

Jacek Batóg

Instytut Ekonometrii i Statystyki
Uniwersytet Szczeciński

Ekonometryczna analiza wpływu kryzysu gospodarczego na zadłużenie publiczne w krajach Unii Europejskiej

Streszczenie

W artykule analizie poddane zostały tendencje w zakresie kształtowania się długookresowego zadłużenia publicznego krajów Unii Europejskiej. Szczególną uwagę poświęcono wpływowi ostatniego kryzysu gospodarczego na poziom długu publicznego i deficytów budżetowych. Wnioskowanie oparto na modelach dynamiki i współzależności produktu krajowego brutto i deficytu budżetowego oraz modelach pozwalających wyznaczyć długookresowy poziom względnego zadłużenia publicznego. Uzyskane wyniki wskazują na brak istotnej korelacji między początkowym lub końcowym poziomem zadłużenia publicznego i obserwowanym tempem wzrostu gospodarczego. Pozytywnie została natomiast zweryfikowana hipoteza mówiąca o znaczącym wpływie zjawisk kryzysowych na wzrost długookresowych względnych poziomów długu publicznego gospodarek europejskich.

Słowa kluczowe: dług publiczny, kryzys gospodarczy, Unia Europejska, modele ekonometryczne.

1. Wprowadzenie

Zagrożenia związane ze zbyt wysokim poziomem zadłużenia publicznego, które scharakteryzowane zostały m.in. w pracach [Borensztein 1989, Fischer

1993, Kołodko 1992, Wigger 2005], budzą obecnie ogromne zainteresowanie naukowców, decydentów gospodarczych, polityków i całych społeczeństw ze względu na ich nasilenie spowodowane ogólnoswiatowym kryzysem gospodarczym. Do najczęściej wymienianych negatywnych aspektów nadmiernego poziomu deficytów budżetowych i długu publicznego zalicza się przede wszystkim spadek konsumpcji oraz spowolnienie wzrostu gospodarczego [*World Economic Outlook...* 2008, s. 61]. Zwraca się też często uwagę na ujemny wpływ tych dwóch czynników na prywatne inwestycje [Gong, Greiner i Semmler 2001]¹ oraz produkcję przemysłową [Wheeler 1999]². W literaturze znaleźć można również poglądy przeciwstawne. Przykładowo S.N. Mohd Daud i J.M. Podivinsky [2011], wykorzystując modele SEM i SAR ze stałymi efektami, wykazali brak negatywnego wpływu zewnętrznego długu publicznego na wzrost gospodarczy w przypadku krajów Wschodniej Azji i Pacyfiku, Ameryki Łacińskiej i Karaibów oraz Afryki.

Ocena, czy obecnie w krajach Unii Europejskiej mamy do czynienia z nadmiernym poziomem zadłużenia publicznego, jest jednoznaczna. Przede wszystkim w efekcie działań ukierunkowanych na zwalczanie negatywnych skutków światowego kryzysu ekonomicznego wywołanego w Stanach Zjednoczonych w 2007 r. dług publiczny wielu krajów członkowskich przekracza znacząco jego dopuszczalny poziom ustalony w traktacie z Maastricht³ (zob. rys. 1)⁴. Najwyższy poziom odnotowano dla Grecji (174,71% PKB), Włoch (127,71% PKB), Portugalii (124,78% PKB), Irlandii (116,09% PKB) i Cypru (101,60% PKB). Na szczególną uwagę zasługuje jednak dynamika przyrostu długu publicznego, która w latach 2007–2013 była stosunkowo wysoka, zwłaszcza w przypadku takich krajów, jak: Irlandia (92,13% w 2013 r. w porównaniu z 2007 r.), Grecja (71,93%), Portugalia (58,79%) czy Hiszpania (56,19%) (zob. rys. 2). Polskie zadłużenie publiczne pomimo stałego jego wzrostu w ujęciu nominalnym kształtuje się na tym tle bardzo korzystnie.

