

Agnieszka Przybylska-Mazur

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

ZNACZENIE INERCJI INFLACJI PRZY PODEJMOWANIU OPTYMALNYCH DECYZJI

Wprowadzenie

Inercja rozumiana jako uporczywość inflacji jest we współczesnym świecie bardzo powszechna. Wśród ekonomistów panuje duża zgodność, co również potwierdzają doświadczenia empiryczne, że inflacja cechuje się uporczywością. Zatem przy podejmowaniu decyzji warto mieć na uwadze fakt, że dopuszczenie do chwilowego wzrostu inflacji, dzięki któremu można zwiększyć wzrost gospodarczy, może spowodować w późniejszym okresie podejmowanie kosztownych działań mających na celu jej obniżenie.

Inercja inflacji ma różne źródła. Ich identyfikacja ma, zdaniem Fuhrera¹, konsekwencje dla wyboru właściwej polityki pieniężnej.

Przy podejmowaniu decyzji, oprócz obecnie obserwowanych wartości zmiennych docelowych, takich jak np. inflacja lub luka produkcyjna, można również uwzględniać inercję umożliwiającą wykorzystanie przeszłych wartości zmiennych docelowych.

W związku z tym, w artykule zostały zaprezentowane dwa warianty wybranego modelu strukturalnego Woodforda²: model nieuwzględniający inercji inflacji oraz model z inercją inflacji. Na podstawie tych dwóch wariantów modelu zostały wyznaczone odpornie optymalne reguły instrumentalne, które wykorzystano do oceny znaczenia inercji inflacji przy podejmowaniu optymalnych decyzji monetarnych i inwestycyjnych.

¹ J.C. Fuhrer: The Persistence of Inflation and the Cost of Disinflation. „New England Economic Review” 1995, January/February.

² M.P. Giannoni, M. Woodford: Optimal Interest-Rate Rules: II. Application. NBER Working Paper No. W9420, January 2003.

1. Reguły instrumentalne

Jednym z rodzajów reguł polityki pieniężnej są reguły instrumentalne. Można je zapisać w ogólnej postaci następująco³

$$\varphi_i \cdot i_t + \Phi_z^T \cdot z_t + \Phi_Z^T \cdot Z_t + \Phi_s^T s_t = \varphi \quad (1)$$

gdzie:

i_t – instrument polityki monetarnej w okresie t ,

z_t – wektor, którego współrzędnymi są zmienne endogeniczne w okresie t ,

Z_t – wektor, którego współrzędnymi są opóźnienia zmiennych endogenicznych występujących w wektorze z_t ,

s_t – wektor egzogenicznych zmiennych stanu w okresie t , jako zmienne egzogeniczne można brać pod uwagę zaburzenia, które wpływają na równowagę endogenicznych zmiennych,

φ_i, φ – współczynniki, Φ_z, Φ_Z, Φ_s – wektory współczynników.

Zakładamy, że j -tą współrzędną s_{jt} wektora zaburzeń strukturalnych – wektora egzogenicznych zmiennych stanu można zapisać w następującej postaci⁴

$$s_{jt} = \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{m \in S} \alpha_{m,k}^j \varepsilon_{m,t-k} \quad (2)$$

dla $j = 1, 2, \dots, N$

gdzie:

N – jest liczbą zaburzeń strukturalnych, czyli liczbą egzogenicznych zmiennych stanu,

S – zbiór wszystkich możliwych typów zaburzeń,

$\varepsilon_{m,t}$ – są zmiennymi losowymi o identycznych i niezależnych rozkładach o średniej zero.

Regułę, której wyraz wolny jest stały w czasie nazywamy odpornie optymalną, jeżeli jest optymalna z ponadczasowej perspektywy niezależnie od określenia współczynników $\alpha_{m,k}^j$ strukturalnych zaburzeń i niezależnie od rozkładów składników losowych $\varepsilon_{m,t}$ (oprócz tego muszą być ograniczone i mieć średnią równą zero).

³ M.P. Giannoni, M. Woodford: Optimal Interest-Rate Rules: I. General Theory. NBER Working Paper No. W9419, January 2003.

⁴ Ibid.

