

UTICAJ KLJUČNIH VARIJABLI SA SVJETSKOG FINANSIJSKOG TRŽIŠTA NA BOSANSKOHERCEGOVAČKU EKONOMIJU

Dragan Jović | Docent, doktor ekonomskih nauka, Centralna banka Bosne i Hercegovine, Sarajevo,
Bosna i Hercegovina, draganjovic@blic.net

Apstrakt: U skladu sa prethodnim istraživanjima, koja su vršena na razvijenim ekonomijama, odabrali smo grupu varijabli za konstrukciju VAR modela. Testirali smo vezu između varijabli svjetskog finansijskog tržišta i domaćih makrovarijabli, pri čemu smo u VAR modelu postavili restrikcije/ograničenja na način da bosanskohercegovačke ekonomske varijable ne mogu uticati na svjetske varijable. Odabrali smo varijable sa vodećeg svjetskog globalnog tržišta SAD. Ključne egzogene varijable su bile referentna kamatna stopa FED-a i indeks implicitne volatilnosti, VIX, dok je S&P500 bila kontrolna varijabla. Mjerili smo uticaj strane kamatne stope i volatilnosti, tj. neizvjesnosti, na domaće varijable; plate, CPI, zaposlenost i industrijsku proizvodnju. Svjetsko finansijsko tržište i realni sektor u Bosni i Hercegovini su povezani. Uticaj na plate, zaposlenost i industrijsku proizvodnju u BiH ima referentna kamatna stopa FED-a (FFR). Šok u FFR (rast) vodi ka kontrakciji ekonomske aktivnosti u Bosni i Hercegovini; industrijska proizvodnja pada, kao i zaposlenost i nivo plata. Rast volatilnosti na globalnom finansijskom tržištu, olicen u rastu indeksa volatilnosti VIX, negativno utiče na domaće makrovarijable, ali taj uticaj je slabiji nego uticaj FFR-a i na nižem je nivou signifikantnosti. Promjena u FFR i VIX-u imaju nizak i statistički nesigifikantan uticaj na nivo potrošačkih cijena u BiH, jer je domaći CPI pod uticajem nivou cijena u zemlji rezervne valute i svjetskih robnih cijena. Potvrdili smo radnu hipotezu o povezanosti domaće ekonomije sa ključnim varijablama na svjetskom finansijskom tržištu, a naš finalni i krajnji zaključak je da kanal kamatnih stopa (FFR) ima izuzetno jak uticaj na domaću ekonomiju i to na nivou signifikantnosti od 95% i 68% a da na bosanskohercegovačku ekonomiju, iako u značajno manjoj mjeri nego FFR, utiče (na nivou od oko 68%) i neizvjesnost na svjetskom finansijskom tržištu, mjerena sa volatilnošću, tj. sa korištenjem VIX-a. Buduća istraživanja na ovu temu bi trebala uspostaviti vezu između ključnih varijabli u zoni eura i makroekonomskih performansi domaće ekonomije.

Ključne riječi: vektor autoregresija, eksterni šok, funkcija odgovora na impuls, kanal kamatnih stopa, volatilnost.

JEL klasifikacija: G15, C32.

UVOD

Bosanskohercegovačka ekonomija, iako malena i apsolutno i relativno, je dio i evropske i svijetske privrede. Domaća privreda proizvodi svega 15,8 mlrd. \$ bruto dodane vrijednosti. Dohodak po glavi stanovnika u BiH od 4.088 \$ je oko 11 puta manji od per kapita dohotka Austrije, a udio BiH u svijetskoj privredi mjeren paritetom kupovne moći je zanemarljiv 0,036%. Pa ipak bosanskohercegovačka privreda je, mjereno nivoom spoljnotrgovinskih veza, duboko integrisana u svijetsku privredu, jer njen uvoz i izvoz čine cca 89,2% BDP-a, što je po opšte-prihvaćenim mjerilima karakteristika male otvorene ekonomije (eng. small open economy). Ako je dozvoljeno malo porediti sa velikim, ali samo za potrebe ilustracije, a nikako radi uopštavanja pojedinačnih karakteristika, onda je bosanskohercegovačka ekonomija, mjereno odnosom spoljnotrgovinskog sektora i BDP, otvorenija od ekonomije SAD, čiji spoljnotrgovinski sektor čini 28 % BDP-a, dok je ovaj podatak za srpsku i hrvatsku, ekonomiju 86,3% i 68,37% respektivno. Međutim, dok je sa aspekta spoljnotrgovinske razmjene naš ekonomski sistem povezan i sa evropskim i svijetskim ekonomskim sistemom te veze nisu tako jake sa aspekta finansijskog tržišta BiH. Ni BiH, niti jedan njen entitet, nikada nisu emitovali obveznice javnog duga na svijetskim berzama, a ograničavajući faktor učešća stranih investitora na domaćim berzama je vrlo plitko finansijsko tržište. Sa druge strane veza između evropskog i implicitno globalnog bankarsko-finansijskog tržišta i bosanskohercegovačke ekonomije se ostvaruje preko ino banaka koje su sve do 2008. godine uvozile novac i kapital u BiH. Preko domaćih banaka u stranom vlasništvu prenošeni su impulsi evropske i svijetske monetarne politike, ali i evropski poslovni modeli i generalno investiciona klima. Ne tako davno (2008. godine) bile su prisutne i anomalije u transmissionom mehanizmu monetarne politike, a jedna najupečatljivijih je rast domaćih nominalnih aktivnih kamatnih stopa u periodu kada je EURIBOR padao.

Predmet istraživanja je uticaj ključnih varijabli svijetskog finansijskog tržišta na domaće ekonomske varijable, pri čemu pod svijetskim varijablama podrazumjevamo varijable sa najvećeg svijetskog tržišta, SAD, a ne varijable iz zone eura.

