

BADANIE ZWIĄZKÓW MIĘDZY ZMIENNYMI REALNYMI A ZMIENNYMI NOMINALNYMI W POLSKIEJ GOSPODARCE W LATACH 1997-2011

Rumiana Górska, Dorota Narojczyk

Katedra Finansów

Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania w Warszawie

rumiana.gorska@op.pl, dorota.narojczyk@wp.pl

Streszczenie: Artykuł przedstawia wyniki analizy związków między wybranymi zmiennymi realnymi a nominalnymi w polskiej gospodarce w latach 1997-2011. Większość zidentyfikowanych zależności przejawia się z opóźnieniami w czasie. Wzrost gospodarczy zależy w głównej mierze od czynników należących do realnej sfery gospodarki. Na spadek bezrobocia wpływa wzrost PKB oraz inwestycje. Wzrost stopy referencyjnej NBP powoduje spadek inflacji, lecz ma ujemny wpływ na wzrost PKB. Inflacja jest zjawiskiem przede wszystkim monetarnym, zależy głównie od wzrostu podaży pieniądza. Wzrost zadłużenia zagranicznego Polski skutkuje wzrostem podaży pieniądza.

Słowa kluczowe: zmienne realne, zmienne nominalne, korelogram wzajemny, modele ADL, stopa procentowa, Produkt Krajowy Brutto

WSTĘP

Dyskusja na temat mechanizmu powiązań między zmiennymi opisującymi realną stronę gospodarki, takimi jak Produkt Krajowy Brutto (PKB), konsumpcja, inwestycje czy stopa bezrobocia a zmiennymi nominalnymi, takimi jak podaż pieniądza, poziom cen oraz nominalna stopa procentowa jest tematem szeroko omawianym w literaturze ekonomicznej. Można przy tym wyróżnić dwie główne szkoły, które cieszyły się najszerzym poparciem w środowisku naukowym i na przemian wpływały na politykę gospodarczą różnych krajów w XX wieku.

Przypomnijmy, że według teorii Johna Maynarda Keynesa (Keynes, 1936), PKB jest wyznaczany przez ogólnogospodarczy popyt, a prowadzona przez rząd polityka kierowania popytem powinna odgrywać główną rolę w polityce

makroekonomicznej. Ta teoria stała się popularna wśród ekonomistów, którzy uważają, że rynki są niedoskonałe, stąd potrzebna jest aktywna polityka interwencyjna państwa. W czasie kryzysu rząd powinien wspierać popyt poprzez rozmaite działania, w tym również kreować popyt poprzez wzrost podaży pieniądza. Według szkoły keynesowskiej przyczyny zarówno inflacji, jak i deflacji leżą w wahaniami składników zagregowanego popytu, czyli w realnej gospodarce. Sektor monetarny jedynie dostosowuje się do poziomu tego popytu.

Monetarizm jest drugą popularną szkołą w teorii makroekonomii XX wieku. Współczesny monetarizm wywodzi się z tzw. ilościowej teorii pieniądza Milтона Friedmana (Friedman, 1956), która podkreśla znaczenie podaży pieniądza przy analizie polityki makroekonomicznej. Według szkoły monetarystów nominalna ilość pieniądza jest główną przyczyną zmiany ogólnego poziomu cen w długim okresie i wahań poziomu realnej aktywności gospodarczej w krótkim okresie.

Założenie, że zmienne nominalne nie mają wpływu na zmienne realne nazywane jest w literaturze ekonomicznej klasyczną dychotomią. Zgodnie z tą koncepcją zmienne realne zależą od postępu technologicznego oraz gustów konsumenckich, natomiast podaż pieniądza nie wpływa na realną stronę gospodarki. Stwierdzenie, że wzrost podaży pieniądza powoduje proporcjonalny wzrost cen jest znane jako hipoteza neutralności pieniądza.

