

# MATERIAŁY I STUDIA

Zeszyt nr 283

---

## Pieniądz w polityce pieniężnej.

Zmienna informacyjna? Kanał mechanizmu transmisji?  
Jaka jest zawartość informacyjna agregatów  
pieniężnych w Polsce?

---

Tomasz Łyziak, Jan Przystupa  
Anna Sznajderska, Ewa Wróbel

Tomasz Łyziak – NBP, Instytut Ekonomiczny  
Jan Przystupa – NBP, Instytut Badań Rynku, Konsumpcji i Koniunktur  
Anna Sznajderska – NBP, Instytut Ekonomiczny  
Ewa Wróbel – NBP, Instytut Ekonomiczny

Projekt graficzny:  
Oliwka s.c.

Skład i druk:  
Drukarnia NBP

Wydał:  
Narodowy Bank Polski  
Departament Edukacji i Wydawnictw  
00-919 Warszawa, ul. Świętokrzyska 11/21  
tel. 22 653 23 35, fax 22 653 13 21

© Copyright Narodowy Bank Polski, 2012

ISSN 2084–6258

Materiały i Studia są rozprowadzane bezpłatnie

Dostępne są również na stronie internetowej NBP: <http://www.nbp.pl>

## Spis treści

---

<b>Streszczenie</b> .....	<b>4</b>
<b>Wprowadzenie</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Przegląd literatury teoretycznej oraz praktycznych doświadczeń banków centralnych</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Pieniądz w polityce pieniężnej – przegląd prac empirycznych</b> .....	<b>15</b>
2.1 Związki pieniądź-inflacja .....	15
2.1.1 <i>Badania związków pieniądź-inflacja wykorzystujące ilościową teorię pieniądza</i> .....	15
2.1.2 <i>Badania związków pieniądź-inflacja w nurcie nowokeynesowskim</i> .....	16
2.2 Wykorzystanie pieniądza we wnioskowaniu o innych zmiennych makroekonomicznych .....	21
2.2.1 <i>Wnioskowanie na temat zmiennych realnych</i> .....	21
2.2.2 <i>Pieniądz a ceny aktywów</i> .....	22
<b>3 Wykorzystywanie agregatów monetarnych w charakterze zmiennej informacyjnej w Polsce</b> .....	<b>25</b>
3.1 Analiza stabilności funkcji popytu na pieniądź .....	25
3.2 Oszacowanie wagi poprawki pieniężnej w funkcji reakcji banku centralnego .....	30
<b>Podsumowanie i wnioski</b> .....	<b>38</b>
<b>Aneks</b> .....	<b>40</b>
<b>Literatura wykorzystana</b> .....	<b>48</b>

## Streszczenie

Niniejsza praca stanowi przegląd literatury dotyczącej roli agregatów pieniężnych w polityce pieniężnej i próbę odpowiedzi na pytanie o rolę tych agregatów w polskiej polityce pieniężnej. Zestawiamy argumenty teoretyczne i empiryczne uzasadniające bądź podważające potrzebę wykorzystywania agregatów monetarnych przez banki centralne, a także argumenty wskazujące na problemy z tym związane. Systematyzujemy najbardziej istotne wątki dyskusji na temat roli pieniądza w polityce pieniężnej. Przedstawiamy badania dla Polski dotyczące zawartości informacyjnej pieniądza i wykorzystania tej informacji w polityce pieniężnej banku centralnego w latach 1998-2011.

## Wprowadzenie

Stwierdzenie, iż inflacja jest zjawiskiem monetarnym, jest jedną z centralnych tez ekonomii monetarnej. Teoria stojąca za tą tezą – tj. ilościowa teoria pieniądza – stanowi, że okresom utrzymującego się wzrostu lub spadku inflacji towarzyszy szybszy bądź wolniejszy wzrost agregatów monetarnych, skorygowany o długookresowe trendy produktu i szybkości obiegu pieniądza. Teoria ilościowa przypisywała pieniądzwowi rolę sprawczą w procesach inflacyjnych. Z drugiej strony ekonomia monetarna w nurcie tzw. nowej ekonomii keynesowskiej (nowej syntezy neoklasycznej), od około 20 lat dominująca w teorii ekonomii, w dużym stopniu abstrahuje od pieniądza w wykorzystywanych przez tę szkołę modelach i rekomendacjach dla polityki pieniężnej. Ma to również odzwierciedlenie w praktyce współczesnej bankowości centralnej.

Obecny kryzys finansowy spowodował powrót dyskusji na temat roli pieniądza w polityce pieniężnej. Należy przy tym zwrócić uwagę, że w przeciwieństwie do debaty z okresu rewolucji monetarystycznej, obecnie chodzi nie tylko o poszczególne agregaty pieniężne, klasyfikowane w zależności od stopnia płynności ich składników po stronie pasywnej jako M1, M2 lub M3. Dzisiejsza dyskusja dotyczy także, jeśli nie przede wszystkim, strony aktywnej, w szczególności kredytu, a nawet – z uwagi na kryzys zaufania po upadku banku Lehman Brothers w 2008 r. i zastosowaniu przez niektóre kraje niestandardowych instrumentów polityki pieniężnej, tj. zakupu przez banki centralne aktywów sektora publicznego i prywatnego (tzw. *quantitative easing*) – płynności w ogóle.

Skupienie uwagi na agregatach kredytowych, a nie pieniężnych, ma uzasadnienie teoretyczne. Definiowanie pieniądza w kategoriach agregatów M1, M2 lub M3 napotyka bowiem na szereg problemów. Po pierwsze, pieniądz w ujęciu teoretycznym, zgodnym z ilościową teorią pieniądza, jest bezpośrednio związany z nominalnym dochodem i produkcją, w związku z czym pomiar statystyczny tej kategorii powinien się odwoływać nie do wolumenu (określonych) depozy-

tów, lecz do tej ich części, która przekłada się na rzeczywisty popyt. Po drugie, definiowanie pieniądza w kategoriach aktywów sektora prywatnego prowadzi do problemów definicyjnych, jakiego rodzaju aktywa uwzględnić, a jakich nie. Jest to związane bezpośrednio z pierwszym zastrzeżeniem, wskazującym, że depozyty stanowią jedynie potencjalną (a nie efektywną) miarę wydatków (Werner, 1997).

Pojawiają się opinie, że rezygnacja z uwzględniania w polityce i analizach polityki pieniężnej agregatów monetarnych lub kredytu doprowadziła do nadmierne uproszczonego postrzegania mechanizmu transmisji monetarnej, pozbawiając politykę pieniężną części informacji. Pieniądz w modelach nowokeynesowskich miał charakter całkowicie endogeniczny, wyznaczany przez stopę procentową. W modelach wykorzystywanych w polityce pieniężnej występowała zasadniczo jedna stopa procentowa, co do której zakładano, iż jest w pełni kontrolowana przez bank centralny za pomocą operacji otwartego rynku o krótkim okresie zapadalności. Było tak, mimo że prace empiryczne poświęcone mechanizmowi transmisji, w tym kanałowi kredytowemu i efektowi przenoszenia zmian rynkowych stóp procentowych na oprocentowanie w bankach komercyjnych pokazywały z jednej strony, że stan bilansów banków i poziom ryzyka w sektorze bankowym mają wpływ na podaż kredytu, a z drugiej – że dostosowania stóp procentowych następują z opóźnieniem, często nie są pełne i jednocześnie że ich skala może się znacznie różnić w stosunku do poszczególnych aktywów (i pasywów). Oznacza to, że różne rodzaje kredytów (i depozytów) nie są doskonale substytucyjne.