Cilj istraživanja je utvrđivanje stepena međuzavisnosti između ključnih bosanskohercegovačkih makrovarijabli sa jedne strane, i pokazatelja konjunktura, nezvjesnost i nivoa kamatnih stopa na svijetskom finansijskom tržištu, sa druge strane. Interesuje nas kako šok u američkoj kamatnoj stopi (FFR) i šok u volatilitnosti na američkom tržištu akcija (VIX) utiču na bosanskohercegovačke makrovarijable, plate, zaposlenost i industrijsku proizvodnju.

Naša radna hipoteza je da – bez obzira na nizak nivo finansijske intermedijacije u BiH, plitko finansijsko tržište, prisutne anomalije u prenosu svijetskog ekonomskog ciklusa i zanemarljivo učešće Bosne i Hercegovine u međunarodnoj podijeli rada – moraju postojati kanali uticaja svijetske ekonomije, oličene u bankarsko-finansijskom tržištu SAD-a, na jednu malu i otvorenu ekonomiju poput naše.

U prvom dijelu istraživanja dajemo pregled literature vezane za uticaj finansijskog tržišta na realni sektor. U sljedećem dijelu objašnjavamo metodologiju istraživanja i dajemo matricnu i programsku notaciju korištenih modela. Nakon prezentovanja materijalno-metodoloških karakteristika istraživanja slijedi izlaganje rezultata i polemika i diskusija u vezi glavnih nalaza istraživanja. U zadnjem dijelu rada iznosimo zaključke i dajemo popis korištene literature.

LITERARNI PREGLED

Bosanskohercegovački, a ni strani, autori se do sada nisu intezivno bavili kvantitativnom ocijenom uticaja vodećih varijabli svijetskog finansijskog tržišta na bosanskohercegovačku ekonomiju. Analize su bile pretežno kvalitativnog karaktera, a istraživanja su se vrlo rjetko usmjeravala na numeričku ocijenu međuzavisnosti domaćih ekonomskih varijabli i ino finansijskih varijabli. Jedno od kvantitativnih istraživanja (Jović, 2016:103) je uspjelo da dovede u vezu indeks Londonске berze (FTSE100) i bosanskohercegovački realni sektor. Šok u FTSE100, tj. rast ovoga indeksa, povećava industrijsku proizvodnju i zaposlenost u BiH, dok smanjenje FTSE100 dovodi do kontrakcije domaće ekonomije. Na taj način je, implicitno i indirektno, dokazan uticaj Bregzita na domaću ekonomiju.

Jedino domaće istraživanje te vrste (Baškot, 2016:16) je pronašlo blag uticaj, u dugom roku, radničkih doznaka na BDP (rast/šok u radničkim doznakama vodi ka padu BDP-a), kao i njihov odloženi uticaj na domaće kamatne stope i pozitivan uticaj (ali niskog intenziteta) na inflaciju. Redosljed varijabli u VAR modelu je bio; diskontna kamatna stopa Evropske centralne banke, radničke doznake, kamatne stope, BDP, inflacija i ponuda novca (M2), s tim da su zadnje četiri varijable, domaće makrovarijable. Egzogeni šok (rast) u diskontnoj kamatnoj stopi ECB vodi ka početnom rastu ponude novca, koji vrlo brzo prestaje, ka početnom blagom padu BDP-a koji neposredno nakon šoka počinje rasti. Egzogeni šok (rast) u diskontnoj kamatnoj stopi ECB povećava domaće kamatne stope i domaću inflaciju, ali ove promijene nisu održive čak ni u kratkom roku. Zaključak ovoga istraživanja je da BiH, zbog primjenjenog režima novčanog odbora, nema samostalnu monetarnu politiku, te da je naša ekonomija u određenoj mjeri

ovisna od međunarodne pomaći i radničkih doznaka. U zaključku istraživanja se dovodi u pitanje i postojanje ravnotežnog stanja (eng. steady state) u našoj ekonomiji, jer je ravnotežno stanje potreban uslova za upotrebu VAR modela.

Interakcija između finansijskog i realnog sektora je bila predmet proučavanja stranih autora (Bloom, 2009:623) i to na podacima za napredne i zrele ekonomije. Došlo se do zaključka da šok u neizvjesnosti/volatilnosti u roku od četiri mjeseca od početnog šoka dovodi do značajnog pada u industrijskoj proizvodnji od oko 1%, sa oporavkom nakon 7 mjeseci od šoka (u daljem tekstu ovo istraživanje je označeno kao **referentno istraživanje**). Takođe šok/rast u FFR (referentna kamatna stopa FED-a) prozrokuje stabilan i dugotrajan pad proizvodnje, koji nakon 24 mjeseca dostiže 0,7% u odnosu na trend. U odnosu na varijablu zaposlenost šokovi u FFR i volatilnosti proizvode efekte slične opisanim za industrijsku proizvodnju.

Za ocijenu uticaja finansijskih varijabli na realni sektor konstruisan je VAR model (eng. vector autoregression) model sa sljedećim redosljedom i transformacijom varijabli: $\log(S\&P500)$, $\log(\text{indikator neizvjesnosti/indikator volatilnosti na tržištu akcija})$, FFR, $\log(\text{prosječna zarada po satu})$, $\log(CPI)$, $\log(\text{zaposlenost})$ i $\log(\text{industrijska proizvodnja})$. Indikator neizvjesnosti/indikator volatilnosti na tržištu akcija uzima vrijednosti 0 i 1. S obzirom da je Bloom u periodu 06/1962 – 06/2008. godine identifikovao ukupno 17 šokova (Kubanska kriza, Ubistvo JFK, naftni šok, izraelsko arapski sukob) vještačka varijabla, koja je indikator volatilnosti tržišta akcija u SAD, 17 puta ima vrijednost 1.

