

Kursu równowagi fundamentalnej dla złotego¹

Michał Rubaszek¹

¹Instytut Ekonomiczny, Narodowy Bank Polski

Seminarium BISE, 1 Październik 2008

¹Na podstawie opracowania: Michał Rubaszek, Economic convergence and the fundamnetal equilibrium exchange rate in Poland

Plan prezentacji

- 1 Definicja FEER
- 2 Realna konwergencja a kurs walutowy: stylizowane fakty
- 3 Obliczenia FEER
- 4 Analiza wrażliwości

Modele kursu równowagi

Na podstawie: Driver & Westaway (2004) oraz MacDonald (2000):

- Parytet siły nabywczej
- Rozszerzenia PSN
 - Model Harroda-Balassy-Samuelsona
 - Capital Enhanced EER (CHEER)
- Model kursu równowagi behawioralnej (BEER)
(także równowagi permanentnej – PEER)
- Modele typu SVAR
- Model naturalnego kursu realnego - NATREX
- **Model kursu równowagi fundamentalnej (FEER)**
(także równowagi pożądanej - DEER)

Definicja kursu równowagi fundamentalnej

Kurs równowagi fundamentalnej (FEER):

Definicja: poziom kursu spójny z jednoczesnym występowaniem równowagi wewnętrznej oraz zewnętrznej

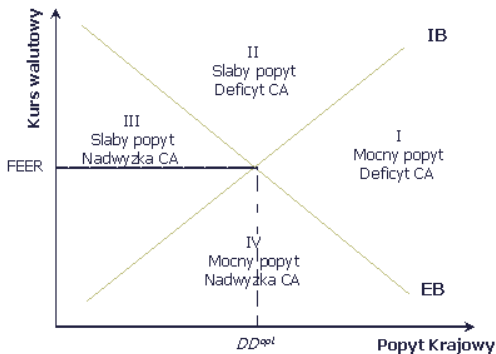
Równowaga wewnętrzna:

Definicja: zerowa wartość luki popytowej

Równowaga zewnętrzna:

Definicja: saldo na rachunku obrotów bieżących (CA) na optymalnym poziomie

Definicja kursu równowagi fundamentalnej



*Wzrost kursu oznacza aprecjacje waluty krajowej

Wyznaczenie FEER

Wyznaczenie FEER składa się z trzech etapów:

- 1 oszacowania parametrów modelu cząstkowego dla handlu zagranicznego
- 2 znalezienia zależności pomiędzy kursem realnym a saldem CA
- 3 obliczenia poziomu kursu realnego przy którym (w warunkach domkniętych luk popytowych w kraju i zagranicą) saldo CA jest na docelowym poziomie

Realna konwergencja a kurs walutowy

Implikacje tradycyjnego modelu handlu:²

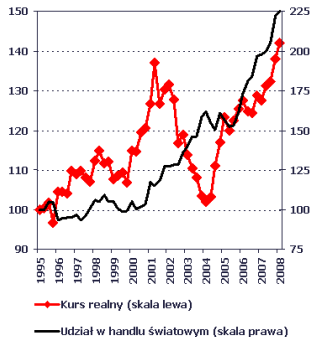
Szybki wzrost krajowego PKB prowadzi do wzrostu importu i pogorszenia salda CA, co wymaga realnej deprecjacji waluty krajowej (aby utrzymać saldo CA na stabilnym poziomie).

Stylizowane fakty dla gospodarek konwergujących:

Szybkemu wzrostowi PKB towarzyszy zazwyczaj aprecjacja kursu realnego

²W którym eksport(import) zależy tylko od popytu zagranicznego(krajowego) i kursu realnego

Kurs złotego i polski eksport



Realna aprecjacja złotego nie spowodowała spadku udziału eksportu w handlu światowym.

