PANOECONOMICUS, 2007, 3, str. 249-270 UDC 339.743:334.71

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

Optimalni režimi deviznog kursa: prevrtanje Mundell-Fleming-ove tvrdnje naglavačke

Amartya Lahiri, Rajesh Singh, Carlos A. Vegh*

Rezime: Čuvena tvrdnja u makroekonomiji otvorene privrede – koja postoji u Mundell-Fleming-ovom svetu rigidnih cena i savršene mobilnosti kapitala – kaže da izbor optimalnog režima deviznog kursa treba da zavisi od vrste šoka koji pogađa ekonomiju. Ukoliko su šokovi prevashodno realni, optimalan je fleksibilni devizni kurs, a ukoliko su šokovi uglavnom monetarni, optimalan je fiksni devizni kurs. Međutim, ne postoji nijedan očigledan razlog zašto bi ta paradigma trebalo da bude najadekvatnija kada se razmišlja o ovom važnom pitanju. Poremećaji na tržištu sredstava/kapitala svakako mogu biti jednako značajni kao i poremećaji tržišta robe (posebno u zemljama u razvoju). U svetlu toga, pokazujemo da se u modelu sa fleksibilnim cenama i poremećajima tržišta sredstava, Mundell-Fleming-ova tvrdnja okreće naglavačke: fleksibilni kursevi su optimalni u prisustvu monetarnih šokova, dok su fiksni kursevi optimalni kao odgovor na realne šokove. Stoga zaključujemo da izbor optimalnog režima deviznog kursa ne treba da zavisi samo od vrste šoka (realnog versus monetarnog) već i od vrste poremećaja (tržišta roba versus tržišta kapitala).

Ključne reči: Fiksni devizni kursevi, Fleksibilni devizni kursevi, Šokovi outputa, Šokovi brzine opticaja.

JEL: F41

* University of British Columbia, Department of Economics, Vancouver, BC V6T 1Z1: alahiri@interchange.ubc.ca (Amartya Lahiri); Iowa State University, Department of Economics, 280D Heady Hall Ames, IA 50011: rsingh@iastate.edu (Rajesh Singh); University of Maryland, Department of Economics, Tydings Hall, Office 4118G College Park, MD 20742-7211 UCLA and NBER: vegh@econ.bsos.umd.edu (Carlos A. Vegh). *Dozvola za prevod i objavljivanje:* 05.12.2006. Izvorno, rad je objavljen u Novembru 2006. godine u izdanju NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138. Rad 12684 http://www.nber.org/papers/w12684. Rad je sadržan u knjizi Carlos A. Vegh-a: *Money, Crises, and Transition: Essays in Honor of Guillermo Calvo,* edited by Carmen M. Reinhart, Carlos A. Vegh, and Andres Velasco, u izdanju The MIT Press-a, 2007. godine. Ovaj rad je prvobitno pripremljen za konferenciju u čast Guillermo Calvo, održane aprila 2004. u Međunarodnom monetarnom fondu. Zahvalni smo Martin Eichenbaum i učesnicima konferencije na korisnim komentarima i sugestijama. Stavovi izraženi u ovom radu su autorski i ne moraju neophodno reflektovati mišljenje Nacionalnog biroa ekonomskih istraživanja. Zahvaljujemo se Carlos A. Vegh-u i MIT Press-u na dozvoli za prevod i objavljivanje u našem časopisu. (Prim. ur).

1. Uvod

Jedan od najvažnijih ishoda u makroekonomiji otvorene ekonomije, koji potiče iz Mundell-Fleming-ovog modela, govori da izbor režima deviznog kursa treba da zavisi od vrste šoka koji pogađa ekonomiju. Ako su šokovi dominantno realnog porekla, onda su optimalni fleksibilni devizni kursevi. Umesto toga, ukoliko su šokovi uglavnom monetarni, fiksni (ili, uopšteno govoreći, unapred određeni) devizni kursevi su optimalni. U stvari, kao što Calvo (1999, str. 4) mudro ističe, to je „rezultat o kojem govori svaki dobro obučeni ekonomista". Sam Calvo (1999) nudi jednostavno izvođenje tog rezultata u modelu u kome je cilj kreatora ekonomske politike minimiziranje varijabilnosti outputa. Razmišljanje je prilično jednostavno: u Mundell-Fleming-ovom svetu rigidnih cena i savršene mobilnosti kapitala, realni šokovi zahtevaju prilagođavanje relativnih cena što se, u prisustvu rigidnih cena, najlakše može ostvariti promenama u nominalnom deviznom kursu. Suprotno tome, monetarni šokovi zahtevaju prilagođavanje realnih novčanih bilansa, što se najlakše može ostvariti putem promena nominalnih novčanih bilansa (što se dešava endogeno pod fiksnim deviznim kursevima). Ovaj ključni rezultat je uglavnom ostao neokrnjen u savremenim varijacijama Mundell-Fleming-ovog modela. Na primer, Cespedes, Chang i Velasco (2004) uvode dolarizaciju obaveza i efekte bilansa stanja, zaključujući da standardna preporuka u korist fleksibilnih deviznih kurseva kao odgovora na realne šokove nije suštinski izmenjena.

Ali umesto marginalnih prilagođavanja u varijacijama tradicionalnog Mundell-Fleming-ovog modela, moglo bi se postaviti pitanje najkritičnije pretpostavke: nesavršenost tržišta robe (tj. rigidne cene), ali savršenost tržišta kapitala (tj. savršena mobilnost kapitala). Da li je to svet u kome zaista živimo? Daleko od toga. Posebno u zemljama u razvoju čini se da su poremećaji tržišta kapitala jednaki, ako ne i važniji, od poremećaja na tržištu robe. U stvari, čini se da veliki deo populacije nema pristup tržištima kapitala.[1] U tom svetlu, čini se vrednim prespitivanje Mundell-Fleming-ovog pitanja u modelu sa fleksibilnim cenama, ali sa segmentiranim tržištima kapitala. Ova vrsta modela tvrdi da dok deo stanovništva (koji se nazivaju trgovci[2]) ima pristup tržištu kapitala, ostatak stanovništva (oni koji nisu trgovci) nema. U prvom radu (Lahiri, Singh i Vegh, 2006a) ispituje se ovo pitanje u kontekstu stohastičkog modela u kojem trgovci imaju pristup nepotpunim tržištima. Za razliku od pomenutog, ovaj rad prikazuje mnogo jasniju verziju modela sa perfektnim predviđanjem koji, putem izbega-

[1] Mulligan i Sala-i-Martin (2000) ističu da čak ni u Sjedinjenim Državama 59% stanovništva (1989) nije posedovalo kamatonosnu imovinu. Moglo bi se pretpostaviti da je ta brojka čak i veća za zemlje u razvoju

[2] U originalnoj verziji ovog rada, trgovci su "traders" ali u širem smislu značenja, tj. kao poslovni ljudi, proizvođači, akteri na tržištu svih sredstava za proizvodnju, uključujući i novčani kapital (prim. prev).

vanja brojnih tehničkih komplikacija, dozvoljava uočavanje suštinskih mehanizama i intuicije. Poenta rada je da – za razliku od Mundell-Fleming-ove pomenute preporuke – ukoliko su šokovi realni, fiksni devizni kursevi su optimalni, a ako su šokovi monetarni, fleksibilni devizni kursevi su optimalni.