Powiązania między realną stroną gospodarki a zmiennymi nominalnymi są często przedmiotem badań w kontekście różnych modeli makroekonomicznych - modelu realnego cyklu gospodarczego, modelu sztywnych cen i modelu efektów płynnościowych. King i Watson (1996) badają związki między stopą procentową a realną stroną gospodarki na podstawie danych z powojennej gospodarki Stanów Zjednoczonych. Ich badania nie potwierdzają, że realna lub nominalna stopa procentowa może być indykatorem wyprzedzającym realną aktywność gospodarczą.

Mertens (2010) bada związki kowariancyjne między zagregowanym produktem a realną stopą procentową w warunkach występowania strukturalnych szoków monetarnych i technologicznych. Związki między produktem i realną stopą procentową są różne dla okresów 1959-1979 (okres nazywany *The Great Inflation*), gdy większe znaczenie miały szoki monetarne, i 1982-2006 (*The Great Moderation*), gdy większe znaczenie miały szoki technologiczne. W pierwszym okresie realna stopa procentowa jest antycykliczna, a w drugim okresie jest procykliczna.

W Polsce badanie neutralności pieniądza przeprowadzili Brzoza-Brzezina, Kłos, Kot i Łyziak (2002). Badania te nie prowadzą do jednoznacznych wniosków na temat długookresowych efektów szoków monetarnych na realną gospodarkę. W swoim artykule autorzy przytaczają wyniki podobnych badań dla gospodarek USA, Australii, Wielkiej Brytanii, Kanady, Niemiec, Japonii i innych krajów, część z nich potwierdza hipotezę, że pieniądz jest neutralny względem dochodu. Według innych badań (Bruzda, 2002) reakcja realnej gospodarki na decyzje Rady Polityki Pieniężnej NBP pojawia się po czterech kwartałach. Badania te

przeprowadzono dla danych z lat 1993-2001, kiedy polska gospodarka była jeszcze we wczesnym okresie transformacji. Obszerną analizę mechanizmu transmisji polityki pieniężnej w ostatnich latach w Polsce przeprowadzili Demczuk, Łyziak, Przystupa, Sznajderska i Wróbel (2012).

Funkcjonowanie współczesnej gospodarki Polski jest uzależnione nie tylko od decyzji krajowych agentów gospodarczych (przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe), rządu oraz władzy monetarnej (NBP), ale również od międzynarodowej pozycji Polski uwzględniającej zadłużenie zagraniczne kraju. Zmienne opisujące gospodarkę oddziałują na siebie wzajemnie, a część tych wpływów ujawnia się z opóźnieniem w czasie. W związku z tym, celem niniejszego artykułu jest identyfikacja dynamicznej struktury powiązań i zależności zachodzących między wybranymi zmiennymi realnymi a nominalnymi opisującymi polską gospodarkę, przy uwzględnieniu wpływu zadłużenia zagranicznego. Badanie przeprowadzono na podstawie danych kwartalnych z okresu 1997-2011.

DANE

Zmienne, które są uwzględnione w badaniu, podzielono na dwie grupy. Pierwsza grupa to zmienne realne, w skład której wchodzi: PKB, inwestycje i konsumpcja, stopa bezrobocia, wynagrodzenie realne oraz realna stopa procentowa. Druga grupa są to zmienne nominalne, w tym: podaź pieniądza (agregat M3), stopa inflacji (względna zmiana cen towarów i usług konsumpcyjnych), stopa referencyjna¹ Narodowego Banku Polskiego (NBP), która w badaniu pełni rolę nominalnej stopy procentowej, zadłużenie zagraniczne kraju oraz kurs walutowy (EUR)². Wszystkie zmienne są przedstawione w postaci wskaźników dynamiki, liczone jako iloraz poziomu zjawiska w danym kwartale do analogicznego kwartału w roku poprzednim.

Dane o PKB, konsumpcji, inwestycji, bezrobociu oraz wynagrodzeniu realnym pochodzą ze strony internetowej Głównego Urzędu Statystycznego.