W latach 1995-2008 nastąpił:

- wzrost udziału eksportu o około 125%
- realna aprecjacja złotego o ponad 40%

FEER a aprecjacja w krajach EŚW

Maeso-Fernandez i in. (2005):

- relatywne zmiany produktywności nie są uwzględnione w modelu FEER
- w krajach EŚW są one głównym czynnikiem stojącym za realną aprecjacją

Bulíř and Šmídová (2005):

- rozszerzenie specyfikacji równań eksportu i importu o skumulowany napływ FDI
- napływ FDI zwiększa potencjał eksportowy, prowadząc do realnej aprecjacji kursu

Specyfikacja równań handlu zagranicznego

Rozwiązanie proponowane w prezentowanym badaniu:

tradycyjne równanie popytu na eksport/import jest rozszerzone o potencjalny PKB ³

Specyfikacja równań wolumenów eksportu i importu:

$$\frac{X}{YF} = \left(\frac{PX}{PF * NER} \right)^{-\alpha_1} YPOT^{\alpha_2}$$

$$\frac{M}{Y} = \left(\frac{PM}{P} \right)^{-\beta_1} YFPOT^{\beta_2}$$

³Potencjalny PKB aproksymuje zmiany strukturalne w handlu zagranicznym, m.in. zmiany liczby dóbr podlegających wymianie handlowej (por. np. Gagnon, 2007)

Model FEER w równaniach

Równanie eksportu: $x - yf = -\alpha_1(px - pf - ner) + \alpha_2 ypot$

Równanie importu: $m - y = -\beta_1(pm - p) + \beta_2 yfpot$

Równanie cen eksportu: $px = \gamma p + (1 - \gamma)(pf + ner)$

Równanie cen importu: $pm = \delta p + (1 - \delta)(pf + ner)$

Definicja kursu realnego: $rer = p - pf - ner$

Definicja PKB: $Y = DD + X - M$

Definicja salda obrotów bieżących:

$$CA = PX \times X - PM \times M + CA^{TR} + CA^{INC}$$

Warunki równowagi wewnętrznej: $Y = YPOT$ oraz $YF = YFPOT$

Warunek równowagi zewnętrznej: $CA = TCA$

Dane

Wagi dla kursu walutowego: na podsatwie BIS (pokrycie 81%)

Dane dotyczące PKB, cen oraz wolumenów eksportu i importu, kursów nominalnych: Eurostat, OECD MEI

Dane dla salda CA oraz międzynarodowej pozycji inwestycyjnej (IIP): NBP

Produkt potencjalny: filtr HP

Kraj	waga
Czechy	4.0
Węgry	2.3
Słowacja	1.6
Dania	2.1
Szwecja	3.6
Wielka Brytania	6.8
strefa euro	68.1
Japonia	3.5
Szwajcaria	2.1
Stany Zj.	5.9

Analiza stacjonarności

Zmienna	Poziom					Pierwszy przyrost					Wniosek	
	Testy Ng-Perron				KPSS	Testy Ng-Perron				KPSS		
	MZA	MZT	MSB	MPT		MZA	MZT	MSB	MPT			
Eksport	x	-	-	-	-	***	***	***	***	***	-	I(1)
Import	m	-	-	-	-	***	***	***	**	***	-	I(1)
Deflator eksportu	px	-	-	-	-	***	***	***	***	***	-	I(1)
Deflator importu	pm	-	-	-	-	***	***	***	***	***	-	I(1)
PKB	y	-	-	-	-	***	***	***	***	***	-	I(1)
PKB zagraniczny	yf	-	-	-	-	***	***	***	***	***	-	I(1)
Kurs realny	rer	-	-	-	-	**	***	***	***	***	-	I(1)

Oszacowania modelu handlu zagranicznego

Oszacowania modelu handlu:

$$\text{Równanie eksportu: } x - yf = \underset{(0.11)}{-0.67} (px - pf - ner) + \underset{(0.06)}{2.10} yfpot$$

$$\text{Równanie importu: } m - y = \underset{(0.21)}{-0.80} (pm - p) + \underset{(0.06)}{2.10} yfpot$$

$$\text{Równanie cen eksportu: } px = \underset{(0.07)}{0.74} p + (1 - 0.74)(pf + ner)$$

$$\text{Równanie cen importu: } pm = \underset{(0.06)}{0.84} p + (1 - 0.84)(pf + ner)$$

Interpretacja:

- istotna zależność wolumenów handlu od potencjalnego PKB
- umiarkowane elastyczności cenowe

Skorygowane saldo obrotów bieżących

skorygowane saldo obrotów bieżących — saldo które występowałoby gdy:

- luka popytowa w kraju i zagranicą jest domknięta
- ceny i wolumeny handlu HZ są równe relacjom kointegrującym
- saldo transferów i dochodów jest na swoim średniokresowym poziomie

$$UCA = UCA(RER, YPOT, YFPOT, \overline{CA}^{TR}, \overline{CA}^{INC})$$

FEER — poziom kursu dla którego skorygowane i docelowe salda CA są takie same:

$$UCA(FEER, YPOT, YFPOT, \overline{CA}^{TR}, \overline{CA}^{INC}) = TCA$$

Docelowe saldo obrotów bieżących

Dominujące metody wyznaczenia średniokresowego salda CA:

