

Agnieszka Przybylska-Mazur

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii
Katedra Metod Statystyczno-Matematycznych w Ekonomii
agnieszka.przybylska-mazur@ue.katowice.pl

ROLA WYBRANYCH REGUŁ SPRZĘŻENIA ZWROTNEGO W PROWADZENIU POLITYKI GOSPODARCZEJ

Streszczenie: W pracy przedstawiono cele i zadania polityki gospodarczej oraz wybrane aspekty prowadzenia tej polityki w krótkim i średnim okresie. Podstawowe znaczenie przy realizacji polityki gospodarczej w krótkim i średnim okresie, czyli tak zwanej polityki makroekonomicznej, mają polityka pieniężna i polityka fiskalna. W związku z tym w pracy zaprezentowano ogólne uwagi na temat wybranej reguły sprzężenia zwrotnego – pewnej postaci reguły Taylora dla polityki pieniężnej i dla polityki fiskalnej.

Słowa kluczowe: polityka pieniężna, polityki fiskalna, model sterowania optymalnego reguły sprzężenia zwrotnego, reguła Taylora.

Wprowadzenie

W pracy przedstawiono cele i zadania polityki gospodarczej oraz wybrane aspekty prowadzenia tej polityki w krótkim i średnim okresie. Podstawowe znaczenie przy realizacji polityki gospodarczej w krótkim i średnim okresie, czyli tak zwanej polityki makroekonomicznej, mają polityka pieniężna i polityka fiskalna. Celem pracy było ujęcie modelowe optymalnej reguły sprzężenia zwrotnego, stanowiącej pewną postać reguły Taylora, dla polityki pieniężnej i dla polityki fiskalnej.

1. Polityka gospodarcza – cele i zadania

Polityka gospodarcza jest to zestaw działań państwa wpływających na sytuację gospodarczą kraju i na jego rozwój.

W zależności od horyzontu czasowego, w którym jest ona realizowana, można wyróżnić następujące cele polityki gospodarczej:

- w długim horyzoncie czasowym celem jest osiągnięcie jak najwyższego poziomu rozwoju gospodarczego, czyli osiągnięcie wysokiego tempa długookresowego wzrostu gospodarczego;
- w krótkim i średnim horyzoncie czasowym celem jest eliminacja nadmier-nych wahań tempa rozwoju gospodarczego, wywołanych np. niestabilnością gospodarczą lub innymi wstrząsami wynikającymi z gwałtownych wahań popytu lub podaży albo efektami cyklu koniunkturalnego.

Długookresowa polityka gospodarcza, zwana często polityką strukturalną, obejmuje działania służące:

- wzrostowi konkurencyjności gospodarczej kraju,
- wspieraniu pożądaných zmian strukturalnych,
- wspieraniu postępu techniczno-organizacyjnego,
- usprawnianiu funkcjonowania mechanizmów rynkowych,
- przyspieszaniu procesów akumulacji kapitału ludzkiego i kapitału produkcyjnego.

W skład długookresowej polityki gospodarczej wchodzi:

- polityka regionalna,
- polityka ochrony konkurencji,
- polityka przekształceń własnościowych,
- polityka handlowa,
- polityka przemysłowa,
- polityka badań naukowych.

Krótkookresowa i średniookresowa polityka gospodarcza zwana jest również polityką makroekonomiczną.

Podstawowe znaczenie dla polityki makroekonomicznej mają:

- polityka pieniężna,
- polityka fiskalna.

Między celami krótkookresowym i długookresowym może istnieć pozorna sprzeczność. Zgodnie z teorią endogenicznego wzrostu gospodarczego długookresowemu wzrostowi służy stabilność gospodarcza, a więc również niska inflacja i niski deficyt budżetowy. Po to jednak, aby tę stabilność osiągnąć, polityka makroekonomiczna jest czasem zmuszona do podejmowania działań, które spowalniają tempo wzrostu popytu i produkcji w krótkim okresie.

Poniżej omówiono podstawowe cele polityki pieniężnej i fiskalnej.

1.1. Polityka pieniężna

Polityka pieniężna poprzez kształtowanie rynkowych stóp procentowych i ilości pieniądza w gospodarce może kontrolować stopień nierównowagi w gospodarce oraz poziom inflacji.

Podstawowym celem polityki pieniężnej jest zapewnienie stabilności cen, czyli inflacji, na odpowiednim poziomie zbliżonym do celu inflacyjnego. Działania polityki pieniężnej, mające na celu utrzymanie stabilności cen, wywierają krótko- i średniookresowy wpływ na sferę realną gospodarki, w tym m.in. na tempo wzrostu gospodarczego. Zatem we współczesnych rozwiniętych gospodarkach celem polityki pieniężnej jest również przeciwdziałanie nadmiernym wahaniom wzrostu gospodarczego związanym z cyklem koniunkturalnym.

