

PIOTR WDOWIŃSKI\*

## POLITYKA GOSPODARCZA W MODELU CEN I KURSU WALUTOWEGO

### 1. WPROWADZENIE

W ostatnim dwudziestolecu nastąpił w Europie i na świecie szybki wzrost poziomu integracji gospodarczej, szczególnie w odniesieniu do rynków finansowych. W państwach Unii Europejskiej (UE) ten proces stanowił fundament dla powstania Unii Gospodarczej i Walutowej (UGW). Powstanie UGW oznaczało zastąpienie walut narodowych wspólną walutą euro. Kompetencje narodowych banków centralnych w zakresie polityki pieniężnej przejął Europejski Bank Centralny (ECB). Powstanie UGW przyczyniło się m.in. do zwiększenia skali obrotów w handlu zagranicznym Polski, co ma wpływ na szybszy wzrost gospodarczy.

Członkostwo w UE określa obecną i przyszłą politykę kursową w Polsce. Wprowadzenie systemu kursów płynnych w Polsce było ważne z dwóch powodów. Po pierwsze, miało na celu umożliwienie prowadzenia przez Radę Polityki Pieniężnej polityki bezpośredniego celu inflacyjnego<sup>1</sup>. Po drugie, miało umożliwić osiągnięcie przez złotego poziomu równowagi długookresowej, który byłby korzystny z punktu widzenia późniejszego przystąpienia do strefy euro.

Utrata autonomii w prowadzeniu polityki pieniężnej przez niezależny bank centralny na rzecz innej instytucji ponadnarodowej może mieć znaczne konsekwencje gospodarcze dla danego kraju. Są one tym poważniejsze, im większe różnice – gospodarcze i kulturowe – obserwuje się pomiędzy krajami, które zamierzają przystąpić do unii walutowej. W tym kontekście ważne jest określenie zakresu oddziaływania instrumentów polityki gospodarczej – fiskalnej i pieniężnej – na wzrost gospodarczy. Jeśli gospodarki nie mają solidnych podstaw w sferze realnej, to załamania koniunktury na świecie, w tym gwałtowne spadki popytu i fluktuacje rynku finansowego, szybko pobudzają deprecjację walut tych krajów<sup>2</sup>.

Wybór właściwego reżimu walutowego stanowi jeden z głównych problemów polityki gospodarczej. W artykule zostanie omówione zagadnienie efektywności reżimu walutowego kursów zmiennych. Przedstawione rozważania można rozumieć w kontek-

---

\* Uniwersytet Łódzki oraz Urząd Komisji Nadzoru Finansowego. Artykuł wyraża osobiste poglądy autora i nie jest oficjalnym stanowiskiem UKNF. Autor pragnie podziękować Recenzentowi za krytyczne uwagi, które przyczyniły się do poprawy treści artykułu.

<sup>1</sup> Różne aspekty polityki pieniężnej przez pryzmat reguły Taylora są przedstawione w pracy [2].

<sup>2</sup> Zagadnienia ryzyka walutowego i modele kryzysów walutowych zostały przedstawione w pracach [10], [11]. Por. również [17], [9].

ście przyszłego członkostwa Polski w UGW. Oczekiwane członkostwo Polski w systemie ERM2 oraz przystąpienie do UGW oznacza stopniowe usztywnianie kursu złotego aż do całkowitego wprowadzenia wspólnej waluty. Tym samym system kursów zmieniających się płynnie można traktować jako „system utraconych korzyści”.

W artykule dokonano próby teoretycznej analizy skutków funkcjonowania małej gospodarki otwartej w systemie kursu zmiennego<sup>3</sup>. Podstawą wnioskowania jest model gospodarki, zorientowany podażowo, funkcjonujący w warunkach kursu zmiennego, należący do nurtu ekonomii matematycznej. Model stanowi rozwinięcie standardowych modeli według Mundella-Fleminga-Dornbuscha. Jego konstrukcja pozwala na opisanie najważniejszych zależności ekonomicznych. Model można przedstawić w postaci dynamicznego układu równań różniczkowych pierwszego rzędu, którego rozwiązanie analityczne umożliwia przeprowadzenie analiz symulacyjnych. Celem budowy modelu jest ułatwienie zrozumienia konsekwencji prowadzenia polityki gospodarczej – pieniężnej, fiskalnej i płacowej – w systemie zmiennego kursu walutowego (szerzej na ten temat por. np. [20]).