Dane o podaży pieniądza, stopie referencyjnej NBP, zadłużeniu zagranicznym oraz kursie walutowym pochodzą ze strony internetowej NBP. Ponadto, do celów niniejszego badania została obliczona realna stopa procentowa jako różnica stopy referencyjnej i stopy inflacji.

¹ Z uwagi na brak danych o stopie referencyjnej w latach 1997-1999 stopa nominalna jest liczona jako stopa lombardowa NBP pomniejszona o 4 punkty procentowe. (Różnica między stopą lombardową a stopą referencyjną w późniejszym okresie wynosiła 4 punkty procentowe).

²Od 1999r.

METODOLOGIA

Badanie wzajemnych powiązań między wybranymi zmiennymi przeprowadzono w dwóch etapach. W pierwszym etapie zbadano zależności między wszystkimi możliwymi parami zmiennych za pomocą wzajemnych korelogramów, nie zważając na przesłanki teorii ekonomicznej o istnieniu lub nieistnieniu danej zależności. Wzajemne korelogramy umożliwiają badanie zależności między wybraną zmienną a przeszłymi, obecnymi oraz przyszłymi wartościami drugiej zmiennej, co pozwala także na uchwycenie zależności występujących z opóźnieniem lub wyprzedzeniem. Dla wszystkich zmiennych obliczono również współczynniki autokorelacji.

W drugim etapie, dla każdej zmiennej oszacowano odpowiedni model z klasy autoregresyjnych modeli z rozkładem opóźnień ADL (*autoregressive distributed lags*) na podstawie zależności otrzymanych w pierwszym etapie. Modele ADL uwzględniają możliwość wystąpienia różnych dostosowań dynamicznych, dotyczących nie tylko zmiennej objaśnianej, ale również zmiennych objaśniających:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \dots + \gamma_0 z_t + \gamma_1 z_{t-1} + \dots \quad (1)$$

Wybór specyfikacji modelu dokonano za pomocą kryteriów informacyjnych. Aby uniknąć badania zależności zmiennych niestacjonarnych względem stacjonarnych, badanie przeprowadzono dla przyrostów zmiennych, które są stacjonarne³.

WYNIKI

Badanie wzajemnych zależności między zmiennymi

Celem pierwszego etapu badania jest zdiagnozowanie siły i kierunku zależności między wszystkimi możliwymi parami zmiennych oraz opóźnień z jakimi występują te zależności.

W tabeli 1 podano wartości istotnych współczynników korelacji między poszczególnymi zmiennymi oraz odpowiadające im opóźnienia. W nawiasach podano rząd opóźnienia zmiennej z danej kolumny. Główna przekątna tabeli zawiera wartości współczynników autokorelacji.

³Stacjonarność szeregów zbadano za pomocą testu ADF.