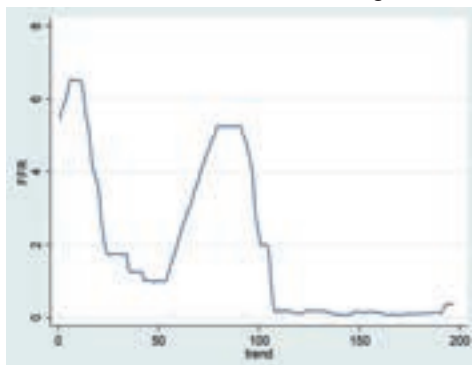
Grupa autora (Baker et al, 2013:22) uticaj varijabli sa finansijskih tržišta i neizvjesnosti istražuje u VAR modelu koji sadrži: indeks nesigurnosti ekonomske politike, $\log(S\&P500)$, FFR, $\log(\text{zaposlenost})$ i $\log(\text{industrijska proizvodnja})$. Povećanje nesigurnosti ekonomske politike prouzrokuje četrnaestomjesečni pad u industrijskoj proizvodnji koji na vrhuncu dostiže -2,5%, a isti šok dovodi do maksimalnog pada u broju zaposlenih od 2,3 miliona i to nakon 18 mjeseci. Uticaj neizvjesnosti na finansijskom tržištu na investicije, zapošljavanje i R&D je istraživan pomoću opcije na akcije (Stein et al, 2012:28). Prema ovome istraživanju rast neizvjesnosti na finansijskim tržištima je odgovoran za trećinu pada na tržištu kapitala i trećinu pada u zapošljavanju u periodu 2008-2010. godina.

MATERIJAL I METODE

Za ključne varijable sa svjetskog finansijskog tržišta smo izabrali referentnu kamatnu stopu američkih Federalnih rezervi, (eng. Fed Fund Rate, ili FFR) i indeks

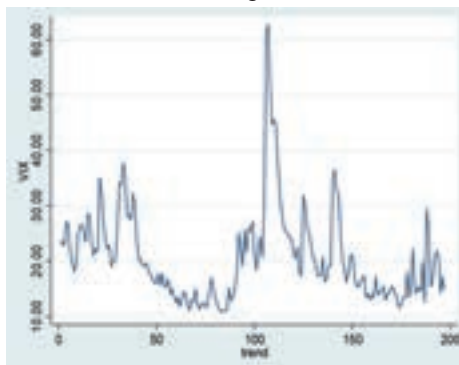
volatilnosti VIX (Grafikon 1 i Grafikon 2). FFR je kamatna stopa koju određuje FED (tj. postavlja interval), a koja se odnosi na indikativnu kamatnu stopu po kojoj članice FED-a, banke, vrše međubankarsko kreditiranje. Određuje se kao interval vrijednosti, a svaki dan se određuju realizovane vrijednosti, u obliku tačkaste FFR. U periodu 01/2000 – 05/2016. godine FFR je maksimalnu vrijednost dostigla neposredno nakon dot-com bubble (07/2000. godine) i uoči bankrota američke investicione banke Lehman Brothers (09/2008). Kroz kanale prenosnog mehanizma monetarne politike FFR utiče na investicije, potrošnju i ostale makrovarijable SAD-a. VIX je indeks implicitne volatilnosti na Čikaškoj berzi, a izračunava se kao prosjek evropskih put i kol opcija na S&P500 indeks. Indeks određuje očekivanu vrijednost kolebljivosti/volatilnost, ili neizvjesnost na američkom tržištu akcija. Rast VIX-a je pokazatelj rasta neizvjesnosti i obratno. VIX je imao visoke vrijednosti tokom Azijske krize, Ruske krize, a visoka volatilnost je zabilježena za vrijeme afera na tržištu akcija iz 2002. godine (Enron, WorldCom). Ubjedljivo najveća volatilnost je zabilježena neposredno nakon bankrota američke investicione banke Lehman Brother tj. u oktobru 2008. godine (vrijednost VIX-a je krajem oktobra bila 61,18). Pored FFR-a koji je zbog vodeće uloge američkog dolara u korpi svjetskih valuta i u obračunu svjetskih robnih cijena, glavni pokazatelj svjetske cijene novca i kredita i glavni pokazatelj globalnog svjetskog ciklusa VAR model sadrži i VIX kao pokazatelj neizvjesnosti na svjetskim finansijskim tržištima i S&P500 koji je kontrolna varijabla i koji na sebe „kupi“ jedna dio svjetske konjunktura, koja ne zavisi od FFR i VIX-a. S&P500 je najznačajniji indeks na tržištu akcija u SAD, a zbog položaja SAD na svjetskom finansijskom tržištu, ovo je i vodeći globalni svjetski indeks. U sastav S&P500 ulazi 500 akcija *blue chip* kompanija koje su listirane na NYSE i NASDAQ. S&P500 je jedan od najboljih pokazatelja stanja na američkom tržištu akcija, a zbog velike efikasnosti američkog tržišta akcija ulazi i u grupu vodećih indikatora poslovnog ciklusa.

Grafikon 1. Referentna kamatna stopa centralne banke SAD (FFR), 01/2000 – 05/2016. godine



Izvor: <https://fred.stlouisfed.org/series/FEDFUNDS/downloadaddata>, pristupljeno 20.07.2016.

Grafikon 2. Indeks volatilnosti (VIX), 01/2000 – 05/2016. godine



Izvor: <https://finance.yahoo.com/quote/%5EVIX/history?p=%5EVIX>, pristupljeno 20.07.2016.