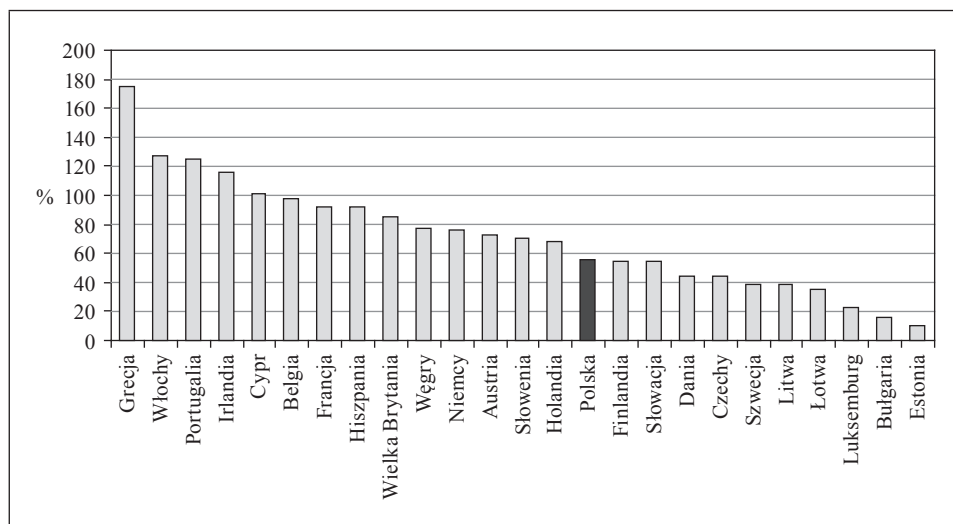
Zaprezentowane powyżej tendencje potwierdzili również A. Ayala i S. Blazsek [2014, s. 101–103], którzy wykorzystując testy pierwiastka jednostkowego z uwzględnieniem zmian strukturalnych oraz model oparty na danych panelowych, wskazali na rosnący stosunek długu publicznego do produktu krajowego brutto dla wybranych krajów Unii Europejskiej oraz występowanie wspólnej

¹ Autorzy wykorzystali test przyczynowości Grangera.

² W pracy zastosowano modele VAR.

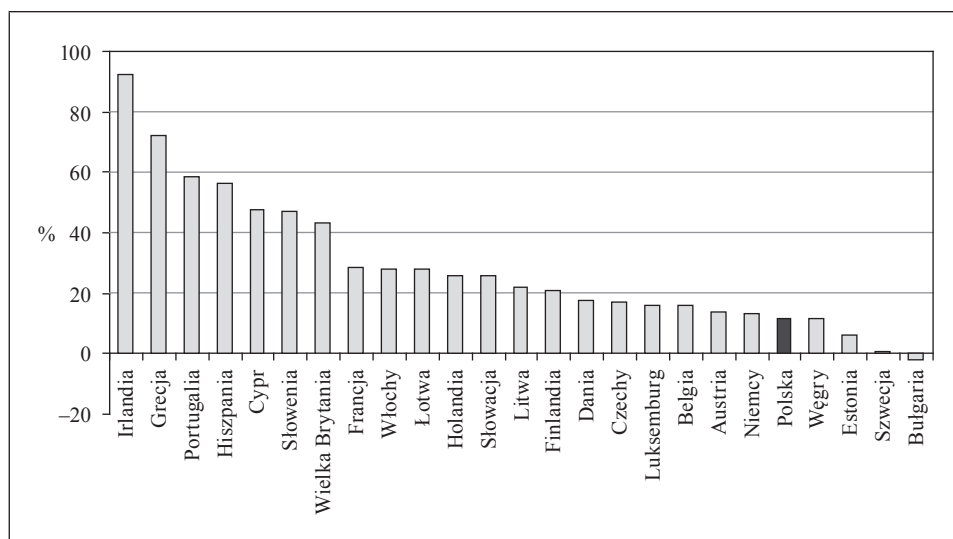
³ Szerzej na ten temat zob. [Cafiso 2012].

⁴ Nie zaprezentowano trzech krajów: Chorwacji, Malty i Rumunii, ze względu na brak danych statystycznych.



Rys. 1. Poziom długu publicznego ogółem w krajach Unii Europejskiej w 2013 r. (dług wyrażony w % PKB, waluta krajowa, ceny bieżące)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w bazie Euromonitor International.



Rys. 2. Zmiana poziomu długu publicznego ogółem w krajach Unii Europejskiej w latach 2007–2013 (dług wyrażony w % PKB, waluta krajowa, ceny bieżące)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w bazie Euromonitor International.

tendencji w tym zakresie w grupie analizowanych krajów w okresie od IV kwartału 2007 r. do I kwartału 2012 r.