Tabela 1. Współczynniki korelacji i autokorelacji

	PKB	I	C	REAL	WR	U	CPC	REF	M	ER	ZADL
PKB	0,36(1) -0,29(4)	0,5(0)	0,51(0)	-	0,3(0)	-0,24(0)	-0,48(3)	-0,34(2) -0,58(3) -0,36(4)	-	0,36(2)	-
I	0,5(0)	-0,3(8)	0,29(0)	-0,27(2)	0,27(0) 0,37(3)	-	-	-	-	-	-
C	0,51(0)	0,29(0)	-0,27(5)	-	0,3(0)	-	-	-	-	-	-
REAL	-	-	-	-	0,34(0)	0,33(5)	-0,26(0) 0,29(4)	0,5(0)	-	-0,31(1)	-0,3(1)
WR	0,3(0)	0,27(0)	0,3(0)	0,34(0)	-	-	-0,25(0)	-	-	-	-
U	-0,48(1) -0,48(2) -0,48(3)	-0,4(2) -0,4(3)	-	-0,33(1)	-	0,6(1)	-0,29(0) -0,32(1)	-0,39(0) -0,49(1)	0,27(2)	0,41(0)	-
CPC	0,47(1)	-	0,29(2)	-0,26(0) -0,37(5)	-0,25(0)	-0,29(0)	0,39(1)	0,69(0) -0,42(4)	0,26(4)	-0,31(0)	-
REF	0,4(2)	-	-	0,5(0) -0,46(5)	0,27(2)	-0,39(0)	0,69(0) 0,51(1)	0,55(1)	-	-0,4(0) 0,27(3)	-
M	-	-	-	-	-	-0,32(1) -0,31(2)	0,35(4)	0,32(2)	-0,5(4)	0,48(0) -0,38(1)	0,46(0) 0,32(5)
ER	-0,35(1)	-	-	-	-	0,41(0)	-0,31(0) 0,32(4)	-0,4(0) -0,57(1)	0,48(0)	-0,5(4)	0,81(0) -0,46(4)
ZADL	-	-	-	-	-	-	-	-	0,46(0) -0,38(4)	0,81(0) -0,5(4)	-0,52(4)

Źródło: badania własne

Oznaczenia zmiennych są następujące:

- PKB – Produkt Krajowy Brutto
- I – Inwestycje (Nakłady brutto na środki trwałe)
- C – Konsumpcja (Spożycie indywidualne)
- REAL – Realna stopa procentowa (REAL=REF–CPC)
- WR – Przeciętne miesięczne wynagrodzenia realne brutto w gospodarce narodowej ogółem
- U – Stopa rejestrowanego bezrobocia
- CPC – Stopa inflacji (względna zmiana cen towarów i usług konsumpcyjnych)
- REF – Stopa referencyjna NBP (stan na koniec okresu)
- M – Podaż pieniądza (agregat M3)
- ER – Kurs walutowy EUR/PLN (dane od roku 1999)
- ZADL – Zadłużenie zagraniczne (dane od roku 1999)

Produkt Krajowy Brutto jest dodatnio skorelowany z konsumpcją, inwestycjami⁴, realnym wynagrodzeniem i kursem walutowym⁵ oraz ujemnie skorelowany ze stopą referencyjną NBP, stopą inflacji oraz stopą bezrobocia. Inwestycje i konsumpcja są skorelowane jedynie ze zmiennymi realnymi. Korelacja między realną stopą procentową a referencyjną stopą oraz stopą inflacji wynika z faktu, iż stopa realna jest równa różnicy między stopą nominalną a stopą inflacji. Realna stopa procentowa jest dodatnio skorelowana również

⁴Wynika to z faktu, że konsumpcja i inwestycje są składnikami PKB.

⁵Wzrost kursu jest równoznaczny z deprecjacją waluty krajowej.

z wynagrodzeniem realnym oraz ujemnie skorelowana z kursem walutowym i zadłużeniem zagranicznym sprzed kwartału. Wynagrodzenie realne jest dodatnio skorelowane ze wszystkimi zmiennymi realnymi i ujemnie skorelowane ze stopą inflacji. Stopa bezrobocia wzrasta po spadku zmiennych realnych (PKB, inwestycje, realna stopa procentowa). Zidentyfikowano słabą ujemną zależność między stopą bezrobocia a stopą inflacji.

Inflacja jest dodatnio skorelowana z opóźnionymi wartościami PKB i konsumpcji, co może być potwierdzeniem tezy, iż ożywienie gospodarcze, w tym popyt konsumpcyjny są jednym z czynników generujących inflację. Kolejnym czynnikiem wpływającym na wzrost inflacji jest wzrost podaży pieniądza sprzed 4 kwartałów. Bieżąca stopa referencyjna NBP jest dodatnio skorelowana ze stopą inflacji. Im wyższa jest bieżąca inflacja, tym większe jest prawdopodobieństwo podwyżki stopy referencyjnej NBP. Wzrost stopy referencyjnej sprzed 4 kwartałów z kolei wpływa na spadek inflacji, co jest efektem celu polityki monetarnej NBP.

