

# GOSPODARKA NARODOWA

4  
(236)  
Rok LXXX/XXI  
kwiecień  
2011

Piotr KRAJEWSKI\*

## **Efekty podażowe szoków fiskalnych w gospodarce polskiej na podstawie modelu realnego cyklu koniunkturalnego\*\***

### **Wprowadzenie**

Polityka fiskalna stanowi, obok polityki monetarnej, jedno z dwóch podstawowych narzędzi oddziaływania państwa na sytuację makroekonomiczną. W kontekście planowanej akcesji Polski do Unii Gospodarczej i Walutowej polityka fiskalna nabiera przy tym szczególnego znaczenia. W strefie euro polityka pieniężna odpowiada bowiem jedynie na szoki występujące w skali całej Unii, natomiast na poziomie poszczególnych krajów prowadzenie polityki antycyklicznej spoczywać będzie całkowicie na instrumentach fiskalnych.

Polityka fiskalna może oddziaływać na fluktuacje gospodarcze zarówno poprzez mechanizmy popytowe, jak i podażowe. Jej efekty są przy tym w obydwu przypadkach odmienne. Opierając się na tradycyjnym podejściu keynesistowskim, czyli przyjmując, że wzrost wydatków rządowych zwiększa zagregowany popyt, otrzymuje się, że spowodowany ekspansywną polityką fiskalną egzogeniczny wzrost agregatowego popytu przekłada się na wzrost produkcji. W efekcie następuje zwiększenie zatrudnienia, dochodów do dyspozycji i konsumpcji, a poprzez efekt mnożnikowy również dalszy wzrost konsumpcji. Natomiast zgodnie z podejściem podażowym, stosowanym m.in. w modelach realnego

---

\* Autor jest pracownikiem Instytutu Ekonomii Uniwersytetu Łódzkiego, e-mail: piotr\_krajewski@uni.lodz.pl. Artykuł wpłynął do redakcji w marcu 2011 r.

\*\* Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2009-2011 w ramach projektu „Ocena skutków wprowadzenia euro w Polsce na podstawie dynamicznych stochastycznych modeli równowagi ogólnej”.

cyklu koniunkturalnego (RBC, *real business cycle*), wpływ polityki fiskalnej na zachowanie gospodarstw domowych odbywa się głównie poprzez efekt majątkowy (por np. [Linnemann, Schabert, 2003]).

Popytowy mechanizm oddziaływania polityki fiskalnej na fluktuacje gospodarcze jest powszechnie znany, mniej jest natomiast badań poświęconych jej efektom podażowym. Z tego względu w pracy poddano analizie podażowe oddziaływanie wydatków rządowych na fluktuacje gospodarcze w Polsce.

Analizę przeprowadzono w oparciu o model należący do grupy modeli realnego cyklu koniunkturalnego. W zapoczątkowanych przez Kydlanda i Prescottta [1982] modelach realnego cyklu koniunkturalnego zakłada się, że wahania gospodarcze nie wynikają z odchyień produkcji od poziomu potencjalnego, lecz z decyzji optymalizacyjnych gospodarstw domowych (por. [Plosser, 1989], [Snowdon, Vane, Wynarczyk, 1998], [Mc Candless, 2008]). Płace i ceny są doskonale elastyczne i natychmiast dostosowują się do poziomu równoważającego rynek (por. [Stadler, 1994], [Jarociński, 1997], [Ljungqvist, Sargent, 2004]).

Podstawę teoretyczną opracowania stanowi model Hansena [1985] z niepodzielną pracą. Wybór modelu podyktowany był następującymi przesłankami:

- w modelu na sferę realną oddziałuje jedynie podażowa strona gospodarki, co umożliwia wyodrębnienie podażowych efektów zmian w wydatkach rządowych<sup>1</sup>,
- model Hansena jest jednym z częściej analizowanych modeli realnego cyklu koniunkturalnego, co umożliwia dokonywanie porównań z innymi badaniami, np. dla gospodarki polskiej – z modelem Kuchty i Piłat [2010],
- model z niepodzielną pracą w większym stopniu odpowiada rzeczywistemu rynkowi pracy, niż model z podzielną pracą, w którym nieznaczące zmiany stawki płac powodują duże zmiany podaży pracy<sup>2</sup>.

Przedstawiony w pracy model stanowi rozwinięcie modelu Hansena o występowanie polityki fiskalnej. W modelu Hansena jedyne źródło zaburzeń stanowią bowiem szoki technologiczne, natomiast w analizowanym w pracy modelu występują również szoki fiskalne, dotyczące poziomu wydatków rządowych. Założenia dotyczące polityki fiskalnej opierają się na pracach Aschauera [1988], Christiano i Eichenbauma [1992] oraz Baxter i Kinga [1993]. Na podstawie modelu Aschauera [1988] wprowadzono założenie o występowaniu w modelu realnego cyklu koniunkturalnego ekwiwalencji ricardiańskiej, w oparciu o pracę Chitistano i Eichenbauma [1992] – założenie o substytucyjności pomiędzy konsumpcją prywatną a publiczną, natomiast dotyczące funkcji produkcji założenia zawarte w modelu Baxter i King [1993] uwzględniono w celu analizy wpływu majątkowych wydatków inwestycyjnych i kapitału publicznego na wysokość produkcji. Ponadto w analizie, w celu określenia podażowych skutków polityki

<sup>1</sup> W odróżnieniu od bardziej rozbudowanych, dominujących obecnie modeli nowokeynesistowskich uwzględniających sztywności nominalne, w których występują również efekty popytowe polityki fiskalnej.

<sup>2</sup> Wynikająca z modelu z podzielną pracą silna międzyokresowa substytucja podaży pracy nie ma bowiem potwierdzenia w badaniach empirycznych (por. [Hansen, 1985], [Romer, 2000]).

fiskalnej w ramach cyklu, uwzględniono możliwość pro- lub antycyklicznego kształtowania się wydatków rządowych.

Przedstawiony w pracy model różni się od oryginalnego modelu Hansena nie tylko ze względu na uwzględnienie szoków fiskalnych, ale także wartościami parametrów. W modelu Hansena występują wartości parametrów typowe dla gospodarki amerykańskiej, natomiast w będącym przedmiotem opracowania modelu – wielkości odpowiadające gospodarce polskiej.

Układ pracy jest następujący. W pierwszej kolejności przedstawiono założenia i parametry modelu. Następnie zaprezentowano dynamikę modelu oraz omówiono skutki wprowadzenia zmian w polityce fiskalnej dotyczących poziomu wydatków rządowych, udziału publicznych wydatków majątkowych i cykliczności prowadzonej polityki. W dalszej kolejności poddano analizie różnice w oddziaływaniu poszczególnych kategorii wydatków rządowych. Opracowanie kończy się podsumowaniem i przedstawieniem wniosków z przeprowadzonej analizy.

### Założenia modelu

Model opiera się na następujących założeniach:

1. Wartość oczekiwana sumy zdyskontowanych użyteczności gospodarstw domowych ( $U$ ) jest określona wzorem postaci:

$$U = E\left(\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\ln(c_t + \gamma(1 - a_{i,G})g_t) + Ah_t)\right). \quad (1)$$

gdzie:

$g_t$  – wydatki rządowe,

$c_t$  – konsumpcja,

$h_t$  – czas wolny,

$A$  – miara wagi przypisywanej czasowi wolnemu,  $A > 0$ ,

$\beta$  – subiektywny czynnik dyskontowy,  $\beta \in (0,1)$ ,

$\gamma$  – krańcowa stopa substytucji pomiędzy konsumpcją prywatną a konsumpcją dóbr publicznych,  $\gamma \in <0,1>$ ,

$a_{i,G}$  – udział publicznych wydatków inwestycyjnych w wydatkach rządowych,  $a_{i,G} \in (0,1)$ .

Zatem w przyjętej funkcji użyteczności z niepodzielną pracą zakłada się, że konsumpcja publiczna (wydatki bieżące państwa) stanowić może substytut konsumpcji prywatnej i wpływać na wysokość efektywnej konsumpcji gospodarstw domowych (por. [Christiano, Eichenbaum, 1992]).