Fleksibilni devizni kursevi intuitivno omogućuju prilagođavanje monetarnim šokovima bez ikakvih troškova utičući na realnu vrednost postojećih nominalnih novčanih bilansa. Za razliku od toga, pod fiksnim deviznim kursevima, segmentacija tržišta sredstava sprečava da ne-trgovci uravnoteže realne novčane bilanse pristupom na to tržište, što utiče na pravac potrošnje. Usled realnih šokova, fiksni devizni kursevi omogućavaju transferisanje kupovne moći između perioda, što dovodi do ublažavanja potrošnje. Pod fleksibilnim deviznim kursevima, sa druge strane, ne-trgovci su primorani da troše svoj tekući prihod.

Stoga zaključujemo da optimalni režim deviznog kursa treba da zavisi ne samo od vrste šoka (realni versus monetarni) – kao što je pravilno naglašeno u Mundell-Fleming-ovim modelima – već i od vrste poremećaja (poremećaji tržišta roba versus tržišta sredstava).[2] Ove ideje se mogu sažeto rezimirati sledeći matricu 2x2:

Tabela 1. Optimalni režim deviznog kursa

	Poremećaji tržišta robe	Poremećaji tržišta sredstava
Realni šok	Fleksibilni	Fiksni
Monetarni šok	Fiksni	Fleksibilni

Tako, optimalni režim deviznog kursa postaje empirijsko pitanje koje zavisi kako od vrste šoka koji pogađa određenu ekonomiju, tako i od relativnih poremećaja prisutnih na tržištima robe i sredstava.

Rad se nastavlja na sledeći način. U 2. delu se razvija glavni model – verzija savršenog predviđanja Lahiri, Singh i Vegh (2006a) – i rešava se za slučajeve kako fleksibilnih, tako i fiksnih deviznih kurseva. Treći deo poredi dva režima sa aspekta fluktuiranja outputa i putanje brzine opticaja. Četvrti deo sadrži sažete zaključne naznake. Određena tehnička pitanja su prikazana u prilozima.

2. Model

Uzmimo model jedne male otvorene ekonomije tokom određenog vremena, savršeno integrisane sa ostatkom sveta sa aspekta tržišta robe. Postoje dve vrste agenata: trgovci (koji imaju pristup tržištima sredstava/kapitala) i ne-trgovci (ko-

[2] Korisno je primetiti da su naši rezultati u duhu starije literature koja se usredsređuje na argumente za i protiv alternativnih režima deviznog kursa u modelima bez mobilnosti kapitala (videti, na primer, Fischer (1977) i Lipschitz (1978)). Videti takođe Ching i Devereux (2003), za povezanu analizu u kontekstu optimalnih valutnih zona.

ji *nemaju* pristup tržištima kapitala). Deo koji se odnosi na trgovce je λ, dok je deo koji se odnosi na ne-trgovce 1 – λ. Nema nesigurnosti u modelu, a agenti imaju dar savršenog predviđanja. Zakon jedne cene važi za jednu robu; dakle imamo *Pt = EtPt**. Pretpostavlja se da je inflacija u inostranstvu nula i, radi jednostavnosti, *Pt** uzima vrednost jedan. Dakle, *Pt = Et*.

I trgovci i ne-trgovci podležu ograničenju avansnog plaćanja. U slučaju trgovaca, pratimo Lukasovu (1982) vremensku liniju i pretpostavljamo da se tržišta kapitala otvaraju prva (recimo, ujutru), nakon čega se otvaraju tržišta robe (posle podne). Prema pretpostavci, naravno, ne-trgovci nemaju pristup tržištima kapitala i stoga jedino posećuju tržišta robe.[3]

Postoje dve vrste šokova: realni i monetarni. I trgovci i ne-trgovci se suočavaju sa identičnim šokovima. Realni šokovi se identifikuju fluktuacijama raspoloživosti jedine robe, *y*. Sledeći Alvarez, Lucas i Weber (2001), identifikujemo monetarne šokove – ili šokove brzine opticaja novca – time što se kako trgovcima, tako i ne-trgovcima, omogućava pristup delu *v* od prodaja tekućeg perioda (*vtPtyt*) i dopuštajući *vt* fluktuaciju tokom vremena.

Radi učvršćivanja ideja, čini se korisnim imati na umu sledeći scenario u vezi sa vremenskim konvencijama modela. Domaćinstva se sastoje od dva tipa individua: kupca i prodavca. Kako je uobičajeno, domaćinstva ne konzumiraju sopstvena sredstva. Pošto tržišta robe treba da se otvore posle podne, strana prodavca i kupca se, i u standardnom modelu, ne bi videli do kraja dana. Drugim rečima, prodavac ostaje u prodavnici i prodaje svoju robu drugim kupcima iz domaćinstava, a kupac posećuje druge prodavnice kako bi kupio robu. Tako, u standardnom modelu kupac se *ne* vraća u prodavnicu dok se ne zatvore tržišta robe i zato nema pristup količini novca koju je prodavac prikupio prodajući svoju robu u tekućem periodu (*Ptyt*). U tekućem modelu se udaljavamo od standardnog modela time što omogućujemo kupcu da se vrati u prodavnicu još jednom tokom otvorenosti tržišta roba, da isprazni kasu i vrati se u kupovinu. Pretpostavljamo da je iznos novca u kasi u vreme kada se kupac vraća u prodavnicu *vtPtyt*, gde je $0 < v < 1$.

Konačno, i trgovci (T) i ne-trgovci (NT) imaju identične preferencije, date izrazom

$$U^i = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t^i), i = T, NT \,. \tag{1}$$

gde c^i iznačava potrošnju agenta tipa *i*.

[3] Segmentacija tržišta sredstava bi se mogla endogenizovati pod pretpostavkom da postoji fiksan trošak pristupa tržištima sredstava/kapitala. Pri neuobičajenim fluktuacijama prihoda, broj agenata koji se odlučuju da stupe na tržišta sredstava mogao bi se endogeno utvrditi.

2.1 Ne-trgovci

Ne-trgovci nemaju pristup tržištima kapitala i stoga raspolažu samo novcem. Njihovo ograničenje toka budžeta prikazano je u

$$M_{t+1}^{NT} = M_t^{NT} + E_t y_t - E_t c_t^{NT} \tag{2}$$

gde M_t^{NT} označava kraj perioda $t - 1$ (a stoga i početak perioda t) nominalne količine novca u rukama ne-trgovaca. Dat je početni nivo nominalne količine novca, M_0^{NT}. Ne-trgovci podležu ograničenju avansnog plaćanja u formi:

$$M_t^{NT} + v_t E_t y_t \geq E_t c_t^{NT} . \tag{3}$$

Nominalne količine novca koje mogu koristiti ne-trgovci za kupovinu robe se sastoje od nominalnih količina novca koja unose u period t, M_t^{NT}, i od dela v_t prodaja iz tekućeg perioda (setimo se da je prema pretpostavci $0 < v_t < 1$).