Wzrostowi stopy referencyjnej towarzyszy krótkoterminowy spadek kursu walutowego (aprecjacja waluty krajowej), co prawdopodobnie wiąże się z przyływem kapitału zagranicznego, przyciągniętego wyższymi stopami procentowymi.

Podaż pieniądza jest najsilniej skorelowana z zadłużeniem zagranicznym, kursem walutowym oraz stopą inflacji sprzed 4 kwartałów.

Kurs walutowy jest skorelowany ze stopą inflacji, stopą referencyjną, podażą pieniądza oraz zadłużeniem zagranicznym. Zidentyfikowano również zależność między kursem walutowym a PKB oraz bezrobociem.

Zadłużenie zagraniczne jest skorelowane z kursem walutowym oraz podażą pieniądza.

Przedstawione zależności obejmują jedynie związki dwustronne między zmiennymi, natomiast nie uwzględniają powiązań wielostronnych.

Badanie zależności za pomocą modeli z klasy ADL

W kolejnym etapie badania dla każdej ze zmiennych zbudowano i oszacowano model ADL, który uwzględnia dynamiczny i wielowymiarowy charakter zależności między zmiennymi. Po odpowiedniej weryfikacji wyeliminowano zmienne objaśniające, które są nieistotne. Zbiorcze wyniki oszacowań parametrów, opóźnień zmiennych oraz wartości p są podane w Tabeli 2. W nawiasach () podano rząd opóźnienia zmiennej z danej kolumny. W nawiasach [] podano wartość p .

Tabela 2. Oszacowania parametrów modeli ADL

	PKB	I	C	REAL	WR	U	CPC	REF	M	ER	ZADL
PKB	-0,16(4) [0,09]	0,08(0) [0,00]	0,23(0) [0,00]			-3,76(0) [0,03]		-0,32(3) [0,00]			
I	1,67(0) [0,00]	-0,32(8) [0,01]			1,17(3) [0,00]						
C	0,51(0) [0,00]		-0,31(5) [0,01]		0,21(0) [0,06]						
REAL							-1(0) [0,00]	1(0) [0,00]			
WR	0,5(0) [0,00]	0,08(1,2) [0,03]			-0,43(1) [0,06]		-0,41(0) [0,00]				
U	-0,02(1) [0,00]	-0,004(2) [0,00]				0,38(1) [0,00]					
CPC			0,1(1) [0,04]		-0,2(0) [0,00]			0,55(0) [0,00] -0,24(4) [0,00]	7,3(1) [0,00] 5,53(2) [0,02] 4,94(4) [0,03]		
REF	0,21(0) [0,00]						0,77(0) [0,00] 0,37(1) [0,00] 0,26(4) [0,00]				
M	0,007(0) [0,03]						0,007(1) [0,06] 0,011(2) [0,00]		-0,34(4) [0,00]		0,17(0) [0,00]
ER	-0,03(1) [0,00]										1,16(0) [0,00]
ZADL										0,6(0) [0,00] 0,23(4) [0,03]	-0,43(4) [0,00]

Źródło: badania własne

Produkt Krajowy Brutto

$$PKB_t = -0,16PKB_{t-4} + 0,08I_t + 0,23C_t - 3,76U_t - 0,32REF_{t-3}, \quad R^2=0,64$$

Na wzrost Produktu Krajowego Brutto wpływa wzrost konsumpcji, wzrost inwestycji oraz spadek bezrobocia. Na zmianę PKB wpływają również decyzje NBP o zmianie stopy referencyjnej. Podwyżka tej stopy hamuje wzrostu PKB po 3 kwartałach.