Wśród prac stanowiących motywację dla przedstawionego modelu należy wyróżnić takie opracowania, jak: [7], [14], [3], [18], [13], [4], [1], [15], [21]. Przedmiotem zainteresowania w wymienionych opracowaniach jest zagadnienie stabilności makroekonomicznej małej gospodarki otwartej. Część z nich dotyczy UGW i UE w kontekście optymalnych reżimów walutowych oraz wewnętrznych i zewnętrznych konsekwencji utworzenia wspólnego obszaru walutowego.

## 2. MODEL CEN I KURSU WALUTOWEGO

W teorii parytetu siły nabywczej (PPP) przyjmuje się, że kurs walutowy zależy w największym stopniu od cen towarów podlegających wymianie handlowej (handlowych), nie zaś od cen towarów niepodlegających wymianie handlowej (niehandlowych) (por. np. [20]). Przedstawiona analiza dotyczyć będzie modelu zorientowanego podażowo, funkcjonującego w warunkach kursu zmiennego, w którym przyjęto podział na sektory towarów handlowych i niehandlowych.

W artykule bieżący kurs walutowy oznaczono symbolem  $s$ , który został zdefiniowany jako krajowa cena waluty obcej, np. cena euro w złotych. Konsekwencją przyjęcia takiej definicji kursu jest terminologia dotycząca wzrostu lub spadku tej ceny. Wzrost kursu oznacza deprecjację waluty krajowej względem waluty obcej, spadek zaś kursu odpowiednio aprecjację. Ponadto nominalny kurs rynkowy wyższy od umownie przyjętego kursu równowagi oznacza „podwartościowość” waluty krajowej i konsekwentnie „nadwartościowość” w przeciwnym przypadku.

Niech całkowity popyt<sup>4</sup>  $y_T^d$  na towary handlowe ( $T$ ) jest funkcją krajowego dochodu  $y$ , nominalnej stopy procentowej  $i$ , poziomu konkurencyjności gospodarki krajowej względem gospodarki światowej (realnego kursu walutowego)  $c$ , relacji cen towarów

<sup>3</sup> Szerszą dyskusję na temat związków pomiędzy kursem walutowym, cenami i wzrostem gospodarczym można znaleźć np. w pracach [8], [19], [23], [12] i [22].

<sup>4</sup> Małymi literami oznaczono logarytmy naturalne odpowiednich zmiennych.

handlowych  $p_T$  i niehandlowych  $p_N$  oraz zmiennej  $u^d = \{\bar{g}, y^*\}$ , która stanowi ocenę zakłócenia popytowego. Wśród zakłóceń można wyróżnić zmiany polityki fiskalnej  $\bar{g}$  lub zmiany popytu zagranicznego  $y^*$ . Niech krzywa IS ma postać:

$$y_T^d = \delta y - \sigma i + \alpha c - \gamma(p_T - p_N) + u^d, \quad (1)$$

gdzie:  $\delta$ ,  $\sigma$ ,  $\alpha$ ,  $\gamma$  – parametry modelu. Parametr  $\delta$  odzwierciedla efekt mnożnikowy, uwzględniający konsumpcję prywatną, inwestycje i import. Należy zauważyć, że kluczowe dla modelu są wzajemne powiązania pomiędzy sektorami,  $p_T - p_N$  (por. [13]).

Niech funkcja podaży towarów handlowych ma postać:

$$y_T = -\varphi(w_T - p_T), \quad (2)$$

gdzie:  $w_T$  – egzogeniczna płaca przeciętna w sektorze towarów handlowych, natomiast  $\varphi$  – parametr prędkości dostosowań.

Niech funkcja całkowitego popytu na krajowe towary niehandlowe ( $N$ ) ma postać:

$$y_N^d = \delta y - \sigma i + \gamma(p_T - p_N) + u^d. \quad (3)$$

Podaż towarów niehandlowych można opisać wzorem:

$$y_N = -\varphi(w_N - p_N), \quad (4)$$

gdzie:  $w_N$  – egzogeniczna płaca przeciętna w sektorze towarów niehandlowych.

W równaniach (1)-(4) zakłada się, że wrażliwość popytu i podaży w obu sektorach na zmiany dochodu, stopy procentowej, relacji cen i płac realnych jest jednakowa, tzn. przyjmuje się identyczne parametry.