Istraživanje se zasniva na VAR metodologiji, tj. na metodu vektor autoregresije. Model pretpostavlja da su sve zavisne varijable istovremeno endogene varijable. Broj linearnih jednačina je jednak broju zavisnih varijabli. Pored endogenih varijabli u neke od modela je unesena i varijabla trend (sa vrijednošću od 1 ... n , gdje je n ukupan broj opservacija).

Strukturni šokovi u VAR modelu se baziraju na Koleski dekompoziciji (eng. *Cholesky decomposition*). Veza između reziduala iz redukovane forme (u_t) i strukturnog šoka (ε_t) se zapisuje u obliku; $u_t = S\varepsilon_t$ gdje je $u_t = (u_{sp500,t}, u_{vix,t}, u_{ffr,t}, u_{plate,t}, u_{zap,t}, u_{iip,t})$ vektor slučajne greške. Vektor strukturnog šoka je predstavljen kao; $\varepsilon_t = (\varepsilon_{sp500,t}, \varepsilon_{vix,t}, \varepsilon_{ffr,t}, \varepsilon_{plate,t}, \varepsilon_{zap,t}, \varepsilon_{iip,t})$. Matrica S je donja trijagonalna matrica kod koje elementi iznad glavne dijagonale imaju vrijednost nula, što znači da na varijablu koja je prva u VAR modelu šok ne utiče odmah, dok je na posljednju varijablu u modelu uticaj šoka momentalan i istovremeno najintezivniji.

U model su uvedene restrikcija (na parametre) koje onemogućavaju uticaj domaćih ekonomskih varijabli na ino varijable (vidjeti matricu A u Tabeli 1), ali ostavljaju mogućnost uticaja ino varijabli na domaće ekonomske varijable. Redosljed varijabli je određen na bazi ekonomske intuicije, koja je predstavljena u referentnom istraživanju.

Za određivanje broja lagova/pomaka u svim VAR specifikacijama korišteni su informacioni kriteriji. Izabran je broj lagova za koji postoji najviši koncenzus informacionih kriterija.

Konstruisane su funkcije odgovora na impuls (eng. impulse response function/IRF) u FFR i VIX na plate, cijene, zaposlenost i industrijsku proizvodnju, na nivoima signifikantnosti od 68% i 95%. IRF je signifikantna, ako su donja i gornja granica intervala pouzdanosti ispod, ili iznad, nula. Šok je definisan kao impuls/rast od jedne standardne devijacije u vrijednosti FFR i VIX. Poštu su varijable transformisane/logaritmovane da bi se dobila vrijednost IRF u procentima ipsilon osa se mora pomnožiti sa 100.

U matricnoj formi, a zbog restrikcije uticaja ino varijabli na domaće varijable, VAR model se može predstaviti na sljedeći način;

Tabela 1. Matricna specifikacija VAR modela

$$\begin{bmatrix} lsp500_t \\ lvix_t \\ FFR_t \\ lplat_t \\ lzap_t \\ IIP_SA_{t-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \\ c_5 \\ c_6 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & 0 & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} & a_{46} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} & a_{56} \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & a_{64} & a_{65} & a_{66} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} lsp500_{t-1} \\ lvix_{t-1} \\ FFR_{t-1} \\ lplat_{t-1} \\ lzap_{t-1} \\ IIP_SA_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} t \\ t \\ t \\ t \\ t \\ t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{sp500,t} \\ u_{vix,t} \\ u_{ffr,t} \\ u_{plate,t} \\ u_{zap,t} \\ u_{ip,t} \end{bmatrix}$$

Napomena: Sve varijable osim FFR su logaritmovane; C vektor je vektor konstanti, t označava trend varijablu (1,2,3,4 n), u- slučajna greška. Zbog uštede u prostoru prikazan je model sa 6 varijabli, jednim lagom i bez ciklične komponente.

Frekvencija serija je mjesečna, a vremenski obuhvat od 01/2006 do 05/2016. godine. Izvor podataka o indeksu potrošačkih cijena (CPI) i indeksu industrijske proizvodnje je Agencija za statistiku Bosne i Hercegovine (BHAS), a za podatke o broju zaposlenih, koristili smo bazu podataka Agencije za zapošljavanje Bosne i Hercegovine. Egzogene/ino varijable su S&P500, VIX i FFR.

CPI je indeks potrošačkih cijena u BiH (2010 = 100), isto kao i indeks fizičkog obima industrijske proizvodnje, a zaposlenost je broj zaposlenih radnika u BiH. Većina varijabli je prethodno transformisana (osim FFR), kroz logaritmovanje varijabli u nivou (S&P500, VIX, plate i zaposlenost, indeks industrijske proizvodnje), ili kroz prvo desezoniranje (metoda X13), zbog izraženog sezonskog efekta (indeks industrijske proizvodnje i CPI), nakon čega slijedi logaritmovanje. U proces transformacije varijabli, slijedili smo praksu, prikazanu u referentnom istraživanju.

Prilagođeno programskom kodu (programski paket STATA) prva specifikacije modela koji smo razvili može se prikazati kao;

Model 1. Specifikacija VAR modela

var lsp500 lvix FFR lplate lzap IIP_SA, lags(1 2) exog(trend) constraints(1/18)

gdje su: var – oznaka za model; lags() – broj lagova (u ovome slučaju 2); exog() – egzogene varijable (u ovome slučaju trend); constraints() – broj restrikcija/ograničenja, lsp500 – logaritam vrijedost indeksa, lvix – logaritam VIX; IIP – logaritam indeksa industrijske proizvodnje u BiH, lzap – logaritam broja zaposlenih u BiH.