Niektórzy autorzy [Kovtun, Dolinovskaya i Ignatyuk 2014, s. 45–46] wskazują, że finansowanie wydatków publicznych długiem publicznym stanowi obecnie integralną część systemu finansowego, będąc też elementem mechanizmu regulacji makroekonomicznej⁵ oraz narzędziem wdrażania strategii rozwoju kraju. Podkreślają oni również, że duże znaczenie ma obecnie nie tylko identyfikacja czynników determinujących wzrost długu publicznego oraz określenie siły wpływu tych czynników na sytuację makroekonomiczną danego kraju, lecz również obliczenie na podstawie istniejących w tym zakresie prawidłowości granicy długu publicznego.

Na kanwie powyższych rozważań sformułowany został cel pracy, którym jest ocena wpływu ostatniego kryzysu gospodarczego na zmianę długookresowych poziomów długu publicznego krajów Unii Europejskiej. Jednocześnie weryfikacji poddana zostanie hipoteza badawcza, według której pogorszenie koniunktury gospodarczej w krajach Unii Europejskiej wywołane kryzysem gospodarki światowej rozpoczętym w Stanach Zjednoczonych w 2007 r. spowodowało wzrost długookresowego względnego zadłużenia publicznego poszczególnych krajów członkowskich.

2. Stosowana metoda badawcza

Do obliczenia długookresowych poziomów zadłużenia zastosowana zostanie procedura przedstawiona w pracy [Batóg 2008]. Wychodząc od modelu opisującego dynamikę wzrostu gospodarczego w ujęciu realnego produktu krajowego brutto, którą opisuje poniższe równanie:

$$PKB_t = \exp(\alpha_0 + \dot{\omega} \cdot t) + u_t, \quad (1)$$

oraz modelu pozwalającego wyznaczyć przeciętny udział deficytu budżetowego w PKB w badanym okresie:

$$S_t = \delta \cdot PKB_t + \varepsilon_t, \quad (2)$$

⁵ Zob. również rozważania i wyniki badań dotyczących zjawiska asymetrii skutków antycyklicznych działań rządów w sferze polityki fiskalnej i monetarnej [*World Economic Outlook...* 2008, s. 169].

i wykorzystując posiadane wartości ocen dynamiki realnego PKB $\hat{\omega}$ oraz proporcji $\hat{\delta}$, wyznaczamy poziom zadłużenia publicznego w okresie prognozowanym $T(D_T)$ ⁶:

$$D_T = \int_{t_0}^T S_t dt = \int_{t_0}^T \hat{\delta} \cdot PKB_0 \exp(\hat{\omega} \cdot t) dt, \quad (3)$$

a ostatecznie udział długu publicznego w PKB, który w okresie prognozowanym T jest obliczany według formuły:

$$\frac{D_T}{PKB_T} = \frac{\hat{\delta}}{\hat{\omega}} \left(1 - \frac{1}{\exp(\hat{\omega} \cdot T)} \right). \quad (4)$$

Dla $T \rightarrow \infty$ prawa strona równania (4) sprowadza się do stosunku $\frac{\hat{\delta}}{\hat{\omega}}$.

Inna metoda obliczania długookresowego poziomu zadłużenia publicznego przedstawiona została np. w pracy K. Tamegawy [2012, s. 210], który zaproponował wykorzystanie rozkładu prawdopodobieństwa stosunku długu publicznego do PKB uzyskanego w okresie T przy założeniu zerowego deficytu budżetowego S_t dla $t = 0$ oraz losowego charakteru stopy procentowej r_t i stopy wzrostu $PKB\alpha_t$. Proces zmian długu publicznego w ujęciu nominalnym opisuje w tym przypadku poniższe równanie autoregresyjne:

$$D_t = (1 + r_t)D_{t-1} + S_t. \quad (5)$$

Natomiast G. Cafiso [2012, s. 64] zmiany względnego poziomu zadłużenia publicznego objaśnia za pomocą równania różnicowego:

$$\frac{D_t}{PKB_t} - \frac{D_{t-1}}{PKB_{t-1}} = -\frac{S_t}{PKB_t} + \left(\frac{1 + r_t}{1 + \alpha_t} \right) \frac{D_{t-1}}{PKB_{t-1}} - sfa_t, \quad (6)$$