Przyjęto również, że:

$$w_T = w_N = \bar{w}. \quad (5)$$

Warunek (5) oznacza, że przepływ siły roboczej pomiędzy sektorami prowadzi do wyrównania się stawek płac. Gdyby przyjąć, że sektor towarów handlowych jest poddany warunkom konkurencji ze strony czynników egzogenicznych, wynikających z międzynarodowej swobody przepływu pracy, natomiast sektor towarów niehandlowych dostosowuje się do warunków sektora towarów handlowych, to warunek (5) przyjąłby postać:

$$w_N = \omega w_T, \quad 0 < \omega < 1. \quad (6)$$

Warunek (6) oznacza, że wzrost wydajności pracy w sektorze towarów handlowych przenosiłby się do sektora towarów niehandlowych, jednak nie w sposób proporcjonalny.

Równowagę na rynku pieniężnym opisano za pomocą krzywej LM:

$$m^s - p = \kappa y - \lambda i, \quad (7)$$

gdzie  $m^s - p$  oznacza realną podaż pieniądza, przy czym deflatorem jest zagregowany indeks cen  $p$ . Po prawej stronie związku (7) występuje funkcja popytu na pieniądz, w tym popytu transakcyjnego, związanego z poziomem dochodu  $y$  i spekulacyjnego, związanego z nominalną stopą procentową  $i$ . Przyjęto, że podaż pieniądza składa się wyłącznie z krajowego kredytu  $d$  dla gospodarki, stąd  $m^s = d$ .

Niech zagregowany indeks cen  $p$  stanowi ważoną sumę indeksów cen towarów handlowych  $p_T$  i niehandlowych  $p_N$ :

$$p = \theta p_T + (1 - \theta) p_N, \quad 0 < \theta < 1, \quad (8)$$

gdzie  $\theta$  – udział towarów handlowych w strukturze koszyka konsumpcji.

Dynamikę indeksów cen dla towarów handlowych i niehandlowych można wyrazić za pomocą krzywych Phillipsa:

$$\dot{p}_T = \eta(y_T^d - y_T), \quad (9)$$

$$\dot{p}_N = \eta(y_N^d - y_N), \quad (10)$$

gdzie:  $\eta$  – prędkość dostosowania cen w warunkach nierównowagi na rynkach towarów handlowych i niehandlowych, przy czym symbol kropki nad zmienną oznacza pierwszą pochodną względem czasu.

Parametr  $\eta$  odgrywa szczególną rolę. Odzwierciedla wszystkie te czynniki, które łącznie wyznaczają poziom elastyczności cen w gospodarce, przy czym  $\eta \rightarrow \infty$  oznacza warunki elastyczności doskonałej.

Ze względu na przyjęte w modelu ograniczenia w procesie dostosowania cen ( $\eta \rightarrow 0$ ), zmienny kurs walutowy stanowi mechanizm dostosowawczy w sytuacji, gdy gospodarka jest poddawana zakłóceniom. Wówczas kurs zmienny odgrywa istotną rolę w przywracaniu równowagi w gospodarce. W długim okresie następuje pełne dostosowanie cen, dochód narodowy powraca do długookresowego stanu równowagi i pozostaje neutralny ze względu na impulsy pieniężne lub fiskalne.

Przyjęto, że oczekiwania względem kursu walutowego kształtują się regresywnie (por. [16]):

$$E(\dot{s}) = -\psi(s - \bar{s}), \quad (11)$$

gdzie:

$s$  – nominalny kurs walutowy,  $\bar{s}$  – długookresowy kurs walutowy,  $\psi$  – parametr dostosowań do stanu równowagi,  $E$  – operator oczekiwań. Formuła oczekiwań (11) może być zgodna z formułą przewidywania doskonałego, o ile poprawnie przyjmie się wartość parametru  $\psi$  (por. [6]).

Przyjęto również, że zachodzi „niezabezpieczony” parytet stóp procentowych:

$$E(\dot{s}) = i - i^*, \quad (12)$$

gdzie:  $i^*$  – zagraniczna nominalna stopa procentowa (egzogeniczna), która dla ułatwienia równa się zeru.

Niech poziom konkurencyjności  $c$  gospodarki krajowej względem gospodarki światowej przedstawia odchylenie nominalnego kursu walutowego od jego długookresowego stanu równowagi:

$$c = s - \bar{s}. \quad (13)$$

W równaniu (13) przyjmuje się, że gospodarka krajowa uzyskuje przewagę konkurencyjną nad gospodarką światową wówczas, gdy nominalny bieżący kurs walutowy przewyższa długookresowy kurs równowagi. Zgodnie z warunkami (11), (12) i (13), konkurencyjność można opisać zależnością:

$$c = -\frac{1}{\psi}i. \quad (14)$$

Przy warunku (14), równanie (1) można zapisać w postaci:

$$y_T^d = \delta y - \mu i - \gamma(p_T - p_N) + u^d, \quad (15)$$

gdzie:  $\mu \equiv \sigma + \frac{\alpha}{\psi}$ .