VAR specifikacija ima dva laga, pri čemu je postavljeno 18 ograničenja, na način da domaće makroekonomske varijable ne mogu uticati na ino makrovarijable. Kao egzogena varijabla u modelu je korišten linearni trend. Poredak ino varijabli (Bloom, 2009) je: tržište akcija, volatilitnost i na kraju kamatna stopa. I redosljed domaćih varijabli plate, zaposlenost, industrijska proizvodnja je isti kao i u referentnom istraživanju, sa tom razlikom što umjesto broj radnih sati (Bloom, 2009.) naš model sadrži neto plate.

Po uzoru na referentno istraživanje konstruisali smo i VAR model sa cikličnim komponentama varijabli, a detrendiranje, tj. izdvajanje ciklične komponente vremenskih serija (Model 2) je izvršeno pomoću Hodrik-Preskot filtera. U pomenutom radu korišten je faktor izravnavanja (λ) od 129.600, a standardna vrijednost λ faktora za mjesečne podatke je 14.400 ($100 * f^2$, gdje je f frekvencija podataka) i to je vrijednost koju smo i mi koristili. Sve varijable smo očistili od trend komponente što uz pretpostavku da je iregularna komponenta nula i uz prethodno desezoniranje varijabli sa jakim sezonskim efektom (CPI i industrijska proizvodnja) daje cikličnu komponentu vremenske serije.

Model 2. Specifikacija VAR modela sa cikličnom komponentom*

var clsp500 clvix cFFR clplate clzaposlenost clIIP_SA, lags(1 2) constraints(1/18)

***Napomena:** Oznaka "c" ispred prethodno logaritmovane varijable označava da se radi o cikličnoj komponenti.

Priroda veze između domaćih i ino varijabli testirana je na modelu sa cikličnim komponentama varijabli i sa četiri varijable (dodat indeks potrošačkih cijena/ CPI), pa je raspored endogenih varijabli sljedeći: plate, CPI, zaposlenost, industrijska proizvodnja.

Model 3. Specifikacija VAR modela sa cikličnom komponentom i sa četiri domaće varijable

**var clsp500 clvix cFFR clplate clCPI_SA clzaposlenost clIIP_SA, lags(1 2 3)
constraints(1/36)**

U istraživanju, u specifikacijam VAR modela, su korištene mnogobrojne skraćenice, čiji popis dajemo u tabeli koja slijedi.

Tabela 2. Popis skraćenica korištenih u istraživanju

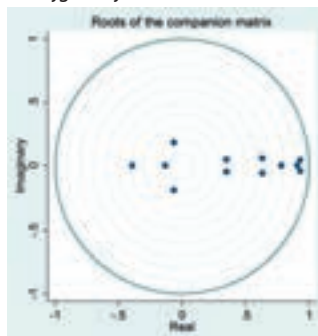
R.B.	Skraćenice	Pun naziv
1.	c	ciklična komponenta (ispred osnovne skraćenice)
2.	constraints()	broj restrikcija/ograničenja
3.	exog()	egzogene varijable
4.	FFR	vrijednost kamatne stope na sredstva federalnih rezervi (eng. Fed Funds Rate)
5.	IRF	funkcija odgovora na impuls (eng. Impulse Response Function)
6.	l	logaritam (ispred skraćenice)
7.	lags()	broj lagova
8.	ICPI	logaritam indeks potrošačkih cijena (eng. Consumer Price Index) u BiH
9.	IIP_SA	logaritam sezonski podešenog indeksa industrijske proizvodnje u BiH
10.	lplate	logaritam neto plata u BiH
11.	lsp500	logaritam vrijedost indeksa Standard & Poor's 500
12.	lvix	logaritam vrijedosti indeksa volatilnosti VIX
13.	lzaposlenost	logaritam broja zaposlenih u BiH
14.	t,trend	varijabla linearnog trenda (1,2,3), slučajna greška

Izvor: Autor.

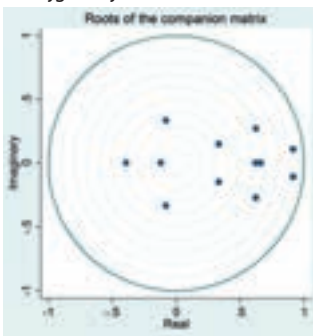
REZULTATI I DISKUSIJA

Ključni pokazatelj zadovoljavajuće dijagnostike modela je stepen stabilnosti modela. Sva tri modela (Grafikon 3-5) su stabilna. Korijeni kompanion matrica su ajgenvrijednosti. Da bi VAR model bio stabilan ajgenvrijednosti moraju ležati unutar jediničnog kruga.

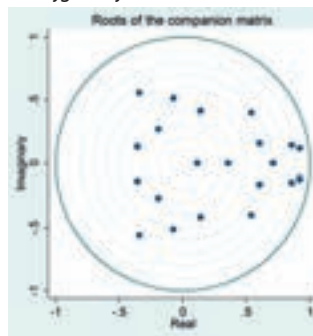
Grafikon 3. Raspored ajgenvrijednosti – **Model 1**