2. Model optymalizacji mechanizmu transmisji monetarnej

Celem polityki pieniężnej jest minimalizacja oczekiwanej wartości międzyokresowej funkcji straty, czyli rozwiązanie problemu⁵

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t L_t \rightarrow \min \quad (3)$$

przy ograniczeniach równań rozpatrywanego modelu strukturalnego.

W powyższym wzorze β jest czynnikiem dyskontującym, L_t – funkcją straty okresowej, która może przyjmować różne postacie, natomiast $E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t L_t$ oznacza międzyokresową funkcję straty będącą wartością oczekiwaną E_0 wyznaczaną w czasie $t=0$ sumy zdyskontowanych wartości funkcji straty okresowej L_t .

3. Model strukturalny nieuwzględniający inercji inflacji

Model Woodforda nieuwzględniający inercji inflacji można zapisać za pomocą dwóch równań postaci⁶

$$y_t = E_t y_{t+1} - \alpha \cdot (i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t) \quad (4)$$

$$\pi_t = \gamma \cdot y_t + \beta \cdot E_t \pi_{t+1} + u_t \quad (5)$$

gdzie:

π_t – wskaźnik inflacji w okresie t ,

y_t – względna luka produkcyjna,

i_t – instrument polityki pieniężnej np. stopa referencyjna,

E_t – oznacza wartość oczekiwaną wyznaczoną w okresie t ,

α, γ, β – są stałymi, $\alpha > 0$, $\gamma > 0$, $0 < \beta < 1$.

Składniki r_t , u_t przedstawiają egzogeniczne zaburzenia: r_t jest procesem naturalnej stopy procentowej, u_t – szokiem kosztowym reprezentującym egzogeniczną zmienność w luce spowodowanej np. zmiennymi w czasie zaburze-

⁵ M.P. Giannoni, M. Woodford: Op. cit.

⁶ Ibid.

niami, które zmieniają stopień nieefektywności równowagi elastycznych cen. Te egzogeniczne zaburzenia mają rozkłady o średnich równych zero, wariancjach $\sigma_\varepsilon^2, \sigma_\eta^2$ i kowariancji $\sigma_{\varepsilon\eta}$. Ponadto zakładamy, że te egzogeniczne zaburzenia można przedstawić za pomocą wzoru (2) dla $j=1, 2$.

W pracy równania (4)-(5) definiują warunki ograniczające problemu optymalizacyjnego (3) mechanizmu transmisji monetarnej.

Model opisany równaniami (4)-(5) może być zapisany w postaci macierzowej następująco

$$D \cdot E_t z_{t+1} = \tilde{A} \cdot X_t + C \cdot s_t \quad (6)$$

gdzie

$$z_t = \begin{bmatrix} \pi_t \\ y_t \end{bmatrix}, E_t z_{t+1} = \begin{bmatrix} E_t \pi_{t+1} \\ E_t y_{t+1} \end{bmatrix}, s_t = \begin{bmatrix} r_t \\ u_t \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} \alpha & 1 \\ \beta & 0 \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -\gamma \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} \alpha \\ 0 \end{bmatrix},$$

$$C = \begin{bmatrix} -\alpha & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}, \tilde{A} = [A \quad B] = \begin{bmatrix} 0 & 1 & \alpha \\ 1 & -\gamma & 0 \end{bmatrix}, X_t = \begin{bmatrix} z_t \\ i_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \pi_t \\ y_t \\ i_t \end{bmatrix}.$$

W pracy weźmiemy pod uwagę następującą postać funkcji straty okresowej L_t

$$L_t = (\pi_t - \pi^*)^2 + \lambda_y \cdot (y_t - y^*)^2 + \lambda_i \cdot (i_t - i^*)^2 \quad (7)$$

dla pewnych optymalnych poziomów y^* luki produkcyjnej, i^* nominalnej stopy procentowej, jak również dla celu inflacyjnego π^* .