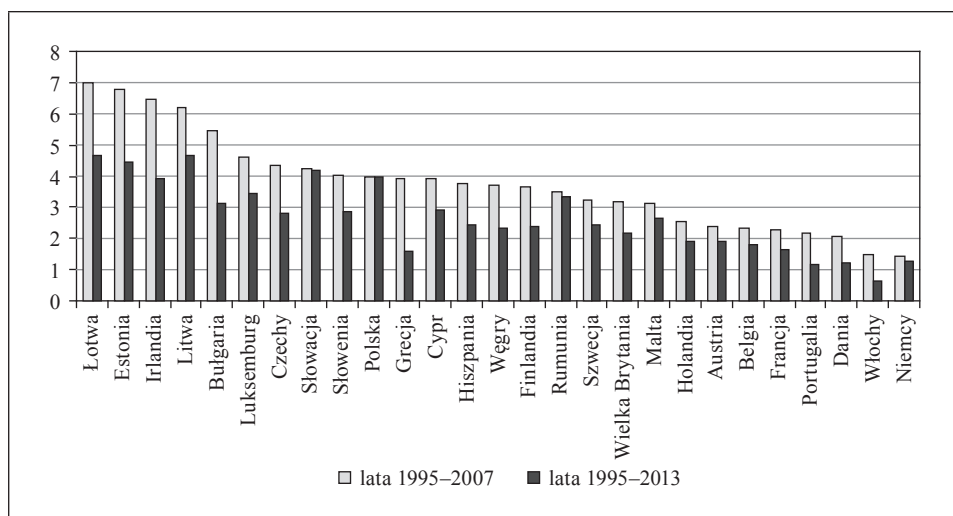
gdzie: sfa_t – wartość rezydualna zmiany długu.

W tym samym celu wykorzystane mogą być również metody bilansowe oraz metody oparte na szeregach czasowych (zob. np. [Heinemann 1993]).

⁶ Dług publiczny jest tu traktowany jako skumulowane zobowiązania sektora publicznego, które powstały w wyniku finansowania wydatków publicznych przewyższających dochody publiczne w kolejnych okresach [Ciak 1998, s. 46].

3. Uzyskane wyniki

Zjawiska wywołane przez kryzysy gospodarcze spowalniają tempo wzrostu gospodarczego. Prawidłowość ta była również obserwowana w przypadku krajów Unii Europejskiej w ostatnich latach. Na rys. 3 przedstawione zostały stopy wzrostu PKB w dwóch okresach: w latach przed kryzysu (1995–2007) oraz w całym badanym okresie 1995–2013⁷. Widoczny jest znaczący spadek dynamiki PKB, przed którym obroniły się tylko Słowacja, Polska, Rumunia i w pewnym stopniu Niemcy.



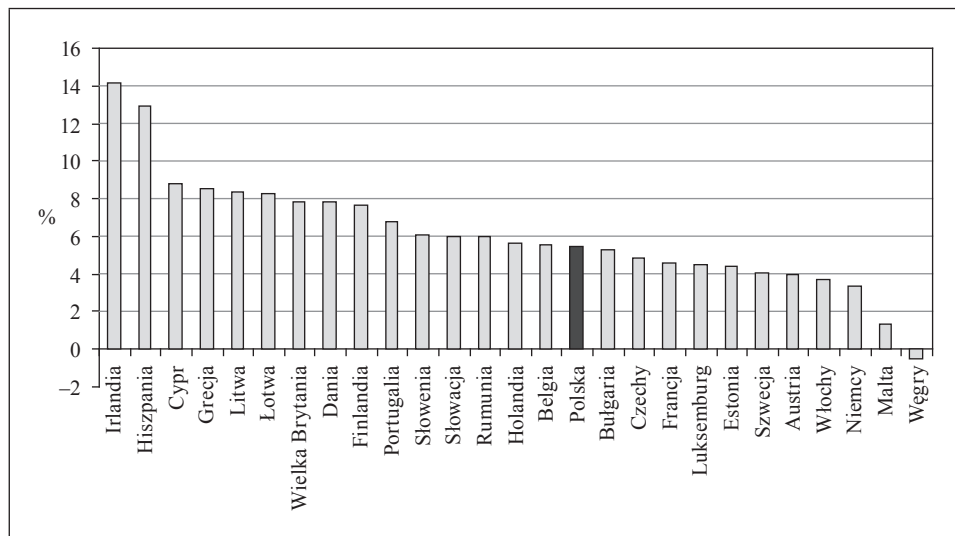
Rys. 3. Stopy wzrostu gospodarczego krajów Unii Europejskiej w latach 1995–2007 oraz 1995–2013 (ceny stałe z 2013 r., waluta krajowa)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w bazie Euromonitor International.