Podejście panelowe oparte o analizę międzyokresową – saldo CA jako funkcja czynników makroekonomicznych (Chinn and Prasad, 2003)

Kryterium wypłacalności – saldo CA gwarantujące stabilność zadłużenia zagranicznego (Milesi-Ferretti and Razin, 1996)

Oszacowania docelowego deficytu CA dla Polski (% PKB)

Podejście panelowe	
Doisy and Herve (2003)	3,1 – 4,9
Bussière i in. (2004)	2,4 – 5,2
Abiad i in. (2006)	~8 – 10
Kryterium wypłacalności	
Doisy and Herve (2003)	5,5
Zanghieri (2004)	4,3 – 8,3
Aristovnik (2006)	1,0 – 5,0

Docelowe saldo obrotów bieżących

W danej analizie docelowe saldo CA jest ustalane na podstawie rozszerzonego podejścia opartego o kryterium wyłacalności, biorąc pod uwagę, że:

- optymalny poziom IIP wynosi -65% PKB (za Bulíř i Šmídková, 2005)
- efekty zmian cen aktywów (valuation effects) wynoszą przeciętnie 1% wartości aktywów zagranicznych netto.

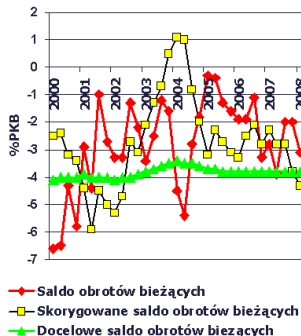
$$tca_t = \rho(\bar{b} - b_{t-1}) + b_{t-1}(\Delta p_t + \Delta y_t) - ve_t$$

$$ve_t = \kappa b_{t-1}$$

Docelowy deficyt CA
(% PKB)

2000	4.0
2001	4.0
2002	4.0
2003	3.6
2004	3.5
2005	3.7
2006	3.8
2007	3.8
2008q1	3.8

Docelowe i skorygowane saldo obrotów bieżących



Definicja niedowartościowania:
 $UCA(RER, \bullet) > TCA$

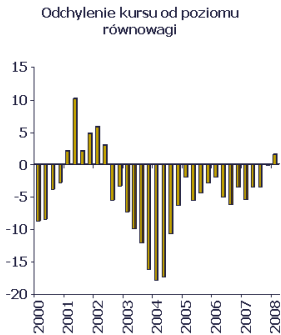
Definicja przewartościowania:
 $UCA(RER, \bullet) < TCA$

Skala niedopasowania kursu:
 $rer_t - feer_t = f_t(uca_t - tca_t)$

Docelowe i skorygowane saldo obrotów bieżących

Wyniki:

- 1 w 2001 r. kurs złotego kształtował się na przewartościowanym poziomie
- 2 lata 2003/2004 to okres niedowartościowania złotego
- 3 W I kwartale 2008 r. złoty był bardzo blisko poziomu kursu równowagi fundamentalnej (około 2% przewartościowania)



Precyzja wyników obliczeń FEER

Wyniki obliczeń FEER są determinowane przez:

- 1 specyfikację oraz oszacowania modelu handlu zagranicznego
- 2 egzogeniczne założenia dotyczące docelowego salda CA
- 3 egzogeniczne założenia dotyczące poziomu potencjalnego PKB w kraju i zagranicą

W efekcie o modelu FEER często mówi się, że jest to podejście o charakterze normatywnym

Precyzja wyników obliczeń FEER

Ze względu na:

- 1 niezerowe błędy standardowe oszacowań parametrów modelu handlu
- 2 składnik losowy występujący w równaniach modelu handlu zagranicznego
- 3 niepewność dotyczącą specyfikacji modelu handlu
- 4 niepewność dotyczącą trafności założeń dla nieobserwowalnych zmiennych egzogenicznych modelu FEER

wskazuje się, że dopiero odchylenia od kursu równowagi przekraczające 10-15% są mocnym dowodem na przewartościowanie/niedowartościowanie kursu walutowego.