Funkcję straty okresowej (7) można zapisać w postaci macierzowej następująco

$$L_t = \frac{1}{2} \cdot (c_t - c^*)^T \cdot W \cdot (c_t - c^*) =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot (K \cdot X_t - c^*)^T \cdot W \cdot (K \cdot X_t - c^*) \quad (8)$$

w której c_t oznacza wektor zmiennych celu, $c_t = \begin{bmatrix} \pi_t \\ y_t \\ i_t \end{bmatrix}$, $c_t = K \cdot X_t$ dla pewnej macierzy K ,

c^* – wektor optymalnych wartości zmiennych celu $c^* = \begin{bmatrix} \pi^* \\ y^* \\ i^* \end{bmatrix}$,

W jest symetryczną dodatnio określoną macierzą wag w funkcji celu,

$$W = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_y & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_i \end{bmatrix}.$$

1.1. Odpornie optymalna reguła instrumentalna w modelu nieuwzględniającym inercji inflacji

Odpornie optymalna reguła instrumentalna jest rozwiązaniem następującego problemu optymalizacyjnego

$$\begin{cases} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \cdot \left\{ \frac{1}{2} \cdot (K \cdot X_t - c^*)^T \cdot W \cdot (K \cdot X_t - c^*) \right\} \rightarrow \min \\ D \cdot E_t z_{t+1} = \tilde{A} \cdot X_t + C \cdot s_t \end{cases} \quad (9)$$

Aby wyznaczyć rozwiązanie problemu optymalizacyjnego (9), wykorzystamy warunek pierwszego rzędu następującej postaci

$$K^T \cdot W \cdot (K \cdot X_t - c^*) + \tilde{A}^T \cdot \Lambda_t - \beta^{-1} \cdot \tilde{D}^T \cdot \Lambda_{t-1} = \vec{0} \quad (10)$$

gdzie $\vec{0}$ jest wektorem zerowym. Warunek (10) można zapisać równoważnie jako następujący układ równań

$$\begin{cases} \pi_t - \beta^{-1} \cdot \alpha \cdot \Lambda_{1,t-1} + \Lambda_{2,t} - \Lambda_{2,t-1} = 0 \\ \lambda_y \cdot (y_t - y^*) + \Lambda_{1,t} - \beta^{-1} \cdot \Lambda_{1,t-1} - \gamma \cdot \Lambda_{2,t} = 0 \\ \lambda_i \cdot (i_t - i^*) + \alpha \cdot \Lambda_{1,t} = 0 \end{cases} \quad (11)$$

prawdziwy dla każdego $t \geq 0$ z warunkami początkowymi postaci $\Lambda_{1,-1} = \Lambda_{2,-1} = 0$.

Wykorzystując równanie Eulera postaci⁷

$$B(L)(i_t - i^*) = h_t \quad (12)$$

⁷ Ibid.

gdzie:

$B(L)$ jest wielomianem opóźnień drugiego stopnia,

$$B(L) = 1 - \frac{1}{\beta} \cdot (1 + \beta + \gamma \cdot \alpha) \cdot L + \frac{1}{\beta} \cdot L^2,$$

L^k oznacza operator opóźnień, $L^k i_t = i_{t-k}$,

$$h_t = \frac{\gamma \cdot \alpha}{\lambda_i} \cdot \pi_t + \frac{\alpha \cdot \lambda_y}{\lambda_i} \cdot \Delta y_t,$$

odpornie optymalną regułę instrumentalną i_t^{BI} wyznaczoną na podstawie modelu nie uwzględniającego inercji inflacji można zapisać w następującej postaci jawnej

$$i_t^{BI} = (1 - \rho_1) \cdot i^* + \rho_1 \cdot i_{t-1} + \rho_2 \cdot \Delta i_{t-1} + \rho_\pi \cdot \pi_t + \rho_y \cdot \frac{\Delta y_t}{4} \quad (13)$$

gdzie: $\rho_1 = 1 + \frac{\gamma \cdot \alpha}{\beta} > 1$, $\rho_2 = \frac{1}{\beta} > 1$, $\rho_\pi = \frac{\gamma \cdot \alpha}{\lambda_i} > 0$, $\rho_y = \frac{4 \cdot \alpha \cdot \lambda_y}{\lambda_i} > 0$, natomiast $\Delta i_{t-1} = i_{t-1} - i_{t-2}$, $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$ są przyrostami stopy procentowej i luki produkcyjnej odpowiednio.

