bazni indeks u trenutku t , B_t jednak:

$$B_t = \frac{L_t}{L_0} * 100$$

BELIBOR - je kamatna stopa po kojoj banke na teritoriji Srbije uzajamno pozajmljuju novac.

Bruto domaći proizvod (BDP) - je tržišna vrednost svih finalnih dobara i usluga proizvedenih u jednoj zemlji u određenom vremenskom periodu. Najčešće je to period od godinu dana.

Deflator BDP - je mera nivoa cena koja se računa kao količnik nominalnog BDP-a i realnog BDP-a, pomnožen sa 100. BDP deflator zapravo predstavlja indeks kojim se

meri tekući nivo cena u odnosu na nivo cena u baznoj godini.

EURIBOR - je kamatna stopa po kojoj Evropske banke međusobno pozajmljuju novac.

Indeksi - su relativni brojevi koji pokazuju odnos nivoa jedne ili više serija u posmatranom periodu u odnosu na neki drugi vremenski period. Najčešće se iskazuju u procentima.

Inflacija - predstavlja rast opšteg nivoa cena, gde se za nivo cena mogu posmatrati indeksi cena na malo, indeksi potrošačkih cena ili neki drugi odgovarajući indeksi.

Kamatna stopa - predstavlja trošak pozajmljivanja novca i kompenzacija za odričanje od sopstvene potrošnje i rizike koje preuzima kada poverava svoj novac drugim licima.

Lančani indeks - predstavlja odnos nivoa serije u posmatranom periodu L_t i njenog nivoa u prethodnom periodu L_{t-1} . Nazivaju se još i indeksima sa promenljivom bazom (I_t) i eksplisitno se mogu izraziti kao:

$$I_t = \frac{L_t}{L_{t-1}} * 100$$

Nepoljoprivredna dodata vrednost (NDV) - predstavlja vrednost proizvodenih dobara i usluga koji ne uključuje ostvarenja poljoprivrede i neto poreza. U modelu se kao mera domaćeg autputa koristi upravo NDV.

Neutralna kamatna stopa - je ona kamatna stopa koja ne dovodi do stvaranja inflatornih i dezinflatornih pritisaka.

Nominalni BDP - je vrednost ukupne proizvodnje iskazan po tekućim cenama.

Nominalni devizni kurs - predstavlja cenu strane valute izražene u jedinicama domaće valute.

Nominalna kamatna stopa - je osnovna kamatna stopa koja predstavlja zaradu banke na osnovu pozajmice koju daje svojim korisnicima.

Očekivana inflacija - je stopa inflacije koju očekuju: privreda, stanovništvo i finansijski sektor u narednih godinu dana.

Otvorena ekonomija - ekonomija u kojoj ljudi mogu slobodno da učestvuju u međunarodnoj razmeni roba i kapitala.

Premija rizika - predstavlja dodatni prinos koji investitori očekuju za ulaganje u rizičnije aktive.

Realni BDP - je vrednost ukupne proizvodnje iskazan po konstantnim cenama.

Realni devizni kurs - predstavlja odnos stranih cena izraženih u domaćoj valuti (korigovanih za odgovarajući nominalni devizni kurs) i domaćih cena.

Realna kamatna stopa - predstavlja kamatnu stopu koja se dobija prilagođavanjem nominalne kamatne stope za stopu inflacije.

Referentna kamatna stopa - je osnovna kamatna stopa koju centralne banke koriste za sprovodenje osnovnih operacija na tržištu, odnosno to je kamata po kojoj centralna banka trguje državnim HoV u cilju održanja likvidnosti banaka, kao i održanja finansijske stabilnosti.

Stopa inflacije - predstavlja stopu rasta opšteg nivoa cena.

Prilog B

Hodrick-Prescott filter

Hodrick-Prescott (HP) filter predstavlja proces putem koga se iz posmatrane vremenske serije ocenjuje njena nemerljiva komponenta - trend. Neka je y_t proizvoljna vremenska serija, HP filterom je moguće izvršiti njenu dekompoziciju na nemerljive komponente, trend (τ_t) i stacionarni rezidual (c_t), što se može zapisati u obliku:

$$y_t = \tau_t + c_t, \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (\text{B.1})$$

Dokle god je c_t stacionarni proces, vremensku seriju y_t možemo posmatrati kao beli šum nestacionarnog trenda vremenske serije τ_t .

HP filter rešava ovaj problem odabirom težinskog koeficijenta kojim se određuje stepen dozvoljene fluktuacije u trendu. Označimo taj koeficijent sa λ . Mala vrednost parametra λ dozvoljava veće oscilacije u trendu, specijalno za $\lambda = 0$ važi jednakost $y_t = \tau_t$. Nasuprot tome, velika vrednost koeficijenta λ ukazuje na to da trend treba da bude glatkiji, tj., što bliže linearnom. U slučaju kada $\lambda \rightarrow \infty$ trend je linearan.