Biorąc pod uwagę założenie, że kurs długookresowy jest kształtowany przez ceny towarów handlowych, przyjmuje się dla niego postać warunku PPP:

$$\bar{s} = p_T - p_T^*, \quad (16)$$

gdzie:  $p_T^*$  – poziom cen zagranicznych (egzogenicznych), przyjęty dla wygody obliczeń jako równy zeru. Wówczas można wyrazić kurs walutowy jako funkcję dynamiki cen:

$$s - p_T = -\frac{1}{\psi}i. \quad (17)$$

Ostatecznie przyjęto również, że:

$$y = y_T + y_N. \quad (18)$$

Model można przedstawić w postaci układu dwóch równań różniczkowych pierwszego rzędu względem cen, tj.  $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{b}$ , gdzie  $\mathbf{x}' = [p_T \ p_N]$ . Układ ma postać:

$$\begin{bmatrix} \dot{p}_T \\ \dot{p}_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} p_T \\ p_N \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}, \quad (19)$$

gdzie:

$$\begin{aligned} a_{11} &= \eta\varphi(\delta - 1) - \eta\gamma - \frac{\eta\mu}{\lambda}(\varphi\kappa + \theta), & a_{12} &= \eta(\delta\varphi + \gamma) - \frac{\eta\mu}{\lambda}(\varphi\kappa - \theta + 1), \\ a_{21} &= \eta(\varphi\delta + \gamma) - \frac{\eta\sigma}{\lambda}(\varphi\kappa + \theta), & a_{22} &= \eta(\varphi\delta - \varphi - \gamma) - \frac{\eta\sigma}{\lambda}(\varphi\kappa - \theta + 1), \\ b_1 &= \left[ \frac{2\eta\varphi\kappa\mu}{\lambda} + \eta\varphi(1 - 2\delta) \right] \bar{w} + \frac{\eta\mu}{\lambda}d + \eta u^d, \\ b_2 &= \left[ \frac{2\eta\varphi\kappa\sigma}{\lambda} + \eta\varphi(1 - 2\delta) \right] \bar{w} + \frac{\eta\sigma}{\lambda}d + \eta u^d, \end{aligned}$$

gdzie:  $\mu \equiv \sigma + \frac{\alpha}{\psi}$ . Przyjmuje się, że układ (19) jest stabilny<sup>5</sup>. W stanie spoczynku układu przyjmuje się, że  $p_T(0) = p_N(0) = p(0) = 0$ . Macierz  $\mathbf{A}$  posiada dwie ujemne wartości własne. W tym przypadku warunkami stabilności systemu (19) są: dodatni wyznacznik macierzy  $\mathbf{A}$  i ujemny ślad tej macierzy.

Przyjęto następujące założenia dotyczące efektywności instrumentów polityki makroekonomicznej:

– deprecjacja waluty krajowej ma niewielki wpływ na wzrost eksportu i tym samym na wzrost popytu na krajową produkcję z uwagi na silną transmisję wzrostu kursu na wzrost poziomu cen krajowych, stąd parametr  $\alpha$  jest niewielki, przy czym jego dodatnia wartość oznacza, że zachodzi warunek Marshalla-Lernera-Robinson;

– gospodarka jest silnie uzależniona od importu, stąd dochodowa elastyczność popytu na import jest wysoka i tym samym efekt mnożnikowy w postaci parametru  $\delta$  jest niewielki;

– ceny są sztywne, co wyraża niska wartość parametru  $\eta$ ;

– całkowity popyt na produkcję jest wrażliwy na zmiany stopy procentowej i tym samym na zmiany inwestycji, stąd przyjmuje się wysoką wartość parametru  $\sigma$ .

W tab. 1 podano skalibrowane wartości parametrów przyjętych w symulacjach.

Tabela 1

Wartości parametrów oraz początkowych stanów zmiennych sterujących modelu

Parametr	$\delta$	$\sigma$	$\alpha$	$\gamma$	$\phi$	$\theta$	$\eta$	$\kappa$	$\gamma$	$\psi$	$u^d$	$d$	$\bar{w}$
Wartość	0,2	1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2	1	1	0,1	0	0	0

Źródło: opracowanie własne.

<sup>5</sup> Na temat zagadnień stabilności systemowej układów dynamicznych por. [5].