4. Model strukturalny z inercją inflacji

Model strukturalny Woodforda z inercją inflacji uwzględnia wewnętrzną inercję w dynamice inflacji. Ten model można zapisać za pomocą dwóch równań postaci⁸

$$y_t = E_t y_{t+1} - \alpha \cdot (i_t - E_t \pi_{t+1} - r_t) \quad (14)$$

$$\pi_t - \mu \cdot \pi_{t-1} = \gamma \cdot y_t + \beta \cdot E_t (\pi_{t+1} - \mu \cdot \pi_t) + u_t \quad (15)$$

gdzie μ jest współczynnikiem wskazującym na występowanie inercji inflacji, przedstawiającym ułamek procentowych wzrostów w indeksie cen.

Jeżeli $\mu = 0$, to w modelu nie jest uwzględniona inercja inflacji i wtedy otrzymujemy model opisany w poprzedniej części pracy. Jeżeli $\mu \in (0, 1]$, to w modelu jest uwzględniona inercja inflacji. Wówczas inflacja w przeszłości jest ważną determinantą obecnej inflacji.

⁸ Ibid.

Model opisany równaniami (14)-(15) można zapisać w równoważnej postaci następująco

$$\widehat{D} \cdot \begin{bmatrix} Z_{t+1} \\ E_t z_{t+1} \end{bmatrix} = \widehat{A} \cdot X_t + C \cdot s_t \quad (16)$$

gdzie: $z_t = \begin{bmatrix} \pi_t \\ y_t \end{bmatrix}$, $Z_t = \begin{bmatrix} \pi_{t-1} \\ y_{t-1} \end{bmatrix}$, $E_t z_{t+1} = \begin{bmatrix} E_t \pi_{t+1} \\ E_t y_{t+1} \end{bmatrix}$, $s_t = \begin{bmatrix} r_t \\ u_t \end{bmatrix}$,

$$\widehat{D} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \alpha & 1 \\ -\beta \cdot \mu & 0 & \beta & 0 \end{bmatrix}, \quad \widehat{A} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ -\mu & 0 & 1 & -\gamma \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} \alpha \\ 0 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} -\alpha & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix},$$

$$\widehat{A} = \begin{bmatrix} \widehat{A} & B \end{bmatrix}, \quad X_t = \begin{bmatrix} Z_t \\ z_t \\ i_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \pi_{t-1} \\ y_{t-1} \\ \pi_t \\ y_t \\ i_t \end{bmatrix}$$

Uwzględniając w analizach model Woodforda z inercją inflacji, w dalszych rozważaniach pod uwagę wzięto następującą postać funkcji straty okresowej

$$L_t = (\pi_t - \mu \cdot \pi_{t-1})^2 + \lambda_y \cdot (y_t - y^*)^2 + \lambda_i \cdot (i_t - i^*)^2 \quad (17)$$

zapisaną w postaci macierzowej następująco

$$\begin{aligned} L_t &= \frac{1}{2} \cdot (c_t - c^*)^T \cdot W \cdot (c_t - c^*) = \\ &= \frac{1}{2} \cdot (K \cdot X_t - c^*)^T \cdot W \cdot (K \cdot X_t - c^*) \end{aligned} \quad (18)$$

w której $c_t = \begin{bmatrix} \pi_t - \mu \cdot \pi_{t-1} \\ y_t \\ i_t \end{bmatrix}$, $c^* = \begin{bmatrix} 0 \\ y^* \\ i^* \end{bmatrix}$, $W = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_y & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_i \end{bmatrix}$

4.1. Odpornie optymalna reguła instrumentalna w modelu z inercją inflacji

Odpornie optymalna reguła instrumentalna jest rozwiązaniem następującego problemu optymalizacyjnego

$$\begin{cases} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \cdot \left\{ \frac{1}{2} \cdot (K \cdot X_t - c^*)^T \cdot W \cdot (K \cdot X_t - c^*) \right\} \rightarrow \min \\ \widehat{D} \cdot E_t z_{t+1} = \widehat{A} \cdot X_t + C \cdot s_t \end{cases} \quad (19)$$