Grafikon 4. Raspored ajgenvrijednosti – **Model 2**

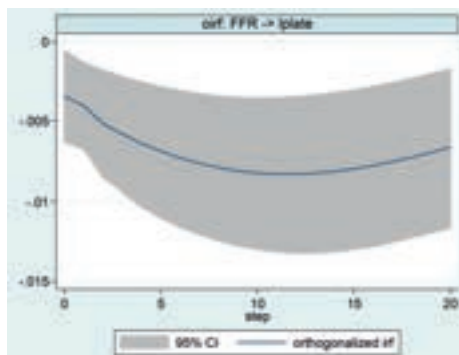


Grafikon 5. Raspored ajgenvrijednosti – **Model 3**

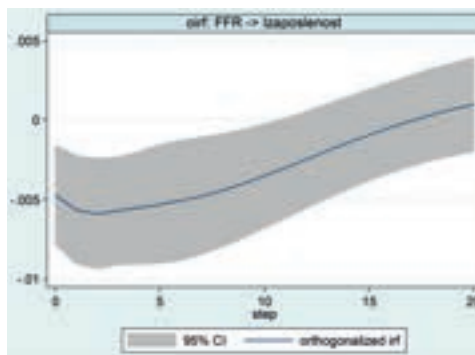


Rast referentne kamatne stope FED-a, ili pozitivni šok od jedne standardne devijacije u FFR (u odnosu na trend), utiče na plate, zaposlenost i industrijsku proizvodnju u BiH u skladu sa očekivanjima i ekonomskom teorijom (**Model 1**, Grafikoni od 6 do 8). Šok je najjači i najperzistentniji u odnosu na nivo plata u Bosni i Hercegovini (Grafikon 6). Šok/rast u FFR od jedne standardne devijacije obara nivo plata za 0,34%, a šok je statistički signifikantan u narednih više od 20 mjeseci. Uticaj šoka u FFR na zaposlenost je intezivniji, ali kratkotrajniji, obara nivo zaposlenosti za 0,47%, i statistički je signifikantan u naredna 10 mjeseca (Grafikon 7). Šok u FFR obara industrijsku proizvodnju u BiH u prvom periodu nakon šoka za oko 0,52% (Grafikon 8), međutim nakon početnog šoka IRF je signifikantan na nivou povjerenja nižem od 95%.

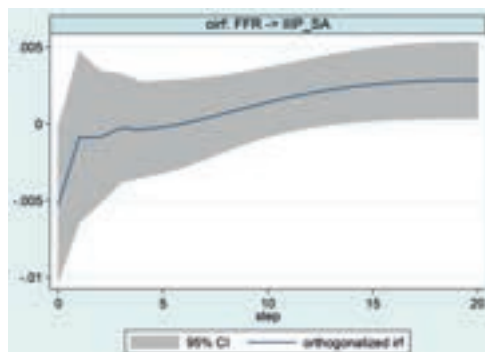
Grafikon 6. Uticaj šoka u FFR na plate u Bosni i Hercegovini (**Model 1**)



Grafikon 7. Uticaj šoka u FFR na zaposlenost u Bosni i Hercegovini (**Model 1**)

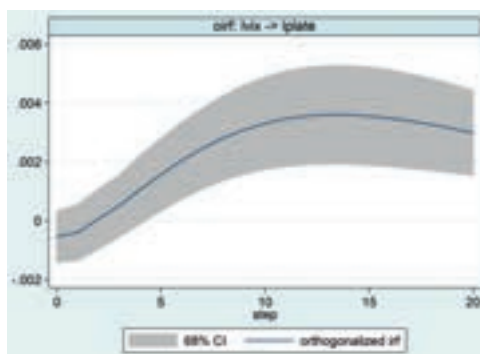


Grafikon 8. Uticaj šoka u FFR na industrijsku proizvodnju u Bosni i Hercegovini (**Model 1**)

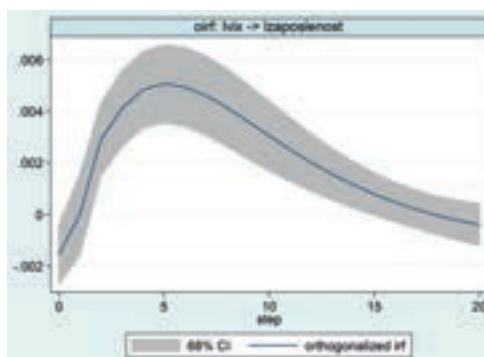


Neizvjesnost na globalnom svijetskom finansijskom tržištu, čija je mjera VIX, negativno utiče na domaće makrovarijable. Šok/rast u volatiliteti obara i plate (Grafikon 9) i zaposlenost u BiH (Grafikon 10), ali nije statistički signifikantan na nivou povjerenja od 95%, dok na nivou povjerenja od 68% šok postaje statistički signifikantan u odnosu na zaposlenost i industrijsku proizvodnju, ali samo u par mjeseci nakon šoka.

Grafikon 9. Uticaj šoka u IviX na plate u Bosni i Hercegovini (**Model 1**)

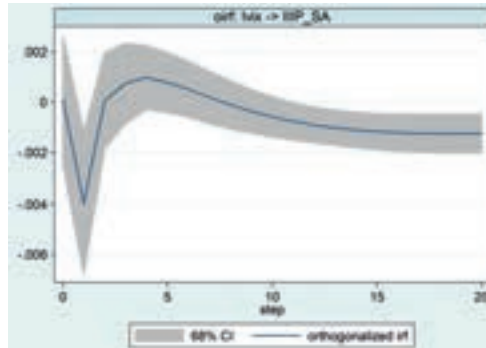


Grafikon 10. Uticaj šoka u IviX na zaposlenost u Bosni i Hercegovini (**Model 1**)



Rast u volatiliteti na svijetskim finansijskim tržištima smanjuje industrijsku proizvodnju u Bosni i Hercegovini (Grafikon 11). U prvim mjesecima nakon šoka, odgovor industrijske proizvodnje nije signifikantan, ali kada IRF dostiže svoj minimum (-0,4%) ona jeste signifikantna (na nivou od 68%). Šok nije perzistentan i industrijska proizvodnja se vrlo brzo oporavlja.