2. Na dochody budżetowe składają się podatki niezależne od dochodu (czyli tzw. podatki zryczałtowane, *lump sum tax*,  $T_t$ ), a na wydatki budżetowe – wydatki rządowe na zakup dóbr i usług ( $g_t$ ) oraz transfery ( $Tr_t$ ). Przyjmując, że początkowy zasób obligacji wynosi zero, ograniczenie budżetowe jest więc postaci:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{1}{\prod_{j=1}^t (1+r_j)} g_t = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{1}{\prod_{j=1}^t (1+r_j)} (T_t - Tr_t), \quad (2)$$

gdzie:

$r_t$  oznacza stopę procentową.

W przypadku czasu ciągłego ograniczenie budżetowe określone równaniem (2) przyjmuje postać:

$$\int_{t=0}^{\infty} e^{-R_t} g_t = \int_{t=0}^{\infty} e^{-R_t} (T_t - Tr_t), \quad (3)$$

gdzie:

$$R_t = \int_{t=0}^{\infty} r_t dt. \quad (4)$$

3. Wydatki inwestycyjne państwa ( $i_t^G$ ) stanowią stałą część wydatków budżetowych:

$$i_t^G = a_{i,G} g_t. \quad (5)$$

4. Zasób kapitału publicznego ( $k_t^G$ ) zmienia się analogicznie jak zasób kapitału prywatnego, czyli:

$$k_{t+1}^G = (1 - \delta)k_t^G + a_{i,G} g_t, \quad (6)$$

gdzie:

$\delta \in (0,1)$  oznacza stopę deprecjacji kapitału.

5. Ograniczenie budżetowe gospodarstw domowych jest postaci:

$$\sum_{t=1}^{\infty} \frac{1}{\prod_{j=1}^t (1+r_j)} [c_t + w_t(1-l_t)] = k_0 + \sum_{t=1}^{\infty} \frac{1}{\prod_{j=1}^t (1+r_j)} [w_t - T_t + Tr_t], \quad (7)$$

gdzie:

$k_t$  – oznacza ilość kapitału,

$w_t$  – stawkę płac natomiast

$l_t$  – podaż pracy.

Ograniczenie budżetowe gospodarstw domowych, analogicznie jak w przypadku ograniczenia budżetowego państwa, można w przypadku czasu ciągłego zapisać w postaci:

$$\int_{t=0}^{\infty} e^{-Rt} [c_t + w_t(1 - l_t) + g_t] = k_0 + \int_{t=0}^{\infty} e^{-Rt} [w_t - T_t + Tr]. \quad (8)$$

Wstawiając równanie (2) do równania (7) otrzymuje się ograniczenie budżetowe gospodarstw domowych postaci:

$$\sum_{t=1}^{\infty} R_t [c_t + w_t(1 - l_t)] = k_0 + \sum_{t=1}^{\infty} R_t [w_t - g_t], \quad (9)$$

które w przypadku czasu ciągłego przyjmuje postać:

$$\int_{t=1}^{\infty} e^{-Rt} [c_t + w_t(1 - l_t)] = k_0 + \int_{t=1}^{\infty} e^{-Rt} [w_t - g_t]. \quad (10)$$

W równaniach (15) i (16) nie występują podatki oraz transfery. Zatem, ponieważ zachowanie się gospodarstw domowych nie jest uzależnione od rozkładu w czasie podatków i transferów, analizowany model dotyczy zarówno przypadku, gdy budżet jest zrównoważony w kolejnych okresach, jak i sytuacji, gdy występuje deficyt budżetowy wynikający z obniżki zryczałtowanych podatków lub wzrostu transferów<sup>3</sup>.

6. Funkcja produkcji jest funkcją potęgową o stałych efektach skali względem kapitału prywatnego i nakładu pracy, zależną od łącznej produktywności czynników produkcji oraz poziomu kapitału publicznego (por. [Baxter, King, 1993]):

$$y_t = e^{z_t} k_t^{\theta} (k_t^G)^{\theta_g} l_t^{1-\theta} \quad (11)$$

gdzie:

$y_t$  – oznacza produkcję,

$z_t$  – łączną produktywność czynników produkcji (TFP – *total factor productivity*),  $\theta, \theta_g \in (0,1)$ .

7. Źródło szoków w gospodarce stanowią szoki dotyczące poziomu łącznej produktywności czynników produkcji oraz wydatków rządowych:

$$z_t = (1 - \rho_z)\bar{z} + \rho_z z_{t-1} + \varepsilon_{z,t}, \quad \varepsilon_{z,t} = N(0, \sigma_{\varepsilon,z}^2), \quad \rho_z \in (0,1), \quad \bar{z} > 0, \quad (12)$$

$$g_t = (1 - \rho_g)\bar{g} + \rho_g g_{t-1} + \kappa\varepsilon_{z,t} + \varepsilon_{g,t}, \quad \varepsilon_{g,t} = N(0, \sigma_{\varepsilon,g}^2), \quad \rho_g \in (0,1), \quad \bar{g} > 0. \quad (13)$$

<sup>3</sup> Zatem zgodnie z ekwiwalencją ricardiańską wskazaną przez Barro [1974] rozkład podatków w czasie nie wpływa na pozostałe zmienne makroekonomiczne. Warto przy tym zaznaczyć, że ekwiwalencja ricardiańska, choć wynika z założeń teoretycznych, jest często kwestionowana na gruncie praktycznym (por. [Tobin, 1978]). Przegląd możliwych przyczyn niewystępowania ekwiwalencji przedstawia m.in. Romer [2000].

Zatem szoki stochastyczne dotyczące polityki fiskalnej oddziałują jednocześnie na bieżące i inwestycyjne wydatki rządowe. Ponadto w modelu zakłada się, że wysokość wydatków rządowych może kształtować się pro- lub antycyklicznie. Dla  $\kappa > 0$  polityka fiskalna jest procykliczna. Natomiast  $\kappa < 0$  oznacza politykę antycykliczną.

8. Wydatki rządowe oraz konsumpcja i inwestycje ( $i_t$ ) stanowią składniki agregatowego popytu:

$$c_t + i_t + g_t = y_t \quad (14)$$

oraz zachodzi równanie przyrostu kapitału prywatnego

$$\Delta k_{t+1} = i_t - \delta k_t, \quad (15)$$

a więc otrzymuje się:

$$c_t = y_t + (1 - \delta)k_t - k_{t+1} - g_t. \quad (16)$$

### Parametry modelu

Wartości parametrów oszacowano w oparciu o dane kwartalne dla gospodarki polskiej z lat 1995-2009 oraz na podstawie literatury.

Występujące w modelu parametry pogrupować można na następujące grupy:

- parametry określające technologię (stopa deprecjacji kapitału  $\delta$ , elastyczność produkcji względem kapitału  $\theta$  oraz oddziaływanie kapitału publicznego na wysokość produkcji  $\theta_g$ ),
- parametry dotyczące szoków technologicznych ( $\rho_z, z, \sigma_{\varepsilon, z}^2$ ),
- parametry określające politykę fiskalną i szoki fiskalne ( $a_{i,G}, \kappa, \rho_g, \bar{g}, \sigma_{\varepsilon, g}^2$ ),
- parametry charakteryzujące preferencje konsumenta (czynnik dyskontowy  $\beta$ , miara wagi przypisywanej czasowi wolnemu względem konsumpcji  $A$  oraz krańcowa stopa substytucji konsumpcji prywatnej i publicznej  $\gamma$ ).

W pracy większość ww. parametrów (tj. parametry dotyczące szoków technologicznych, określające politykę fiskalną i szok fiskalny oraz elastyczność produkcji względem kapitału) wyznaczono w oparciu o dane empiryczne dla gospodarki polskiej. Pozostałe parametry, głównie dotyczące preferencji konsumenta, przyjęto na podstawie literatury, ze względu na brak możliwości ich precyzyjnego wyznaczenia w oparciu o dane makroekonomiczne.

