

STUDIA METODOLOGICZNE

Piotr KRAJEWSKI
Michał MACKIEWICZ
Katarzyna PIŁAT

Środowiskowe efekty ekspansji fiskalnej — zastosowanie modelu RBC

Streszczenie. *Celem opracowania jest zbadanie wpływu ekspansywnej polityki fiskalnej, polegającej na ogólnym zwiększaniu wydatków rządowych, na stan środowiska przyrodniczego, a konkretnie — zanieczyszczenie powietrza. Analizę przeprowadzono na podstawie modelu realnego cyklu koniunkturalnego (RBC). Wyniki symulacji wskazują, że ekspansywna polityka fiskalna, przyczyniając się do wzrostu PKB, powoduje jednocześnie pogorszenie się jakości powietrza. Z analizy wynika również, że w dłuższym okresie głównym mechanizmem, poprzez który polityka ta wpływa na poziom emisji zanieczyszczeń, jest akumulacja kapitału publicznego. W celu zminimalizowania negatywnych skutków ekspansji fiskalnej dla środowiska szczególnie istotne jest zatem, by inwestycje publiczne miały charakter proekologiczny.*

Słowa kluczowe: polityka fiskalna, ekonomia środowiska, zanieczyszczenie powietrza.

JEL: E62, Q50

W ostatnich latach można zaobserwować coraz większe zainteresowanie społeczne kwestiami związanymi z wysokim zanieczyszczeniem powietrza w Polsce i rolą państwa w jego obniżaniu. Władza może wpływać na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, wprowadzając podatki o charakterze proekologicznym czy też zwiększając wydatki rządowe na ochronę jakości powietrza. Tego typu działania nakierowane są bezpośrednio na efekty środowiskowe. Jednak — mimo że utrzymanie dobrej jakości powietrza atmosferycznego stanowi jeden z głównych celów polityki ochrony środowiska w Unii Europejskiej (UE) (np. Wojtkowska-Łodej, Graczyk i Szablewski, 2016), to wydatki na realiza-

cję tego zadania wciąż stanowią jedynie niewielką część finansów publicznych. Zdecydowana większość kategorii budżetowych nie jest bowiem bezpośrednio powiązana z celami proekologicznymi. Mimo to kształtowanie się łącznych wydatków rządowych ma istotne znaczenie dla zanieczyszczenia powietrza. Wynika to z faktu, że polityka fiskalna przekłada się na kształtowanie się PKB, co oddziałuje na emisję zanieczyszczeń (np. Grossman i Krueger, 1993; Selden i Song, 1994; Cole, Rayner i Bates, 1997). Ograniczenie wydatków rządowych, zgodnie z mnożnikiem fiskalnym, prowadzi do zmniejszenia produkcji, a więc i do obniżenia się emisji zanieczyszczeń. Z kolei ekspansja fiskalna, stymulując gospodarkę, przyczynia się jednocześnie do zwiększania się poziomu zanieczyszczenia powietrza.

Pośredni efekt oddziaływania polityki fiskalnej na stan środowiska naturalnego jest o wiele słabiej zbadany niż bezpośrednie efekty fiskalnych działań nakierowanych na obniżenie emisji zanieczyszczeń. W okresie masowego stosowania na świecie ekspansji fiskalnej w celu stymulowania gospodarki (od kryzysu finansowego w 2008 r.) oszacowanie ekologicznych efektów polityki fiskalnej nabiera szczególnego znaczenia. Z tego powodu cel badania stanowi oszacowanie wpływu zwiększenia wydatków rządowych na poziom zanieczyszczenia powietrza.