W toczącej się obecnie dyskusji nie ma mowy o powrocie do wykorzystywania agregatów pieniężnych w roli celów pośrednich polityki pieniężnej. Jak opisujemy w dalszej części pracy, tylko w wypadku pojedynczych banków centralnych strategia taka okazała się sukcesem. Postuluje się natomiast wprowadzenie pieniądza do krzywej Phillipsa i/lub wprowadzenie kredytu (oprocentowania kredytu) do krzywej IS, czyli uwzględnienie pieniądza w modelach wykorzystywanych do badania mechanizmu transmisji, a także analiz i projektowa-

nia polityki pieniężnej. Zaleca się też wykorzystanie informacji zawartej w agregatach pieniężnych w regule polityki pieniężnej. Trzecim wątkiem dyskusji jest wykorzystanie agregatów pieniężnych (i kredytowych) we wnioskowaniu na temat cen aktywów finansowych i identyfikacji bąbli spekulacyjnych na rynku aktywów, a więc wprowadzenie elementów makroostrożnościowych do polityki pieniężnej. Na użyteczność pieniądza dla analiz kanału aktywów finansowych wskazywał Friedman (1988), zwracając uwagę na związki między cenami aktywów na rynku kapitałowym a popytem na pieniądz, a później np. Meltzer (1995), pokazując, że wzrost płynności prowadzi do wzrostu popytu na aktywa finansowe oraz do wzrostu ich cen. Od początku minionej dekady zagadnienie płynności i jej wpływu na ceny aktywów finansowych i niefinansowych pojawia się coraz częściej. Gwałtowny wzrost cen nieruchomości w USA i w wielu krajach EU był niewątpliwie bodźcem stymulującym rozwój badań nad ich związkami z kredytem.

W niniejszej pracy – wpisującej się w drugi z wymienionych nurtów dyskusji – analizujemy użyteczność informacyjną agregatów pieniężnych dla polskiej polityki pieniężnej. Praca ta jest uzupełnieniem naszego wcześniejszego opracowania, w którym pokazaliśmy przybliżoną rolę kanału kredytowego w polskim mechanizmie transmisji, dzięki uwzględnieniu nie tylko krótkoterminowej stopy rynku pieniężnego, ale również oprocentowania kredytów oraz wzajemnego wpływu oprocentowania kredytów na sferę realną i sfery realnej na oprocentowanie kredytów (Demchuk et al. 2012).

Praca jest skonstruowana w następujący sposób: w części pierwszej przedstawiamy w skrócie warunki włączenia pieniądza lub kredytu do modeli nowokeynesowskich oraz doświadczenia wybranych banków w stosowaniu polityki pieniężnej opartej na agregatach pieniężnych. Część druga stanowi przegląd współczesnej literatury empirycznej, w której pieniądz (lub kredyt) pełni rolę dodatkowego źródła informacji lub jest elementem mechanizmu transmisji monetarnej. Kolejna omawia wyniki uzyskane dla Polski: najpierw analizujemy stabilność popytu na pieniądz, co jest warunkiem efektywnego wykorzystywa-

nia agregatów pieniężnych, a następnie posługując się małym modelem strukturalnym analizujemy, w jakim stopniu powinno się uwzględniać pieniądz w funkcji reakcji banku centralnego tak, by spełniała ona kryteria optymalności (minimalizowała wahania sfery realnej i odchylenia inflacji od celu inflacyjnego). Ostatnia część to podsumowanie i wnioski dla polityki pieniężnej.



## 1 Przegląd literatury teoretycznej oraz praktycznych doświadczeń banków centralnych

Mikroekonomicznych podstaw do uzasadnienia obecności pieniądza w modelach makroekonomicznych dostarcza włączanie pieniądza do funkcji użyteczności – tj. modele typu *Money in the Utility Function* (MIU, Sidrauski 1967). Jeżeli konsumpcja i pieniądz byłyby nieseparowalne w funkcji użyteczności gospodarstw domowych, realny pieniądz powinien występować w krzywej IS modelu wyprowadzonego na podstawie międzyokresowej optymalizacji zachowań podmiotów rynkowych. Badania empiryczne wskazują jednak raczej na separowalność konsumpcji i pieniądza w funkcji użyteczności (np. badanie dla Stanów Zjednoczonych: Ireland 2004; badanie dla strefy euro: Andreas et al. 2001), co najwyżej dokumentując pewne odstępstwa od pełnej separowalności, np. w okresach podwyższonej inflacji (badanie dla strefy euro: Jones i Stracca 2006). Woodford (2003) pokazuje, że nawet uchylając założenie separowalności konsumpcji i pieniądza w funkcji użyteczności, efekty pominięcia realnego pieniądza w krzywej IS byłyby niewielkie.<sup>1</sup>

Standardowy model polityki pieniężnej w nurcie nowokeynesowskim (por. np. Clarida, Galì i Gertler 1999, Woodford 2003) został zatem zbudowany wokół trzech równań, objaśniających lukę popytową, inflację oraz (krótkoterminową) stopę procentową.<sup>2</sup> Pieniądz w nim nie występuje, nie odgrywa więc też strukturalnej roli w mechanizmie transmisji polityki pieniężnej. Modele nowokeynesowskie rozszerzone o funkcję popytu na pieniądz są w stanie odzwierciedlić sugerowany przez monetaryzm długookresowy związek między pieniądzem i

---

<sup>1</sup> Innego mikroekonomicznego uzasadnienia obecności pieniądza w modelach makroekonomicznych dostarczają modele typu *cash-in-advance* (CIA, Clower 1967), w których znaczenie pieniądza wynika z technologii zawierania transakcji, tj. z faktu, że pewne transakcje, dotyczące tzw. *cash goods*, nie mogą być zawierane bez pieniądza (w przeciwieństwie do transakcji dotyczących tzw. *credit goods*). Próby empirycznej weryfikacji modeli CIA nie dają jednak zachęcających wyników, istotnie niedoszacowując zmienność prędkości obiegu pieniądza bądź prowadząc do innych wyników niespójnych z obserwacjami empirycznymi (por. np. Hodrick et al. 1991, Christiano i Eichenbaum (1992).

<sup>2</sup> W przypadku gospodarki otwartej do równań tych dochodzi jeszcze równanie kursu walutowego.

1

cenami<sup>3</sup>, jednak nie ma on charakteru przyczynowego. Kierunek przyczynowości pomiędzy pieniądzem i inflacją jest trudny do uchwycenia ze względu na endogeniczny charakter obu zmiennych (np. Svensson 2003). Tak więc w standardowym modelu nowokeynesowskim pieniądz może być co najwyżej wykorzystany w charakterze zmiennej informacyjnej – o ile oczywiście zawiera on informacje na temat stanu gospodarki użyteczne z punktu widzenia banku centralnego.

Uchylając założenia standardowego modelu nowokeynesowskiego można znaleźć przesłanki uwzględniania pieniądza w wybranych kanałach mechanizmu transmisji polityki pieniężnej. W przypadku istnienia niedoskonałości rynku finansowego i związanej z tym niehomogeniczności aktywów finansowych (zróżnicowanych pod względem stopnia płynności i ryzyka), pieniądz może być istotny w modelowaniu tzw. kanału kredytów bankowych.<sup>4</sup> W podstawowym modelu kanału kredytów bankowych Bernanke i Blinder (1988) wyprowadzają tzw. *CC curve (Commodities and Credit)* – odpowiednik krzywej IS uwzględniający niehomogeniczność aktywów banków komercyjnych. Krzywa CC jest, podobnie jak krzywa IS, nachylona ujemnie, podlega ona jednak dodatkowo przesunięciom pod wpływem polityki pieniężnej i zaburzeń rynku kredytowego. Zmienną odzwierciedlającą wpływ polityki pieniężnej na podaż kredytu w oryginalnym modelu Bernanke i Blinder (1988) są rezerwy banków.<sup>5</sup> Na efekty płynnościowe w mechanizmie transmisji zwracają także uwagę Christiano i Eichenbaum (1992) oraz Aksoy et al. (2009).