Wartość elastyczności produkcji względem kapitału oszacować można bezpośrednio, na podstawie udziału nadwyżki operacyjnej brutto w globalnej wartości dodanej (por. [Welfe, Florczak, 2002]) bądź wyznaczyć resztowo, odejmując od jedności elastyczność produkcji względem zatrudnienia, wyznaczoną jako udział w produkcji kosztów pracy. Jak wskazuje Welfe [2007], poszczególne

oszacowania elastyczności produkcji względem kapitału dla Polski znacząco się różnią, zawierając się w przedziale 0-25-0,5. Trudności z jednoznacznym oszacowaniem elastyczności produkcji względem kapitału wynikają m.in. z faktu, że parametr ten ulega zmianom w czasie oraz brak jest jednoznacznych miar kosztów pracy (por. [Welfe, 2007]). W pracy elastyczność produkcji względem zatrudnienia przyjęto na poziomie 0,6, na podstawie oszacowania udziału kosztów pracy w PKB z uwzględnieniem składek na ubezpieczenia społeczne płaconych przez pracodawcę, kosztów pracy osób samozatrudnionych oraz dochodów z pracy w szarej strefie. W rezultacie otrzymano elastyczność produkcji względem kapitału na poziomie 0,4. W części modeli DSGE dla gospodarki polskiej przyjmuje się niższą elastyczność produkcji względem kapitału. Przykładowo u Bukowskiego i in. [2005] analizowany parametr wynosi 0,3, Grabka, Kłosa i Utzig-Lenarczyk [2007] jest równy 0,28, natomiast w pracy Kolasy [2008] został przyjęty na poziomie 0,33. Z drugiej strony Kuchta i Piłat [2010] w modelu DSGE dla gospodarki polskiej przyjęli znacznie wyższą elastyczność produkcji względem kapitału, równą 0,54.

Stopę deprecjacji kapitału zgodnie z literaturą przedmiotu dla gospodarki amerykańskiej (począwszy od pionierskiego artykułu [Kydlanda i Prescottta, 1982]), a także literaturą dotyczącą dynamicznych stochastycznych modeli równowagi ogólnej (modeli DSGE, *Dynamic Stochastic General Equilibrium*) dla gospodarki polskiej (por. [Bukowski i in., 2005], [Grabek, Kłos, Utzig-Lenarczyk, 2007], [Kolasa, 2008]), przyjęto na poziomie 0,025 w ujęciu kwartalnym. Natomiast parametr  $\theta_g$  założono na poziomie 0,03 (analogicznie jak u [Hulten, Schwab, 1993], por. też [Sturm, 1998]).

Współczynnik autoregresji oraz wariancja łącznej produktywności czynników produkcji  $\rho_z$  wyznaczone zostały w oparciu o równanie Solowa na podstawie odsezonowanych danych kwartalnych z usuniętym trendem<sup>4</sup>. Na podstawie estymacji współczynnik autoregresji otrzymano na poziomie 0,61. Natomiast wariancję  $\sigma_{\varepsilon,z}^2$  wyznaczono na takim poziomie, aby odchylenie standardowe łącznej produktywności czynników produkcji w modelu zrównać z rzeczywistą zmiennością łącznej produktywności czynników produkcji, otrzymując odchylenie standardowe składnika losowego równe 0,01<sup>5</sup>. Średnią wartość łącznej produktywności czynników produkcji ( $z$ ) znormalizowano do zera.

Analogicznie jak w przypadku łącznej produktywności czynników produkcji, współczynnik autoregresji oraz wariancja wydatków rządowych wyznaczone zostały w oparciu o odsezonowane dane kwartalne z usuniętym trendem. Na podstawie estymacji współczynnik autoregresji otrzymano na poziomie 0,34.

<sup>4</sup> W celu usunięcia trendu i sezonowości zastosowano filtr Hodricka-Prescotta oraz Census X12. Zastosowane standardowe metody odsezonowania danych i eliminowania trendu umożliwiają porównywalność otrzymanych wyników z innymi badaniami, choć z drugiej strony posiadają wady charakterystyczne dla metod mechanicznych (por. np. [Mc Morrow, Roger, 2001]).

<sup>5</sup> W przypadku występowania tylko jednego źródła szoków odchylenie standardowe łącznej produktywności czynników produkcji można również wyznaczyć na takim poziomie, aby odchylenie standardowe produkcji w modelu zrównać z rzeczywistą zmiennością produkcji (por. [Hansen, 1985]).

Wariancję  $\sigma_{\varepsilon, g}^2$  przyjęto na takim poziomie, by odchylenie standardowe wydatków rządowych w modelu zrównać z rzeczywistą zmiennością wydatków rządowych w gospodarce polskiej. Parametr  $\bar{g}$  wyznaczono zrównując średni udział wydatków rządowych w PKB w modelu z rzeczywistym średnim udziałem wydatków rządowych w PKB w analizowanym okresie. Natomiast parametr  $a_{i,G}$  przyjęto na poziomie równym udziałowi wydatków majątkowych w wydatkach budżetowych ogółem. Jak wskazuje Mackiewicz [2010] w gospodarce polskiej nie można stwierdzić statystycznie istotnej zależności pomiędzy poziomem wydatków publicznych a stanem koniunktury, zatem w modelu ukazującym podażowy wpływ wydatków rządowych przyjęto  $\kappa = 0^6$ .

Krańcową stopę substytucji konsumpcji prywatnej na podstawie literatury przyjęto na poziomie 0,23 (por. [Aschauer, 1985], [Heijdra, Ligthart, 1997])<sup>7</sup>. Czynniki dyskontujący założono na standardowym poziomie 0,99 w ujęciu kwartalnym. Parametr określający miarę wagi przypisywanej czasowi wolnemu względem konsumpcji obliczono w oparciu o równanie postaci:

$$A = \frac{\left(\frac{1}{l_t} - 1\right)(1 - \theta)}{1 - \delta \frac{k_t}{y_t}}, \quad (17)$$

przyjmując średni udział czasu pracy równy 1/3, podobnie jak w opracowaniu Bukowskiego i in. [2005].

### Dynamika modelu

Na podstawie przyjętych założeń uzyskuje się następujące równania określające dynamikę modelu:

1. Równanie Eulera:

$$\frac{1}{c_t + \gamma(1 - a_{i,G})g_t} = \beta E_t \left( \frac{1}{c_{t+1} + \gamma(1 - a_{i,G})g_t} \left( \theta \frac{y_{t+1}}{k_{t+1}} + 1 - \delta \right) \right), \quad (18)$$

2. Wewnątrzokresowe równanie podaży pracy:

$$(1 - \theta)y_t = A(c_t + \gamma(1 - a_{i,G})g_t)l_t, \quad (19)$$

3. Równania (12)-(13) określające stochastyczne kształtowanie się łącznej produktywności czynników produkcji oraz wydatków rządowych,

<sup>6</sup> W dalszej części rozdziału uchyłono to założenie, badając oddziaływanie polityki fiskalnej w przypadku prowadzenia polityki procyklicznej i antycyklicznej.

<sup>7</sup> W modelu zgodnie z dominującym w literaturze podejściem przyjęto, że konsumpcja publiczna i prywatna są dobrami substytucyjnymi. Wnioski wynikające z występowania komplementarności pomiędzy konsumpcją prywatną i publiczną przedstawiono w Ambler, Bouakez, Cardia [2010].



4. Funkcję produkcji określoną równaniem (11),
5. Warunki ograniczające (6) oraz (16).

W oparciu o oprogramowanie Dynare 4.1.3, wygenerowane zostały zmienne symulowane modelu oraz ich reakcje na szoki dotyczące wydatków rządowych oraz łącznej produktywności czynników produkcji<sup>8</sup>.

W ramach analizy, w jakim stopniu model poprawnie odwzorowuje rzeczywiste zależności pomiędzy zmiennymi, porównane zostały korelacje między zmiennymi symulowanymi z analogicznymi korelacjami pomiędzy rzeczywistymi zmiennymi dla gospodarki polskiej. Współczynniki korelacji dla zmiennych symulowanych oraz rzeczywistych obrazują tablica 1 oraz tablica 2.