Kretanje ekvilibrijuma ćemo razmatrati jedino u uslovima obaveznog avansnog plaćanja.[4] Ukoliko je ograničenje avansnog plaćanja obavezujuće, onda možemo rešiti c_t^{NT} iz jednačine (3) da bi se dobilo:

$$c_t^{NT} = \frac{M_t^{NT} + v_t E_t y_t}{E_t}, \quad t \geq 0. \tag{4}$$

Da bismo saznali koju će količinu novca ne-trgovci preneti u sledeći period, zamenimo (4) u (2) da bismo dobili:

$$M_{t+1}^{NT} = (1 - v_t) E_t y_t \tag{5}$$

Kada je avansno plaćanje obavezujuće, problemi ne-trgovaca postaju potpuno tehničke prirode. Drugim rečima, skup prilika se sastoji od samo jedne tačke u svakom periodu – dato u (4) – i stoga nema potrebe da se vrši bilo kakva maksimizacija. Ne-trgovci intuitivno počinju život sa datim nivoom nominalne

[4] Prilog 5.1 izvodi dovoljno uslova da ograničenje avansnog plaćanja bude obavezujuće. Suprotno onome što bi nam intuicija prvo rekla – da bi ograničenje avansnog plaćanja retko bilo obavezujuće jer bi ne-trgovci želeli da uštede nešto novca za periode niskih prihoda – avansno plaćanje može biti obavezujuće pod veoma slabim uslovima jer nepotrošene količine novca imaju oportunitetni trošak koji je pozitivno korelisan sa stanjem u ekonomiji (tj. oportunitetni trošak je veći tokom dobrih vremena). Dakle, tokom dobrih vremena ne-trgovci bi želeli da štede pod motivom ublažavanja potrošnje, a da ne štede iz finansijskih razloga.

količine novca, M_0. Oni povećavaju pomenute količine delom v_0 perioda 0 prodaje, $v_0E_0y_0$. Pošto je avansno plaćanje obavezujuće, oni troše celu količinu novca, $M_0^{NT}+E_0y_0$, na potrošnju u periodu 0. Njihove količine gotovine na kraju perioda sastoje se od gotovine od prodaje svojih sredstava, E_0y_0, minus količina prodaje u periodu 0 potrošene u periodu 0, $v_0 E_0y_0$. Stoga ulaze u period 1 sa $M_1(=(1 - v_0)E_0y_0)$ i proces počinje ponovo.

2.2 Trgovci

Trgovci imaju pristup tržištima kapitala i stoga se ponašaju kao potrošači u bilo kom standardnom modelu sa savršenom mobilnošću kapitala. Jedina je razlika ta što, poput ne-trgovaca, imaju pristup delu v_t prodaje tekućeg perioda.

Pogledajmo prvo ograničenje toka za tržište sredstava. Trgovci ulaze na tržište kapitala sa određenim nominalnim novčanim iznosima, M_t^T i određenom količinom obveznica, b_t. Kada dođu na tržište, dobijaju/plaćaju kamatu na obveznice koje su izneli na tržište, E_trb_t, primaju transfere of vlade, T, i kupuju/prodaju obveznice u zamenu za novac.[5] Trgovci napuštaju tržišta imovine sa količinom $\hat{M}_t$ nominalne količine novca i b_{t+1} obveznica. Ograničenje toka za tržište kapitala je dakle:

$$E_tb_{t+1}+\hat{M}_t^T=M_t^T+E_t(1+r)b_t+\frac{T_t}{\lambda} \tag{6}$$

Trgovci podležu ograničenju avansnog plaćanja:

$$\hat{M}_t^T+v_tE_ty_t\geq E_tc_t^T \tag{7}$$

Kakve će biti nominalne količine novca trgovaca na kraju perioda t? Trgovci će imati novac donet sa tržišta sredstava plus prihode od prodaje imovine (E_ty_t) minus novčana sredstva koja se koriste za kupovinu robe (E_tc_t):

$$M_{t+1}^T=\hat{M}_t^T+E_ty_t-E_tc_t^T\,. \tag{8}$$

Zamenjujući (8) u (6) dobijamo ograničenje toka trgovaca za period t u celini.

[5] Imajući u vidu prirodu modela otvorene ekonomije, privatni sektor u celini mora uvek biti u mogućnosti da zameni novac za inostrane obveznice (i obrnuto) na tržištu sredstava/kapitala (čak i pod fleksibilnim deviznim kursevima) i obveznice za robu (i obrnuto) na tržištu robe. Možemo zamisliti trgovinsku agenciju koja je zadužena za takve poslove ili, alternativno, da domaćinstvo ima trećeg člana, stranog trgovca, čiji je posao da stavi sa strane nešto od novca domaćinstva ili obveznica tokom prisustva na tržištu sredstava/kapitala i da vrši transakcije sa strancima tokom prisustva na tržištu robe.

$$E_t b_{t+1} + M_{t+1}^T = M_t^T + E_t(1+r)b_t + E_t y_t + \frac{T_t}{\lambda} - E_t c_t^T . \quad (9)$$

2.2.1 Maksimiziranje korisnosti

U svrhu maksimiranja – i zamenom (6) u (7) – možemo ponovo formulisati ograničenje avansnog plaćanja kao:

$$M_t^T + E_t(1+r)b_t + \frac{T_t}{\lambda} - E_t b_{t+1} + v_t E_t y_t \geq E_t c_t^T \; . \quad (10)$$

Trgovci tako maksimiziraju period koristi, pod uslovima ograničenja toka budžeta (9) i ograničenja avansnog plaćanja (10) za date vrednosti M_0^T i b_0. Lagrangijan funkcija dinamike sistema se tako dobija na osnovu:

$$\underset{c^T, M_{t+1}^T, b_t+1, \eta_t, \Psi_t}{\text{Max}} \quad \sum_{t=1}^{\infty} \beta^t u(c^T)$$

$$+ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \eta_t \left[M_t^T + E_t(1+r)b_t + \frac{T_t}{\lambda} + E_t y_t - E_t c_t^T - E_t b_{t+1} - M_{t+1}^T \right]$$

$$+ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \eta_t \left[M_t^T + E_t + E_t(1+r)b_t + \frac{T_t}{\lambda} + E_t b_{t+1} + v_t E_t y_t - E_t c_t^T \right]$$

Uslovi prvog reda u pogledu c^T, M_{t+1}^T, i b_{t+1} dati su respektivno (pod uobičajenom pretpostavkom da je *β(1+r) = 1)*:

$$u'(c_t^T = E_t(\eta_t + \Psi_t), \quad (11)$$

$$\eta_t = \beta(\eta_{t+1} + \Psi_{t+1}, \quad (12)$$

$$E_{t+1}(\eta_{t+1} + \Psi_{t+1}) = E_t(\eta_t + \Psi_t .$$

(13)

Uslov prvog reda u pogledu η_t prirodno nadoknađuje ograničenje toka (9). Na kraju Kuhn-Tucker-ov uslov za Ψ_t zadovoljava (10) i zahteva dopunski slabiji uslov:|

$$\left[M_t^T + E_t(1+r)b_t + \frac{T_t}{\lambda} - E_t b_{t+1} - E_t c_t\right]\Psi_t = 0 . \quad (14)$$

Kombinacija uslova prvog reda (11) i (13) dovodi do:

$$u'(c_t^T = u'(c_{t+1}^T) .$$

Kao u standardnim modelima avansnog plaćanja Lucas-a (1982), vremenom, trgovci će u potpunosti ublažiti potrošnju tokom vremena.