Warunek pierwszego rzędu można zapisać w postaci macierzowej następująco

$$K^T \cdot W \cdot (K \cdot X_t - c^*) + \widehat{A}^T \cdot \Lambda_t - \beta^{-1} \cdot \widehat{D}^T \cdot \Lambda_{t-1} = \vec{0} \quad (20)$$

gdzie $\vec{0}$ jest wektorem zerowym. Warunek pierwszego rzędu można również zapisać w postaci następującego układu równań

$$\begin{cases} \pi_t - \mu \cdot \pi_{t-1} - \beta \cdot \mu \cdot E_t(\pi_{t+1} - \mu \cdot \pi_t) - \\ - \beta^{-1} \cdot \alpha \cdot \Lambda_{1,t-1} - \beta \cdot \mu \cdot \Lambda_{2,t+1} + (1 + \beta \cdot \mu) \cdot \Lambda_{2,t} - \Lambda_{2,t-1} = 0 \\ \lambda_y \cdot (y_t - y^*) + \Lambda_{1,t} - \beta^{-1} \cdot \Lambda_{1,t-1} - \gamma \cdot \Lambda_{2,t} = 0 \\ \lambda_i \cdot (i_t - i^*) + \alpha \cdot \Lambda_{1,t} = 0 \end{cases} \quad (21)$$

prawdziwego dla każdego $t \geq 0$ z warunkami początkowymi postaci $\Lambda_{1,-1} = \Lambda_{2,-1} = 0$, $\pi_{-1} = \pi$.

Zatem optymalna stopa procentowa spełnia następujące równanie Eulera

$$A(L)(i_{t+1} - i^*) = -f_t \quad (22)$$

gdzie:

$A(L)$ jest wielomianem opóźnień trzeciego stopnia,

$$A(L) = \beta \cdot \mu \cdot (\mu + 1 + \beta \cdot \mu) \cdot L + [1 + \mu + \frac{1+\gamma \cdot \alpha}{\beta}] \cdot L^2 - \frac{1}{\beta} \cdot L^3,$$

$\lambda_j = \frac{1}{L_j}$, $j=1, 2, 3$, L_1, L_2, L_3 są pierwiastkami wielomianu $A(L)$,

$$f_t = \frac{\gamma \cdot \alpha}{\lambda_i} \cdot (\pi_t - \mu \cdot \pi_{t-1} + \frac{\lambda_y}{\gamma} \cdot \Delta y_t) - \beta \cdot \mu \cdot \frac{\gamma \cdot \alpha}{\lambda_i} \cdot [E_t(\pi_{t+1} - \mu \cdot \pi_t) + \frac{\lambda_y}{\gamma} \cdot E_t \Delta y_{t+1}].$$

Odpornie optymalną regułę instrumentalną i_t^{ZI} wyznaczoną na podstawie modelu z inercją inflacji, można zapisać w następującej postaci jawnej

$$\begin{aligned} i_t^{ZI} = & (1 - \rho_1) \cdot i^* + \rho_1 \cdot i_{t-1} + \rho_2 \cdot \Delta i_{t-1} + \varphi_\pi \cdot F_t(\pi) + \frac{\varphi_y}{4} \cdot F_t(y) - \\ & - \rho_\pi \cdot \pi_{t-1} - \frac{\rho_y}{4} \cdot y_{t-1} \end{aligned} \quad (23)$$

gdzie:

$$\rho_1 = 1 + (\lambda_2 - 1) \cdot (1 - \lambda_1), \quad \rho_2 = \lambda_1 \cdot \lambda_2,$$

$$\varphi_\pi = \frac{\gamma \cdot \alpha}{\lambda_i \cdot \beta} \cdot \frac{1 + \beta \cdot \mu^2 - \beta \cdot \mu - \lambda_3^{-1} \cdot \mu}{\lambda_3 \cdot \mu \cdot (1 - \lambda_3^{-1})},$$

$$\rho_\pi = \frac{\gamma \cdot \alpha}{\lambda_i \cdot \beta \cdot \lambda_3}, \quad \varphi_y = \rho_y = \frac{4 \cdot \lambda_y \cdot \alpha}{\lambda_i \cdot \beta \cdot \mu \cdot \lambda_3}$$