Tablica 1

Współczynniki korelacji zmiennych rzeczywistych

Zmienna	Produkcja (y)	Kapitał (k)	Zatrudnienie (l)	Konsumpcja (c)	Wydatki rządowe (g)	TFP (z)
Produkcja (y)	1	.	.	.	.	.
Kapitał (k)	0,20	1	.	.	.	.
Zatrudnienie (l)	0,78	0,003	1	.	.	.
Konsumpcja (c)	0,57	0,21	0,46	1	.	.
Wydatki rządowe (g)	0,20	0,05	0,03	0,51	1	.
TFP (z)	0,75	0,10	0,24	0,38	0,19	1

\* Korelacje zmiennych rzeczywistych dotyczą danych odsezonowanych z usuniętym trendem

Źródło: Kuchta, Piłat [2010], opracowanie własne

Tablica 2

Współczynniki korelacji zmiennych symulowanych – model uwzględniający szoki fiskalne

Zmienna	Produkcja (y)	Kapitał (k)	Zatrudnienie (l)	Konsumpcja (c)	Wydatki rządowe (g)	TFP (z)
Produkcja (y)	1	.	.	.	.	.
Kapitał (k)	0,41	1	.	.	.	.
Zatrudnienie (l)	0,94	0,09	1	.	.	.
Konsumpcja (c)	0,42	0,91	0,12	1	.	.
Wydatki rządowe (g)	0,04	-0,07	0,07	-0,46	1	.
TFP (z)	0,99	0,37	0,96	0,39	0,00	1

Źródło: opracowanie własne

Model relatywnie dobrze odwzorowuje korelacje pomiędzy wielkością PKB pozostałymi zmiennymi. Zarówno w przypadku danych rzeczywistych, jak i symulowanych produkcja jest najsilniej skorelowana z zatrudnieniem oraz łączną produktywnością czynników produkcji, a najsłabiej z wydatkami rządowymi i kapitałem.

<sup>8</sup> Zastosowanie oprogramowania Dynare w dynamicznych, stochastycznych modelach równowagi ogólnej jest szczegółowo omówione w Barillas i in. [2007] oraz Griffoli [2007].

W modelu występuje bardzo silna korelacja dodatnia pomiędzy konsumpcją a ilością kapitału, która nie ma odzwierciedlenia w danych rzeczywistych. Bliski jedności współczynnik korelacji między ilością kapitału a konsumpcją wynika z faktu, że w modelu zarówno szoki technologiczne, jak i szoki fiskalne wywierają jednokierunkowy wpływ na kapitał oraz konsumpcję. Dodatni szok technologiczny podwyższa ilość kapitału oraz zwiększa konsumpcję, natomiast wzrost wydatków rządowych obniża obie analizowane zmienne.

Dla danych rzeczywistych występuje dodatnia korelacja pomiędzy wydatkami rządowymi a wszystkimi pozostałymi zmiennymi. Natomiast dla zmiennych symulowanych dodatnia korelacja występuje tylko w przypadku zależności między wydatkami rządowymi a PKB oraz wielkością zatrudnienia. Ujemna korelacja, odmiennie niż dla danych rzeczywistych, występuje pomiędzy wydatkami rządowymi a wielkością kapitału i konsumpcji. Wynika to z faktu, że w modelu wpływ polityki fiskalnej na zachowanie gospodarstw domowych odbywa się głównie poprzez efekt majątkowy. Wzrost wydatków rządowych powoduje negatywny efekt majątkowy, a w efekcie ograniczenie konsumpcji i ilości kapitału. Natomiast w rzeczywistej gospodarce występuje również efekt popytowy – zwiększenie wydatków rządowych powoduje wzrost agregatowego popytu i poprzez efekt mnożnikowy również konsumpcji. Na występowanie w modelu ujemnej zależności pomiędzy konsumpcją a wydatkami rządowymi wpływa również fakt, że konsumpcja publiczna stanowi w modelu dobro substytucyjne względem konsumpcji prywatnej. W rezultacie wzrost wydatków rządowych dodatkowo ogranicza wysokość konsumpcji prywatnej.

Porównując analizowany model z modelem Hansena nieuwzględniającym polityki fiskalnej opracowanym przez Kuchtę i Piłat [2010] zaobserwować można, że wprowadzenie do modelu wydatków rządowych znacznie zmniejsza korelację pomiędzy konsumpcją prywatną a produkcją (por. tablica 3). W rezultacie, o ile w modelu Kuchty i Piłat uzyskano współczynnik korelacji pomiędzy tymi zmiennymi wyższy niż dla danych rzeczywistych, o tyle w modelu uwzględniającym politykę fiskalną jest on niedoszacowany.

Tablica 3

## Współczynniki korelacji zmiennych symulowanych – model nieuwzględniający polityki fiskalnej

Zmienna	Produkcja ( <i>y</i> )	Kapitał ( <i>k</i> )	Zatrudnienie ( <i>l</i> )	Konsumpcja ( <i>c</i> )	TFP ( <i>z</i> )
Produkcja ( <i>y</i> )	1	.	.	.	.
Kapitał ( <i>k</i> )	0,36	1	.	.	.
Zatrudnienie ( <i>l</i> )	0,98	0,17	1	.	.
Konsumpcja ( <i>c</i> )	0,66	0,94	0,50	1	.
TFP ( <i>z</i> )	1,00	0,40	0,97	0,69	1

Źródło: Kuchta, Piłat [2010]

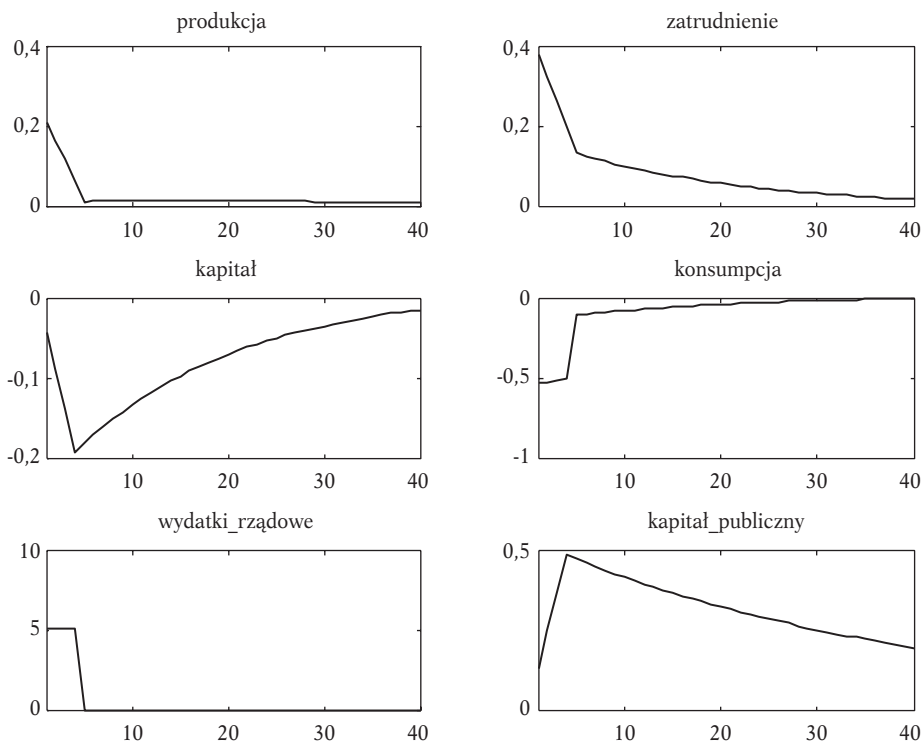
Porównanie wyników modelu z rezultatami otrzymanymi przez Kuchtę i Piłat ukazuje również, że rozszerzenie modelu o politykę fiskalną zmniejsza korelację

pomiędzy łączną produktywnością czynników produkcji a pozostałymi zmiennymi, przybliżając je do wielkości występujących w gospodarce polskiej.

### Oddziaływanie zmian w wydatkach rządowych

W modelu występują dwa źródła szoków – zmiany w wydatkach rządowych oraz szoki technologiczne. Wpływ dodatniego szoku technologicznego jest analogiczny jak w standardowym modelu RBC – wzrost łącznej produktywności czynników produkcji zwiększa zarówno poziom zatrudnienia, kapitału, produkcji, jak i konsumpcji<sup>9</sup>. Natomiast wzrost wydatków rządowych, choć powoduje wzrost PKB, to jednocześnie obniża wartość konsumpcji. Rysunek 1 przedstawia oddziaływanie szoku w polityce fiskalnej, polegającego na trwającym 1 rok podwyższeniu wydatków rządowych o 1% PKB, na kształtowanie się poszczególnych zmiennych w modelu (jeden okres oznacza kwartał).