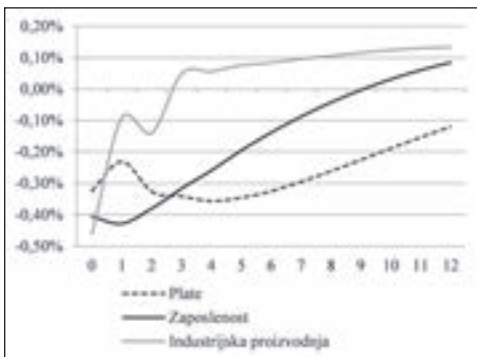
Grafikon 11. Uticaj šoka u lvis na industrijsku proizvodnju u Bosni i Hercegovini (**Model 1**)



U modelima sa varijablama u kojima je izolovana ciklična komponenta vremenskih serija (**Model 2**, Grafikoni 12 i 13) karakteristike IRF su identične kao i u prethodnom modelu.

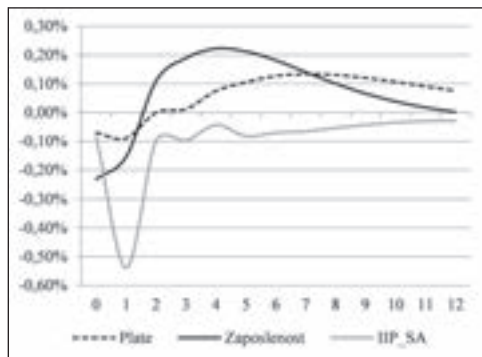
Impuls u FFR najjače utiče na plate koje se već u četvrtom mjesecu nakon šoka smanjuju za 0,32%, a njihovo smanjenje traje 11 mjeseci nakon šoka (Grafikon 12). Maksimalna reakcija zaposlenosti na šok je -0,42%, a IRF je negativna 4 mjeseca nakon inicijalnog šoka (ili 9 mjeseci, ali onda IRF nije statistički signifikantna). Promijene u FFR obaraju i industrijsku proizvodnju, ali se ona vrlo brzo oporavlja. Rast volatilnosti, pozitivan šok u VIX-u, takođe privremeno (osim u slučaju industrijske proizvodnje) obara vrijednost svih domaćih makrovarijabli (Grafikon 13), dok na šok najslabije reaguju plate.

Grafikon 12. Uticaj šoka u FFR * (**Model 2**)



Izvor: Autor. Napomena: *IRF za sve varijable je signifikantna na nivou od 68% prvih nekoliko mjeseci nakon šoka

Grafikon 13. Uticaj šoka u VIX-u * (**Model 2**)

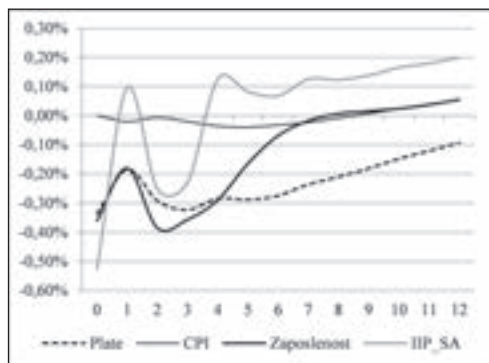


Izvor: Autor. Napomena: *IRF za sve varijable je signifikantna na nivou od 68% prvih nekoliko mjeseci nakon šoka

Model sa četiri varijable, ali opet samo sa cikličnom komponentom, (**Model 3**, Grafikon 14 i 15) pokazuje da šok u FFR obara domaću inflaciju, ali da vrijednost IRF za $\Delta\text{CPI_SA}$ nije statistički signifikantna na nivou od 68% (Grafikon 14). Ova pojava bi se mogla objasniti karakteristikama novčanog odbora kao monetarnog režima koji uvozi inflaciju iz zemlje rezervne valute, tj. iz zone eura, a ne iz zone dolara, za koju je FFR vezana. Reakcija ostalih varijabli je statistički signifikantna na nivou od 68%, a opet je najodrživiji šok u platama i zaposlenosti, a već tri mjeseca nakon šoka industrijska proizvodnja se oporavlja. IRF za plate i zaposlenost postaje pozitivna nakon 15 odnosno 7 mjeseci.

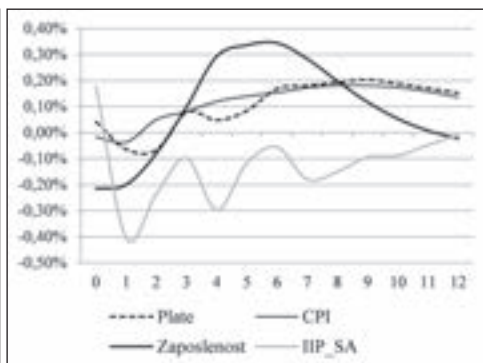
Šok u VIX-u ispoljava signifikantan uticaj na zaposlenost (na nivou signifikantnosti od 68%), ali efekti šoka se vrlo brzo gube (Grafikon 15). Efekat rasta neizvjesnosti na svjetskim finansijskim tržištima na domaću industrijsku proizvodnju su u početku rast, a potom statistički signifikantan pad industrijske proizvodnje koji dostiže minimum od -0,4% i koji se održava u narednih 12 mjeseci. Rast/šok u VIX-u, isto kao i šok u FFR, ne utiče na nivo domaćih potrošačkih cijena, jer su one pod uticajem cijena u zemlji rezervne valute i pod uticajem robnih cijena. Uticaj šoka u VIX-u na plate je nizak i statistički nesigntifikantan.

Grafikon 14. Uticaj šoka u FFR* (**Model 3**)



Napomena: * Osim CPI signifikantno na nivou od 68% prvih nekoliko mjeseci nakon šoka.