$F_t(s)$ oznacza kombinację liniową wartości bieżącej i prognoz zmiennej s z wagami normalizowanymi do sumy 1, czyli

$$F_t(\pi) = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha_{\pi j} E_t(\pi_{t+j}), \quad F_t(y) = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha_{y j} E_t(y_{t+j})$$

oraz dla każdego $j \geq 1$

$$\alpha_{\pi j} = -\lambda_3^{-j+1} \cdot \beta \cdot \mu + \lambda_3^{-j} \cdot (1 + \beta \cdot \mu^2) - \lambda_3^{-j-1} \cdot \mu$$

czyli $\alpha_{\pi 0} = 1 + \beta \cdot \mu^2 - \lambda_3^{-1} \cdot \mu$

natomiast dla każdego

$$j \geq 1 \quad \alpha_{y j} = -\lambda_3^{-j+1} \cdot \beta \cdot \mu + \lambda_3^{-j} \cdot (1 + \beta \cdot \mu) - \lambda_3^{-j-1} \cdot \mu$$

przy czym $\alpha_{y 0} = 1 + \beta \cdot \mu - \lambda_3^{-1}$.

5. Analiza empiryczna

W analizach wzięto pod uwagę dane miesięczne dotyczące wskaźnika inflacji, dynamiki produkcji przemysłowej, jak również wysokość stopy referencyjnej na koniec danego miesiąca. Produkcję potencjalną wyznaczono na podstawie filtra HP. Analizę przeprowadzono dla okresu styczeń 2004-marzec 2012.

Dla modelu strukturalnego Woodforda z inercją inflacji stwierdzono, że wielomian opóźnień ma trzy pierwiastki rzeczywiste, które wyznaczono na podstawie wzorów Cardana otrzymując $L_1 = 1,06$, $L_2 = 0,88$, $L_3 = 0,4$. Zatem $\lambda_1 = 0,94$, $\lambda_2 = 1,14$, $\lambda_3 = 2,5$.

W tabeli 1 zestawiono optymalne wysokości stopy procentowej w okresie marzec 2004-czerwiec 2012, obliczone ze wzorów na odpornie optymalne reguły instrumentalne polityki pieniężnej wyprowadzone na podstawie modelu strukturalnego Woodforda nieuwzględniającego inercji inflacji oraz modelu z inercją inflacji. Aby ocenić efektywność wyznaczonych optymalnych wysokości stopy procentowej, w tabeli 1 ujęto również rzeczywiste wartości stopy referencyjnej.

Tabela 1

Wysokości stóp procentowych: optymalnych i rzeczywistej

Okres t	Optymalna stopa procentowa wyznaczona na podstawie modelu nieuwzględniającego inercji inflacji i_t^{BI}	Optymalna stopa procentowa wyznaczona na podstawie modelu z inercją inflacji i_t^{ZI}	Rzeczywista stopa procentowa i_t
1	2	3	4
mar 04	5,26	5,27	5,25
kwi 04	5,25	5,27	5,25
maj 04	5,24	5,22	5,25
cze 04	5,27	5,30	5,25
lip 04	5,23	5,20	6
sie 04	5,26	5,25	6,5
wrz 04	5,99	5,98	6,5
paź 04	6,49	6,48	6,5
lis 04	6,52	6,56	6,5
gru 04	6,49	6,50	6,5
sty 05	6,50	6,52	6,5
lut 05	6,50	6,53	6,5
mar 05	6,49	6,49	6
kwi 05	6,51	6,56	5,5
maj 05	6,00	6,03	5,5
cze 05	5,51	5,54	5
lip 05	5,50	5,51	4,75
sie 05	5,01	5,03	4,75
wrz 05	4,75	4,75	4,5
paź 05	4,75	4,77	4,5
lis 05	4,50	4,50	4,5
gru 05	4,50	4,50	4,5
sty 06	4,50	4,50	4,5
lut 06	4,50	4,48	4,25
mar 06	4,52	4,56	4
kwi 06	4,23	4,19	4
maj 06	4,03	4,06	4
cze 06	3,98	3,96	4
lip 06	4,01	4,01	4
sie 06	4,00	3,99	4
wrz 06	4,00	3,98	4
paź 06	4,01	4,01	4
lis 06	4,00	4,00	4
gru 06	3,99	3,95	4