Analizę środowiskowych efektów polityki fiskalnej przeprowadzono na podstawie modelu realnego cyklu koniunkturalnego, określanego w dalszej części pracy jako model RBC (Real Business Cycle). Modele RBC opierają się na założeniu, że wahania koniunktury wynikają z optymalizacyjnych decyzji podmiotów gospodarczych, dostosowujących się do zmieniających się warunków gospodarczych (Plosser, 1989; Ljungqvist i Sargent, 2004). W pionierskich pracach Kydlanda i Prescottta (1982) oraz Hansena (1985) zakładano, że źródło wahań gospodarki stanowią jedynie zmiany technologiczne. W późniejszych opracowaniach wykorzystujących modele RBC podawano również, że źródło wahań gospodarczych mogą stanowić zmiany w polityce fiskalnej, w tym przede wszystkim wydatków rządowych (np. Baxter i King, 1993; Ardagna, 2007; Ambler, Bouakez i Cardia, 2010; McGrattan i Prescott, 2012). Analizy oparte na modelach RBC wykorzystywano również do oszacowania wpływu wzrostu wydatków rządowych na kształtowanie się PKB w gospodarce polskiej (Bukowski, Kowal, Lewandowski i Zawistowski, 2005; Krajewski, 2011). Brakuje jednak analiz ukazujących oddziaływanie ekspansyjnej polityki fiskalnej na stan środowiska.

Do podstawowych zalet modeli RBC należy fakt, że zostały oparte na mikroekonomicznych podstawach. W rezultacie są one odporne na krytykę Lucasa (1976) dotyczącą zmian parametrów. Do ich głównych słabości można natomiast zaliczyć brak występowania sztywności nominalnej i w rezultacie brak wpływu polityki monetarnej na aktywność gospodarczą (Gali i Rabanal, 2004; Fisher, 2006). Ze względu jednak na fakt, że w analizie będącej przedmiotem opracowania polityka pieniężna nie została uwzględniona, a także z uwagi na relatywną prostotę tych modeli umożliwiającą przejrzyste przedstawienie głównych zależności istotnych z punktu widzenia analizy, w pracy oparto się na modelu RBC, a nie bardziej skomplikowanych modelach nowokeynesistowskich¹.

¹ Oparte na modelach nowokeynesistowskich analizy dotyczące oddziaływania polityki makroekonomicznej na kształtowanie się produkcji bez uwzględnienia efektów ekologicznych zostały przedstawione w opracowaniach: Ravn, Schmitt-Grohe i Uribe (2006); Gali, Lopez-Salido i Valles (2007); Baranowski (2014) oraz Krajewski (2015).

ZAŁOŻENIA MODELU

W modelu przyjęto założenie, że gospodarka składa się z homogenicznych gospodarstw domowych indeksowanych przez $j \in [0, 1]$. Na poziom użyteczności poszczególnych gospodarstw domowych wpływ ma kształtowanie się konsumpcji, czasu wolnego, wydatków rządowych oraz jakość powietrza.

W modelu przyjęto, że:

- kształtowanie się konsumpcji i czasu wolnego wpływa na poziom użyteczności gospodarstw domowych w sposób zaproponowany przez Hansena (1985);
- konsumpcja publiczna (wydatki rządowe) stanowi w pewnym stopniu dobro substytucyjne względem konsumpcji prywatnej, czyli wpływa na łączną użyteczność gospodarstw domowych z konsumpcji (Christiano i Eichenbaum, 1992; Ambler, Bouakez i Cardia, 2010);
- jakość powietrza stanowi czynnik wpływający w sposób addytywny na poziom użyteczności gospodarstw domowych².

W rezultacie chwilowa funkcja użyteczności gospodarstw domowych (u_t) w modelu przyjmuje postać:

$$u_t = \ln(c_t + \gamma g_{c,t}) + A(1 - l_t) + \Gamma env_t \quad (1)$$

gdzie:

- c_t — konsumpcja prywatna,
 $g_{c,t}$ — bieżące wydatki rządowe (konsumpcja publiczna),
 l_t — podaż pracy,
 env_t — jakość powietrza,
 γ — krańcowa stopa substytucji pomiędzy konsumpcją prywatną a konsumpcją dóbr publicznych,
 Γ — miara wagi przypisywanej jakości powietrza,
 A — miara wagi przypisywanej czasowi wolnemu,
 $\gamma \in < 0, 1 >$,
 $A\Gamma > 0$.