Kombinacija uslova prvog reda (12) i (13) donosi (koristeći $\beta = \frac{1}{1+r}$):

$$\eta_t\left[(1+r)\frac{E_{t+1}}{E_t} - 1\right] = \Psi_t . \quad (15)$$

Savršena mobilnost kapitala (za trgovce) podrazumeva da važi uslov pariteta kamate:

$$1 + i_t = (1+r)\frac{E_{t+1}}{E_t} , \quad (16)$$

što nam omogućava preformulaciju uslova (15) kao

$$n_t i_t = \Psi_t . \quad (17)$$

Pošto je optimalno da je η_t >0, jednačina (17) kaže da ako je i_t>0, onda je Ψ_t>0 što podrazumeva, iz dopunskog slabijeg uslova (14), da je obavezujuće ograničenje avansnog plaćanja. Pošto ćemo razmotriti samo ravnotežu u kojoj je nominalna kamatna stopa pozitivna, ograničenje avansnog plaćanja će uvek biti obavezujuće, a količina novca trgovaca na kraju perioda može se dobiti kombinacijom (7) i (8):[6]

$$M_{t+1}^T = (1 - v_t)E_t y_t . \quad (18)$$

[6] Prilog 5.1 izvodi ograničenja potrebna da se obezbedi pozitivna nominalna kamatna stopa.

2.3 Država

Ograničenje javnih/državnih tokova je dato putem

$$E_t h_{t+1} = (1+r)E_t h_t + M_{t+1} - M_t - T_t, \qquad (19)$$

gde h_t označava neto strane obveznice koje drži država.

2.4 Uslovi ravnoteže

Ravnoteža tržišta novca podrazumeva da:

$$M_t = \lambda M_t^T + (1-\lambda)M_t^{NT}. \qquad (20)$$

Jednačine (5) i (18) podrazumevaju da je $M_{t+1}^{NT} = M_{t+1}^T$. Zajedno sa uslovom ravnoteže tržišta novca (20), time se podrazumeva da je

$$M_{t+1} = M_t^{NT} = M_t^T.$$

Pošto nema razlika između agenata u pogledu prihoda, svi agenti drže isti iznos novca (po glavi stanovnika). Stoga, (5) i (18) zajedno sa uslovom ravnoteže tržišta novca (20) dovode do jednačine kvantitativne teorije:

$$M_{t+1} = (1-v_t)E_t y_t, \qquad t \geq 0. \qquad (21)$$

Da bi se to moglo direktno uporediti sa jednačinom kvantitativne teorije koja se nalazi u udžbenicima (obično se piše kao $MV = Py$, gde V označava brzinu opticaja), poslednju jednačinu možemo preformulisati kao

$$\frac{M_{t+1}}{1-v_t} = E_t y_t, \qquad t \geq 0.$$

Brzina opticaja je predstavljena sa $1/(1-v_t)$. Dakle, veće v obuhvata povećanje brzine opticaja, čime se racionalizuje terminologija „šokovi brzine opticaja“ odnoseći se na promene u v.

Da bi se dobilo ograničenje toka ekonomije, ograničenje toka netrgovaca (jednačina (2)) se množi sa $1-\lambda$ i ograničenje toka trgovaca (jednačina (9)) sa λ, potom se sabiraju uzimajući u obzir ograničenje toka države (19) i stanje ravnoteže na tržištu novca (20):

$$k_{t+1} - k_t = rk_t + y_t - \left[\lambda c_t^t + (1-\lambda)c_t^{NT}\right], \tag{22}$$

gde $k \equiv h_t + \lambda b_t$ označava neto stranu imovinu po glavi stanovnika u ekonomiji.

Iterativnim postupkom unapred i uvođenjem uslova transverzalnosti $\lim_{t\to\infty} \frac{k_{t+1}}{(1+r)^t} = 0$, dobijamo ograničenje resursa:

$$(1+r)k_0 + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t y_t = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\lambda c_t^T + (1-\lambda)c_t^{NT}\right]. \tag{23}$$

U onome što sledi, pretpostavićemo da je $k_0 = 0$.[7]

2.5 Ravnotežna potrošnja

Sada ćemo izvesti izraze za potrošnju kako trgovaca, tako i ne-trgovaca. Da bi se dobila potrošnja ne-trgovaca, treba zameniti jednačinu kvantitativne teorije (21) u (4) da bi se dobilo (setimo se da je $M_t = M_t^{NT}$):

$$c_t^{NT} = \begin{cases} \dfrac{\dfrac{M_0}{E_0} + v_0 y_{0,}}{} & t=0 \\ \dfrac{(1-v_t-1)E_t - y_t - 1 + v_t y_t}{E_t}, & t\geq 1. \end{cases} \tag{24}$$

Ovaj izraz će se pokazati korisnim kada su u pitanju fiksni devizni kursevi. Međutim, kada se radi o fleksibilnim deviznim kursevima, pogodnijim će se pokazati korišćenje izraza (21) da bi se preformulisao izraz (24) kao

$$c_t^{NT} = y_t - \frac{M_{t+1} - M_t}{E_t}, t \geq 0. \tag{25}$$

Da bi se dobila potrošnja trgovaca, zamenićemo (24) u (23) i rešiti za konstantan nivo c^T, označen kao $c^{\bar{T}}$, da bi se dobilo:

[7] Ova pretpostavka samo osigurava da je sadašnja diskontovana vrednost prihoda identična među trgovcima i ne-trgovcima, kada su ponuda novca ili devizni kurs fiksirani.

$$c^{\overline{T}} = y^p + \frac{1-\lambda}{\lambda}\left[y^p - \frac{r}{1+r}\left(\frac{M_0}{E_0} + v_0 y_0 + \sum_{t=1}^{\infty}\beta^t \frac{(1-v_{t-1})E_{t-1}y_{t-1} + v_t E_t y_t}{E_t}\right)\right]$$

(26)

gde

$$y^p \equiv (1-\beta)\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t y_t$$

označava stalni prihod. Ili, zamenićemo (25) u (23) i izvršiti iterativni postupak da bi se dobilo:

$$c^{\overline{T}} y^p + \frac{r}{1+r}\frac{1-\lambda}{\lambda}\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left(\frac{M_{t+1}-M_t}{E_t}\right). \tag{27}$$

Jednačine (25) i (27) jasno prikazuju redistributivnu ulogu koju monetarna politika ima u ovom modelu. Ukoliko je, recimo, ponuda novca konstantna, onda ne-trgovci troše svoja sredstva $(c_t^{NT} = y_{t)}$ a trgovci svoj stalni prihod $(c^{\overline{T}} = y = y^p)$. Povećanje ponude novca (tj. $M_{t+1} > M_t$) podrazumeva transfer od ne-trgovaca ka trgovcima. Obrnuto važi u slučaju smanjenja ponude novca.