Średni wzrost realnego PKB dla pierwszego okresu wyniósł 3,77%, podczas gdy dla pełnego analizowanego okresu – tylko 2,66%.

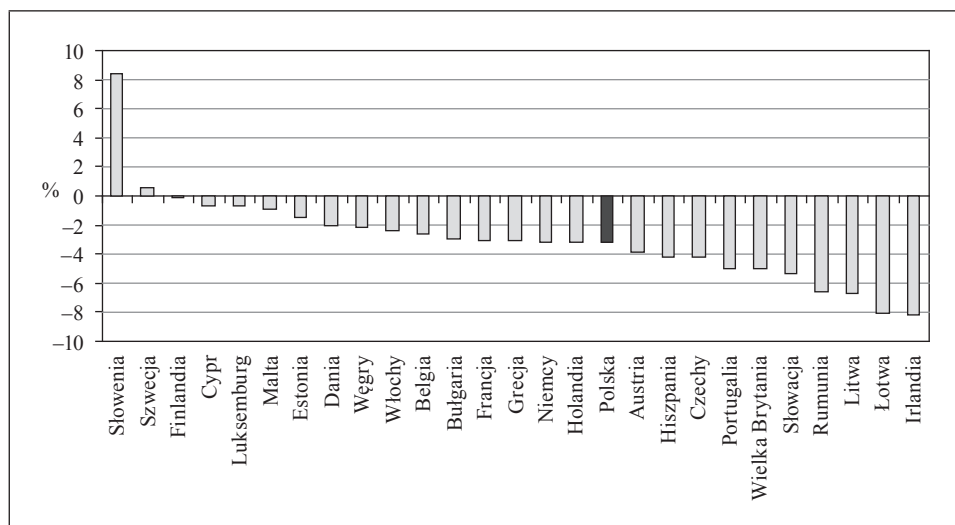
Obserwowane spowolnienie gospodarcze w krajach UE wywołało znaczący wzrost deficytów budżetowych w latach 2007–2009 (zob. rys. 4), który został jednak zahamowany w kolejnym okresie (zob. rys. 5). Największy wzrost deficytów budżetowych odnotowały Irlandia i Hiszpania. Wyjątkiem były Węgry, które w latach 2007–2009 zmniejszyły swój deficyt budżetowy. Jedynym krajem, w którym w latach pokryzysowych nie tylko nie wystąpiła redukcja deficytu

⁷ Na rys. 3 i 4 nie zaprezentowano danych dla Chorwacji ze względu na brak danych statystycznych.



Rys. 4. Zmiana poziomów deficytów budżetowych krajów Unii Europejskiej w latach 2007–2009 (deficyt jako % PKB, waluta krajowa, ceny bieżące)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w bazie Euromonitor International.



Rys. 5. Zmiana poziomów deficytów budżetowych krajów Unii Europejskiej w latach 2009–2013 (deficyt jako % PKB, waluta krajowa, ceny bieżące)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w bazie Euromonitor International.

budżetowego, lecz deficyt ten silnie wzrósł, była Słowenia (w mniejszym zakresie także Szwecja). Przeciętny deficyt w Unii Europejskiej w 2007 r. kształtował się na poziomie $-0,28\%$ PKB, w 2009 r. był równy $-6,41\%$ PKB, a w 2013 r. wynosił $-3,45\%$ PKB.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń nie stwierdzono jednak (w przeciwieństwie do innych autorów, zob. np. [Moinescu 2013, s. 23]) istotnej korelacji między deficytem budżetowym i długiem publicznym a wzrostem gospodarczym w krajach Unii Europejskiej w latach 1995–2013⁸. Powyższy wniosek nie ulegał zmianie bez względu na punkt odniesienia, dla którego wyznaczane były poziomy tych dwóch pierwszych zmiennych.

W tabeli 1 zaprezentowano oceny parametrów $\hat{\omega}$ oraz $\hat{\delta}$ występujących odpowiednio w modelach (1) i (2) oszacowane na podstawie danych z lat 1995–2013. W oparciu o te wielkości obliczone zostały długookresowe poziomy współczynnika dług publiczny/PKB. Dla porównania przedstawiono również wyniki uzyskane dla okresu przedkryzysowego 1995–2007 (zob. tabela 2).