W modelu zakłada się, że gospodarstwa domowe mają charakter ricardiański i uwzględniają nie tylko bieżącą, ale i przyszłą użyteczność z konsumpcji, czasu wolnego, wydatków rządowych oraz stanu środowiska³. W rezultacie otrzymuje się — uwzględniając założenie, że konsumpcja publiczna stanowi stałą część wydatków rządowych i że gospodarstwa domowe maksymalizują wartość oczekiwaną sumy zdyskontowanych użyteczności o postaci:

$$U = E \left(\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\ln(c_t + \gamma \omega g_t) + A(1 - l_t) + \Gamma env_t) \right) \quad (2)$$

² Jakość powietrza wpływa na poziom użyteczności gospodarstw domowych m.in. ze względu na fakt, że rzutuje na stan zdrowia ludzi (WHO, 2016).

³ Gospodarstwa niericardiańskie nie uwzględniają natomiast w obecnych decyzjach przyszłych poziomów użyteczności (np. Gali, Lopez-Salido i Valles, 2007).

gdzie:

β — subiektywny czynnik dyskontowy,
 g_t — wydatki rządowe,
 ω — udział bieżących wydatków rządowych w wydatkach ogółem,
 $\beta \in (0, 1)$,
 $\omega \in [0, 1]$.

Decyzje gospodarstw domowych zależą od międzyokresowych ograniczeń budżetowych. Uwzględniając fakt, że podatki mają charakter zryczałtowany⁴, ograniczenie budżetowe gospodarstw domowych przyjmuje następującą postać:

$$k_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{w_t l_t - T_t}{\pi_{n=1}^t (1 + r_n)} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{c_t}{\pi_{n=1}^t (1 + r_n)} \quad (3)$$

gdzie:

k_t — kapitał,
 w_t — stawka płac,
 T_t — podatki zryczałtowane,
 r_t — stopa procentowa,
 $\pi_{n=1}^t (1 + r_n) = (1 + r_1)(1 + r_2) \dots (1 + r_t)$.

Wielkość produkcji uzależniona jest od kształtowania się ilości kapitału prywatnego i publicznego, pracy oraz poziomu technologii (np. Baxter i King, 1993). Przyjmując funkcję produkcji Cobba-Douglasa, otrzymuje się:

$$y_t = z_t k_t^\alpha l_t^{1-\alpha} k_{p,t}^\theta \quad (4)$$

gdzie:

y_t — produkcja,
 z_t — łączna produktywność czynników produkcji,
 $k_{p,t}$ — kapitał publiczny,
 α — elastyczność produkcji względem kapitału prywatnego,
 θ — elastyczność produkcji względem kapitału publicznego,
 $\alpha, \theta \in (0, 1)$.

W modelu zakłada się, że zarówno kapitał publiczny, jak i prywatny wpływają na wielkość produkcji⁵.

⁴ Oznacza to, że nie zależą od poziomu dochodu i w odróżnieniu od innych rodzajów opodatkowania nie zniekształcają decyzji gospodarstw domowych (np. McGrattan, 1994).

⁵ Alternatywnie w niektórych badaniach przyjmuje się, że wydatki rządowe (a nie wielkość kapitału publicznego) wpływają na poziom produkcji (Turnovsky, 2000; Linnemann i Schabert, 2005).

Kształtowanie się łącznej produktywności czynników produkcji uzależnione jest od szoku technologicznego, który w modelu ma charakter procesu autoregresyjnego pierwszego rzędu:

$$z_t = (1 - \rho_z)\bar{z} + \rho_z z_{t-1} + \varepsilon_{z,t} \quad (5)$$

gdzie:

$$\begin{aligned} \rho_z &\in (0, 1), \\ \bar{z} &> 0, \\ \varepsilon_{z,t} &\sim N(0, \sigma_{\varepsilon,z}^2). \end{aligned}$$