2.6 Fleksibilni devizni kursevi

Razmotrimo režim fleksibilnog deviznog kursa u kome monetarna vlast postavlja konstantnu putanju nominalne ponude novca:[8]

$$M_t = \overline{M}, \qquad t \geq 0. \tag{28}$$

Zamenjujući (28) u (25), dobijamo potrošnju ne-trgovaca:

$$c_t^{NT} = y_{t,} \qquad t \geq 0. \tag{29}$$

[8] Razmotrićemo samo ekstremne slučajeve konstantne ponude novca (pod fleksibilnim deviznim kursevima) i fiksni devizni kurs (što je suprotno vremenski različitim putanjama deviznog kursa). Za proširenje naših glavnih rezultata na opštija pravila koja sadrže fiksnu stopu rasta ili ponude novca ili deviznog kursa, videti Lahiri, Singh i Végh (2006b).

Značajno je primetiti dve stvari. Prvo, potrošnja ne-trgovaca će fluktuirati u odnosu jedan-prema-jedan sa fluktuacijama u sredstvima. Fleksibilni devizni kursevi ne obezbeđuju izolaciju ne-trgovaca od fluktuacija outputa. Drugo, šokovi brzine opticaja ne utiču na potrošnju ne-trgovaca.

Zamenjujući (28) u (27), dobijamo potrošnju trgovaca:

$$c^{\overline{T}} = y^p . \tag{30}$$

Sada ćemo izvesti putanju nominalnog deviznog kursa. Iz jednačine kvantitativne teorije (21) dobijamo:

$$E_t = \frac{\overline{M}}{(1-v_t)y_t}, \qquad t \geq 0 . \tag{31}$$

Sledi da

$$\frac{E_{t+1}}{E_t} = \frac{(1-v_t)}{(1-v_{t+1})} \frac{y_t}{y_{t+1}} \tag{32}$$

Kada se output povećava (tj. $y_{t+1} > y_t$) – i za konstantnu brzinu opticaja – nominalni devizni kurs će pasti (tj. povećava se vrednost domaće valute). Veći output intuitivno povećava realnu novčanu tražnju i stoga dovodi do pada nivoa cena (tj. nominalnog deviznog kursa). Sa druge strane, kada postoji povećanje brzine opticaja - i za konstantan output – nominalni devizni kurs će se povećati (tj. smanjuje se vrednost domaće valute). Povećanje brzine opticaja podrazumeva, po unutrašnjoj logici, da je više novca na raspolaganju za kupovinu istog nivoa outputa, što će dovesti do većeg nivoa cena (tj. viši nominalni devizni kurs).

Konačno, sledi putanja nominalne kamatne stope kombinovanjem uslova kamatnog pariteta (16) sa (32):

$$1 + i_t = (1+r)\frac{(1-v_t)}{(1-v_{t+1})} \frac{y_t}{y_{t+1}} . \tag{33}$$

2.7 Fiksni devizni kursevi

Razmotrimo sada režim fiksnog deviznog kursa u kome monetarna vlast postavlja konstantnu vrednost nominalnog deviznog kursa:

$$E_t = \overline{E} .$$

Da bi se osiguralo da su početni uslovi po fiksnim deviznim kursevima konzistentni sa onima po fleksibilnim deviznim kursevima (u smislu da stvaraju isti inicijalni nivo realne novčane mase kao u slučaju fleksibilnih deviznih kurseva), smatramo da je inicijalni iznos nominalnog novca $M_0^N = M_0^T = M_0 = \overline{M}$. Dalje, pretpostavljamo da je devizni kurs fiksan na datom nivou $\overline{E} = \overline{M}/(1-v_0)y_0$. Prema ovim pretpostavkama, inicijalne realne količine novca, $M_0/\overline{E}$ su date na osnovu $(1-v_0)y_0$, kao što je slučaj pod fleksibilnim deviznim kursevima (setimo se (31)).

Pod fiksnim devizni kursom možemo koristiti (24) da bi dobili potrošnju ne-trgovaca:

$$c_t^{NT} = \begin{cases} \frac{M_0}{\overline{E}} + v_0 y_0, & t = 0, \\ (1-v_{t-1})y_{t-1} + v_t y_t, & t \geq 1. \end{cases} \tag{34}$$

Pošto je $M_0/\overline{E} = (1-v_0)y_0$, sledi da je $c_0^{NT} = y_0$.

Štaviše, koristeći (26), potrošnja trgovaca je data izrazom:

$$c^{\overline{T}} = y^p + \frac{1-\lambda}{\lambda}\left\{ y^p - \frac{r}{1+r}(y_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \beta^t \left[(1-v_{t-1})y_{t-1} + v_t y_t\right]) \right\}. \tag{35}$$

Sada ćemo izvesti putanju nominalne ponude novca, koja je endogena pod fiksnim deviznim kursevima. $M_0 = \overline{M}$, kao što smo ranije naznačili. Putanja M_t, za $t \geq 1$ potom sledi iz jednačine kvantitativne teorije (21):

$$M_{t+1} = (1-v_t)\overline{E}y_t, \qquad t \geq 0.$$

3. Poređenje fleksibilnih i fiksnih deviznih kurseva

Sada smo spremni da postavimo naše glavno pitanje: koji je režim deviznog kursa bolji?

3.1 Samo šokovi brzine opticaja

Pretpostavimo da postoje samo šokovi brzine opticaja (tj. postavimo $y_t = y^p$). Onda je, pod fleksibilnim deviznim kursevima, potrošnja ne-trgovaca potpuno izjednačena i iznosi y^p (kao što sledi iz jednačine (29)). Dalje, kao što jednačina (30) ukazuje, potrošnja trgovaca je takođe jednaka stalnom prihodu. Jasno je da ova ravnoteža odgovara prvoj najboljoj. I trgovci i ne-trgovci savršeno „raspoređuju" potrošnju tokom vremena.