**Rysunek 1.** Oddziaływanie trwającego jeden rok (4 kwartały) wzrostu wydatków rządowych o 1% PKB na procentowe odchylenie poszczególnych zmiennych od poziomu bazowego (dane kwartalne)



Źródło: opracowanie własne

<sup>9</sup> Wynikające z modelu skutki zmian dotyczących łącznej produktywności czynników produkcji są analogiczne jak w pracy Kuchty i Piłat [2010]. Szczegółowy opis oddziaływania szoku technologicznego przedstawiony jest w ww. pracy.

W analizowanym modelu negatywny wpływ wydatków rządowych na konsumpcję wynika z dwóch przyczyn:

- wydatki rządowe stanowią substytut konsumpcji prywatnej,
- wyższe wydatki rządowe powodują drenaż zasobów z gospodarki i poprzez negatywny efekt majątkowy ograniczają konsumpcję.

Pierwszy z wymienionych efektów występuje jedynie w okresie występowania szoku, czyli przez pierwsze 4 kwartały. Natomiast obniżenie się konsumpcji prywatnej wynikające z negatywnego efektu majątkowego ma charakter bardziej długotrwały, ponieważ gospodarstwa domowe starają się ograniczyć wahania konsumpcji i rozkładają w czasie skutki negatywnego efektu majątkowego. Negatywny efekt majątkowy powoduje również ograniczenie czasu wolnego, a co za tym idzie – wzrost zatrudnienia. Jednocześnie maleje ilość kapitału, który jest „przejadany” w celu wygładzenia poziomu konsumpcji.

Z jednej strony zatem wyższe zatrudnienie wpływa na wzrost PKB, a z drugiej strony ograniczenie ilości kapitału obniża wartość produkcji. Początkowo wzrost produkcji wynikający z wyższego poziomu zatrudnienia jest znacznie silniejszy niż ograniczenie produkcji na skutek niższego poziomu kapitału. Jednak wraz z obniżaniem się zatrudnienia do poziomu wyjściowego produkcja ulega ograniczeniu. W rezultacie oddziaływanie szoku fiskalnego na poziom PKB szybko wygasa. Po około 1,5 roku (6 kwartałach) PKB jedynie nieznacznie przewyższa poziomu wyjściowy. W okresie tym utrzymywanie się produkcji powyżej poziomu wyjściowego wynika przede wszystkim z wyższego poziomu kapitału publicznego. W analizowanym modelu wydatki rządowe oddziałują bowiem na PKB nie tylko poprzez efekt majątkowy, ale i poprzez wpływ na kształtowanie się kapitału publicznego. Inwestycyjne wydatki rządowe w okresie trwania szoku zwiększają zasób kapitału publicznego, który zgodnie z funkcją określoną równaniem (11) powoduje wzrost produkcji.

W analizowanym modelu efekt podaży wzrostu wydatków rządowych wpływa zatem na zwiększenie PKB poprzez dwa wzmacniające się efekty:

- negatywny efekt majątkowy powoduje ograniczenie czasu wolnego oraz wzrost zatrudnienia i produkcji,
- wynikający z wyższych inwestycyjnych wydatków rządowych wzrost kapitału publicznego zgodnie z funkcją produkcji oddziałuje na możliwości wytwórcze.

Na podstawie symulacji otrzymuje się, że w okresie utrzymywania się zwiększonych wydatków rządowych następuje obniżenie inwestycji. Zmniejszenie się inwestycji w przejściowym okresie zwiększonych wydatków rządowych ma na celu wygładzenie wahań konsumpcji – następuje przesunięcie środków z inwestycji na konsumpcję, tak by nie dopuścić do gwałtownego obniżenia się konsumpcji w przejściowym okresie drenażu zasobów z gospodarki. Gdy wydatki rządowe wracają do poziomu sprzed szoku następuje nieznaczny wzrost inwestycji, mający na celu odbudowanie ilości kapitału prywatnego.

Na skutek przejściowej zmiany wydatków rządowych w okresie szoku zmiane ulegają również ceny czynników produkcji. Stawka płac ulega obniżeniu, natomiast stopa procentowa wzrasta. W okresie dostosowywania się gospo-

darki po szoku, stawka płac oraz stopa procentowa stopniowo powracają do wyjściowego poziomu.

Jak wspomniano wcześniej, na podstawie modelu otrzymuje się ujemną zależność pomiędzy wydatkami rządowymi i konsumpcją, która nie ma potwierdzenia w danych rzeczywistych. Jedną z przyczyn występowania w modelu ujemnej korelacji pomiędzy tymi zmiennymi jest przyjęcie założenia, że konsumpcja prywatna i publiczna są dobrami substytucyjnymi. Choć założenie to jest często przyjmowane w literaturze (por. [Aschauer, 1988], [Christiano, Eichenbaum, 1992]), to brak jest w Polsce badań potwierdzających występowanie i określających poziom substytucyjności pomiędzy konsumpcją prywatną a publiczną. W przypadku gdy konsumpcja prywatna i publiczna nie są dobrami substytucyjnymi zmniejszeniu ulega ujemna korelacja pomiędzy wydatkami rządowymi a konsumpcją. Zatem uchylenie założenia o występowaniu substytucyjności konsumpcji prywatnej i publicznej polepsza właściwości statystyczne modelu<sup>10</sup>.

Jeżeli konsumpcja prywatna i publiczna nie są dobrami substytucyjnymi, wpływ wzrostu wydatków rządowych na kształtowanie się produkcji jest silniejszy. Wynika to z faktu, że w tym przypadku negatywny efekt majątkowy silniej oddziałuje na gospodarstwa domowe. Wyższe wydatki rządowe stanowią bowiem drenaż zasobów z gospodarki, a nie wpływają na wyższą użyteczność gospodarstw domowych. W rezultacie w większym stopniu, niż w przypadku występowania substytucyjności pomiędzy konsumpcją prywatną a publiczną, zmniejszeniu ulega czas wolny, a zwiększeniu – zatrudnienie. Relatywnie słabiej na szok fiskalny reaguje natomiast konsumpcja prywatna. Wyższa konsumpcja publiczna nie stanowi bowiem w tym przypadku substytutu względem niższej konsumpcji gospodarstw domowych, które nie chcąc doprowadzić do dużych wahań użyteczności jedynie w ograniczonym zakresie ograniczają poziom konsumpcji.

Z modelu wynika, że w pierwszym kwartale po wystąpieniu szoku fiskalnego produkcja ulega zwiększeniu o 0,2%. Oszacowany efekt podażowy wzrostu wydatków rządowych jest nieznacznie wyższy niż wynikający z pracy Bukowskiego i in. [2005], według których trwające jeden rok podwyższenie konsumpcji publicznej o 1% PKB zwiększa w początkowym okresie produkcję o ok 0,15%. Zarazem, jak wskazują Bukowski i in. (2005), wydłużenie trwania szoku fiskalnego zwiększa jego siłę oddziaływania na gospodarkę. Zgodnie z oszacowaniami autorów w przypadku utrzymywania się wyższego poziomu wydatków rządowych przez 16 kwartałów początkowy wzrost produkcji wynosi prawie 0,4% PKB.

Porównując otrzymane wyniki z modelem Baxter i Kinga [1993] otrzymuje się, że podażowy wpływ zwiększenia wydatków rządowych jest w gospodarce polskiej jest relatywnie słabszy niż w gospodarce amerykańskiej. Zgodnie z wynikami Baxter i Kinga w przypadku trwającego cztery lata podwyższenia