cd. tabeli 1

1	2	3	4
sty 07	4,02	4,04	4
lut 07	3,99	3,98	4
mar 07	4,00	3,99	4
kwi 07	4,01	4,01	4,25
maj 07	3,99	3,97	4,25
cze 07	4,25	4,23	4,5
lip 07	4,26	4,25	4,5
sie 07	4,50	4,50	4,75
wrz 07	4,49	4,46	4,75
paź 07	4,76	4,78	4,75
lis 07	4,74	4,75	5
gru 07	4,74	4,72	5
sty 08	5,00	5,01	5,25
lut 08	5,01	5,03	5,5
mar 08	5,22	5,15	5,75
kwi 08	5,53	5,58	5,75
maj 08	5,72	5,69	5,75
cze 08	5,77	5,79	6
lip 08	5,75	5,76	6
sie 08	5,98	5,95	6
wrz 08	6,02	6,07	6
paź 08	5,99	6,00	6
lis 08	5,99	5,98	5,75
gru 08	6,02	6,08	5
sty 09	5,74	5,77	4,25
lut 09	5,01	5,03	4
mar 09	4,28	4,33	3,75
kwi 09	3,98	3,95	3,75
maj 09	3,77	3,77	3,75
cze 09	3,75	3,74	3,5
lip 09	3,75	3,75	3,5
sie 09	3,51	3,51	3,5
wrz 09	3,50	3,48	3,5
paź 09	3,49	3,46	3,5
lis 09	3,52	3,53	3,5
gru 09	3,49	3,47	3,5
sty 10	3,50	3,49	3,5
lut 10	3,50	3,48	3,5
mar 10	3,51	3,51	3,5
kwi 10	3,49	3,47	3,5
maj 10	3,51	3,50	3,5

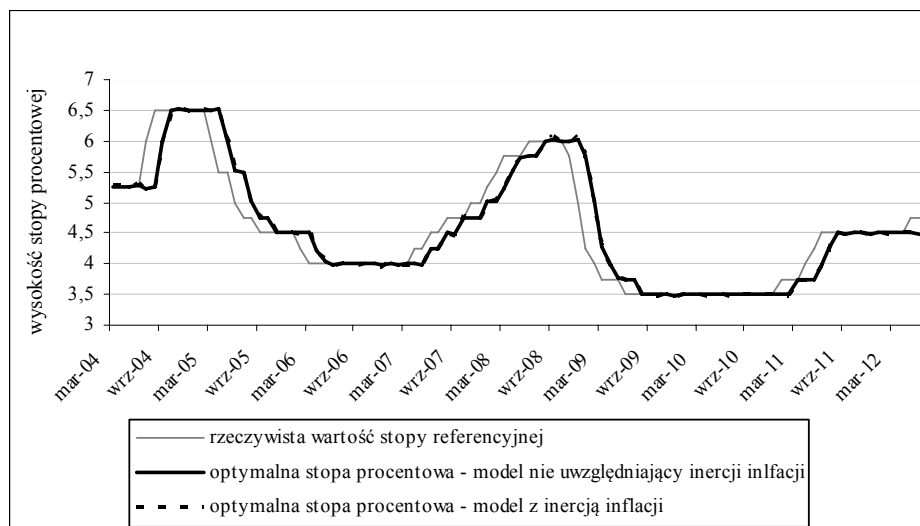
cd. tabeli 1

1	2	3	4
cze 10	3,50	3,50	3,5
lip 10	3,49	3,47	3,5
sie 10	3,51	3,51	3,5
wrz 10	3,50	3,49	3,5
paź 10	3,50	3,48	3,5
lis 10	3,50	3,50	3,5
gru 10	3,50	3,50	3,5
sty 11	3,50	3,48	3,75
lut 11	3,50	3,49	3,75
mar 11	3,75	3,73	3,75
kwi 11	3,75	3,74	4
maj 11	3,75	3,75	4,25
cze 11	3,99	3,96	4,5
lip 11	4,25	4,22	4,5
sie 11	4,51	4,52	4,5
wrz 11	4,50	4,50	4,5
paź 11	4,50	4,49	4,5
lis 11	4,50	4,51	4,5
gru 11	4,50	4,49	4,5
sty 12	4,51	4,51	4,5
lut 12	4,50	4,50	4,5
mar 12	4,50	4,49	4,5
kwi 12	4,50	4,50	4,5
maj 12	4,50	4,51	4,75
cze 12	4,49	4,46	4,75