Pod fiksnim deviznim kursevima, iz jednačine (34) sledi da se potrošnja ne-trgovaca dobija na osnovu

$$c_t^{NT} = \begin{cases} y^p, & t = 0, \\ y^p(1 + v_t - v_{t-1}), & t \geq 1. \end{cases} \tag{36}$$

Zauzvrat, potrošnja trgovaca se dobija putem (iz (21) i (27))

$$c^{\overline{T}} = y^p \left[1 - \frac{1-\lambda}{\lambda} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (v_t - v_{t-1}) \right]. \tag{37}$$

U onome što sledi, biće korisno da se definiše „stalan" šok brzine opticaja, v^p, kao

$$v^p \equiv (1-\beta) \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t v_t .$$

Pod pretpostavkom da je $v_0 = v^p$, sledi da je (vidi Prilog 5.2)[9]

$$\sum_{t=1}^{\infty} \beta^t (v_t - v_{t-1}) = 0 . \tag{38}$$

Zamenjujući (38) u (37), dobijamo potrošnju trgovaca:

$$c^{\overline{T}} = y^p .$$

Stoga, potrošnja trgovaca je ista pod fleksibilnim i fiksnim deviznim kursevima, te su oni indiferentni između ova dva režima. Što se tiče ne-trgovaca, iz (36) i (38) sledi da je sadašnja diskontovana vrednost potrošnje ne-trgovaca pod fiksnim deviznim kursevima ista kao pod fleksibilnim deviznim kursevima. Kao rezultat toga, ne-trgovcima je svakako bolje pod fleksibilnim deviznim kursevi-

[9] U stohastičkoj verziji modela, ekvivalentna pretpostavka bi bila da šokovi brzine opticaja predstavljaju proces tzv.beli šum.

ma kada imaju ravnu putanju potrošnje. Pošto je trgovcima svejedno, zaključujemo da dominiraju fleksibilni devizni kursevi.

Kakva unutrašnja logika stoji iza pomenutog? Ključ leži u ulozi deviznog kursa kao apsorbera šokova u prisustvu šokova brzine opticaja. Ako se brzina opticaja poveća, takođe se povećava i nominalni devizni kurs (nominalna depresijacija domaće valute) čime se šok neutrališe. Pod fiksnim deviznim kursevima, mehanizam prirodnog prilagođavanja (tj. sposobnost agenata da drugačije strukturiraju sopstveni nominalni novčani bilans, putem centralne banke) nije u potpunosti funkcionalan jer ne-trgovci ne mogu pristupiti tržištima sredstava/kapitala. Stoga, fluktuacije u brzini opticaja vode ka fluktuacijama u potrošnji. Posebno, povećanje brzine opticaja (tj. $v_t > v_{t-1}$) podrazumeva da je veća količina novca raspoloživa za potrošnju; smanjenje brzine opticaja (tj. $v_t < v_{t-1}$) podrazumeva da je manja količina novca raspoloživa za potrošnju.

3.2 Samo šokovi outputa

Pretpostavimo da postoje samo šokovi outputa (tj. postavimo $v_t = \bar{v} > 0$). Onda se pod fleksibilnim deviznim kursevima, potrošnja ne-trgovaca i trgovaca i dalje dobija putem (29) i (30). Ne-trgovci apsorbuju celokupnu varijabilnost putanje prihoda.

Pod fiksnim deviznim kursevima, potrošnja ne-trgovaca sledi iz (34):

$$c_t^{NT} = \begin{cases} y_0, & t = 0 \\ y_t + (1-\bar{v})(y_{t-1} - y_t), & t \geq 1. \end{cases} \tag{39}$$

Pod pretpostavkom da je $y_0 = y^p$, sledi da (videti Prilog 5.3)

$$\sum_{t=1}^{\infty} \beta^t (y_{t-1} - y_t) = 0 . \tag{40}$$

Iz (39) i (40) sledi da će sadašnja diskontovana vrednost c_t^{NT} pod fiksnim deviznim kursevima biti ista kao pod fleksibilnim deviznim kursevima.

Potrošnja trgovaca sledi iz (35) i (40):

$$c^{\bar{T}} = y^p . \tag{41}$$

Kao što je slučaj sa šokovima brzine opticaja, potrošnja trgovaca je ista pod fleksibilnim i fiksnim deviznim kursevima. Stoga su trgovci indiferentni između ova dva režima.

Radi jasnijeg izlaganja, korisno je preformulisati potrošnju ne-trgovaca kao:

$$c_t^{NT} = \begin{cases} y_0, & t = 0, \\ \bar{v}\, y_t + (1-\bar{v})\, y_{t-1}, & t \geq 1, \end{cases} \tag{42}$$

što jasno govori da od $t = 1$ pa nadalje, potrošnja ne-trgovaca predstavlja prosek outputa tog perioda i prošlog perioda. Jasno je da će potrošnja ne-trgovaca fluktuirati i pod fleksibilnim i pod fiksnim deviznim kursevima, ali će manje fluktuirati pod fiksnim deviznim kursevima. Pošto je, kao što je iznad prikazano, sadašnja diskontovana vrednost c_t^{NT} ista pod oba režima, blagostanje ne-trgovaca će biti veće pod fiksnim deviznim kursevima.

Intuitivno izraz (42) ukazuje da je današnja potrošnja ponderisan prosek realnih prihoda od prodaje prošlog perioda i ovog perioda. Fiksni devizni kursevi omogućuju da se kupovna moć transferiše između perioda što, kao što razjašnjava jednačina (42), dovodi do određenog ublažavanja potrošnje tokom vremena. Za razliku od toga, pod fleksibilnim deviznim kursevima, konstantna ponuda novca podrazumeva da je realna vrednost prodaja iz prošlog perioda jednaka tekućem outputu. Kao rezultat, tekuća potrošnja zavisi isključivo od tekućeg outputa.

Pošto su trgovci indiferentni između dva režima, a ne-trgovcima više odgovara fiksni devizni kurs, zaključujemo da će se društveno blagostanje maksimizirati ukoliko se prihvati fiksni devizni kurs kao odgovor na šokove outputa.

4. Zaključna razmatranja

Jedan od najuticajnijih rezultata u makroekonomiji otvorene privrede – koji sledi iz bilo kog standardnog Mundell-Fleming-ovog modela – smatra da izbor optimalnog režima deviznog kursa treba da zavisi od vrste šoka koji pogađa ekonomiju. Ukoliko su šokovi prvenstveno realni, fleksibilni devizni kurs je optimalan, a ukoliko su šokovi prvenstveno monetarni, optimalan je fiksni devizni kurs.

Pokazali smo da ovaj uticajni rezultat presudno zavisi od pretpostavke da dok na tržištima robe postoje poremećaji (tj. rigidne cene), tržišta sredstava/kapitala ne podležu poremećajima. Ako obrnemo pomenute pretpostavke – tržišta robe bez poremećaja i segmentirano tržište sredstava/kapitala – prevrćemo naglavačke čuvenu Mundell-Fleming-ovu tvrdnju: fleksibilni devizni kursevi se zahtevaju u prisustvu monetarnih šokova, dok su fiksni devizni kursevi optimalni u prisustvu realnih šokova. Stoga zaključujemo da optimalni devizni kurs zavisi ne samo od vrste šoka (monetarni versus realni) već i od vrste poremećaja (tržište robe versus tržišta sredstava/kapitala).