<sup>3</sup> Modele te są również spójne z zasadą neutralności pieniądza (por. Woodford 2007).

<sup>4</sup> Zgodnie z teorią kanału kredytów bankowych, kredyty i inne instrumenty przynoszące dochód nie są doskonałymi substytutami (ze względu na różnice w poziomie płynności i ryzyka), co powoduje, że impulsy polityki pieniężnej wywierają wpływ na struktury bilansów banków, w tym na podaż kredytu. Efekty te wzmacniają tradycyjny kanał stopy procentowej.

<sup>5</sup> Rezerwy banków składają się z rezerwy wymaganej, proporcjonalnej do wielkości depozytów ( $\mu D$ ), gdzie  $\mu$  to stopa rezerwy obowiązkowej, a  $D$  suma depozytów, oraz rezerwy nadwyżkowej. Banki mogą kreować kredyt do wysokości depozytów po odprowadzeniu rezerwy wymaganej, a zatem  $D(1 - \mu)$ . Wzrost rynkowej stopy procentowej sprawia, że popyt banków na depozyty zmniejsza się (z uwagi na wzrost kosztu). W rezultacie banki mają mniejsze możliwości kreowania kredytu, jeżeli nie mogą ich sfinansować za pomocą instrumentów nie podlegających rezerwie obowiązkowej, np. certyfikatów depozytowych.

Przykładem pracy, w której uchylono założenia o doskonałości rynku pieniężnego, finansowego i kredytowego jest Dai (2010). Uchylenie tego założenia pozwoliło na przewyciężenie opisywanych wcześniej uproszczeń i wprowadzenie oprocentowania kredytów przez banki komercyjne, średniookresowej stopy pożyczkowej na rynku pieniężnym oraz pieniądza do dynamicznego modelu równowagi ogólnej. Wyprowadzone optymalne stopy procentowe uwzględniają pośrednio (przez krzywą LM) informacje dotyczące agregatów monetarnych. Praca pokazuje, że jeżeli rynek pieniężny i finansowy transmitują w niedoskonały sposób impulsy polityki monetarnej do gospodarki, to dla zagwarantowania optymalności polityki pieniężnej stopa procentowa powinna być korygowana informacjami o zachowaniu agregatów monetarnych, bo sama wiarygodność banku centralnego nie wystarcza do zakotwiczenia oczekiwań inflacyjnych.

Na znaczenie pieniądza jako zmiennej informacyjnej wskazuje Nelson (2003). W jego opinii i zgodnie z postulatami monetarystów, zagregowany popyt i popyt na pieniądź nie zależą od jednej stopy procentowej, lecz od szeregu różnych stóp procentowych. Pieniądź mierzy efekty substytucyjne, służąc jako zmienna stanowiąca przybliżenie stóp procentowych instrumentów o różnych terminach zapadalności. Pieniądź ma wartość informacyjną dotyczącą poziomu zagregowanego popytu przy danej krótkoterminowej stopie procentowej. W sytuacji niepełnej informacji dotyczącej zagregowanego popytu prowadzenie optymalnej polityki pieniężnej wymaga, by w funkcji reakcji banku centralnego znajdowała się dynamika pieniądza.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Jest wiele podobnych prac (teoretycznych i empirycznych) wskazujących na znaczenie pieniądza jako argumentu funkcji reakcji banku centralnego w świecie niepełnej informacji. Np. w pracy Berg et al. (2010) pieniądź pomaga wnioskować o danych na temat stanu gospodarki dostępnych z opóźnieniem, zwłaszcza o zmiennych nieobserwowalnych. Do standardowej funkcji reakcji banku centralnego zostaje dodana poprawka pieniężna. Znaczenie pieniądza jako zmiennej informacyjnej wydaje się relatywnie istotniejsze w gospodarkach o niskim poziomie rozwoju, w których dane dotyczące sfery realnej są zwykle złej jakości i dostępne z dużym opóźnieniem. Podobną koncepcję rozszerzenia standardowej funkcji reakcji banku centralnego o *monetary cross-check* prezentują Beck i Wieland (2010). Do prac tych nawiązujemy w empirycznej części niniejszej pracy.

Teoria ekonomii nie daje zatem jednoznacznej odpowiedzi co do znaczenia pieniądza w analizach polityki pieniężnej. Nie istnieje zgoda co do tego, czy pieniądz ma charakter strukturalny i stanowi oddzielny element mechanizmu transmisji monetarnej, czy też ma – co najwyżej – charakter informacyjny. Większość prac skłania się raczej do tej drugiej opinii. Kryzys finansowy, który rozpoczął się w 2007 r. dowodzi jednak, że kanały kredytowe mechanizmu transmisji istnieją i mogą odgrywać większą rolę niż wynikałoby to z prac empirycznych sprzed 2007 r.<sup>7</sup> Z kolei z uwagi na gwałtowny rozwój instrumentów finansowych pieniądz może zawierać informacje istotne dla polityki pieniężnej nie tylko wtedy, gdy dane dotyczące sfery realnej są złej jakości lub dostępne z opóźnieniem, lecz generalnie (informacje mające znaczenie dla kształtowania się zagregowanego popytu, trudne do zaobserwowania w inny sposób niż za pomocą danych o agregatach pieniężnych).

Doświadczenia dotyczące strategii polityki pieniężnej opartej na kontroli podaży pieniądza są również niejednoznaczne. Z wyjątkiem niemieckiego Bundesbanku oraz Banku Szwajcarii w krajach europejskich i USA nie była ona sukcesem. Bundesbank konsekwentnie stosował strategię kontroli pieniądza, a sukces odniesiony w jej realizacji został odzwierciedlony przy projektowaniu dwufilarowego podejścia do polityki pieniężnej Europejskiego Banku Centralnego. W polityce EBC filar pieniężny ma za zadanie sygnalizować możliwą presję inflacyjną w średnim i długim okresie, podczas gdy filar „ekonomiczny”, polegający na analizie popytu i podaży na rynku pracy oraz rynku dóbr i usług – w krótkim okresie. Agregaty kredytowe wykorzystuje się do analizy zagrożeń powstania bąbli spekulacyjnych na rynkach aktywów.

Z kolei banki centralne Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii wykorzystywały agregaty pieniężne w charakterze celu pośredniego jedynie przejściowo, odchodząc w kierunku strategii wieloparametrycznych (tzw. strategia *just do it* w przypadku Fed-u i strategia *inflation targeting* w przypadku Banku Anglii).

---

<sup>7</sup> Por np. Angeloni et al. (2003).

Strategię tę stosował także NBP w latach 1991-1997, a zatem w okresie dezinflacji i gwałtownych zmian strukturalnych w gospodarce (prywatyzacja, uelastycznienie rynków, rozwój sektora bankowego i rynku kapitałowego). Kokoszcyński (2004) pokazuje relatywnie małą skuteczność kontroli podaży pieniądza w Polsce, przy czym w okresie sztywnego kursu złotego i obostrzeń administracyjnych, tj. w latach 1991-1993, wpływ agregatów pieniężnych na inflację był większy, a podaż pieniądza była łatwiejsza do prognozowania, niż w latach 1994-1997. Wówczas próby jednoczesnej kontroli kursu złotego (z konieczności budowy rezerw walutowych) i podaży pieniądza powodowały zmniejszenie skuteczności kontroli podaży pieniądza oraz spadek wiarygodności prognoz podaży, co zacierало użyteczność agregatów pieniężnych w ograniczaniu inflacji.