W podanym środowisku makroekonomicznym model jest stabilny. Przeprowadzona analiza wrażliwości, polegająca na niewielkich zmianach parametrów, nie wykazała dużych zmian w dynamice systemu i nie wpłynęła na jego stabilność (por. również [21]). W następnym punkcie zostaną przeprowadzone analizy symulacyjne.

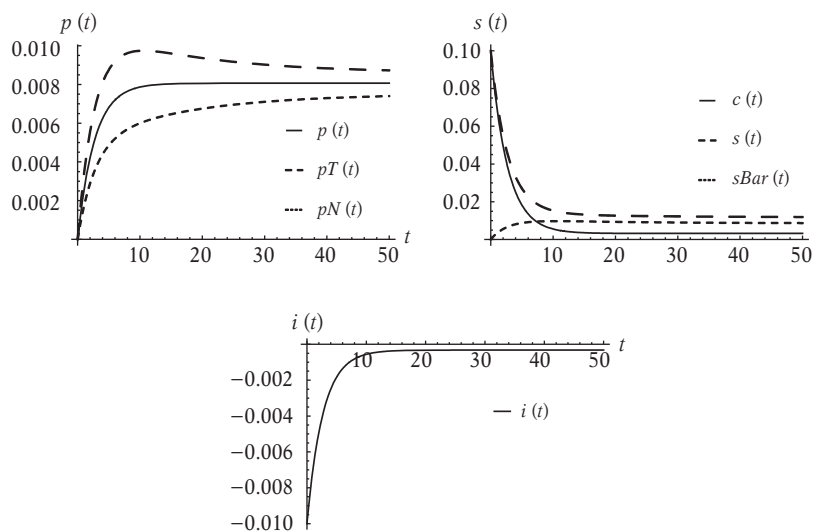
### 3. SYMULACJA SKUTKÓW POLITYKI GOSPODARCZEJ

W scenariuszach pokazano ścieżkę rozwoju, kolejno: krajowego indeksu cen ( $p$ ,  $p_T$ ,  $p_N$ ), kursu walutowego ( $c$ ,  $s$ ,  $\bar{s}$ ), nominalnej stopy procentowej ( $i$ ). Na osi poziomej przedstawiono czas  $t$  wyrażony w kwartałach. Indeksy cen, kursy walutowe i stopa procentowa są wyrażone w logarytmach naturalnych. Dla tych zmiennych na osi pionowej wartości dodatnie (ujemne) odpowiadają stanom wyższym (niższym) o określony procent od stanu spoczynku układu.

Rozwiązanie analityczne modelu pozwala na przeprowadzenie szeregu analiz symulacyjnych (wykonanych w pakiecie *Mathematica*). W dalszej części zostaną przedstawione scenariusze symulacyjne dla ekspansywnej polityki pieniężnej i fiskalnej oraz scenariusz zmiany stawki płac.

#### 3.1. POLITYKA PIENIĘŻNA

Zakłócenie pieniężne polegało na zaburzeniu zmiennej  $d = 0,01$  (wzrost wolumenu kredytu o 1%). Skutki polityki pieniężnej przedstawia rys. 1.



Rysunek 1. Skutki ekspansywnej polityki pieniężnej

Źródło: opracowanie własne.

W modelu ekspansywna polityka pieniężna prowadzi do natychmiastowej deprecjacji waluty krajowej, przy czym kurs wykazuje cechy „przestrzelenia” na skutek spadku stopy procentowej i krótkookresowej sztywności cen. W dyskusji nad założeniami modelu pokazano bowiem, że poziom konkurencyjności  $c$  jest malejącą funkcją stopy procentowej. Efekt „przestrzelenia” rozpoznał i opisał R. Dornbusch. „Przestrzelenie” oznacza, że w krótkim okresie wzrost kursu walutowego przewyższa wzrost podaży pieniądza. Tę nadmierną deprecjację nazywa się „przestrzeleniem” kursu walutowego  $s$  ponad długookresowy kurs równowagi  $\bar{s}$ . Efekt „przestrzelenia” wynika z mniejszej elastyczności cen na tle elastyczności stopy procentowej i kursu walutowego. Ponadto można zauważyć, że w krótkim okresie realizuje się wzrost cen i spadek kursu walutowego. Oznacza to, że o ile w długim okresie zachodzi parytet PPP, to przejście do tego położenia równowagi odbywa się przy cenach i kursie zmieniających się w przeciwnych kierunkach. Stąd parytet PPP występuje w modelu jako zależność długookresowa z możliwymi odchyleniami kursu nominalnego od parytetu w krótkim okresie (por. [6]).