Savremeniji pristup režimima deviznih kurseva bi posmatrao režime fiksnih i fleksibilnih deviznih kurseva kao dva posebna slučaja uoštenog pravila monetarne politike, što bi zauzvrat moglo uključiti odgovor na tekuće (ukoliko se mogu posmatrati) i prošle šokove. U Lahiri, Singh i Végh (2006b) sledimo taj opštiji pristup i pokazujemo kako bi optimalno pravilo monetarne politike zapravo uključilo odgovor na istovremene šokove. Samo u odsustvu šokova outputa (tj. sveta sa isključivo šokovima brzine opticaja), „čist" fleksibilni devizni kurs – kao što je analizirano u ovom radu – bio bi optimalan.

5. Prilozi

5.1 Uslovi za obavezno avansno plaćanje

Ovaj prilog izvodi uslove potrebne za avansno plaćanje kako bi se obavezali kako ne-trgovci, tako i trgovci, a potom daje primer o ograničenjima koja se moraju nametnuti za output i procese brzine opticaja.

5.1.1 Kada je avansno plaćanje obavezujuće za ne-trgovce?

Ne-trgovci biraju $\{c_t^N, M_{t+1}^N\}_{t=0}^{\infty}$ da bi maksimizirali korisnost tokom života (1) shodno redosledu ograničenja toka dato izrazom (2) i redosleda ograničenja avansnog plaćanja dato izrazom (3) za dato M_0. U smislu Lagrangijan funkcije:

$$\underset{\{c_t^{NT}, M_{t+1}^N, \lambda_t, \psi_t\}}{Max}$$

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t^N) + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t (M_t^N + E_t y^t - E_t c_t^N - M_{t+1}^N)$$

$$+ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \psi_t (M_t^N + v_t E_t y_t - E_t c^N) .$$

Uslovi prvog reda za c_t^N i M_{t+1}^N dobijaju se putem:

$$u'(c_t^N) = E_t(E_t(\lambda_t + \psi_t) , \tag{43}$$

$$\beta(\lambda_{t+1} + \psi_{t+1}) = \lambda_t . \tag{44}$$

Kuhn-Tucker-ov uslov za ψ_t dat je na osnovu:

$$M_t^N + v_t E_t y_t \geq E_t c^N, \psi_t \geq 0,$$
$$M_t^N + v_t E_t y_t - E_t c^N)\psi_t = 0 .$$

Pretpostavimo da je $\psi_t > 0$, tj. da je avansno ograničenje obavezujuće. Onda iz (43) i (44) sledi da

$$\frac{u'(c_{t+1}^{NT})}{u'(c_t^{NT})} = \frac{1}{\beta}\frac{E_{t+1}}{E_t}\frac{\lambda_t}{\lambda_t + \psi_t} .$$

Stoga, da bi avans bio obavezujući, mora biti slučaj da je

$$u'(c_t^{NT}) > \beta \frac{E_t}{E_{t+1}} u'(c_{t+1}^{NT}) . \tag{45}$$

Ukoliko je avans obavezujući, to znači da ne-trgovci uglavnom ne preferiraju prenošenje nominalnih količina novca iz jednog perioda u sledeći čak i ako bi to sutra obezbedilo više potrošnje. Drugim rečima, količine novca se ne koriste u svrhu štednje. U tom slučaju – i kao što ukazuje uslov (45) – potrošač nije voljan da štedi i stoga će današnja granična korisnost biti veća od sutrašnje prilagođene diskontnim faktorom i povraćajem novca.

Da bi se te ideje utvrdile, razmotrimo slučaj logaritamske preferencije. Uslov (45) se potom svodi na:

$$c_t^{NT} < c_{t+1}^{NT} \frac{1}{\beta}\frac{E_{t+1}}{E_t} . \tag{46}$$

Koristeći kvantitativnu teoriju (jednačina (21)), možemo preformulisati ovu jednačinu kao

$$\frac{c_t^{NT}}{c_{t+1}^{NT}} < \frac{1}{\beta}(1+\mu_{t+1})(\frac{1-v_t}{1-v_{t+1}})(\frac{y_t}{y_{t+1}}) . \tag{47}$$

Fleksibilni devizni kursevi Razmotrimo slučaj fleksibilnih deviznih kurseva sa konstantnom ponudom novca. U ovom slučaju $c_t^{NT} = y_t$ i $\mu_{t+1} = 0$. Jednačina (47) se potom svodi na

$$\beta < \frac{1-v_t}{1-v_{t+1}}. \tag{48}$$

Sve dok važi ovaj uslov (koji podrazumeva ograničenje na varijabilnost šokova brzine opticaja), ograničenje avansnog plaćanja će biti obavezujuće. Pošto ovaj uslov uključuje egzogene varijable, jasno je da se uvek mogu izabrati parametri koji će omogućiti održanje uslova.

Fiksni devizni kursevi Razmotrimo slučaj fiksnih deviznih kurseva. U ovom slučaju je $E_{t+1} = E_t = \overline{E}$. U ovom slučaju, uzmimo uslov (46) uzimajući u obzir (34), da bismo dobili:

$$\beta < \frac{(1-v_t)y_t + v_{t+1}y_{t+1}}{(1-v_{t-1})y_{t-1} + v_t\, y_t}. \tag{49}$$

Još jednom, pošto ovaj uslov sadrži samo egzogene varijable, uvek se mogu izabrati β, output i procesi brzine opticaja koji omogućavaju održanje uslova.

Intuicija Da bi se razumela intuicija u vezi sa tim zašto avansno plaćanje može biti obavezujuće za ne-trgovce, razmotrimo slučaj fleksibilnih deviznih kurseva i bez šokova brzine opticaja (tj. samo šokove outputa). U ovom slučaju će uvek važiti uslov (48) jer je prema pretpostavci β < 1. Pretpostavimo intuitivno da je $y_t > y_{t+1}$ i razmotrimo izbor ne-trgovca u vremenu *t*. Podstaknuti motivom vremenske alokacije potrošnje, ne-trgovci bi želeli da štede da bi više trošili tokom narednog perioda kada output bude nizak. Međutim, ako je $\mu_t = 0$, periodi visokog outputa će koincidirati sa periodima niskog realnog povraćaja na nominalnu količinu novca. Da bi se to uočilo, primetimo da se korišćenjem avansnog plaćanja, bruto realni povraćaj držanja novca izražava putem

$$\frac{E_t}{E_{t+1}} = \frac{y_{t+1}}{y_t}.$$

Pošto je $y_t > y_{t+1}$ onda je $E_t / E_{t+1} < 1$ što podrazumeva negativan realni povraćaj novca. Dakle, sa logaritamskim preferencijama, želja ne-trgovaca da imaju negativnu štednju, baziranoj na negativnom realnom povraćaju novca, daleko nadmašuje želju za štednjom baziranoj na motivima ublažavanja potrošnje.