Banki centralne realizujące ten typ strategii napotykały szereg trudności, w wielu przypadkach podważających zasadność jej stosowania. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że optymalna polityka pieniężna, minimalizująca wahania PKB, powinna wykorzystywać agregaty pieniężne w warunkach stabilnego popytu na pieniądz (lub gdy w gospodarce przeważają szoki krzywej IS, a nie krzywej LM) oraz gdy popyt na pieniądz jest silnie zależny od stopy procentowej (płaska krzywa LM). Jeżeli natomiast w gospodarce przeważają szoki realne, to minimalizację wahań PKB zapewnia posługiwanie się stopą procentową, a nie agregatami pieniężnymi. A zatem, relacja zaburzeń nominalnych do realnych oraz cechy strukturalne gospodarki określają zasady wyboru między pieniądzem a stopą procentową (Poole 1970).

Funkcja popytu na pieniądz okazywała się jednak niestabilna lub wydawała się niestabilna. Szybki rozwój instrumentów finansowych i liberalizacja rynków finansowych sprawiły, że poprawne oszacowanie funkcji popytu wymagało uwzględnienia szerszego niż dotychczas wachlarza rentowności aktywów pieniężnych i niepieniężnych. Prędkość obiegu pieniądza, na skutek podwyższonej zmienności stała się więc trudna do szacowania. Uniemożliwiało to określanie wpływu podaży pieniądza na kluczowe zmienne makroekonomiczne (nominal-

ny dochód i inflację). Banki centralne wielokrotnie zmieniały więc zarówno kontrolowane agregaty pieniężne, jak i sposób ich liczenia. W przypadku banków centralnych Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii można wyróżnić pewne wspólne cechy, które przyczyniły się do niepowodzenia strategii kontroli pieniądza. Z jednej strony relacja pomiędzy pieniądzem a kluczowymi zmiennymi makroekonomicznymi stała się bardzo trudna do przewidzenia. Z drugiej zaś władze monetarne tych krajów wykazywały się stosunkowo małą dbałością o komunikację z otoczeniem i niewielkim przywiązaniem do prowadzonej polityki. Ich działania były niejasne, cechowało je nieregularne ogłaszanie celów, wyznaczanie celów dla kilku agregatów, częste przekraczanie ustalonych przedziałów wahań, brak wyjaśnień dotyczących wielkości celów i ich przekroczeń. Wydaje się, że stosowanie strategii kontroli przyrostu podaży pieniądza było jedynie metodą wpłynięcia na oczekiwania społeczeństwa. Sukces banków centralnych Niemiec i Szwajcarii wynikał ze szczególnych cech prowadzonej polityki. Do czynników tych zaliczyć można: efektywną komunikację, zachowanie wysokiego stopnia elastyczności stosowanej strategii oraz relatywnie stabilną funkcję popytu na pieniądź. W Polsce wpływ na niestabilność popytu na pieniądź i trudności ze stosowaniem strategii agregatów pieniężnych miały niewątpliwie przemiany strukturalne oraz wspomniana poprzednio konieczność zgromadzenia rezerw walutowych.

## 2 Pieniądz w polityce pieniężnej – przegląd prac empirycznych

### 2.1 Związki pieniądza-inflacja

W badaniach empirycznych związków pieniądza i inflacji są wykorzystywane modele teoretyczne inspirowane bezpośrednio ilościową teorią pieniądza (np. de Grauwe i Polan 2005), albo będące kompilacją różnych szkół teoretycznych, najczęściej ilościowej teorii pieniądza i modelu nowokeynesowskiego. W tym drugim nurcie wyróżnić można dwa zasadnicze podejścia. Pierwsze z nich proponuje wprowadzenie pieniądza bezpośrednio do funkcji reakcji banku centralnego, jako dodatkowej zmiennej informacyjnej (uchylenie założenia o pełnej informacji, np. Beck i Wieland 2010) lub uzupełnienie modelu nowokeynesowskiego o funkcję popytu na pieniądź. Drugie podejście koncentruje się na uwzględnieniu pieniądza przy wyjaśnianiu zmian cen na składowych o niskich częstościach, pozostawiając standardowy model nowokeynesowski dla składowych o wyższych częstościach (np. Gerlach i Svensson 2003).

#### 2.1.1 *Badania związków pieniądza-inflacja wykorzystujące ilościową teorię pieniądza*

Badanie de Grauwe i Polan (2005) przeprowadzone dla 160 gospodarek i obejmujące 30 lat (1969-1999) wpisuje się w zbiór prac testujących ilościową teorię pieniądza w dużych grupach krajów.<sup>8</sup> Autorzy pokazują, że dla krajów, w których inflacja była relatywnie niska (tj. poniżej 10%), trudno doszukać się zależności między inflacją a agregatami pieniężnymi M1 i M2 – korelacja między tymi zmiennymi nie różni się istotnie od zera. Uwzględnienie w analizie krajów o inflacji z przedziału 10%-20% zwiększa korelację między agregatem pieniężnym M1 a inflacją do poziomu 0,7, zaś dla pełnej próby korelacja ta wynosi prawie 0,9. Warto zauważyć, że w krajach o niskiej inflacji większa dynamika pieniądza nie prowadzi do proporcjonalnego wzrostu inflacji w długim okresie, ani nie wpływa na tempo wzrostu PKB. Sugeruje to istnienie ujemnej korelacji

<sup>8</sup> Np. McCandless i Weber (1995) – 110 krajów; Dwyer i Afer (1999) – 79 krajów.



między przyrostem ilości pieniądza a zmianami szybkości jego obiegu. Wydaje się, że ujemna korelacja może być artefaktem, wynikającym bądź ze zmian technologicznych i instytucjonalnych w systemach płatniczych, bądź z uśredniania wyników dla wielu krajów. W krajach o wysokiej inflacji wzrost ilości pieniądza ma bardziej niż proporcjonalny wpływ na inflację i nieznaczny wpływ na tempo wzrostu PKB. Sugeruje to dodatnią korelację między zmianami ilości pieniądza a zmianami szybkości obiegu pieniądza, charakterystyczną dla epizodów hiperinflacji (wzrost ilości pieniądza prowadzi do zwiększenia szybkości obiegu pieniądza, co przyspiesza inflację).

Orphanides i Porter (2001) testują ilościową teorię pieniądza na danych ze Stanów Zjednoczonych. Analiza dla lat 1961-1988 pokazuje, że istnieje pełna zbieżność między zmianami cen a zmianami ilości pieniądza przy stałej (1,65) szybkości obiegu pieniądza – prognozy inflacji *ex post* i *ex ante* wyznaczane na tej podstawie nie odbiegają istotnie od rzeczywistej dynamiki cen, mimo wprowadzania przez banki nowych instrumentów finansowych. W latach dziewięćdziesiątych XX w., w związku ze zmianami szybkości obiegu pieniądza (1,9-2,0), prognozy inflacji wyznaczane przy założeniu stałej prędkości obiegu pieniądza przestały odzwierciedlać rzeczywisty przebieg inflacji. Podjęto więc próbę uzmiennienia prędkości obiegu pieniądza, uzależniając ją od alternatywnego kosztu pieniądza, rozumianego jako odchylenie ceny 3-miesięcznych obligacji rządowych od średniej ceny pieniądza. Pełne uzmiennienie szybkości obiegu pieniądza, a szczególnie uwzględnienie alternatywnego kosztu pieniądza, w sposób istotny poprawiło jakość prognoz w latach dziewięćdziesiątych.<sup>9</sup>

### **2.1.2 Badania związków pieniądz-inflacja w nurcie nowokeynesowskim**

Badania empiryczne znaczenia pieniądza w kształtowaniu procesów inflacyjnych wykonuje się także w ramach nowej ekonomii keynesowskiej, której mo-

---

<sup>9</sup> Konkluzje innych prac tego typu są spójne z wynikami pracy Orphanides i Porter (2001), wskazując na wahania prędkości obiegu pieniądza jako czynnik ograniczający możliwość wnioskowania o przyszłej inflacji na podstawie agregatów monetarnych.



dele – zgodnie z zasygnalizowanymi wcześniej przesłankami teoretycznymi – próbuje się wzbogacać o informacje zawarte w agregatach pieniężnych lub kredytowych.