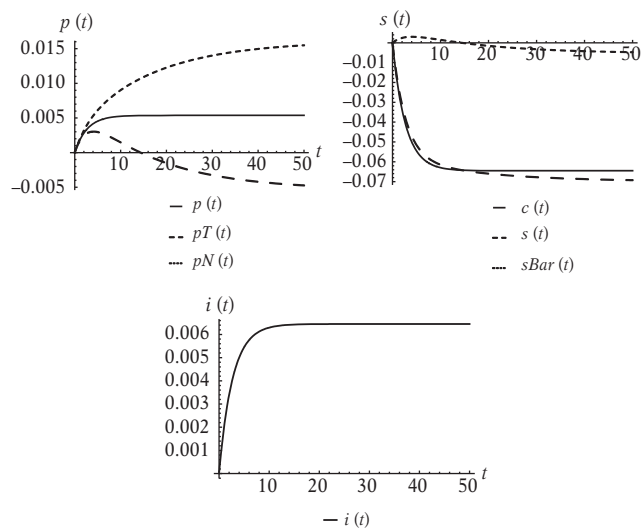
Jak widać, początkowy wzrost konkurencyjności  $c$  powoduje wzrost popytu na rynku towarów handlowych ( $T$ ), przewyższający wzrost popytu na rynku towarów niehandlowych ( $N$ ). W konsekwencji obserwuje się gwałtowniejszy wzrost poziomu cen  $p_T$  niż  $p_N$ . Biorąc pod uwagę, że parytet PPP jest spełniony ze względu na poziom cen  $p_T$ , natomiast kurs równowagi  $\bar{s} = p_T$ , to ich wyższy poziom przynosi osłabienie przewagi konkurencyjnej wobec warunków, w których kurs  $\bar{s}$  miałby się dostosować do poziomu cen  $p_N$  lub  $p$ . W konsekwencji nie wystąpiły warunki podtrzymania popytu na krajową produkcję.

### 3.2. POLITYKA FISKALNA

Zakłócenie fiskalne polegało na zaburzeniu zmiennej  $u^d = 0,01$ . Skutki polityki fiskalnej przedstawia rys. 2.

Ekspansja fiskalna (dodatnie zakłócenie popytowe) prowadzi do wzrostu stopy procentowej i do aprecjacji waluty krajowej. Spadkowi poziomu konkurencyjności  $c$  towarzyszy spadek popytu na rynku towarów handlowych i kompensacyjny spadek poziomu cen  $p_T$ . W konsekwencji, wobec wzrostu poziomu cen  $p_N$ , wywołanego impulsem popytowym, spadek cen  $p_T$  ma wpływ na ograniczenie skali inflacji w gospodarce. Widać zatem wyraźnie, że wzrost stopy procentowej wpływa na ograniczenie inflacji, gdyż następuje kompensacyjny spadek poziomu cen na rynku towarów handlowych, związany z ograniczeniem popytu na tym rynku poprzez kanał stóp procentowych i kursu walutowego. Należy zauważyć, że im wyższy parametr  $\theta$ , tym większe ograniczenie skali inflacji.



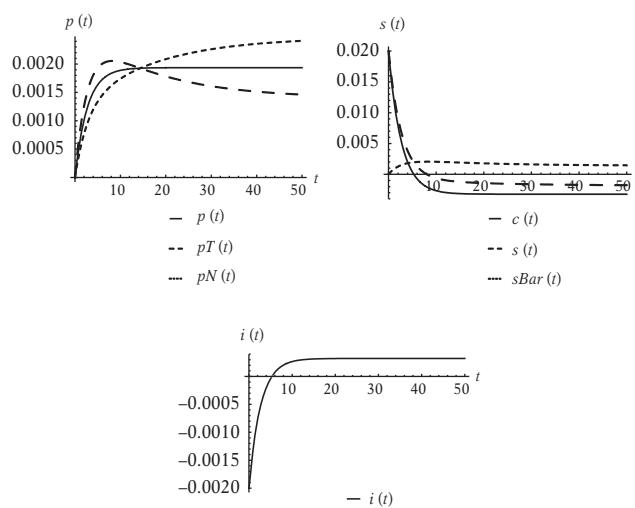


Rysunek 2. Skutki ekspansywnej polityki fiskalnej

Źródło: opracowanie własne.