Tabela 1. Szacunki stóp wzrostu realnego PKB ($\hat{\omega}$) i udziałów deficytów budżetowych w PKB ($\hat{\delta}$) w krajach Unii Europejskiej w latach 1995–2013 (w %)

Kraj	$\hat{\omega}$ – stopa wzrostu realnego PKB (%)	$\hat{\delta}$ – przeciętny udział deficytu budżetowego w PKB (%)
Czechy	2,79	-3,48
Estonia	4,47	0,15
Węgry	2,33	-5,09
Łotwa	4,68	-2,81
Litwa	4,64	-3,96
Polska	3,99	-4,62
Rumunia	3,33	-4,36
Słowacja	4,16	-4,49
Słowenia	2,84	-4,29
Austria	1,93	-2,68
Francja	1,65	-3,86
Niemcy	1,25	-2,09
Grecja	1,60	-8,19
Irlandia	3,92	-5,08
Wielka Brytania	2,16	-4,95

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dostępnych w bazie Euromonitor International.

⁸ Interpretacja wyników uzyskanych przez tego autora jest jednak niemożliwa ze względu na bardzo słabą jakość prezentowanych modeli – R^2 kształtował się na poziomie 0,26.

Analizę objęto tylko 15 krajów, dla których otrzymano modele o zadowalającym stopniu dopasowania do danych empirycznych oraz charakteryzujące się statystycznie istotnymi parametrami strukturalnymi. Przykładem takich modeli są dwa poniższe równania uzyskane dla Polski (w nawiasach pod ocenami parametrów strukturalnych podane zostały wartości statystyki *t*-Studenta):

$$PKB_t = \exp(13,16 + 0,0399 \cdot t), \quad R^2 = 0,99,$$

(1248,4)
(41,7)

$$\hat{S}_t = -0,046 \cdot PKB_t,$$

(-12,19)

Tabela 2. Długookresowy poziom długu publicznego (% PKB) obliczony na podstawie lat 1995–2007 oraz 1995–2013

D_T/PKB_T	Czechy	Węgry	Łotwa	Litwa	Polska	Rumunia	Słowacja	Słowenia
1995–2007	0,766	1,824	0,127	0,298	0,975	0,622	1,010	0,488
1995–2013	1,246	2,182	0,602	0,627	0,957	1,145	1,081	1,071
D_T/PKB_T	Austria	Francja	Niemcy	Grecja	Irlandia	Holandia	Wielka Brytania	
1995–2007	1,052	1,241	1,901	1,447	0,204	0,383	0,720	
1995–2013	1,288	2,330	1,422	3,610	1,296	1,120	2,286	

Źródło: obliczenia własne.

Zaprezentowane wyniki pozwalają stwierdzić, że ostatni kryzys gospodarczy miał znaczący wpływ na wzrost długookresowych poziomów relatywnego zadłużenia publicznego większości krajów Unii Europejskiej. Zjawisko to jest szczególnie widoczne w przypadku Francji, Grecji i Wielkiej Brytanii. Obserwujemy tylko trzy wyjątki od tej reguły odnoszące się do gospodarek Niemiec, Polski i Słowacji, a w przypadku Austrii wzrost tej zmiennej był umiarkowany.

4. Wnioski

Przeprowadzone badania pozwalają sformułować kilka wniosków odnoszących się do tendencji dotyczących wpływu kryzysu gospodarczego na poziom zadłużenia publicznego w krajach Unii Europejskiej. Po pierwsze obserwowany od 2007 r. kryzys gospodarczy spowodował znaczący wzrost deficytów budżetowych oraz długu publicznego. Było to spowodowane w dużym stopniu działaniami podejmowanymi przez poszczególne rządy i instytucje finansowe w celu

poprawy koniunktury gospodarczej i stabilizacji systemu finansowego. Wydaje się ponadto, że pomimo obserwowanego spadku poziomów deficytów budżetowych w latach 2009–2013 nie należy oczekiwać szybkiego spadku względnego zadłużenia publicznego gospodarek Unii Europejskiej.