Pierwszy nurt badań empirycznych tego typu akcentuje znaczenie pieniądza, jako dodatkowej zmiennej informacyjnej istotnej w warunkach niepełnej (lub dostępnej z opóźnieniem) informacji.

Berg et al. (2010) rozbudowują standardowy model nowokeynesowski o równanie popytu na pieniądz oraz poprawkę pieniężną w funkcji reakcji banku centralnego<sup>10</sup>. Estymowana waga poprawki pieniężnej w funkcji reakcji banku odzwierciedla użyteczność informacji zawartej w agregatach pieniężnych do wnioskowania o dostępnych z opóźnieniem danych na temat stanu gospodarki potrzebnych do prognozowania inflacji (zwłaszcza o zmiennych nieobserwowalnych, takich jak luka popytowa, naturalna stopa procentowa, czy oczekiwana inflacja). Badanie przeprowadzono dla trzech afrykańskich krajów o relatywnie niskiej inflacji: Ghany, realizującej strategię celu inflacyjnego od 2004 r., oraz Ugandy i Tanzanii, oficjalnie stosujących strategię kontroli pieniądza. Oprócz oszacowania wagi poprawki monetarnej na podstawie danych rzeczywistych, wyznaczono jej wartości optymalne. W Ugandzie i Tanzanii optymalna waga poprawki pieniężnej jest zbliżona do tej oszacowanej na podstawie danych rzeczywistych. Oznacza to, że banki centralne obydwu krajów czerpią informacje z rynku pieniężnego w prawie optymalny sposób, przy czym Tanzania zyskuje więcej na realizacji strategii kontroli agregatów pieniężnych. Z kolei w Ghanie, gdzie optymalna waga składowej monetarnej jest znacznie wyższa od

<sup>10</sup> Równanie to ma następującą postać:  $R_t = R_{t|t-1}^T + [(1-\lambda)/\lambda](\Delta M_t - \Delta M_{t|t-1}^T)$ , gdzie  $R$  to stopa procentowa, zaś  $R^T$  i  $M^T$  to spójne ze sobą cele banku centralnego odnośnie stopy procentowej i podaży pieniądza. Równanie to może dać odpowiedź na dwa pytania: jak powinna być zmieniana krótkoterminowa stopa procentowa w zależności od kształtowania się agregatów pieniężnych, lub czy bank centralny może zmienić ilość pieniądza (płynność) w stosunku do zaplanowanej, jeżeli stopy procentowe są różne od pożądaných.

oszacowanej, rezultaty strategii celu inflacyjnego mogłyby być lepsze, gdyby bank centralny zwracał większą uwagę na agregaty monetarne.<sup>11</sup>

2

Beck i Wieland (2010) również uchylają założenie o kompletności informacji dostępnej uczestnikom rynku i bankowi centralnemu. Choć w ich koncepcji pieniądza nie pełni funkcji strukturalnej (nie występuje ani w krzywej IS, ani w krzywej Philipsa), to jednak może być wykorzystany do ograniczenia skutków błędów pomiaru zmiennych nieobserwowalnych.<sup>12</sup> Na podstawie symulacji przeprowadzonych na modelu keynesowskim z uwzględnieniem rozkładu rewizji oszacowań luki popytowej dla Niemiec i USA, Beck i Wieland (2010) zaproponowali wprowadzenie tzw. korekty monetarnej (ang. *monetary cross-check*) do funkcji reakcji banku centralnego. Stopa procentowa jest w tej koncepcji określana przez sumę optymalnej stopy procentowej wyprowadzonej ze standardowego modelu nowokeynesowskiego oraz korektę monetarną, minimalizującą skutki odchylenia produktu potencjalnego od jego prawdziwej wartości. Idea *monetary cross-checking* zachowuje odrębność analizy ekonomicznej, z wykorzystaniem modelu nowokeynesowskiego oraz analizy monetarnej, z wykorzystaniem prostego modelu zawierającego długookresową relację między pieniądzem a inflacją.<sup>13</sup> Komponent monetarny jest 'uruchamiany' w chwili, kiedy dynamika pieniądza odchyła się od stopy wzrostu charakterystycznej dla stabilnej inflacji. Dla modelu kalibrowanego przez autorów krytyczna wielkość tego odchylenia wynosi ok. 6 pkt. proc. a korygująca reakcja banku centralnego powinna mieć miejsce po 4 kwartałach utrzymywania się odchylenia.

<sup>11</sup> Zwracanie zbyt dużej uwagi na agregaty monetarne skutkowałoby zwiększeniem stabilności inflacji, ale również znacznym zmniejszeniem stabilności luki popytowej.

<sup>12</sup> W modelu nowokeynesowskim optymalna stopa procentowa zależy od zmiennych, które nie są bezpośrednio obserwowalne (np. produkt potencjalny) i przy liczeniu których popełnia się błędy (por. np. Orphanides 2003). Bank centralny szacuje zmienne nieobserwowalne zgodnie ze swoją najlepszą wiedzą w danym czasie. Na podstawie tych szacunków prowadzona jest polityka pieniężna. Następnie, z historycznej perspektywy korygowany jest szacunek np. produktu potencjalnego, powodując, że oszacowane wcześniej luki odchylają się od ich prawdziwego poziomu o określoną wielkość.

<sup>13</sup> W tym sensie jest to idea spójna z dwufilarową polityką pieniężną Europejskiego Banku Centralnego.

Kajanoja (2003) analizuje znaczenie pieniądza w przypadku niepełnej informacji. Symulacje na modelu dla strefy euro, w którym popyt na pieniądz jest częściowo antycypacyjny<sup>14</sup>, pokazują, że negatywne efekty niepełnej informacji – skutkującej błędnymi decyzjami w polityce pieniężnej – mogą zostać istotnie zredukowane poprzez wykorzystanie pieniądza jako zmiennej informacyjnej. Konkluzja ta jest jednak prawdziwa, o ile zaburzenia funkcji popytu na pieniądz są nieznaczne, popyt na pieniądz ma charakter antycypacyjny, zaś podmioty rynkowe posiadają przewagę informacyjną nad władzami monetarnymi. Uchylenie tych założeń istotnie ogranicza wartość informacyjną agregatów pieniężnych.

Drugi nurt prac empirycznych nad rolą pieniądza prowadzonych w szkole nowokeynesowskiej związany jest z koncepcją tzw. dwufilarowej krzywej Philipsa. Zachowując charakterystyczne dla nowej ekonomii keynesowskiej determinanty inflacji, nurt ten wzbogaca je o zmienne natury pieniężnej.