Wielkość produkcji, poprzez wpływ na skalę emisji zanieczyszczeń, oddziałuje na jakość powietrza, która jest również uzależniona od kształtowania się zaburzeń o charakterze stochastycznym⁶. Analogicznie jak w przypadku szoku technologicznego przyjęto założenie, że zaburzenia te mają charakter procesu autoregresyjnego pierwszego rzędu, czyli:

$$env_t = y_t^{-\phi} + \rho_{env} env_{t-1} + \varepsilon_{env,t} \quad (6)$$

gdzie:

$$\begin{aligned} \phi &\text{ — miara siły oddziaływania wielkości produkcji na jakość powietrza}^7, \\ \phi &> 0, \\ \rho_{env} &\in (0, 1), \\ \varepsilon_{env,t} &\sim N(0, \sigma_{\varepsilon,env}^2). \end{aligned}$$

Zasób kapitału prywatnego (k_t) określony jest przez standardowe równanie przyrostu kapitału, czyli:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \quad (7)$$

gdzie:

$$\begin{aligned} i_t &\text{ — inwestycje,} \\ \delta &\text{ — stopa deprecjacji kapitału,} \\ \delta &\in (0, 1). \end{aligned}$$

Analogicznie zasób kapitału publicznego określony jest przez następujące równanie przyrostu kapitału:

$$k_{p,t+1} = (1 - \delta)k_{p,t} + g_{i,t} \quad (8)$$

gdzie $g_{i,t}$ — inwestycyjne wydatki rządowe.

⁶ Na przykład warunków pogodowych wpływających na powstawanie smogu.

⁷ Przyjęto założenie, że jakość powietrza jest odwrotnie proporcjonalna do emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Na występowanie zależności między emisją zanieczyszczeń a jakością powietrza wskazuje m.in. Heutel (2012).

Uwzględniając, że inwestycyjne wydatki rządowe stanowią stałą część wydatków rządowych, otrzymuje się równanie:

$$k_{P,t+1} = (1 - \delta)k_{P,t} + (1 - \omega)g_t \quad (9)$$

Ograniczenie budżetowe państwa przyjmuje postać:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{T_t}{\pi_{j=1}^n (1 + r_j)} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{g_{c,t} + g_{i,t}}{\pi_{j=1}^n (1 + r_j)} \quad (10)$$

czyli w modelu z jednej strony dopuszcza się występowanie deficytu budżetowego, a z drugiej zakłada, że zachowane jest międzyokresowe ograniczenie budżetowe państwa.

Występujące w modelu podatki mają charakter zryczałtowany, co oznacza, że ich rozkład w czasie — zgodnie z ekwiwalencją rikardiańską wskazaną przez Barro (1974) — nie ma wpływu na zachowanie gospodarstw domowych (Krawczyk, 2009; Moździerz, 2009). Zaburzenia fiskalne wynikają zatem wyłącznie ze zmian wydatków rządowych:

$$g_t = (1 - \rho_g)\bar{g} + \rho_g g_{t-1} + \varepsilon_{g,t} \quad (11)$$

gdzie:

$$\rho_g \in (0, 1),$$

$$\bar{g} > 0,$$

$$\varepsilon_{g,t} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon,g}^2).$$

Z tego wynika, że zaburzenia dotyczące polityki fiskalnej oddziałują jednocześnie na bieżące oraz inwestycyjne wydatki rządowe.

Model jest domknięty przez standardowe równanie określające równowagę na rynku dóbr i usług:

$$y_t = c_t + i_t + g_t \quad (12)$$

WYNIKI MODELU

Na dynamikę modelu wpływają trzy źródła szoku: technologiczne, fiskalne oraz dotyczące jakości powietrza. Ich oddziaływanie wyznaczono, wykorzystując oprogramowanie Dynare.

Symulacje wykonano na podstawie wygenerowanych szeregów czasowych o częstotliwości kwartalnej, zakładając parametry przedstawione w tablicy, czyli opierając się na wielkościach przyjmowanych w literaturze (Hansen, 1985; Hulten i Schwab, 1993; Heijdra i Ligthart, 1997).