Głównymi narzędziami wykorzystywanymi do prowadzenia polityki pieniężnej są:

- stopy procentowe banku centralnego,
- rezerwy obowiązkowe,
- operacje otwartego rynku.

Bardzo ważnymi decyzjami banku centralnego wywierającymi istotny i systematyczny wpływ na gospodarkę są decyzje dotyczące wysokości stóp procentowych banku centralnego.

1.2. Polityka fiskalna

Polityka fiskalna to ogół działań państwa kształtujących budżet państwa poprzez zmiany w dochodach i wydatkach. Obejmuje ona decyzje rządu na temat wielkości i struktury wydatków publicznych, źródeł ich sfinansowania, w tym zwłaszcza wysokości i struktury dochodów podatkowych oraz deficytu budżetowego.

Głównym celem polityki fiskalnej jest dostarczanie dóbr publicznych i zagwarantowanie finansowania niezbędnych wydatków państwa. Ponadto za cel polityki fiskalnej uznaje się również eliminację nadmiernych wahań rozwoju gospodarczego w krótkim i średnim okresie.

Narzędziami polityki fiskalnej są:

- stopy opodatkowania,
- różnorodne wydatki publiczne,
- deficyt budżetowy.

Obecnie system fiskalny bazuje na wbudowanych mechanizmach ekonomicznych pełniących rolę automatycznych stabilizatorów gospodarki, które pozwalają utrzymać stabilność gospodarki. Automatyczne stabilizatory koniunktury

to mechanizmy polityki fiskalnej stymulujące zagregowany popyt, gdy gospodarka znajduje się w fazie spowolnienia lub recesji. Najważniejszymi automatycznymi stabilizatorami koniunktury są system podatkowy i wydatki publiczne.

Krajowe ramy fiskalne to otoczenie instytucjonalne, w zakresie którego prowadzi się politykę fiskalną. Do podstawowych elementów ram fiskalnych zaliczamy reguły fiskalne i procedury budżetowe.

Wyróżnia się cztery typy reguł fiskalnych:

- reguły zrównoważonego budżetu,
- reguły wydatkowe,
- reguły dochodowe,
- reguły długu.

Według Międzynarodowego Funduszu Walutowego najskuteczniejsze są reguły zrównoważonego budżetu oparte na saldzie strukturalnym oraz reguły wydatkowe. Reguły zrównoważonego budżetu są efektywne w ograniczaniu długu oraz stabilizacji gospodarczej. Zaletą reguły wydatkowej jest ograniczanie roli państwa w gospodarce.

2. Polityka pieniężna i fiskalna oparta na regułach

Najczęściej stosowanym sposobem podejmowania decyzji są decyzje oparte na regułach. Przy tym sposobie podejmowania decyzji formułowane są jednoznaczne i przewidywalne reguły.

Wówczas przy podejmowaniu decyzji monetarnych bank centralny staje się źródłem pewności i stabilizacji oczekiwań. Podstawową, najczęściej wykorzystywaną regułą polityki pieniężnej jest reguła Taylora, która zostanie zaprezentowana w dalszej części pracy.

Reguły fiskalne są skutecznym narzędziem ograniczającym generowanie nadmiernych deficytów. Skuteczne reguły fiskalne powinny być wiarygodne i obejmować cały sektor finansów publicznych, być relatywnie proste i elastyczne, a także zawierać klauzule wyjścia, mechanizmy monitoringu oraz procedury egzekucyjne. Przy prowadzeniu polityki fiskalnej opartej na regułach fiskalnych zostaje wzmocniona ostrożność polityki fiskalnej i obiektywność w realizacji polityki budżetowej. Dlatego istotne praktyczne znaczenie ma znajomość reguły fiskalnej, dzięki której staje się możliwe podejmowanie optymalnych decyzji fiskalnych w różnych fazach cyklu koniunkturalnego.

Reguła długu zapisana w Ustawie o finansach publicznych i Konstytucji RP, zawierająca progi ostrożnościowe oraz limit długu 60% PKB, jest nieefektywna. Po pierwsze powoduje, że dług dryfuje do wartości progowych, gdyż nie mówi ona nic,

jak powinna być prowadzona polityka fiskalna przed osiągnięciem limitów. Po drugie prowadzi do procyklicznej polityki fiskalnej, gdyż zmusza do cięć w okresach złej koniunktury, gdy dług przekracza progi ostrożnościowe lub pułap konstytucyjny oraz może prowadzić do zawieszenia progu ostrożnościowego.