Gerlach i Svensson (2003) badając zależność między inflacją a pieniądzem dla krajów strefy euro zauważyli, że różnica między tempem wzrostu agregatu M3 a jego referencyjną stopą wzrostu w Eurosystemie ma nikłą zdolność predykcyjną, natomiast realna luka pieniężna (tj. różnica między realną ilością pieniądza a ilością zapewniającą długookresową równowagę) ma zdecydowanie lepsze własności prognostyczne niż luka produktowa. Zmiennymi objaśniającymi inflację w dwufilarowej krzywej Phillipsa są: oczekiwana inflacja, luka popytowa oraz luka pieniężna. Ponadto istotną rolę pełnią ceny energii, które wyjaśniają głównie krótkookresowe zamiany inflacji (4-6 kwartałów). Wyniki estymacji (Tabela 1) pokazują, że zarówno luka pieniężna, jak i luka popytowa wnoszą istotny wkład w wyjaśnianie zmian cen w strefie euro – zarówno przed wprowadzeniem euro (lata 1981-1998), jak i na pełnej próbie (1981-2001). Pozostałe zmienne są istotne na poziomie 1% i wartości parametrów nie zmie-

---

<sup>14</sup> W specyfikacji tej pieniądz zależy od swej opóźnionej wartości, pieniądza z okresu kolejnego, aktywności gospodarczej oraz stopy procentowej. Skalibrowana wartość parametru określającego stopień antycypacyjności popytu na pieniądz dla strefy euro wynosi 0,37.

niąją się znacząco w uwzględnionych wariantach estymacji. Warto zwrócić uwagę, że w okresie przed wprowadzeniem euro wartość informacyjna realnej luki pieniężnej była istotnie większa niż luki popytowej, zaś po wprowadzeniu euro – zmalała. Może się to wiązać z przyjętą przez autorów metodą agregacji danych dla okresu przed wprowadzeniem euro, specyfikacją równania popytu na pieniądz służącego operacjonalizacji luki pieniężnej<sup>15</sup> lub metodą estymacji tego równania<sup>16</sup>. Najmniej prawdopodobna wydaje się hipoteza, że wzrost elastyczności popytu nastąpił z powodu przyjęcia euro<sup>17</sup>.

**Tabela 1. Wybrane wyniki estymacji równania cen – Gerlach i Svensson (2003)**

	Próba: 1981q2 -1998q4			1981q2-2001q1
	Estymacja bez luki popytowej	Estymacja bez luki pieniężnej	Estymacja z obiema lukami	Estymacja z obiema lukami
<i>parametr przy luce pieniężnej</i>	0,280	-	0,241	0,192
<i>parametr przy luce popytowej</i>	-	0,194	0,155	0,177

Nieco inne podejście do wyznaczania roli pieniądza w modelowaniu inflacji jest zaprezentowane w pracy Assenmacher-Wesche i Gerlach (2006). Autorzy uważają, że można pogodzić ilościową teorię pieniądza i model nowokeynesowski, rozdzielając czynniki determinujące inflację w okresach: bardzo krótkim (do 1,5 roku), krótkim (do 7 lat) i długim (powyżej 7 lat). Używając filtrów częstotliwościowych wyodrębnili oni z szeregów czasowych inflacji w krajach strefy euro z lat 1970-2003 szeregi zawierające częstotliwości odpowiadające ww. okresom. Zaproponowali następnie model inflacji, w którym składowa inflacji o niskiej często-

<sup>15</sup> Aby zoperacjonalizować koncepcję realnej luki pieniężnej niezbędne jest policzenie popytu na realny pieniądz w zależności od szybkości obiegu pieniądza. Wyliczona z tego równania dochodowa elastyczność popytu na pieniądz zapewniająca równowagę długookresową wynosi 0,98, jest stała w badanym okresie i zbliżona do jedności, czyli do wielkości teoretycznej, przewidywanej przez ilościową teorię pieniądza. Nie mniej ważną zmienną jest trend, czyli stała zmiana szybkości obiegu pieniądza: dla krajów strefy euro jest to wzrost o 1,25% rocznie. Istotny jest również alternatywny koszt pieniądza (różnica między długookresowymi stopami procentowymi a rynkową ceną pieniądza) – zmiana kosztu alternatywnego o jednostkę powoduje zmianę ilości pieniądza o 0,85.

<sup>16</sup> De Bondt (2009), Nautz i Rondorf (2010) w cytowanych pracach zwracają uwagę na zależność wyników od doboru zmiennych, zastosowanej metody agregacji danych i sposobu estymacji równania.

<sup>17</sup> Na przykład Beyer (2009) szacuje dochodową elastyczność popytu w 1990 r. na 1,6, a w 2005 na 1,7.

ści zależy od tempa wzrostu agregatu M3, PKB i długookresowej stopy procentowej, inflacja o średniej częstości jest kształtowana przez lukę popytową, zaś składowa inflacji o najwyższej częstości jest objaśniana przez zaburzenia kosztowe (cena ropy, zmiana kursu, ceny importu). Wyniki estymacji pokazują, że istnieje zależność długookresowa między inflacją a tempem wzrostu pieniądza (współczynnik wynosi 0,89 i nie różni się istotnie od jedności)<sup>18</sup>, pozostałe zmienne są również istotne. Jednak z drugiej strony, uzyskiwane wyniki okazują się zależne od wyboru filtra, a ponadto, szacowane współczynniki dla danej częstości są różne dla pojedynczego równania inflacji wyprowadzonego przez autorów i dla zawierającego te same zmienne równania inflacji estymowanego w ramach modelu nowokeynesowskiego, co może świadczyć raczej o złym wyspecyfikowaniu pierwszego równania niż o strukturalnych zależnościach.<sup>19</sup>

## **2.2 Wykorzystanie pieniądza we wnioskowaniu o innych zmiennych makroekonomicznych**

Kolejnym obszarem wykorzystywania agregatów pieniężnych lub kredytowych jest wnioskowanie na ich podstawie o innych zmiennych makroekonomicznych, np. o zmiennych realnych, czy o cenach aktywów finansowych.

### **2.2.1 Wnioskowanie na temat zmiennych realnych**

W wielu pracach empirycznych agregaty pieniężne są wykorzystywane do wnioskowania na temat danych ze sfery realnej, dostępnych zwykle z opóźnieniem. I tak, np. Hafer et al. (2007) szacują krzywą zagregowanego popytu dla gospodarki amerykańskiej dla lat 1960-2000, włączając do zestawu zmiennych objaśniających agregaty pieniężne (M0, M1, M2). Uzyskane szacunki cechuje większa stabilność niż w przypadku krzywej IS szacowanej w swojej standardowej postaci.

---

<sup>18</sup> Benati (2005) znalazł podobną zależność badając szeregi dla USA i Wielkiej Brytanii z lat 1870-2003 – zbieżność w czasie i wielkość odchylenia od trendu inflacji i tempa wzrostu pieniądza jest zaskakująco duża.

<sup>19</sup> Wydaje się, że ten nurt badań służy raczej uzasadnieniu dwóch filarów polityki pieniężnej EBC, niż poprawie właściwości progностycznych modeli inflacji.

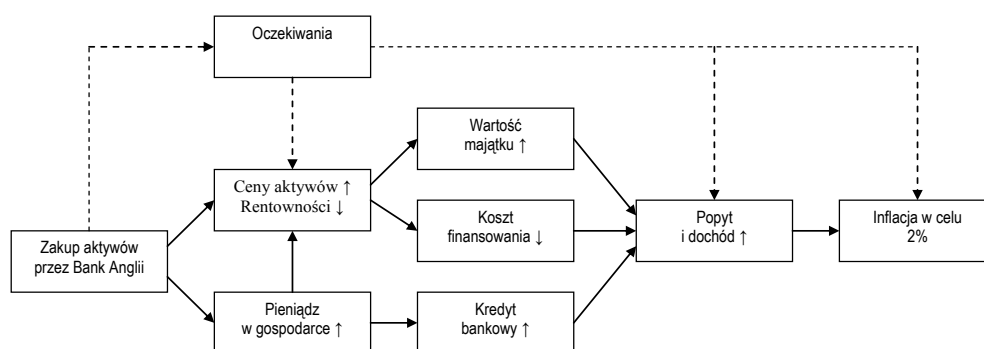
Wykorzystując model dla gospodarki strefy euro Coenen et al. (2005) pokazują, że pieniądz może być zmienną informacyjną ułatwiającą szacowanie bieżącego poziomu produktu, jednak korzyści w tym względzie stają się istotne wówczas, gdy niepewność pomiaru bieżącego produktu jest duża, zakłócenia funkcji popytu na pieniądz są niewielkie, a bank centralny przywiązuje dużą wagę do ograniczania wahań cyklicznych w sferze realnej. Z tego punktu widzenia zawartość informacyjna agregatów pieniężnych dla wnioskowania o poziomie zagregowanego popytu w strefie euro wydaje się autorom przywoływanej pracy niewielka.