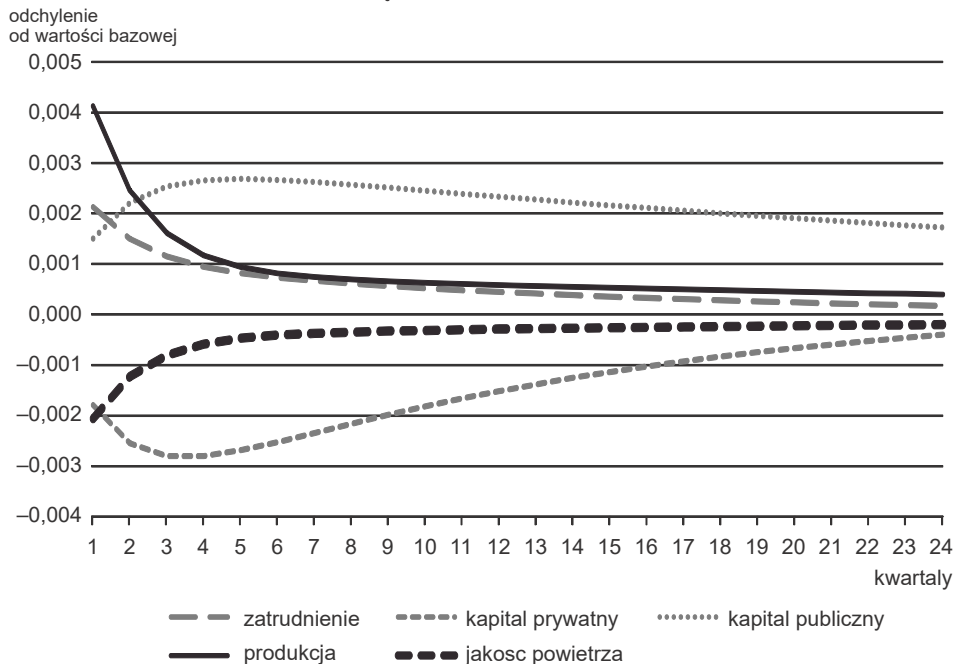
PARAMETRY MODELU

Nazwa	Symbol	Wartość
Subiektywny czynnik dyskontowy	β	0,99
Krańcowa stopa substytucji pomiędzy konsumpcją prywatną a konsumpcją dóbr publicznych	γ	0,23
Elastyczność produkcji względem kapitału prywatnego	α	0,33
Elastyczność produkcji względem kapitału publicznego	θ	0,03
Stopa deprecjacji kapitału	δ	0,02
Współczynnik autoregresji szoku technologicznego	ρ_z	0,90
Miara siły oddziaływania wielkości produkcji na emisję zanieczyszczeń do atmosfery	ϕ	0,50
Współczynnik autoregresji szoku dotyczącego jakości powietrza	ρ_{env}	0,80
Udział bieżących wydatków rządowych w wydatkach ogółem	ω	0,05
Współczynnik autoregresji szoku fiskalnego	ρ_{env}	0,80

Ź r ó d ł o: obliczenia własne na podstawie: Hansen, 1985; Hulten i Schwab, 1993; Heijdra i Ligthart, 1997.

Polityka fiskalna w modelu oddziałuje na jakość powietrza pośrednio — poprzez wpływ na kształtowanie się czynników produkcji, których wysokość przekłada się z kolei na wielkość produkcji oraz emisję zanieczyszczeń. Skutki zaburzenia fiskalnego polegającego na zwiększeniu wydatków rządowych o wielkość jednego odchylenia standardowego obrazuje wykres.

ODDZIAŁYWANIE WZROSTU WYDATKÓW RZĄDOWYCH NA CZYNNIKI PRODUKCJI, PRODUKCJĘ I JAKOŚĆ POWIETRZA



Ź r ó d ł o: obliczenia własne.

Uzyskane funkcje reakcji na impuls pokazują, że ekspansja fiskalna oddziałuje na wzrost produkcji i zanieczyszczenia powietrza poprzez dwa mechanizmy:

- wzrost zatrudnienia wynikający ze zwiększenia się popytu agregatowego;
- zwiększenie się kapitału publicznego będącego następstwem wzrostu inwestycyjnych wydatków rządowych.