Polityka monetarna NBP

$$REF_t = 0,21PKB_t + 0,77CPC_t + 0,37CPC_{t-1} + 0,26CPC_{t-4}, \quad R^2=0,77$$

Decyzje o zmianie stopy referencyjnej NBP są uzależnione w głównej mierze od zmian inflacji (największy jest wpływ inflacji bieżącej). Dynamika PKB jest drugim czynnikiem wpływającym na stopę referencyjną – model potwierdza, iż argumentem branym pod uwagę przy zmianie stopy referencyjnej jest również ożywienie lub spowolnienie gospodarcze.

Bezrobocie

$$\hat{U}_t = -0,02PKB_{t-1} - 0,004I_{t-2} + 0,38U_{t-1}, \quad R^2=0,56$$

Wzrost PKB wpływa na spadek bezrobocia po kwartale, natomiast wzrost inwestycji – po 2 kwartałach.

Stopa inflacji

$$CPC_t = 0,1C_{t-1} - 0,2WR_t + 0,55REF_t - 0,24REF_{t-4} + 7,3M_{t-1} + 5,5M_{t-2} + 4,9M_{t-4} \\ R^2=0,80$$

Na wzrost inflacji główny wpływ ma wzrost podaży pieniądza, co wydaje się potwierdzać tezę, że inflacja jest zjawiskiem przede wszystkim monetarnym. Czynnikiem hamującym inflację jest decyzja NBP o podniesieniu stopy procentowej sprzed 4 kwartałów. Pozostałe zmienne objaśniające o mniejszym wpływie to konsumpcja oraz wynagrodzenie realne.

Kurs walutowy, zadłużenie zagraniczne a podaż pieniądza

$$ER_t = -0,03PKB_{t-1} + 1,16ZADL_t, \quad R^2=0,83$$

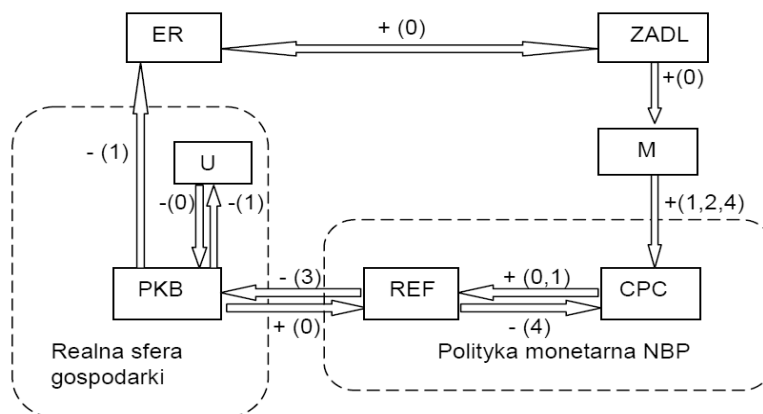
$$ZADL_t = 0,6ER_t + 0,23ER_{t-4} - 0,43ZADL_{t-4}, \quad R^2=0,81$$

$$\hat{M}_t = 0,007PKB_t + 0,007CPC_{t-1} + 0,011CPC_{t-2} - 0,34M_{t-1} + 0,17ZADL_t, \\ R^2=0,59$$

Istnieje dwustronna dodatnia zależność między wzrostem zadłużenia a deprecjacją kursu walutowego. Wynikać to może m. in. z faktu, iż zadłużenie zagraniczne jest podawane w walucie obcej (euro). Czynnikiem wpływającym na aprecjację kursu walutowego jest wzrost PKB i spadek zadłużenia. Wzrost zadłużenia natomiast skutkuje wzrostem podaży pieniądza. W niewielkim stopniu na wzrost podaży pieniądza wpływa również PKB oraz inflacja z poprzednich okresach.

Podsumowanie głównych zidentyfikowanych zależności z uwzględnieniem ich dynamicznego charakteru przedstawiono za pomocą schematu 1. W nawiasie podano liczbę opóźnień.