W sytuacji szybkich zmian makroekonomicznych polityka pieniężna i fiskalna powinny być często modyfikowane. Jest to możliwe w odniesieniu do polityki pieniężnej, ponieważ posiedzenia Rady Polityki Pieniężnej, na których może być korygowana polityka pieniężna, odbywają się najczęściej raz w miesiącu. Natomiast tak częsta modyfikacja polityki fiskalnej nie jest możliwa, ponieważ przeważnie zmienia się ona z rocznym cyklem budżetowym. Niekiedy jest jednak konieczna nowelizacja ustawy budżetowej. W związku z tym warto mieć na uwadze kwartalne zmiany polityki fiskalnej, mogące mieć korzystny wpływ na wykonanie polityki stabilizacyjnej, której celem jest łagodzenie wahań aktywności gospodarczej wywołanych zmianą faz cyklu koniunkturalnego. Do najczęściej wymienianych celów polityki stabilizacyjnej należy zaliczyć: stabilizację poziomu cen, utrzymanie wysokiego stanu zatrudnienia i równowagi bilansu płatniczego, a bardziej ogólnie – tworzenie warunków sprzyjających wzrostowi gospodarstwu.

W dalszej części pracy przedstawiono wybrane reguły sprzężenia zwrotnego, których zastosowanie pozwala gospodarce rozwijać się zgodnie z pożądanymi ścieżkami. Zaprezentowano regułę Taylora dla polityki pieniężnej oraz wersję reguły Taylora dla polityki fiskalnej.

3. Reguły sprzężenia zwrotnego dla polityki pieniężnej i fiskalnej

Do wyznaczenia wzorów ogólnych przedstawiających reguły sprzężenia zwrotnego wzięto pod uwagę klasę modeli strukturalnych, które można zapisać w postaci modelu sterowania optymalnego za pomocą wektora stanu następująco [Bubnicki, 2005; Rudebush i Svensson, 1998]:

$$X_{t+1} = A \cdot X_t + B \cdot U_t + \xi_t, \quad (1)$$

gdzie:

X_t – wektor zmiennych stanu w okresie t ,

U_t – wektor sterowania w okresie t ,

A – macierz współczynników wektora stanu, tzw. macierz towarzysząca,

B – macierz współczynników wektora sterowania, czyli macierz mnożników wpływu zmiennych sterowania,

ξ_t – wektor składników losowych o rozkładzie normalnym $N(\theta, \Omega)$.

Jako zmienne stanu wzięto pod uwagę wskaźnik inflacji π_t i produkcję Y_t , zatem $X_t = \begin{bmatrix} \pi_t \\ Y_t \end{bmatrix}$, natomiast zmiennymi sterowania są stopa procentowa i_t i wydatki rządowe W_t , czyli $U_t = \begin{bmatrix} i_t \\ W_t \end{bmatrix}$.

Zatem model sterowania optymalnego przedstawia liniowy dyskretny obiekt dynamiczny, w którym wektor zmiennych stanu w okresie $t+1$ (wielkość sterowana) jest zapisany jako suma trzech składników. Pierwszy składnik jest iloczynem zmiennych stanu w okresie poprzednim t i macierzy A współczynników występujących przy zmiennych stanu w modelu strukturalnym. Drugi składnik jest iloczynem dwóch czynników. Pierwszy czynnik jest macierzą współczynników stojących przy zmiennych sterujących, natomiast drugi czynnik to wektor sterowania. Trzeci człon sumy jest wektorem składników losowych.

Optymalną instrumentalną regułę sprzężenia zwrotnego, czyli optymalny wektor sterowania u_t , wyznaczono jako rozwiązanie następującego kwadratowego problemu optymalizacyjnego:

$$E_t \sum_{j=1}^{\infty} \delta^j L_{t+j} \rightarrow \min. \quad (2)$$

Zatem należy wyznaczyć minimum wartości oczekiwanej E_t obliczanej w okresie t sumy zdyskontowanych wartości okresowej funkcji straty, gdzie δ jest czynnikiem dyskontującym, $\delta \in (0,1)$.

W analizach bierzemy pod uwagę funkcję straty okresowej zapisaną w następującej postaci: $L_t = (Z_t - Z_t^*)^T \cdot K \cdot (Z_t - Z_t^*)$, gdzie:

K – macierz wag w funkcji celu,

Z_t – wektor zmiennych celu w okresie t ,

Z_t^* – wektor pożądaných wartości zmiennych celu w okresie t .