### **2.2.2 Pieniądz a ceny aktywów**

W warunkach kryzysu finansowego banki centralne najbardziej nim dotknięte zaczęły – niezależnie od strategii prowadzonej polityki pieniężnej – obok tradycyjnych narzędzi polityki pieniężnej (stopy procentowe) odwoływać się do narzędzi niekonwencjonalnych typu ilościowego. Interesującym przypadkiem jest tu zapoczątkowana w marcu 2009 r. polityka tzw. *quantitative easing* Banku Anglii, polegająca na zwiększeniu podaży pieniądza poprzez zakup przez bank centralny na dużą skalę aktywów sektora publicznego i prywatnego. W analizie transmisji *quantitative easing* do gospodarki zwraca się uwagę na dwa zasadnicze kanały oddziaływania zwiększonej podaży pieniądza na zagregowany popyt i inflację (Benford et al. 2009). Pierwszym z nich jest oddziaływanie – zarówno bezpośrednio, jak i poprzez oczekiwania uczestników rynku – na ceny aktywów, a poprzez wywołane w ten sposób efekty majątkowe i spadek kosztów finansowania – na zagregowany popyt i procesy cenowe. Drugim z kanałów jest wpływ zwiększonej płynności na podaż kredytów (Schemat 1). Kanały te są tradycyjnymi kanałami transmisji polityki pieniężnej (por. np. Mishkin 2001), a do ich analizy i modelowania – również w przypadku tradycyjnej polityki kon-

troli przez bank centralny krótkoterminowej stopy procentowej – wykorzystuje się często agregaty pieniężne.<sup>20</sup>

**Schemat 1. Transmisja *quantitative easing* Banku Anglii – Benford et al. 2009**



Istnieje szereg prac weryfikujących użyteczność agregatów pieniężnych w analizie cen aktywów finansowych i we wnioskowaniu na temat nierównowag (tzw. bąbli) na rynku aktywów. Generalnie rzecz ujmując, prace te pokazują, że związek agregatów pieniężnych i cen aktywów jest dość słaby, a wnioskowanie na temat narastania nierównowag na rynku aktywów – ograniczone.

Na próbie obserwacji z 16 krajów uprzemysłowionych pokrywających okres od początku lat osiemdziesiątych Ferguson (2005) wykazuje brak statystycznie istotnej korelacji między tempem wzrostu szerokiego pieniądza M3 a zmianami cen aktywów finansowych (współczynnik korelacji: -0,08). W opinii Fergusona (2005) uzyskanie takiego wyniku może wynikać z dużej zmienności cen aktywów. Dodatnia, lecz stosunkowo niewielka (0,28), okazuje się natomiast korelacja dynamiki pieniądza z cenami nieruchomości.

Bordo i Wheelock (2004) na podstawie obserwacji ze Stanów Zjednoczonych obejmujących okres od 1830 r. sugerują<sup>21</sup>, że trudno wykazać, iż okresy *boom-u*

<sup>20</sup> W tym miejscu warto przywołać wcześniej sformułowaną tezę Goodharta (2007), iż standardowy model nowokeynesowski – typu Woodford (2003), tj. zbudowany wokół krzywej IS, krzywej Philippsa i reguły polityki pieniężnej – jest odpowiedni w okresach względnej stabilności, natomiast w okresach zaburzeń, zwłaszcza deflacyjnych, gdy oczekiwania przestają być zakotwiczone, a stopy procentowe osiągają poziom bliski zera, agregaty pieniężne mogą być lepszą miarą polityki pieniężnej niż stopy procentowe.



na rynku aktywów finansowych były poprzedzone nadmierną ekspansją agregatów pieniężnych lub kredytowych (wyjątkiem w tym względzie jest XIX w., kiedy można dostrzec, iż okresom *boom*-u na rynku aktywów towarzyszy ekspansja pieniężna). Narastanie nierównowag na rynku aktywów można natomiast wiązać z okresami silnego wzrostu realnego PKB i produktywności, czemu towarzyszył również akomodacyjny wzrost agregatów pieniężnych.

Adalid i Detken (2007) analizując okresy *boom*-ów na rynku aktywów w 18 krajach OECD od początku lat siedemdziesiątych pokazują, że agregaty pieniężne (odpowiednio oczyszczone z wahań cyklicznych) umożliwiają wnioskowanie na temat bąbli na rynku aktywów oraz głębokości recesji następującej po załamaniu cen aktywów.<sup>22</sup> Autorzy zaznaczają, że biorąc pod uwagę całą próbę – a nie tylko okresy *boom*-ów – związek zaburzeń płynności ze zmianami cen aktywów jest jednak znacznie słabszy.

Należy zauważyć, że wiele prac empirycznych z tego nurtu wskazuje na relatywnie lepsze efekty wykorzystywania agregatów kredytowych niż monetarnych przy analizie cen aktywów. Np. Gerdesmeier et al. (2009) na próbie 17 krajów OECD w latach 1969-2008 dowodzą, że agregaty kredytowe (a nie pieniężne) oraz zmiany długoterminowych stóp procentowych i relacji inwestycji do PKB stanowią relatywnie najlepsze wskaźniki umożliwiające prognozowanie bąbli na rynku aktywów z wyprzedzeniem nawet 8 kwartałów. Podobnie na przewagę agregatów kredytowych nad pieniężnymi w tłumaczeniu nadmiernie wysokich lub niskich cen na rynku aktywów w strefie euro wskazują Machado i Sousa (2006).

---

<sup>21</sup> Należy zauważyć, że prowadzona analiza ma charakter narracyjny.

<sup>22</sup> Analogicznej grupy krajów i podobnego okresu dotyczy praca Alessi i Detken (2009), w której testowane są wskaźniki ostrzegawcze boomów na rynku cen aktywów (finansowych i rzeczowych). Autorzy stwierdzają, że najlepszymi wskaźnikami ostrzegającymi są zmienne monetarne o charakterze globalnym, tj. luka globalnego agregatu pieniężnego M1 oraz globalnego kredytu.



### 3 Wykorzystywanie agregatów monetarnych w charakterze zmiennej informacyjnej w Polsce

Biorąc pod uwagę opisany w poprzednich rozdziałach dorobek teoretyczny i wyniki empirycznych badań związku między pieniądzem a inflacją wydaje się, że nie jest celowa całkowita rezygnacja z informacji, jaką wnosi analiza agregatów pieniężnych do prowadzenia polityki pieniężnej. Jednak pod warunkiem, że jakość informacji jest wystarczająco dobra i waga przypisywana tym informacjom nie jest nadmierna.

#### 3.1 Analiza stabilności funkcji popytu na pieniądz

Jakość informacji dostarczanych przez agregaty pieniężne w okresie stosowania w Polsce strategii bezpośredniego celu inflacyjnego (BCI) wynika wprost ze stabilności długookresowej funkcji popytu na pieniądz. Funkcja ta została oszacowana dla okresu od I kw. 1998 r. do II kw. 2011 r. metodą kointegracji zmiennych Johansena i Juselius (1990). Badaniu poddaliśmy agregaty M2 i M3. Wyniki są do siebie bardzo podobne, dlatego przedstawiamy jedynie te dla szerszego agregatu.