5.1.2 Kada je avansno plaćanje obavezujuće za trgovce?

Da bi avansno plaćanje bilo obavezujuće za trgovce, treba samo osigurati da je nominalna kamatna stopa pozitivna. Ograničenja potrebna za to zavise od režima deviznog kursa.

Fleksibilni devizni kursevi Iz uslova kamatnog pariteta (16), pozitivna nominalna kamatna stopa zahteva da

$$\frac{E_{t+1}}{E_t} > \frac{1}{1+r}.$$

Koristeći jednačinu kvantitativne teorije (21), sledi da je

$$\frac{E_{t+1}}{E_t} = \frac{1-v_{t-1}}{1-v_t}\frac{y_{t-1}}{y_t}.$$

Kombinujući poslednje dve jednačine – i podsećajući se da je β(1 + r) = 1 – sledi da ako je

$$\beta < \frac{1-v_{t-1}}{1-v_t}\frac{y_{t-1}}{y_t}, \tag{50}$$

onda će nominalna kamatna stopa uvek biti pozitivna, a avansno plaćanje će takođe uvek biti obavezujuće za trgovce.

Fiksni devizni kursevi Pod fiksnim deviznim kursevima uslov kamatnog pariteta (16) ukazuje na to da će nominalna kamatna stopa uvek biti pozitivna pošto je 1 + i = 1 + r.

5.1.3 Primer

Ilustrujmo ograničenja neophodna da se osigura ograničenje obavezujućeg avansnog plaćanja u slučajevima samo jednog šoka u vremenu (slučaj ispitan u tekstu). Pretpostavimo da je β = 0,96.

Samo šokovi outputa Pretpostavimo da je $v_t = \overline{v} = 0{,}2$ > 0 i da se y_t nalazi između 1,04 i 1. Za ne-trgovce se podrazumeva izraz (48) pošto je β < 1, a uslov

(49) postaje (podrazumevajući najrestriktivniji slučaj tj. $y_t = 1{,}04, y_t = 1,$ i $y_{t+1} = 1{,}04$):

$$\beta < \frac{(1-\bar{v})y_t + \bar{v}y_{t+1}}{(1-\bar{v})y_{t-1} + \bar{v}y_t},$$

što se svodi na β < 0,977 i to stoga važi. Za trgovce je izraz (50) zadovoljen pošto je β < y_t / y_{t+1} = 0,962 i stoga je avansno plaćanje obavezujuće kako pod fleksibilnim, tako i pod fiksnim deviznim kursevima.

Šokovi brzine opticaja Pretpostavimo da je $y_t = y_{t+1} = y^p$. Varijabla brzine opticaja se nalazi između dve vrednosti: 0,20 i 0,22. Pretpostavimo prvo da je $v_{t-1} = 0{,}2, v_t = 0{,}22$ i $v_{t+1} = 0{,}2$. Onda za ne-trgovce pod fleksibilnim deviznim kursevima mora biti slučaj da je

$$\beta < \frac{1-v_t}{1-v_{t-1}+v_t}, \tag{51}$$

što važi pošto je β < 0,975. Pod fiksnim deviznim kursevima mora biti slučaj da je

$$\beta < \frac{1-v_t+v_{t+1}}{1-v_{t-1}+v_t}, \tag{52}$$

što važi – pošto je u najrestriktivnijem slučaju u kome je $v_{t-1} = 0{,}2, v_t = 0{,}22$ i $v_{t+1} = 0{,}2$, onda je β < 0,961.

Što se tiče trgovaca, avansno plaćanje uvek važi.

5.2 Dokaz da je $\Sigma_{t=1}^{\infty}\beta^t(v_t - v_{t-1}) = 0$ ako je $v_0 = v^p$

Preformulišimo $\Sigma_{t=1}^{\infty}\beta^t(v_t - v_{t-1})$ kao

$$\sum_{t=1}^{\infty}\beta^t(v_t - v_{t-1}) = -\beta v_0 + (1-\beta)\sum_{t=1}^{\infty}\beta^t v_t .$$

Ali, po definiciji v^p i pod uslovom da je $v_0 = v^p$, $\sum_{t=1}^{\infty} \beta^t v_t = \frac{v^p}{1-\beta} - v^p = \frac{\beta}{1-\beta} v^p$.

Stoga je

$$\sum_{t=1}^{\infty} \beta^t (v_t - v_{t-1}) = \beta(v^p - v_0) = 0 .$$

pošto je $v_0 = v^p$.

5.3 Dokaz da je $\sum_{t=1}^{\infty} \beta^t (y_{t-1} - y_t) = 0$ ako je $y_0 = y^p$

Zamenjujemo *v* sa *y* u delu 5.2.

Literatura

Alvarez, Fernando, Robert Lucas, Jr. and Warren Weber, "Interest Rates and Inflation", *American Economic Review* 91 (2001.), str. 219-225.

Calvo, Guillermo, "Fixed versus Flexible Exchange Rates: Preliminaries of a Turn-of-Millenniun Rematch," (mimeo, University of Maryland, 1999.).

Cespedes, Luis, Roberto Chang, and Andres Velasco, "Balance Sheets and Exchange Rate Policy," *American Economic Review* 94 (2004.), str. 1183-1193.

Ching, Stephen, and Michael B. Devereux, "Mundell Revisited: A Simple Approach to the Costs and Benefits of a Single Currency Area," *Review of International Economics* 11(2003.), str. 674-691.

Fischer, Stanley, "Stability and Exchange Rate Systems in a Monetarist Model of the Balance of Payments," *The Political Economy of Monetary Reforms*, urednik Robert Z. Aliber, 1977, str. 59-73.

Fleming, J. Marcus. "Domestic Financial Policies Under Fixed and Flexible Exchange Rates," *IMF Staff Papers* 9 (1962.), str. 369-79

Lahiri, Amartya, Rajesh Singh, and Carlos A.Végh, "Segmented Asset Markets and Optimal Exchange Rate Regimes," *Journal of International Economics* (2006a, predstojeće).

Lahiri, Amartya, Rajesh Singh, and Carlos A.Végh, "Optimal Monetary Policy under Asset Market Segmentation," (mimeo, Iowa State University, 2006b).

Lipschitz, Leslie, "Exchange Rate Policies for Developing Countries: Some Simple Arguments for Intervention," *IMF Staff Papers* 25 (1978.), str. 650-675.

Lucas, Robert E., Jr. (1982.). "Interest Rates and Currency Prices in a Two-Country World," *Journal of Monetary Economics* 10, str. 335-359.

Mulligan, Casey, and Xavier Sala-i-Martin, "Extensive Margins and the Demand forMoney at Low Interest Rates," *Journal of Political Economy* 5 (2000.), str. 961-991.

Mundell, Robert A., *International Economics* (New York: MacMillan, 1968.).