W pracy wzięto pod uwagę:

$$K = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_Y & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_i & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_W \end{bmatrix}, \quad Z_t = \begin{bmatrix} \pi_t \\ Y_t \\ i_t \\ W_t \end{bmatrix}, \quad Z_t^* = \begin{bmatrix} \pi_t^* \\ Y_t^* \\ i_t^* \\ W_t^* \end{bmatrix},$$

gdzie: π_t^* oznacza cel inflacyjny, Y_t^* – produkcję potencjalną, i_t^* – naturalną stopę procentową, W_t^* – optymalne wydatki rządowe równe wpływom do budżetu, $\lambda_Y, \lambda_i, \lambda_W$ są stałymi nieujemnymi przedstawiającymi wagi stabilizacji produkcji, stopy procentowej oraz wydatków rządowych odpowiednio w stosunku do ich poziomów optymalnych w porównaniu ze stabilizacją inflacji wokół celu inflacyjnego.

Wówczas liniowa reguła instrumentalna sprzężenia zwrotnego wyraża się wzorem:

$$U_t = G \cdot X_t, \quad (3)$$

gdzie:

G – macierz zysku sprzężenia zwrotnego.

Dla modelu opisanego równaniem (1) równanie (3) można zapisać równoważnie w następującej postaci:

$$\begin{bmatrix} i_t \\ W_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} G_{11} & G_{12} \\ G_{21} & G_{22} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \pi_t \\ Y_t \end{bmatrix}. \quad (4)$$

Zatem otrzymujemy następującą postać reguły Taylora dla polityki pieniężnej:

$$i_t = G_{11} \cdot \pi_t + G_{12} \cdot Y_t, \quad (5)$$

w której stopa procentowa jest określona przez sprzężenie zwrotne wskaźnika inflacji i produkcji.

Drugie równanie uzyskane z równania macierzowego (4) przedstawia regułę sprzężenia zwrotnego dla polityki fiskalnej, zwaną również regułą Taylora dla polityki fiskalnej, wyrażającą się następującym wzorem:

$$W_t = G_{21} \cdot \pi_t + G_{22} \cdot Y_t. \quad (6)$$

Reguła sprzężenia zwrotnego dla polityki fiskalnej przedstawia zależność poziomu wydatków rządowych od wskaźnika inflacji i wielkości produkcji.

Klasa liniowych reguł instrumentalnych sprzężenia zwrotnego postaci (3) zawiera optymalną instrumentalną regułę sprzężenia zwrotnego. Dla reguły optymalnej sprzężenia zwrotnego macierz G obliczamy z następującego równania [Rudebusch i Svensson, 1998]:

$$G = -[B^T \cdot V \cdot B + R]^{-1} \cdot (P^T + B^T \cdot V \cdot A), \quad (7)$$

gdzie:

V jest macierzą spełniającą następujące równanie Riccatiego:

$$V = Q + P \cdot G + G^T \cdot P^T + G^T \cdot R \cdot G - \delta \cdot M^T \cdot V \cdot M,$$

$$\text{natomiast } Q = C_X^T \cdot K \cdot C_X, \quad P = C_X^T \cdot K \cdot C_U, \quad R = C_U^T \cdot K \cdot C_U, \\ M = A + B \cdot G.$$

$$\text{W rozważanym problemie: } C_X = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & \lambda_Y \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad C_U = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ \lambda_i & 0 \\ 0 & \lambda_W \end{bmatrix}.$$

Podsumowanie

W pracy przedstawiono ogólną postać optymalnej reguły instrumentalnej sprzężenia zwrotnego dla polityki pieniężnej i dla polityki fiskalnej. W regule polityki pieniężnej stopa procentowa jest określona przez sprzężenie zwrotne wskaźnika inflacji i produkcji, natomiast reguła sprzężenia zwrotnego dla polityki fiskalnej przedstawia zależność poziomu wydatków rządowych od wskaźnika inflacji i wielkości produkcji.

Literatura

- Bubnicki Z. (2005), *Teoria i algorytmy sterowania*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kendrick D.A., Amman H.M. (2011), *A Taylor Rule for Fiscal Policy*, Utrecht School of Economics, Tjalling C. Koopmans Research Institute, Discussion Paper Series 11-17, October.
- Rudebusch G., Svensson L.E.O. (1998), *Policy Rules for Inflation Targeting*, Working Papers in Applied Economic Theory 98-03, Federal Reserve Bank of San Francisco.

ROLE OF SELECTED FEEDBACK RULES IN THE CONDUCT OF ECONOMIC POLICY

Summary: In this paper we present the objectives and tasks of economic policy and the selected aspects of conduct of this policy in the short and medium term. The basic importance of the execution of economic policy in the short and medium term, the so-called macroeconomic policy, have monetary policy and fiscal policy. Therefore, in the paper we present the selected feedback rule.

Keywords: monetary policy, fiscal policy, optimal control model, feedback rules, Taylor rule.