Pierwszy z efektów pojawia się natychmiast, lecz ma charakter przejściowy, natomiast drugi jest odroczone, lecz trwalszy. Ponadto w wyniku efektu wypychania zmniejszeniu ulega wielkość kapitału prywatnego, co ogranicza siłę oddziaływania polityki fiskalnej na produkcję i emisję zanieczyszczeń.

Podsumowanie

W 2008 r. nastąpiło spowolnienie wzrostu gospodarczego na świecie. Znacznie zwiększyła się równocześnie rola ekspansywnej polityki fiskalnej w stymulowaniu aktywności gospodarczej. Coraz większą wagę przykłada się do zagadnień ekologicznych, w tym dotyczących jakości powietrza. Z tego powodu zbadano wpływ ekspansywnej polityki fiskalnej, polegającej na wzroście ogólnego poziomu wydatków rządowych na obniżanie zanieczyszczenia powietrza.

Wyniki symulacji wskazują, że ekspansywna polityka fiskalna, przyczyniając się do wzrostu PKB, powoduje jednocześnie pogorszenie się jakości powietrza. Wzrost wydatków rządowych powoduje przy tym, że zmiana ulega struktura czynników produkcji. Zwiększa się zatrudnienie, a zmniejsza kapitał prywatny. Łączny wpływ ekspansywnej polityki fiskalnej na stopień zanieczyszczenia powietrza uzależniony jest zatem od tego, jak przesunięcie od czynnika kapitału do czynnika pracy kształtuje siłę oddziaływania gospodarki na poziom emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Analiza skutków zmian kapitałochłonności z punktu widzenia zanieczyszczenia powietrza stanowi interesujące pole do dalszych badań.

Z przeprowadzonej analizy wynika również, że w dłuższym okresie głównym mechanizmem, poprzez który ekspansywna polityka fiskalna wpływa na zmiany wielkości produkcji i jakość powietrza, jest akumulacja kapitału publicznego. Aby zminimalizować negatywne skutki ekspansji fiskalnej dla środowiska, szczególnie istotne jest zatem, by inwestycje publiczne miały charakter proekologiczny. Tylko tego typu inwestycje umożliwią bowiem w dłuższej perspektywie połączenie wyższego wzrostu gospodarczego z zachowaniem dobrej jakości powietrza w Polsce.

dr hab. Piotr Krajewski — Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, Uniwersytet Łódzki

dr hab. Michał Mackiewicz, dr Katarzyna Piłat — Uniwersytet Łódzki

LITERATURA

- Ambler, S., Bouakez, H., Cardia, E. (2010). *Does the Crowding in Effect of Public Consumption Undermine Neoclassical Models*. CIREQ Working Paper. Concordia University.
- Ardagna, S. (2007). Fiscal Policy in Unionized Labor Markets. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 31.
- Baranowski, P. (2014). *Reguły polityki pieniężnej w Polsce. Podejście ilościowe*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