Nie zaobserwowano silnego związku między zmianami poziomów deficytu budżetowego i długu publicznego oraz dynamiką wzrostu gospodarczego. Wzrost nominalnego długu publicznego w krótkim okresie spowodował w większości krajów UE znaczący wzrost jego długookresowych relatywnych poziomów. Wyjątkiem były gospodarki Słowacji, Polski i Niemiec, które wykazały się odpornością na negatywne impulsy ukierunkowane na wzrost względnego długu publicznego. W przypadku gospodarki niemieckiej zaobserwowano nawet obniżenie tej wielkości z poziomu 1,901 do 1,422. Warto jednak zauważyć, że na otrzymane wyniki miały wpływ nie tylko obserwacje odstające, których efekt starano się wyeliminować, lecz również odmienne tendencje w kształtowaniu się wzrostu gospodarczego w okresie przedkryzysowym i w latach po wybuchu kryzysu. Ten drugi czynnik był podstawowym powodem, dla którego nie można było wyznaczyć poziomów długu publicznego liczonych w relacji do PKB, do których dążą poszczególne gospodarki w długim okresie.

Literatura

- Ayala A., Błazsek S. [2014], *Contagion of Sovereign Debt in the Eurozone*, „Theoretical Economics Letters”, vol. 4, <http://dx.doi.org/10.4236/tel.2014.41016>.
- Batóg J. [2008], *Badanie długookresowego zadłużenia Polski [w:] Modelowanie i prognozowanie zjawisk społeczno-gospodarczych*, red. J. Pociecha, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.
- Borensztein E. [1989], *The Effect of External Debt on Investment*, „Finance and Development”, September.
- Ciak J. [1998], *Problem krajowego długu publicznego w Polsce*, „Bank i Kredyt”, nr 1–2.
- Cafiso G. [2012], *Debt Developments and Fiscal Adjustment in the EU*, „Intereconomics”, vol. 47, nr 1, <http://dx.doi.org/10.1007/s10272-012-0407-x>.
- Fischer S. [1993], *The Role of Macroeconomic Factors in Growth*, NBER Working Paper, nr 4565, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Gong G., Greiner A., Semmler W. [2001], *Growth Effects of Fiscal Policy and Debt Sustainability in the EU*, „Empirica”, vol. 28, nr 1, <http://dx.doi.org/10.1023/A:1010983716741>.
- Heinemann F. [1993], *Sustainability of National Debt in Europe*, „Intereconomics”, vol. 28, nr 2, <http://dx.doi.org/10.1007/bf02928105>.
- Kołodko G.W. [1992], *Transformacja polskiej gospodarki. Sukces czy porażka?*, Polska Oficyna Wydawnicza BGW, Warszawa.
- Kovtun N., Dolinovskaya O., Ignatyuk V. [2014], *Modelling Government Debt in Ukraine and Selected EU Countries [w:] Models and Methods for Analysing and Forecasting Economic Processes. Theory and Practice*, red. J. Pociecha, Cracow University of Economics Press, Cracow.

- Mohd Daud S.N., Podivinsky J.M. [2011], *Debt–Growth Nexus: A Spatial Econometrics Approach for Developing Countries*, „Transition Studies Review”, vol. 18, nr 1, <http://dx.doi.org/10.1007/s11300-011-0190-6>.
- Moinescu B.G. [2013], *The Lending Channel and Budget Balance: Empirical Evidence from Central and Eastern European Economies*, „Theoretical and Applied Economics”, vol. XX, nr 3(580).
- Tamegawa K. [2012], *Playing the Deficit Gamble Easily*, „Theoretical Economics Letters”, vol. 2, <http://dx.doi.org/10.4236/tel.2012.22037>.
- Wheeler M. [1999], *The Macroeconomic Impacts of Government Debt: An Empirical Analysis of the 1980s and 1990s*, „Atlantic Economic Journal”, vol. 27, nr 3, <http://dx.doi.org/10.1007/bf02299578>.
- Wigger B.U. [2005], *Public Debt, Human Capital Formation, and Dynamic Inefficiency*, „International Tax and Public Finance”, vol. 12, nr 1, <http://dx.doi.org/10.1007/s10797-005-6394-0>.
- World Economic Outlook. October 2008. Financial Stress, Downturns, and Recoveries* [2008], International Monetary Fund, Washington, DC.

Econometric Analysis of the Influence of Economic Downturns on Public Debt in the European Union

(Abstract)

The paper examines long-term trends in public debt for countries of the European Union. Special attention is paid to the influence of economic crisis on public debt levels and budget deficits. The conclusions are based on time series models and causality models of GDP and budget deficit as well as on models which describe the long-term levels of relative public debt. The results show a lack of significant correlation between initial and final levels of public debt and the economic growth rate. However, they do show that negative effects of economic crisis strongly influence the growth of long-term relative public debt levels of European countries.

Keywords: public debt, economic crisis, European Union, econometric models.