Analiza wrażliwości

Ze względu na dużą niepewność dotyczącą oszacowań FEER Driver and Wren-Lewis (1999) sugerują przeprowadzenie analizy wrażliwości uzyskanych wyników względem:

- 1 Parametryzacji i specyfikacji modelu handlu zagranicznego
- 2 Założeń dla zmiennych egzogenicznych

W danej analizie przeprowadzono analizę wrażliwości opisaną w pkt 2.

Analiza wrażliwości - wyniki

Wyniki analizy wrażliwości dla I kwartału 2008 r.:

- 1 Wzrost docelowego salda CA o 1% PKB → oszacowany poziom FEER słabszy o 3.2%
- 2 Wzrost potencjalnego PKB w kraju o 1% → oszacowany poziom FEER mocniejszy o 1.5%
- 3 Wzrost potencjalnego PKB zagranicą o 1% → oszacowany poziom FEER słabszy o 1.5%

Podsumowanie

- 1 FEER - poziom kursu dla którego saldo CA jest na docelowym poziomie, zaś luka popytowa w kraju i zagranicą jest domknięta
- 2 Tradycyjna specyfikacja modelu handlu zagranicznego niedostosowana dla gospodarek rozwijających się
- 3 Oszacowania modelu handlu zagranicznego dla Polski wskazują na istotny wpływ zmian potencjalnego PKB na wolumenu eksportu i importu
- 4 Wyniki obliczeń FEER wskazują, że w I kwartale 2008 r. kurs złotego kształtował się w pobliżu poziomu kursu równowagi fundamentalnej
- 5 FEER jest podejściem normatywnym, zaś niepewność oszacowań poziomu kursu równowagi jest duża

Bibliografia

- Abiad A., D. Leigh, A. Mody i S. Schadler, 2006. Growth in the central and eastern European countries of the European Union, IMF Occasional Papers 252.
- Aristovnik A., 2006. Current account sustainability in selected transition countries, William Davidson Institute Working Paper 844.
- Bulíř A. i K. Šmídová, 2005. Exchange rates in the new EU accession countries: What have we learned from the forerunners? *Economic Systems* 29(2), 163-186.
- Bussière M., M. Fratzscher i G. Müller, 2004. Current account dynamics in OECD and EU acceding countries. An intertemporal approach, ECB Working Paper 311.
- Chinn M. i E. Prasad, 2003. Medium-term determinants of current accounts in industrial and developing countries: An empirical exploration, *Journal of International Economics* 59, 47-76.
- Doisy N. i K. Hervé, 2003. Les deficits courants des PECO: Quelles Implications pour leur entrée dans l'Union Européenne et la zone euro? *Economie Internationale* 93, 59-88.
- Driver, Rebecca L., and Simon Wren-Lewis, 1999. FEERs: a sensitivity analysis. In: MacDonald, Ronald, Jerome L. Stein (eds.), *Equilibrium Exchange Rates*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Driver R. i P. Westaway, 2004, *Concepts of Equilibrium Real Exchange Rates*, BoE WP No. 248, Bank of England, London.
- Gagnon J., 2007, Productive capacity, product varieties, and the elasticities approach to the trade balance, *Review of International Economics* 15, 639-659.
- Krugman P., 1989. Differences in income elasticities and trends in real exchange rates, *European Economic Review* 33, 1055-85.
- MacDonald R., 2000, *Concepts to calculate Equilibrium Exchange Rates: An Overview*, Deutsche Bundesbank DP No. 3/00. Maeso-Fernandez F., Ch. Osbat i B. Schnatz, 2005. Pitfalls in estimating equilibrium exchange rates for transition economies, *Economic Systems* 29(2), 130-143.
- Milesi-Ferretti G.-M. i A. Razin. 1996, Sustainability of persistent current account deficits, NBER Working Paper 5467.
- Zanghieri P., 2004, Current account dynamics in new EU Members: Sustainability and policy issues, CEPII Working Paper 2004-07.

Disclaimer

- Wyniki pojedynczego projektu badawczego nie determinują wyników całego Raportu na temat pełnego uczestnictwa Rzeczypospolitej Polskiej w trzecim etapie Unii Gospodarczej i Walutowej. Projekty badawcze mają charakter dokumentów wspierających.
- Przedstawione w Raporcie wyniki będą stanowiły podsumowanie kilkudziesięciu projektów, realizowanych zarówno przez pracowników NBP, jak też ekspertów zewnętrznych, oraz dotychczasowej literatury.