- Barro, R. (1974). Are Government Bonds Net Wealth? *Journal of Political Economy*, 82.
- Baxter, M., King, R. G. (1993). Fiscal Policy in General Equilibrium. *The American Economic Review*, 83(3).
- Bukowski, M., Kowal, P., Lewandowski, P., Zawistowski, J. (2005). *Struktura i poziom wydatków sektora finansów publicznych a sytuacja na rynku pracy. Doświadczenia międzynarodowe i wnioski dla Polski*. Warszawa: NBP.
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M. (1992). Current Real Business Cycle Theory and Aggregate Labor Market Fluctuations. *American Economic Review*, 82.
- Cole, M. A., Rayner, A. J., Bates, J. M. (1997). The environmental Kuznets curve: An empirical analysis. *Environment and Development Economics*, 2.
- Fisher, J. (2006). The Dynamic Effects of Neutral and Investment-Specific Technology Shocks. *Journal of Political Economy*, 114(3).
- Gali, J., Rabanal, P. (2004). *Technology Shocks and Aggregate Fluctuations: How Well Does the RBS Model Fit Postwar U.S. Data?*, NBER Working Paper, 10636.
- Gali, J., Lopez-Salido, J. D., Valles, J. (2007). Understanding the effects of government spending on consumption. *Journal of the European Economic Association*, 5.
- Grossman, G. M., Krueger, A. B. (1993). Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. W: P. Garber (red.), *The US—Mexico Free Trade Agreement*. Cambridge: The MIT Press.
- Hansen, G. D. (1985). Indivisible Labor and the Business Cycle. *Journal of Monetary Economics*, 16(3).
- Heijdra, B., Ligthart, J. E. (1997). Keynesian Multipliers, Direct, Crowding Out, and the Optimal Provision of Public Goods. *Journal of Macroeconomics*, 19(4).
- Heutel, G. (2012). How Should Environmental Policy Respond to Business Cycles? Optimal Policy under Persistent Productivity Shocks. *Review of Economic Dynamics*, 15(2).
- Hulten, C., Schwab, R. (1993). Public capital formation and the Growth of Regional Manufacturing Industries. *National Tax Journal*, 46.
- Krajewski, P. (2011). Podażowe efekty polityki fiskalnej w świetle modelu realnego cyklu koniunkturalnego i wnioski dla gospodarki polskiej. *Ekonomista*, 4.
- Krajewski, P. (2015). Effectiveness of the Fiscal Policy in Stimulating Economy: the Case of Poland. *Transformations in Business & Economics*, 14(2).
- Krawczyk, M. (2009). Deficyt budżetu państwa i aktywność gospodarcza. *Ekonomista*, 5.
- Kydland, F. E., Prescott, E. C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 50(6).
- Linnemann, L., Schabert, A. (2005). *Productive Government Expenditure in Monetary Business Cycle Models*. Tinbergen Institute Discussion Paper, 053/2.
- Ljungqvist, L., Sargent, T. J. (2004). *Recursive macroeconomic theory*. Cambridge: The MIT Press.
- Lucas, R. (1976). *Econometric Policy Evaluation: A Critique*. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 1.
- McGrattan, E. R. (1994). The Macroeconomic Effects of Distortionary Taxation. *Journal of Monetary Economics*, 33.
- McGrattan, E. R., Prescott, E. C. (2012). *The Labor Productivity Puzzle*. Federal Reserve Bank of Minneapolis, Working Paper 694.
- Moździerz, A. (2009). *Nierównowaga finansów publicznych*. Warszawa: PWE.
- Plosser, Ch. I. (1989). Understanding Real Business Cycles. *Journal of Economic Perspectives*, 3(3).
- Ravn, M., Schmitt-Grohe, S., Uribe, M. (2006). Deep Habits. *Review of Economic Studies*, 73.
- Selden, T. M., Song, D. (1994). Environmental quality and development: is there a Kuznets curve for air pollution emissions? *Journal of Environmental Economics and Management*, 27.
- Turnovsky, S. J. (2000). *Methods of Macroeconomic Dynamics*. Cambridge: The MIT Press.
- WHO. (2016). *Ambient air pollution: a global assessment of exposure and burden of disease*. Geneva.
- Wojtkowska-Łodej, G., Graczyk, A., Szablewski, A. (2016). *Uwarunkowania rozwoju energetyki w zakresie polityki energetycznej i regulacyjnej*. Warszawa: Dom Wydawniczy Elipsa.

Summary. *The aim of the article is to analyse the impact of expansionary fiscal policy, involving an overall increase in government expenditure, on the condition of the natural environment and, more specifically, on air pollution. The analysis is based on the Real Business Cycle (RBC) model. The results of the simulations indicate that expansionary fiscal policy, contributing to GDP growth, also results in deterioration of air quality. The analysis also shows that in the longer term, the main mechanism by which this policy affects the level of air pollution emission is the accumulation of public capital. Therefore, in order to minimise the negative effects of fiscal expansion on the environment, it is particularly important to invest in pro-ecological public investments.*

Keywords: fiscal policy, environmental economics, air pollution.