### 3.3. POLITYKA PŁACOWA

Zakłócenie płacowe polegało na zaburzeniu stawki płac  $\bar{w} = 0,01$  (por. rys. 3).



Rysunek 3. Wzrost nominalnej stawki płac

Źródło: opracowanie własne.

Wzrost egzogenicznej stawki płac prowadzi do spadku podaży towarów na obydwu rynkach ( $T$ ,  $N$ ) oraz w całej gospodarce. Skutkuje to spadkiem popytu na pieniądz i konsekwentnym spadkiem stopy procentowej w celu przywrócenia równowagi na rynku pieniężnym. W wyniku zmiany popytu na krajową produkcję, zostają uruchomione procesy inflacyjne. Spadkowi stopy procentowej towarzyszy początkowo nominalna i realna deprecjacja walutowa z widocznym efektem „przestrzelenia”. W okresie późniejszym, w konsekwencji stopniowego wygasania wzrostu zagregowanego poziomu cen następuje spadek nominalnego kursu walutowego  $s$  oraz wzrost kursu równowagi  $\bar{s}$ , związany ze wzrostem poziomu cen  $p_T$ . W tych warunkach kurs nominalny  $s$  ustalił się poniżej kursu długookresowego  $\bar{s}$  i dało się zaobserwować spadek kursu realnego  $c$ .

Jeśli zatem utożsamiać wzrost egzogenicznej stawki płac  $\bar{w}$  ze wzrostem wydajności pracy w obydwu sektorach, to można zauważyć, że realny kurs walutowy  $c$  jest malejącą funkcją wydajności pracy, co jest zgodne z założeniami modelu Balassy-Samuelsona.

#### 4. ZAKOŃCZENIE

W artykule przedstawiono dwusektorowy model cen i kursu walutowego, należący do nurtu ekonomii matematycznej, funkcjonujący w warunkach reżimu kursu zmiennego. Model zapisano w postaci układu dwóch równań różniczkowych pierwszego rzędu względem cen towarów handlowych i niehandlowych. Za pomocą modelu pokazano główne kanały transmisji polityki gospodarczej – pieniężnej, fiskalnej i płacowej – na ceny i realny kurs walutowy.

W szczególności, po pierwsze, ekspansywna polityka pieniężna prowadziła do natychmiastowej deprecjacji waluty krajowej, kurs zaś wykazał cechy „przestrzelenia” na skutek początkowego spadku stopy procentowej i krótkookresowej sztywności cen. Tym samym nie wystąpiły warunki dla podtrzymania popytu na krajową produkcję, gdyż nastąpił szybszy wzrost cen towarów handlowych niż niehandlowych. Po drugie, ekspansja fiskalna prowadziła do wzrostu stopy procentowej i do aprecjacji waluty krajowej, co powodowało ograniczenie inflacji na skutek kompensacyjnego spadku poziomu cen handlowych poprzez kanał stóp procentowych i kursu walutowego. Po trzecie, wzrost wydajności pracy w długim okresie wiązał się z realną aprecjacją waluty krajowej.

*Uniwersytet Łódzki*

#### LITERATURA

- [1] Aarle B. van, [1996], *Essays on Monetary and Fiscal Policy Interactions: Applications to EMU and Eastern Europe*, Center for Economic Research, Tilburg University, Tilburg.
- [2] Baranowski P., [2008], *Reguła Taylora i jej rozszerzenia*, „Gospodarka Narodowa” 7-8.
- [3] Buiter W.H., Miller M., [1982], *Real Exchange Rate Overshooting and the Output Cost of Bringing Down Inflation*, „European Economic Review” 18(1), 85-123.