HP filter rešava problem minimizacije funkcije cilja:

$$\min_{\{\tau_t\}_{t=1}^T} \left[\sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2 \right]$$

Rešavanjem Lagranžove funkcije, dobija se:

$$c_1 = \lambda(\tau_1 - 2\tau_2 + \tau_3)$$

$$c_2 = \lambda(-2\tau_1 + 5\tau_2 - 4\tau_3 + \tau_4)$$

$$c_t = \lambda(\tau_{t-2} - 4\tau_{t-1} + 6\tau_t - 4\tau_{t+1} + \tau_{t+2}), \quad t = 3, 4, \dots, T-2$$

$$c_{T-1} = \lambda(\tau_{T-3} - 4\tau_{T-2} + 5\tau_{T-1} - 2\tau_T)$$

$$c_T = \lambda(\tau_{T-2} - 2\tau_{T-1} + \tau_T)$$

Što se u matričnom obliku može zapisati u obliku:

$$\hat{c} = \lambda F \hat{\tau}$$

Gde je F matrica koeficijenata dimenzije $T \times T$:

$$F_{T \times T} = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 & 0 & \dots & & 0 \\ -2 & 5 & -4 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 1 & -4 & 6 & -4 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & -4 & 6 & -4 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & & & & & & \vdots \\ \vdots & & & & & & & \vdots \\ \vdots & & & & & & & \vdots \\ 0 & \dots & & 0 & 1 & -4 & 6 & -4 & 1 & 0 \\ 0 & \dots & & 0 & 1 & -4 & 6 & -4 & 1 & 0 \\ 0 & \dots & & 0 & 1 & -4 & 5 & -2 & & \\ 0 & \dots & & 0 & 1 & -2 & 1 & & & \end{bmatrix}$$

Na osnovu jednačine (B.1) i prethodno dobijenih ocena, imamo da je $y - \hat{\tau} = \lambda F \hat{y}$, nakon čijeg sređivanja dobijamo upravo izdvojeni trend vremenske serije:

$$\hat{\tau} = (\lambda F + I)^{-1} y$$

Moguće je uočiti da je zbir elemenata svake kolone matrice F jednak nuli, odnosno da su ocenjeni reziduali (jazovi) u zbiru nula:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \hat{c}_t = 0$$

Prilog C

Kalman filter

"Šta je to Kalmanov filter? - pitanje je koje se često postavlja. Kalmanov filter je rekurzivni filter, koji se bazira na modelima stanja (engl. *state-space models*) i rekurentnim algoritmima, a koji se pre svega koristi za predviđanje stanja u kom će se dinamički sistem naći. Moguće ga je primeniti u najrazličitijim oblastima, kao što je meteorologija, proizvodnja, izrada navigacionih sistema i dr. Čovek koji je prvi opisao Kalmanov filter i time napravio revoluciju u oblasti ocenjivanja je Rudolf Emil Kalman (1960).

Ocenjivanje Kalmanovim filterom podrazumeva dva koraka: *predviđanje stanja dinamičkog sistema* i *korigovanje stanja nakon realizacija merljivih komponenti u modelu*. U prvom koraku, Kalmanovim filterom se određuje stanje u kom bi dinamički sistem trebao da se nađe, pre nego što dobije dodatne informacije o realizacijama merljivih komponenti modela. Zatim, Kalman filter koriguje prvenstveno predviđeno stanje na osnovu novih podataka (realizacija) kada oni postanu dostupni. Prepostavka koja mora da važi je ta da je očekivana vrednost predviđenog stanja jednaka očekivanoj vrednosti stvarnom stanju, i to da algoritam daje najmanju moguću grešku ocene.



Slika C.1: *Kalman filter - algoritam*

Osnovne komponente u procesu Kalmanovog filteranja su vektor stanja i dinamički model.

Vektor stanja sadrži promenljive koje određuju stanje u kom se dinamički sistem nalazi, a koje se ne mogu direktno izmeriti. On sadrži dve vrednosti u isto vreme, vrednost koja je predviđena pre realizacija merljivih komponenti modela (priorna ocena stanja) i korigovanu, dobijenu nakon njihove realizacije (aposteriorna ocena stanja).

Dinamički model opisuje transformacije vektora stanja tokom vremena, a *posmatrani model* objašnjava vezu između vektora stanja i merljivih komponenti modela.

S obzirom da Kalmanov filter zahteva opsežnija dodatna razmatranja, što bi, svakako, izašlo iz okvira teme istraživanja, ovom problemu se neće posvetiti veća pažnja.