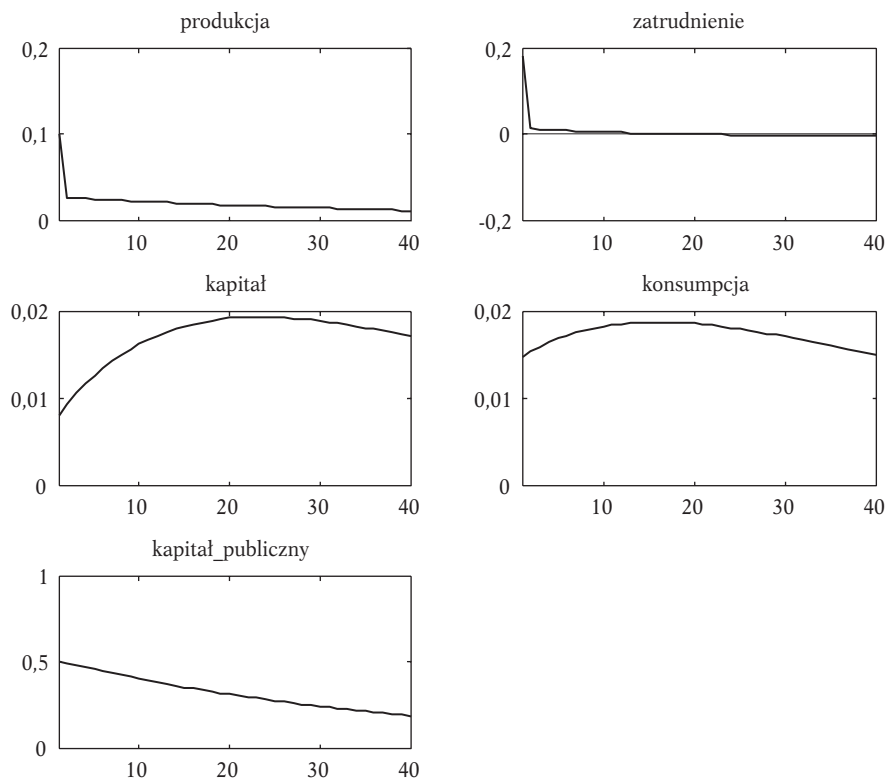
<sup>10</sup> Z tego względu w zaprezentowanych w dalszej części opracowania analizach dotyczących wpływu zmian w polityce fiskalnej oparto się na modelu, w którym nie występuje substytucyjność pomiędzy konsumpcją prywatną a publiczną. Na podstawie modelu zakładającego, że konsumpcje te są dobrami substytucyjnymi otrzymuje się analogiczne wnioski.

o 1% PKB poziomu wydatków rządowych produkcja w pierwszym roku rośnie o 0,6%, a następnie stopniowo zbiega do poziomu sprzed wystąpienia szoku fiskalnego. Wyższy wzrost PKB wynika przy tym częściowo z dłuższego, niż w modelu dla gospodarki polskiej, założonego okresu trwania szoku fiskalnego. Jednocześnie oparte na modelu DSGE badania Caraiianiego [2010] ukazują, że siła podażowego oddziaływania polityki fiskalnej na kształtowanie się produkcji jest w gospodarce polskiej podobna jak w innych krajach regionu (w Czechach, na Węgrzech i w Rumunii).

### Udział wydatków majątkowych

W dyskursie na temat reformy finansów publicznych często wskazuje się, że z punktu widzenia oddziaływania na wzrost gospodarczy korzystne jest zwiększanie udziału wydatków majątkowych. Poniżej przedstawione zostały wynikające z modelu podażowe skutki przejściowej, jednorazowej zmiany o 1 punkt proc. udziału majątkowych wydatków rządowych w wydatkach ogółem.

**Rysunek 2. Wpływ jednorazowego, przejściowego zwiększenia udziału majątkowych wydatków publicznych w wydatkach rządowych ogółem (o 1 pkt proc.) na procentowe odchylenie poszczególnych zmiennych od poziomu bazowego (dane kwartalne)**



Źródło: opracowanie własne

W analizowanym modelu na wydatki rządowe składają się zarówno wydatki bieżące, jak i majątkowe. Mechanizm oddziaływania każdej z tych kategorii budżetowych jest odmienny. Wydatki bieżące oddziałują poprzez efekt majątkowy, natomiast majątkowe – poprzez funkcję produkcji. Jak wynika z otrzymanych symulacji oddziaływanie wydatków majątkowych jest silniejsze niż oddziaływanie wydatków bieżących. W rezultacie zamiana części wydatków bieżących na majątkowe powoduje wzrost produkcji. Podniesienie wydatków majątkowych oddziałuje na podwyższenie poziomu kapitału publicznego, który z kolei wpływa na kształtowanie się produkcji w sposób analogiczny jak łączna produktywność czynników produkcji. Następuje zatem zwiększenie poziomu konsumpcji, kapitału oraz zatrudnienia. Wynikający ze zwiększenia wydatków majątkowych wzrost konsumpcji i kapitału jest ponadto wzmocniony przez działanie pozytywnego efektu majątkowego wynikającego ze zmniejszenia bieżących wydatków rządowych.

Mimo że zwiększenie udziału wydatków majątkowych jest jednorazowe, to wynikające z niego podwyższenie kapitału publicznego jest relatywnie trwałe. Kapitał publiczny zbiega bowiem do wyjściowego poziomu bardzo powoli, jedynie na skutek deprecjacji. W rezultacie skutki jednorazowego zwiększenia wydatków majątkowych utrzymują się przez wiele okresów, dłużej niż w przypadku analizowanych w modelu przejściowych szoków technologicznych.

Na podstawie modelu otrzymuje się zatem, że zwiększenie w wydatkach rządowych udziału publicznych wydatków majątkowych wywiera pozytywny wpływ na gospodarkę – w sposób relatywnie trwały podwyższa produkcję, konsumpcję, zatrudnienie i poziom kapitału (zarówno publicznego, jak i prywatnego).

Zbliżone wyniki otrzymano dla gospodarki amerykańskiej – zgodnie z oszacowaniami Baxter i Kinga [1993] zwiększenie publicznych wydatków majątkowych silnie oddziałuje na wzrost kapitału, zatrudnienia oraz produkcji.

### **Wpływ cykliczności polityki fiskalnej**

Jak wskazano wcześniej wydatki rządowe w Polsce nie są uzależnione od wahań koniunktury<sup>11</sup>. Jednocześnie antycykliczne kształtowanie się wydatków budżetowych jest wskazywane jako jeden z mechanizmów oddziaływania państwa na ograniczenie fluktuacji gospodarczych (por. np. [Giorno, Richardson, Roseveare, van den Noord, 1995], [Brandner, Diebalek, Schuberth, 1998], [Brunila, Buti, in 't Veld, 2002]). Z tego względu analizie poddany został wpływ procyklicznego i antycyklicznego kształtowania się wydatków rządowych na podażowe oddziaływanie polityki fiskalnej.

<sup>11</sup> Wahania koniunktury oddziałują natomiast na stronę dochodową budżetu, a także na część transferów po stronie wydatkowej, w tym zasiłki dla bezrobotnych (por. [Coricelli, Ercolani, 2002], [Józefiak, Krajewski, Mackiewicz, 2005], [Krajewski, 2005]). Procykliczność wpływów podatkowych (a także antycykliczne kształtowanie się transferów) nie oddziałuje jednak na dynamikę modelu, w którym rozkład podatków i transferów, zgodnie z ekwiwalencją ricardińską nie wpływa na pozostałe zmienne makroekonomiczne.

Kształtowanie się wydatków rządowych w ramach cyklu określa równanie (13). W przypadku, gdy  $kw_{g,y} > 0$  państwo prowadzi politykę procykliczną, natomiast dla  $kw_{g,y} < 0$  występuje polityka antycykliczna.

W przypadku antycyklicznej polityki fiskalnej reakcja produkcji na szok technologiczny jest nieznacznie niższa, niż w sytuacji gdy wydatki rządowe mają charakter procykliczny. Jednocześnie na podstawie analizowanego modelu podażowego otrzymuje się, że w przypadku antycyklicznej polityki fiskalnej w reakcji na szok technologiczny następują większe zmiany w poziomie konsumpcji i kapitału. Wynika to z faktu, w przypadku polityki antycyklicznej wraz ze spadkiem PKB następuje wzrost wydatków rządowych, który poprzez negatywny efekt majątkowy prowadzi co prawda do ograniczenia spadku produkcji, ale jednocześnie do obniżenia ilości kapitału i konsumpcji. W rezultacie efekty podażowe antycyklicznej polityki fiskalnej prowadzą do pogłębienia się wahań konsumpcji i kapitału wynikających z szoków technologicznych.

Z drugiej strony efekty podażowe antycyklicznej polityki fiskalnej prowadzą do zmniejszenia się wahań zatrudnienia. W przypadku tak prowadzonej polityki fiskalnej następujący na skutek pozytywnego szoku technologicznego wzrost zatrudnienia jest częściowo niwelowany przez towarzyszący spadkowi wydatków rządowych pozytywny efekt majątkowy. Efekt majątkowy prowadzi bowiem w tym przypadku do zwiększenia czasu wolnego i spadku zatrudnienia. Antycykliczna polityka fiskalna, poprzez efekt majątkowy, może doprowadzić nawet do sytuacji, w której pozytywny szok technologiczny skutkować będzie nie wzrostem, lecz spadkiem zatrudnienia.