Schemat 1. Główne wzajemne powiązania między zmiennymi



Źródło: badania własne

Podsumowanie

Wzrost PKB w badanym okresie zależał w głównej mierze od inwestycji, konsumpcji oraz zatrudnienia. Wzrost stopy referencyjnej NBP miał ujemny wpływ na wzrost PKB, który ujawniał się po 3 kwartałach. Na spadek bezrobocia wpływał wzrost PKB oraz inwestycji. Stopa inflacji zależała od podaży pieniądza oraz od stopy referencyjnej NBP i w mniejszym stopniu od popytu konsumpcyjnego. Polityka monetarna NBP, skierowana na bezpośredni cel inflacyjny była skuteczna. Średnio po 4 kwartałach od decyzji Rady Polityki Pieniężnej o podwyżce referencyjnej stopy procentowej następował spadek inflacji, wiązało się to jednak ze spadkiem PKB. Wzrost zadłużenia zagranicznego Polski powodował wzrost podaży pieniądza, co z kolei przekładało się na wzrost inflacji. Według oszacowań parametrów modeli wzrost zadłużenia zagranicznego Polski nie przyczyniał się do wzrostu PKB.

ZAKOŃCZENIE

Przeprowadzona analiza miała na celu zidentyfikowanie dynamicznych powiązań między zmiennymi realnymi (PKB, inwestycje, konsumpcja, stopa bezrobocia) a zmiennymi nominalnymi (podaż pieniądza, stopa inflacji, nominalna stopa procentowa, kurs walutowy i zadłużenie zagraniczne) w polskiej gospodarce na podstawie danych kwartalnych z lat 1997-2011. Z przeprowadzonych badań wynikają następujące wnioski. Większość zidentyfikowanych zależności przejawia się z opóźnieniami w czasie. Wzrost gospodarczy Polski w głównej mierze zależy od czynników należących do realnej strony gospodarki. Na procesy inflacyjne

największy wpływ ma podaż pieniądza. Wzrost zadłużenia zagranicznego kraju powoduje wzrost podaży pieniądza. Decyzje NBP o wzroście stopy referencyjnej hamują inflację, ale i wzrost gospodarczy.

BIBLIOGRAFIA

- Bruzda J. (2002) Szybkość reakcji gospodarki na bodźce monetarne, *Wiadomości statystyczne*, GUS.
- Brzoza-Brzezina M., Kot A., Kłos B., Łyziak T. (2002) Hipoteza neutralności pieniądza, *Materiały i Studia NBP* nr 142.
- Demczuk O., Łyziak T., Przystupa J., Sznajderska A., Wróbel E. (2012) Mechanizm transmisji polityki pieniężnej w Polsce. Co wiemy w 2011 roku? *Materiały i Studia NBP* nr 270.
- Friedman M. (1956) *The Quantity Theory of Money - a Restatement*, Studies in the Quantity Theory of Money, Chicago Press.
- Keynes J.M. (1936) *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan Cambridge University Press.
- King R.G., Watson M.W. (1996) Money, Prices, Interest Rates and the Business Cycle, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 78, No. 1, pp. 35-53.
- Maddala G. S. (2008) *Ekonometria*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mertens E. (2010) Structural Shocks and the Comovements between Output and Interest Rate, *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol 34, Issue 6, pp 1171-1186.

STUDY ON THE LINKS BETWEEN REAL AND NOMINAL VARIABLES IN THE POLISH ECONOMY IN YEARS 1997-2011

Abstract: The article presents results of the analysis of links between selected real and nominal variables in the Polish economy in years 1997-2011. Most of the identified dependences appear with delays in time. Economic growth depends mainly on real economy factors. GDP growth and investments impact on the decrease of unemployment rate. The rise of central bank reference rate causes a decrease of inflation rate, but has a negative effect on GDP growth. The inflation is a monetary phenomenon, depends mainly on money supply. The increase of polish foreign debt causes money supply growth.

Keywords: real variables, nominal variables, cross-correlogram, ADL models, interest rate, Gross Domestic Product