Grafikon 15. Uticaj šoka u VIX-u* (**Model 3**)



Napomena: * Osim CPI signifikantno na nivou od 68% prvih nekoliko mjeseci nakon šoka.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U istraživanju je ocijenjena veza između svjetskog finansijskog tržišta i realnog sektora naše ekonomije. VAR (**Model 1**) je konstruisan prvo samo sa logaritmovanim varijablama, a dvije varijable su prethodno desezonirane (X13). Potom su varijable detrendirane (Hodrik-Preskot filter) što je uz pretpostavku potiranja iregularne komponente dalo samo cikličnu komponentu vremenskih serija

(**Model 2** i **Model 3**). Od svih ekonomskih kanala globalna finansijska tržišta na našu ekonomiju najintezivnije utiču preko kanala kamatnih stopa. Šok od jedne standardne devijacije u FFR obara vrijednost svih domaćih makrovarijabli, a minimalna vrijednost funkcije odgovora na impuls u FFR-u (IRF) za plate, zaposlenost i industrijsku proizvodnju je -0,83% (dvanaesti mjesec nakon šoka), -0,59% (drugi mjesec nakon šoka), -0,52% (u momentu šoka) respektivno (**Model 1**). Implicitna volatilnost, kretanje indeksa VIX-a na očekivan način utiče na industrijsku proizvodnju. IRF u globalnoj volatilnosti na domaću zaposlenost i plate je u momentu šoka signifikantan na nivou od oko 68%. Uticaj volatilnosti na svijetskom finansijskom tržištu na sve tri domaće makrovarijable je identičan istraživanjima, koji su analizirala uticaj neizvjesnosti na makrovarijable razvijenih ekonomija. Šok u jednoj standardnoj devijaciji volatilnosti (VIX) obara našu zaposlenost i industrijsku proizvodnju (na nivou signifikantnosti od 68%), a maksimalni iznos pada (IRF) je 0,15% i 0,4% respektivno.

Do sličnih nalaza u reakciji na šok u FFR smo došli i u specifikaciji VAR modela koji sadrže cikličnu komponentu. U modelu sa cikličnim komponentama sa tri domaće varijable (plate, zaposlenost, industrijska proizvodnja), pad u platama i zaposlenosti nakon šoka u FFR je signifikantan nekoliko mjeseci nakon šoka, a i pad (IRF) u industrijskoj proizvodnji je signifikanta, ali neposredno nakon šoka (**Model 2**).

U modelu sa četiri domaće varijable (plate, zaposlenost, industrijska proizvodnja, CPI) i cikličnom komponentom (**Model 3**), odgovor na impuls u FFR je identičan prethodnom, a privremeni pad u CPI nije statistički signifikantan. Šoka u nezvjesnosti (VIX) obara plate i zaposlenost, ali privremeno, a pad industrijske proizvodnje, koji dostiže svoj minimum od -0,4%, je vrlo održiv.

LITERATURA / REFERENCES

- Baker, R., Scott, Nicholas, Bloom i Stiven, J. Davis. (2016). „Measuring Economic Policy Uncertainty”, *NBER Working Paper* No. 21633.
- Baker, S., Bloom, N., i Davis, J. S. (2016). „Measuring Economic Policy Uncertainty”, *NBER Working Paper* No. 21633.
- Baskot, B. (2016). „Exogenous Macroeconomic Shocks and their Propagation in Bosnia and Herzegovina“, pristupljeno 20.07.2016. <http://graduateinstitute.ch/bcc>.
- Bloom, N. (2009). „The Impact of Uncertainty Shocks“, *Econometrica*, Vol. 77, No. 3: 623-685.
- Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sons, INC.
- Jović, D. (2016). „Bosna i Hercegovina i Breksit“, *Računovodstvo i poslovne finansije*, br. 7-8/2016: 98-103.

Stein, C.D. Luke i Stone C. Elisabeth. (2012). „The Effect of Uncertainty on Investment, Hiring, and R&D: Causal Evidence from Equity Options“ [https://bus.wisc.edu/~media/bus/knowledge-expertise/academic%20departments/finance/steinjmp.ashx.](https://bus.wisc.edu/~media/bus/knowledge-expertise/academic%20departments/finance/steinjmp.ashx), pristupljeno 15.06.2016.

THE IMPACT OF KEY VARIABLES FROM THE WORLD FINANCIAL MARKET ON THE ECONOMY OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Dragan Jović

Abstract: *Abstract: In line with the previous surveys, conducted in developed economies, we selected a group of variables for the construction of the VAR model. We tested the link between variables of global financial market and domestic macroeconomic variables. In the VAR model we set the restriction in the way that domestic economic variables cannot affect global variables. We have chosen variables from leading global market – the USA. The key exogenous variables where federal funds rate, index of implied volatility, VIX, while S&P 500 was the control variable. We measured the impact of foreign interest rate and volatility i.e. uncertainty on domestic variables: wages, CPI, employment and industrial production. The world financial market and the real sector in Bosnia and Herzegovina are connected. Federal Fund Rate (FFR) has the influence on wages, employment and industrial production in Bosnia and Herzegovina. Shock in FFR (growth in FFR) leads to contraction of economic activity in Bosnia and Herzegovina; industrial production decrease, employment and also wages. Growth in global financial market volatility, i.e. growth in VIX index, negatively influences the domestic macro variables, but this influence is weaker than the influence of FFR, and is significantly lower. Changes in FFR and VIX have weak and statistically insignificant impact on domestic consumer price level in Bosnia and Herzegovina, because domestic CPI is determined by price level in euro zone and by price level of world commodities. We have confirmed the working hypothesis about connection of domestic economy with key variables in the world financial market, and our final conclusion is that the interest rate channel (FFR) has a very strong influence on domestic economy at the significance level of 95% and 68%. The economy of Bosnia and Herzegovina, although in much less extent than FFR, is also affected (at around 68% level) by uncertainty in the global financial market, measured by volatility i.e. by using VIX. The new research on this topic should establish a link between key variables in euro zone and macroeconomic performance of domestic economy.*

Keywords: *vector autoregression, external shock, impulse response function, interest rate channel, volatility.*

JEL Classification: *G15, C32. The development of ba.*