W tablicy 4 ukazany został wpływ prowadzonej polityki fiskalnej na wielkość fluktuacji zmiennych symulowanych.

**Tablica 4. Odchylenia standardowe zmiennych symulowanych w przypadku prowadzenia acyklicznej, procyklicznej i antycyklicznej polityki fiskalnej**

Zmienna	Odchylenie standardowe zmiennej		
	Polityka acykliczna	Polityka procykliczna	Polityka antycykliczna
Produkcja ( $y$ )	0,07	0,09	0,06
Kapitał ( $k$ )	0,45	0,21	0,77
Zatrudnienie ( $l$ )	0,01	0,02	0,01
Konsumpcja ( $c$ )	0,02	0,01	0,03
Wydatki rządowe ( $g$ )	0,03	0,11	0,11
TFP ( $z$ )	0,01	0,01	0,01

Źródło: opracowanie własne

Zawarte w tablicy 4 wyniki potwierdzają, że podażowe efekty polityki fiskalnej co prawda zmniejszają fluktuacje produkcji, ale z drugiej strony prowadzą do zwiększenia wahań kapitału i konsumpcji. Zatem na podstawie analizy efektów podażowych otrzymuje się, że antycykliczna polityka fiskalna nie jest skutecznym narzędziem niwelowania wynikających z fluktuacji gospodarczych wahań konsumpcji prywatnej.



## Oddziaływanie podażowe poszczególnych kategorii wydatków

W dotychczasowej analizie przyjęto założenie, że szoki w polityce fiskalnej dotyczą łącznego poziomu wydatków rządowych. Jednocześnie charakter podażowego oddziaływania wydatków rządowych uzależniony jest od tego, czy dany wydatek ma charakter bieżący, czy też majątkowy. Ponadto w przypadku wydatków bieżących wpływ polityki fiskalnej na konsumpcję uzależniony jest od substytucyjności danego wydatku względem konsumpcji prywatnej. W celu identyfikacji podażowego oddziaływania poszczególnych kategorii wydatkowych przyjęto, że w ramach polityki fiskalnej występują trzy rodzaje wydatków rządowych:

- wydatki majątkowe ( $i_t^G$ ),
- wydatki bieżące niebędące substytutami względem konsumpcji prywatnej ( $g_t^{NS}$ ),
- wydatki bieżące doskonale substytucyjne względem konsumpcji prywatnej ( $g_t^S$ ).

Analizowane kategorie wydatkowe składają się na łączne wydatki rządowe państwa:

$$i_t^G + g_t^{NS} + g_t^S = g_t. \quad (20)$$

Założono, że połowę bieżących wydatków rządowych stanowią wydatki substytucyjne względem konsumpcji prywatnej.

Funkcja użyteczności gospodarstw domowych przyjmuje w analizowanej wersji modelu postać:

$$U = E\left(\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\ln(c_t + g_t^S) + Ah_t)\right). \quad (21)$$

Dla każdej z analizowanych kategorii wydatkowych występują osobne szoki fiskalne, analogiczne jak w przypadku równania (13).

Na podstawie przeprowadzonych symulacji otrzymuje się, że wzrost majątkowych wydatków inwestycyjnych wywiera na pozostałe zmienne wpływ zbliżony do oddziaływania pozytywnego szoku technologicznego. Wyższe wydatki majątkowe podwyższają zarówno poziom zatrudnienia, kapitału, produkcji, jak i konsumpcji. Oddziaływanie na produkcję jest w tym przypadku relatywnie trwałe z następujących, wzmacniających się powodów:

- wyższy poziom wydatków majątkowych przekłada się na wieloletnie utrzymywanie się kapitału publicznego powyżej poziomu wyjściowego,
- szok fiskalny dotyczący poziomu wydatków majątkowych wygasa stopniowo, przez kilka okresów podwyższając poziom kapitału publicznego.

W rezultacie, w wyniku symulacji otrzymuje się, że jeszcze po 10 latach od momentu wystąpienia poziom produkcji utrzymuje się na poziomie istotnie wyższym od poziomu wyjściowego.

Zupełnie odmienne rezultaty otrzymuje się w przypadku szoków dotyczących wydatków bieżących. Zwiększenie bieżących wydatków rządowych wywiera w analizowanym przypadku jedynie przejściowy wpływ na poziom PKB. Już po ok. półtora roku (6 kwartałach) PKB wraca do poziomu wyjściowego. Natomiast poziom konsumpcji przez dłuższy czas utrzymuje się poniżej poziomu wyjściowego. Zatem wzrost bieżących wydatków rządowych niebędących substytutami konsumpcji prywatnej powoduje relatywnie trwale obniżenie konsumpcji i jedynie krótkotrwałą wzrost PKB. Jednocześnie na skutek negatywnego efektu majątkowego następuje wzrost zatrudnienia i obniżenie poziomu kapitału.

Natomiast wpływ szoków dotyczących wydatków rządowych będących doskonałymi substytutami konsumpcji prywatnej ogranicza się do oddziaływania na konsumpcję prywatną. Zmiany w tej kategorii wydatków nie oddziałują na wysokość produkcji, zatrudnienia czy kapitału. Podwyższenie wydatków rządowych powoduje w tym przypadku analogiczne obniżenie konsumpcji prywatnej i w rezultacie nie oddziałuje na poziom użyteczności gospodarstw domowych oraz ich decyzje dotyczące czasu pracy i ilości kapitału.

Zatem na podstawie modelu otrzymuje się, że bieżące wydatki rządowe nie oddziałują na kształtowanie się produkcji w dłuższym okresie. Co więcej, w przypadku doskonałych substytutów konsumpcji prywatnej nie występuje nawet krótkookresowe oddziaływanie wydatków rządowych na kształtowanie się produkcji.

## Podsumowanie

W pracy poddano analizie podażowe oddziaływanie polityki fiskalnej na fluktuacje gospodarcze w Polsce. Analizę przeprowadzono w oparciu o należący do grupy modeli realnego cyklu koniunkturalnego model Hansena z niepodzielną pracą, który dostosowano do warunków gospodarki polskiej i rozszerzono o założenia dotyczące polityki fiskalnej.

Na podstawie przeprowadzonych symulacji otrzymuje się, że model relatywnie dobrze odwzorowuje korelacje pomiędzy wielkością PKB i pozostałymi zmiennymi. Nie ma natomiast potwierdzenia w danych rzeczywistych wynikająca z modelu ujemna zależność pomiędzy wydatkami rządowymi i konsumpcją, szczególnie silna w przypadku przyjęcia założenia o występowaniu substytucyjności pomiędzy konsumpcją prywatną i publiczną. Jednocześnie porównanie wyników modelu z rezultatami otrzymanymi przez Kuchtę i Piłat ukazuje, że rozszerzenie modelu o politykę fiskalną zmniejsza korelację pomiędzy łączną produktywnością czynników produkcji a produkcją, przybliżając ją do wielkości występującej w gospodarce polskiej.

Z analizowanego modelu, zakładającego finansowanie wydatków rządowych podatkami nie uzależnionymi od dochodu, wynika, że wzrost wydatków rządowych wpływa na zwiększenie PKB poprzez dwa wzmacniające się efekty podażowe. Z jednej strony negatywny efekt majątkowy powoduje ograniczenie czasu wolnego oraz wzrost zatrudnienia i produkcji. Z drugiej strony wynikający

z wyższych inwestycyjnych wydatków rządowych wzrost kapitału publicznego oddziałuje na możliwości wytwórcze.

Zgodnie z przewidywaniami modelu zwiększenie w wydatkach rządowych udziału wydatków majątkowych wywiera pozytywny wpływ na gospodarkę – w sposób relatywnie trwałe podwyższa produkcję, konsumpcję, zatrudnienie i poziom kapitału. Ponadto z modelu wynika, że antycykliczna polityka fiskalna co prawda zmniejsza fluktuacje produkcji, ale jednocześnie prowadzi do zwiększenia wahań kapitału i konsumpcji. Zatem antycykliczna polityka fiskalna nie jest w tym przypadku skutecznym narzędziem niwelowania wynikających z fluktuacji gospodarczych wahań konsumpcji prywatnej.