UNIVERZITET U NOVOM SADU
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
DEPARTMAN ZA MATEMATIKU I INFORMATIKU

Accession number:

IBR

Identifikacioni broj:

IBR

Tip dokumentacije: Monografska dokumentacija

TD

Tip zapisa: Tekstualni štampani materijal

TZ

Vrsta rada: Master rad

VR

Autor: Milica Savičić

AU

Mentor: Doc. dr Miloš Božović

MN

Naslov rada: Analiza strategija monetarne politike:
ciljanje inflacije nasuprot ciljanju stope rasta
nominalnog bruto domaćeg proizvoda
primenom novokejnjanskog modela

NR

Jezik publikacije: srpski (latinica)

JP

Jezik izvoda: srpski/engleski

JI

Zemlja publikovanja: Republika Srbija

ZP

Uže geografsko područje: Vojvodina

UG

Godina: 2017.

GO

Izdavač: Autorski reprint

IZ

Mesto i adresa (MA):	Novi Sad, Departman za matematiku i informatiku, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 4.
Fizički opis rada:	(4 / 55 / 32 / 1 / 15 / 1 / 3)
FO	(br. pogl./str./lit./tabela/slika/shema/priloga)
Naučna oblast:	Matematika
NO	
Naučna disciplina:	Matematički modeli u ekonomiji
ND	
Predmetne odrednice (PO,UKR):	Monetarna politika, Transmisioni mehanizmi monetarne politike, Ciljanje inflacije, Ciljanje stope rasta nominalnog bruto domaćeg proizvoda, Model za srednjoročne projekcije, Novokejzijanski model, Kalman filter
Čuva se (ČU):	Biblioteka Departmana za matematiku i informatiku Prirodno -matematičkog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu
Važna napomena:	Nema
VN	
Izvod (IZ):	U radu je opisan makroekonomski model koji je moguće koristiti za projekcije i analizu monetarne politike. Model je kalibriran u skladu sa karakteristikama domaće ekonomije i njime su obuhvaćeni instrumenti i kanali monetarne transmisije tipični za Republiku Srbiju. Model ima za cilj da projektuje buduća kretanja najvažnijih makroekonomskih varijabli i time posluži kao pomoćno sredstvo kreatorima monetarne politike pri donošenju odluka. Takođe, model je prilagođen različitim režimima monetarne politike i sprovedena je analiza u cilju otkrivanja kvaliteta i efikasnosti njihove primene na domaću ekonomiju.
Datum prihvatanja teme od strane NN veća:	23.01.2017.
DP	
Datum odbrane:	**2017.
DO	

Članovi komisije :

KO

Predsednik:

dr Nataša Krejić, redovni profesor, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

Mentor:

dr Miloš Božović, docent, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Član:

dr Jasna Atanasićević, docent, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF NATURAL SCIENCE AND MATHEMATICS
KEY WORDS DOCUMENTATION

Accession number:

ANO

Identification number:

INO

Dokument type: Monograph documentation

DT

Contents code: Master thesis

CC

Author: Milica Savičić

AU

Mentor: Doc. dr Miloš Božović

MN

Title (**TI**): Analysis of Monetary Policy Strategies: Inflation Targeting versus Targeting Growth Rate of Nominal Gross Domestic Product by Applying The New-Keynesian Model

Language of text: Serbian (latin)

LT

Language of abstract: Serbian / English

LA

Country of publication: Republic of Serbia

CP

Locality of publication: Vojvodina

LP

Publication year: 2017.

PY

Publisher: Author's reprint

PU

Publ. place (PP):	Faculty of Natural Science and Mathematics, Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 4.
Physical description:	(4 / 55 / 32 / 1 / 15 / 1 / 3)
PD	
Scientific field:	Mathematics
SF	
Scientific discipline:	Mathematical Models in Economics
SD	
Subject Key words (SKW):	Monetary Policy, Monetary Policy Transmission Mechanism, Inflation Targeting, Targeting Growth Rate of Nominal Gross Domestic Product, The Quarterly Projection Model, The New-Keynesian Model, Kalman Filter
Holding data (HD):	Library of the Department of Mathematics and Computer Sciences
Note:	None
N	
Abstract (AB):	The aim of this paper is to describe a macroeconomic model which could be used for projections and monetary policy analysis. The models parameters are calibrated in accordance with the domestic economy including all of the monetary policy instruments and transmission mechanism of monetary policy typical for The Republic of Serbia. The main goal of the model is to forecast the future path of the most important macroeconomic variables and also be an auxiliary tool for the central bank in decision-making process. Also, the model is adopted to the different monetary policy regimes and analysis was conducted in order to discover the quality and effectiveness of their implementation on the domestic economy.
Accepted on the Scientific board on:	23.01.2017.
AS:	
Defended:	**2017.
DE	

Thesis Defend board:

D

President: dr Nataša Krejić, full professor,
Faculty of Science, University of Novi Sad

Mentor: dr Miloš Božović, docent,
Faculty of Economics, University of Belgrade

Member: dr Jasna Atanasićević, docent,
Faculty of Economics, University of Belgrade