- [4] Cardia E., [1991], *The Dynamics of a Small Open Economy in Response to Monetary, Fiscal, and Productivity Shocks*, „Journal of Monetary Economics” 28, 411-434.
- [5] Chiang A., [1984], *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, McGraw-Hill, New York.
- [6] Dornbusch R., [1976], *Expectations and Exchange Rate Dynamics*, „Journal of Political Economy” 84(6), 1161-1176.
- [7] Fleming J.M., [1962], *Domestic Financial Policies under Fixed and under Floating Exchange Rates*, „IMF Staff Papers” 12, 369-380.
- [8] Karadeloglou P., Chobanov G., Delakorda A., Milo W., Wdowiński P., [2001], *The Exchange Rate, Prices and the Supply Response under Transition: A Simulation Study*, [w:] Papazoglou C., Pentecost E.J. (eds.), *Exchange Rate Policies, Prices and Supply-Side Response. A Study of Transitional Economies*, Palgrave, New York.
- [9] Małecki W., Sławiński A., Piasecki R., Żuławska U., [2001], *Kryzysy walutowe*, PWN, Warszawa.
- [10] Milo W., Kozera Z., [2003], *Uwagi o pomiarze ryzyka walutowego*, [w:] *Preferencje a Ryzyko*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- [11] Milo W., Kozera Z., [2004], *O ryzyku kryzysu walutowego*, [w:] Milo W., Wdowiński P. (red.), *Prognozowanie rynków finansowych*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica” 177, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 57-78.
- [12] Milo W., Malaczewski M., Szafranski G., Ulrichs M., Wośko Z., [2010], *Stabilność rynków kapitałów a wzrost gospodarczy*, PWN, Warszawa.
- [13] Montiel P.J., [1987], *Output and Unanticipated Money in the Dependent Economy Model*, „IMF Staff Papers” 34(2), 228-259.
- [14] Mundell R.A., [1963], *Capital Mobility and Stabilization Policy under Fixed and Flexible Exchange Rates*, „Canadian Journal of Economics and Political Science” 29, 475-485.
- [15] Papazoglou C., Pentecost E.J., [2001], *Output Dynamics in Transition Economies under Alternative Exchange Rate Regimes*, [w:] Papazoglou C., Pentecost E.J. (eds.), *Exchange Rate Policies, Prices and Supply-Side Response. A Study of Transitional Economies*, Palgrave, New York, 11-23.
- [16] Pentecost E.J. [1993], *Exchange Rate Dynamics: A Modern Analysis of Exchange Rate Theory and Evidence*, E. Elgar, Aldershot, Hants, England.
- [17] Sławiński A., [2000], *Kryzysy walutowe a kierunki reformy międzynarodowego systemu finansowego*, „Bank i Kredyt” 7-8, 90-102.
- [18] Turnovsky S.J., [1986], *Monetary and Fiscal Policy under Perfect Foresight: A Symmetric Two-country Analysis*, „Economica” 53, 139-157.
- [19] Wdowiński P., [2005], *Financial Markets and Economic Growth in Poland: Simulations with an Econometric Model*, [w:] Milo W., Wdowiński P. (eds.), *Issues in Modeling, Forecasting and Decision-Making in Financial Markets*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica” 192, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 27-53.
- [20] Wdowiński P., [2010], *Modele kursów walutowych, rozprawa habilitacyjna*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- [21] Wdowiński P., Aarle B. van, [2001], *Economic Performance in Poland under Fixed and Flexible Exchange Rate Regimes*, [w:] Papazoglou C., Pentecost E.J. (eds.), *Exchange Rate Policies, Prices and Supply-Side Response. A Study of Transitional Economies*, Palgrave, New York, 140-156.
- [22] Welfe W. (red.), [2010], *Makroekonomiczny model gospodarki opartej na wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- [23] Wośko Z., [2005], *Zredukowany model rynku finansowego – symulacje*, [w:] Milo W., Wdowiński P. (red.), *Wybrane zagadnienia ilościowych analiz ekonomiczno-finansowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

Praca wpłynęła do redakcji w październiku 2010 r.

## POLITYKA GOSPODARCZA W MODELU CEN I KURSU WALUTOWEGO

## Streszczenie

W artykule przedstawiono dwusektorowy model cen i kursu walutowego, należący do nurtu ekonomii matematycznej, funkcjonujący w warunkach reżimu kursu zmiennego. Model zapisano w postaci układu dwóch równań różniczkowych pierwszego rzędu względem cen towarów handlowych i niehandlowych. Za pomocą modelu pokazano główne kanały transmisji polityki gospodarczej – pieniężnej, fiskalnej i płacowej – na ceny i realny kurs walutowy w warunkach podziału produkcji na towary handlowe i niehandlowe.

**Słowa kluczowe:** ceny, kurs walutowy, polityka pieniężna i fiskalna, polityka płacowa

## ECONOMIC POLICY IN THE MODEL OF PRICES AND EXCHANGE RATE

## Summary

This paper presents a two-sector model of prices and exchange rate, belonging to the mainstream of mathematical economics. The model operates under floating exchange rate regime. The model is given in the system form of two first order differential equations with respect to prices of tradables and non-tradables. Using the model we show the main transmission channels of economic policy – monetary, fiscal and wage – on prices and real exchange rate in terms of production divided into tradables and non-tradables goods.

**Key words:** prices, exchange rate, monetary and fiscal policy, wage policy