W pracy poddano również analizie podażowe efekty poszczególnych kategorii wydatków rządowych. Zgodnie z wynikami symulacji wydatki majątkowe wpływają w sposób relatywnie trwałe na kształtowanie się produkcji. Wzrost wydatków bieżących wywiera natomiast jedynie przejściowy wpływ na poziom PKB. Ponadto czym silniejszym substytutem konsumpcji prywatnej jest konsumpcja publiczna, tym słabsze oddziaływanie wydatków rządowych na kształtowanie się produkcji.

Przedstawione wnioski dotyczą analizowanych w modelu podażowych efektów polityki fiskalnej i pomijają jej efekty popytowe, w wyniku których w gospodarce występuje dodatnia korelacja pomiędzy wydatkami rządowymi a konsumpcją.

Przedstawione w pracy wyniki ukazują, że podażowe skutki zwiększenia wydatków rządowych są w kilku aspektach odmienne niż efekty popytowe. Przede wszystkim przeciwny jest kierunek oddziaływania na konsumpcję prywatną, co m.in. rzutuje na odmienne skutki prowadzenia antycyklicznej polityki fiskalnej.

## Bibliografia

- Ambler S., Bouakez H., Cardia E., [2010], *Does the Crowding in Effect of Public Consumption Undermine Neoclassical Models*, CIREQ working paper, Concordia University.
- Aschauer D., [1985], *Fiscal Policy and Aggregate Demand*, American Economic Review, 75.
- Aschauer D., [1988], *The Equilibrium Approach to Fiscal Policy*, „Journal of Money, Credit and Banking”, No. 20.
- Barillas F., Colacito R., Kitao S., Matthes Ch., Sargent T.J., Shin Y., [2007], *Practicing Dynare*, <http://www.dynare.org>
- Barro R., [1974], *Are Government Bonds Net Wealth?*, „Journal of Political Economy”, No. 82.
- Baxter M., King R.G., [1993], *Fiscal Policy in General Equilibrium*, „The American Economic Review”, Vol. 83, No. 3.
- Brandner P., Diebalek L., Schuberth H., [1998], *Structural Budget Deficits and Sustainability of Fiscal Positions in the European Union*, Oesterreichische Nationalbank, Working Paper No. 26, Wien.
- Brunila A., Buti M., in 't Veld J., [2002], *Fiscal policy in Europe: how effective are automatic stabilisers?*, European Economy, Economic Papers No. 177.
- 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*, NBP, Warszawa.

- Caraiani P., [2010], *Fiscal policy in CEE Countries. Evidence from Czech Republic, Hungary, Poland and Romania*, Cerge EI Working Paper.
- Christiano L.J., Eichenbaum M., [1992], *Current Real Business Cycle Theory and Aggregate Labor Market Fluctuations*, „American Economic Review”, 82.
- Coricelli F., Ercolani V., [2002], *Cyclical and Structural deficits on the Road to Accession: Fiscal Rules for an Enlarged European Union*, Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper Series No. 3672.
- Giorno C., Richardson P., Roseveare D., van den Noord P., [1995], *Potential Output, Output Gap and Structural Budget Balances*, OECD Economic Studies No. 24.
- Grabek G., Klos B., Utzig-Lenarczyk G., [2007], *SOE-PL – model DSGE małej otwartej gospodarki estymowany na danych polskich*, NBP Departament Komunikacji Społecznej, Warszawa.
- Griffoli T.M., [2007], *Dynare User Guide. An introduction to the solution and estimation of DSGE models*, <http://www.dynare.org>
- Hansen G.D., [1985], *Indivisible Labor and the Business Cycle*, „Journal of Monetary Economics”, nr 16.
- Heijdra B., Ligthart J.E., [1997], *Keynesian Multipliers, Direct, Crowding Out, and the Optimal Provision of Public Goods*, „Journal of Macroeconomics”, Fall, Vol. 19/4.
- Hulten C., Schwab R., [1993], *Public capital formation and the Growth of Regional Manufacturing Industries*, „National Tax Journal”, Vol. 46.
- Jarociński M., [1997], *Jednosektorowy model realnego cyklu koniunkturalnego na przykładzie Niemiec*, „Gospodarka Narodowa” 9.
- Józefiak C., Krajewski P., Mackiewicz M., [2005], *Deficyt budżetowy. Przyczyny i metody ograniczenia*, PWE, Warszawa 2006.
- Kolasa M., [2008], *Structural heterogeneity or asymmetric shocks? Poland and the euro area through the lens of a two-country DSGE model*, Narodowy Bank Polski, Working Paper nr 49, Warszawa.
- Krajewski P., [2005], *Wpływ koniunktury na kształtowanie się dochodów budżetowych z podatków od dochodów osobistych*, Ekonomista, nr 1.
- Kuchta Z., Piłat K., [2010], *Zastosowanie modelu realnego cyklu koniunkturalnego Hansena dla gospodarki Polski*, „Gospodarka Narodowa” nr 11-12.
- Kydland F.E., Prescott E.C., [1982], *Time to Build and Aggregate Fluctuations*, Econometrica Vol. 50, Issue 6.
- Linnemann L., Schabert A., [2003], *Fiscal Policy In the New Neoclassical Synthesis*, „Journal of Money, Credit and Banking”, Vol. 35.
- Ljungqvist L., Sargent T.J., [2004], *Recursive macroeconomic theory*, MIT Press, Cambridge.
- Mackiewicz M., [2010], *Stabilizacyjna polityka fiskalna w krajach OECD*, PWE, Warszawa.
- McCandless G., [2008], *The ABCs of RBCs. An Introduction to Dynamic Macroeconomic Models*, Harvard University Press, Cambridge.
- Mc Morrow K., Roger W., [2001], *Potential Output: Measurement Methods, 'New' Economy Influences and Scenarios for 2001-2010 – A comparison of the EU15 and the US*, European Communities, Economic Papers, No. 150.
- Plosser Ch.L., [1989], *Understanding Real Business Cycles*, „Journal of Economic Perspectives”, nr 3.
- Romer D., [2000], *Makroekonomia dla zaawansowanych*, PWN, Warszawa.
- Snowdon B., Vane H., Wynarczyk P., [1998], *Współczesne nurty teorii makroekonomii*, PWN, Warszawa.
- Stadler G.W., [December 1994], *Real Business Cycle*, „Journal of Economics Literature”, nr 32.
- Sturm J.E., [1998], *Public Capital Expenditure in OECD Countries – The Causes And Impact of the Decline in Public Capital Spending*, Edward Elgar Publishing Limited, Northampton.
- Tobin J., [1978], *Comment from Academic Scribbler*, „Journal of Monetary Economics”, 4.
- Welfe W., [2007], *Knowledge capital and total factor productivity*, referat wygłoszony na 63<sup>rd</sup> International Atlantic Economic Conference, Madryt.

Welfe W., Florczak W., [2002], *Łączna produktywność czynników produkcji*, [w:] „Wzrost gospodarczy, restrukturyzacja i bezrobocie w Polsce. Ujęcie teoretyczne i empiryczne” pod redakcją S. Krajewskiego i T. Tokarskiego, Katedra Ekonomii UŁ, Łódź.

## **SUPPLY-SIDE EFFECTS OF FISCAL SHOCKS IN THE POLISH ECONOMY BASED ON THE REAL BUSINESS CYCLE MODEL**

### **S u m m a r y**

The article examines the supply-side impact of fiscal policy on fluctuations in economic trends in Poland. The analysis is based on the real business cycle model with indivisible labor developed by American economist Gary D. Hansen. This model was adapted to the conditions of the Polish economy and expanded to include assumptions about fiscal policy on the basis of data from the 1995-2009 period. According to the author, the model reflects the correlations between GDP and other variables. However, the negative correlation between government spending and consumption resulting from the model is not confirmed by actual data, Krajewski says. Simulations show that an increased share of capital expenditure in government spending has a positive impact on the economy because it leads to an increase in production, consumption, employment and the level of capital. The model also shows that even though a countercyclical fiscal policy reduces fluctuations in production, it leads to greater volatility of capital and consumption. Moreover, the results of the model show that if public consumption becomes a strong substitute of private consumption, an increase in government expenditure has a low supply-side impact on the level of production, the author concludes.

**Keywords:** fiscal policy, real business cycle, indivisibility of labor, government expenditure