Można zauważyć dużą dokładność optymalnych wartości stopy procentowej wyznaczonych na podstawie odpornie optymalnej reguły instrumentalnej polityki pieniężnej w porównaniu z wartościami rzeczywistymi stopy referencyjnej. Ponadto, wystąpiło niewielkie (kilkuokresowe) przesunięcie wykresów optymalnych stóp referencyjnych w stosunku do wykresu rzeczywistej stopy referencyjnej. Spostrzeżenia te wynikają również z prezentacji wyników zawartych w tabeli 1, dotyczących optymalnych i rzeczywistych wartości stopy procentowej na poniższym wykresie.

Wykres 1

Wysokości stóp procentowych optymalnych i rzeczywistych



Ponadto, na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że występują niewielkie różnice w wyznaczonych optymalnych stopach procentowych, gdy w rozważaniach wzięto pod uwagę wybrany model strukturalny nieuwzględniający inercji inflacji w porównaniu z wartościami stopy procentowej, gdy uwzględniono inercję inflacji. Zatem z przeprowadzonych analiz można wyciągnąć wnioski, że uwzględnienie inercji inflacji nie ma istotnego znaczenia dla wysokości optymalnej stopy procentowej. W przeprowadzonej analizie empirycznej uzyskano dużą wartość wagi bliską jeden dla wartości bieżącej w kombinacjach liniowych wartości bieżącej i prognoz inflacji i luki produkcyjnej, natomiast małe wagi dla prognoz tych zmiennych.

Nieznacznie lepsze wyniki uzyskano na podstawie modelu nieuwzględniającego inercji inflacji.

Podsumowanie

Na podstawie zaprezentowanych wzorów na optymalne wartości stopy procentowej można stwierdzić, że jeżeli przy podejmowaniu decyzji nie uwzględniamy inercji zmiennych w przedstawionym modelu inercji inflacji, to optymalne decyzje dotyczące wysokości instrumentu polityki pieniężnej nie

uwzględniają prognoz zmiennych celu. Jeżeli w procesie podejmowania decyzji uwzględnia się inercję zmiennych celu, to w optymalnych decyzjach są brane pod uwagę prognozy zmiennych celu. Im horyzont prognoz zmiennych celu jest większy, tym waga z jaką wpływają one na wysokość instrumentu polityki pieniężnej jest mniejsza. Optymalny horyzont prognozy zmiennych celu jest zbieżny z długością opóźnienia mechanizmu transmisji monetarnej. Jednak z przeprowadzonej analizy empirycznej dla danych miesięcznych dla Polski z okresu styczeń 2004-marzec 2012 stwierdzono, że waga przy wartości bieżącej w kombinacjach liniowych wartości bieżącej i prognoz inflacji i luki produkcyjnej przyjmuje dużą wartość, bliską jeden, natomiast wagi przy prognozach tych zmiennych przyjmują małe wartości, czyli prognozy inflacji i luki produkcyjnej nie wpływają w znaczący sposób na wartości optymalne stopy procentowej.

Literatura

- Fuhrer J.C.: The Persistence of Inflation and the Cost of Disinflation. „New England Economic Review” 1995, January/February.
- Giannoni M.P., Woodford M.: Optimal Interest-Rate Rules: I. General Theory. NBER Working Paper No. W9419, January 2003.
- Giannoni M.P., Woodford M.: Optimal Interest-Rate Rules: II. Application. NBER Working Paper No. W9420, January 2003.
- Rudebusch G.D., Svensson L.E.O.: Policy Rule for Inflation Targeting. Working Paper Series, National Bureau of Economic Research Cambridge 1998.

ROLE OF INFLATION INERTIA IN OPTIMAL DECISION MAKING

Summary

In this paper we present two variants of chosen structural model – Woodford model: the model not taking into consideration inflation inertia and model with inflation inertia.

On the ground of these two variants of models we determine the robustly optimal instrument rules. We use these rules for estimation of role of inflation inertia in optimal monetary decision making.