Posłużyliśmy się standardowo przyjętą w literaturze specyfikacją (por np. Juselius 2006), uwzględniającą również kurs walutowy w ujęciu realnym, co wynika z faktu, iż modelujemy małą gospodarkę otwartą. Nasza próba obejmuje lata dość szybko rosnącej kapitalizacji giełdy, wydało nam się zatem istotne uwzględnienie także tego zjawiska. Szacowany model ma postać:

$$(1) m_t - p_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \alpha_2 i_t^{TB} + \alpha_3 i_t^m + \alpha_4 wealth_t + \alpha_5 er_t,$$

gdzie:  $m_t$  to pieniądz M2 lub M3 w ujęciu nominalnym,  $p_t$  to poziom cen (deflator PKB),  $y_t$  to PKB,  $i_t^m$  - oprocentowanie depozytów, przybliżające zysk z utrzymywania aktywów w postaci pieniężnej,  $i_t^{TB}$  to rentowność jednorocznych bonów skarbowych, przybliżająca koszt utrzymywania aktywów w postaci pieniężnej. Różnica między rentownością bonów skarbowych a oprocentowaniem depozytów stanowi miarę kosztu utraconych korzyści z utrzymywania akty-

wów w formie pieniężnej. Zmienna  $wealth_t$  to indeks cen papierów udziałowych (WIG) w ujęciu realnym, deflowany indeksem CPI, natomiast  $er_t$  to realny efektywny kurs walutowy (wzrost oznacza aprecjację). Wszystkie zmienne oprócz stóp procentowych<sup>23</sup> są w postaci logarytmów. Oczekujemy spełnienia następujących warunków:  $\alpha_2 < 0$ ,  $\alpha_1, \alpha_3 > 0$  oraz  $\alpha_2 = -\alpha_3$ . Kwestia znaku  $\alpha_4$  i  $\alpha_5$  jest otwarta. Z jednej strony, wzrost indeksu giełdowego może wywoływać wzrost popytu na pieniądź – mamy wówczas do czynienia z przewidywanym przez Friedmana (1988) efektem bogactwa i/lub kanałem transakcji finansowych (wzrost cen akcji może implikować zwiększenie transakcji i tym samym popytu na pieniądź). Dodatni znak  $\alpha_4$  może też wynikać z działania tzw. kanału nadmiernego kredytu – nadmiernym przychodom z akcji często towarzyszy silny wzrost kredytu i pieniądza, por. Gerdesmeier et al. (2009). Z kolei efekt substytucji aktywów – pieniądza i papierów wartościowych może sprawiać, że współczynnik  $\alpha_4$  będzie ujemny. Szersza dyskusja na temat relacji między pieniądzem a papierami udziałowymi znajduje się w de Bondt (2009). Aprecjacja waluty krajowej może również wywoływać efekt substytucji, a mianowicie substytucję waluty zagranicznej pieniądzem krajowym. W tym wypadku parametr  $\alpha_5$  będzie miał znak dodatni. Jeżeli natomiast przeważą skutki negatywnego wpływu aprecjacji waluty krajowej na koniunkturę będzie on ujemny.

Testujemy przewidywaną przez ilościową teorię pieniądza jednostkową dochodową elastyczność popytu na pieniądź ( $\alpha_1 = 1$ ) oraz możliwość sprowadzenia obu stóp procentowych do postaci *spreadu*, czyli ( $\alpha_2 = -\alpha_3$ ).

Wstępna ocena stopnia integracji wykorzystanych szeregów czasowych została wykonana testem ADF; odrzucono hipotezę, że zmienne są zintegrowane w stopniu drugim, nie odrzucono natomiast, iż są zintegrowane w stopniu pierwszym. W pierwszym kroku oszacowano parametry modelu, w którym pieniądź występował w ujęciu nominalnym. Umożliwiło to przetestowanie jednostkowej

<sup>23</sup> Stopy procentowe są w postaci ułamkowej, tzn. np. 5%=0,05.

homogeniczności pieniądza i cen – w ujęciu realnym przyjmuje się bowiem *implicit*, że założenie to jest spełnione.

Dla danych, w których pieniądz występuje w ujęciu realnym test Johansena z korektą Bartletta dla małej próby<sup>24</sup> odrzuca hipotezę braku kointegracji oraz jednego wektora kointegracji. Przyjmujemy zatem istnienie dwóch wektorów kointegrujących, z których jeden jest funkcją popytu na pieniądz, a drugi przybliża równanie oprocentowania depozytów w sektorze bankowym. Reszty nie wykazują skośności i nie występuje statystycznie istotna autokorelacja składnika losowego. Test stacjonarności potwierdza natomiast, że przy założeniu dwóch wektorów kointegrujących wszystkie zmienne występujące w modelu są zintegrowane w stopniu pierwszym.

Z analizy wektorów kointegrujących i macierzy współczynników ładujących wynika<sup>25</sup>, że w przypadku nierównowagi między popytem i podażą pieniądza następują dostosowania stopy depozytowej oraz realnego kursu walutowego, które równowagę przywracają. W ciągu pierwszego kwartału po zakłóceniu eliminowane jest ok. 37% nierównowagi. Rentowność papierów udziałowych jest jedyną zmienną słabo egzogeniczną. Tablice ze szczegółami wyników zamieszczone są w aneksie. Punktowe oszacowanie elastyczności popytu na pieniądz względem zmiennej skali jest wyższe niż jeden. Nie można jednak odrzucić hipotezy, że współczynnik ten jest równy jeden ( $\alpha_1 = 1$ ), podobnie jak hipotezy *spreadu* ( $\alpha_2 = -\alpha_3$ ). Po przyjęciu tych restrykcji oraz restrykcji eliminującej z drugiego równania pieniądz otrzymujemy preidentyfikowane dwie relacje długookresowe<sup>26</sup>. Drugą relację można interpretować jako równanie kursu wa-

<sup>24</sup> Liczbę opóźnień ustalono za pomocą kryterium informacyjnego, wzięto również pod uwagę rozkład reszt. W rezultacie model został oszacowany z jednym opóźnieniem. Estymacje zostały wykonane w pakiecie CATS in RATS.

<sup>25</sup> Na podstawie analizy statystycznie istotnych współczynników Alpha i porównania ich z odpowiednimi elementami wektora Beta można wnioskować o mechanizmach eliminacji nierównowagi. Jeżeli statystycznie istotnemu współczynnikowi  $\alpha_{ij}$  odpowiada element  $\beta_{ij}$  z przeciwnym znakiem, to istnieje proces powrotu do równowagi po zaburzeniu.

<sup>26</sup> Test  $\chi^2(1) = 0.339 [0.560]$ , a zatem nie można odrzucić restrykcji.

lutowego lub oprocentowania depozytów<sup>27</sup>. Poniżej przedstawiamy równanie popytu na pieniądź z restrykcjami (w nawiasach wartości bezwzględne statystyki t):

$$(2) (m3_t - p_t) = y_t - 5,7(i_t^{TB} - i_t^m) + 0,08wealth_t + 0,58er_t.$$

(-) (19,24)                      (10,13)                      (2,79)

Wzrost PKB o 1 procent powoduje wzrost popytu na pieniądź również o 1 procent. Wzrost *spreadu* o 1 pkt proc. prowadzi natomiast do spadku popytu na pieniądź o ok. 5-6%. Aprecjacja złotego wywołuje efekt substytucji pieniądza zagranicznego krajowym. Wzrost cen papierów udziałowych w ujęciu realnym o 1% powoduje natomiast wzrost popytu na pieniądź o 0,1%, co oznacza, że występuje niewielki efekt bogactwa.

Ponieważ naszym zasadniczym celem jest odpowiedź na pytanie, czy agregaty monetarne mogły zawierać dodatkowe informacje, które powinny być zostać wykorzystane w polityce pieniężnej, otrzymane relacje długookresowe zostały zbadane z punktu widzenia ich stabilności. Testy dotyczyły zarówno wektora kointegracji, jak i współczynnika dostosowania do równowagi. Idea testu pole-

<sup>27</sup> Sposób interpretacji jest zwykle do pewnego stopnia wynikiem decyzji badacza, szczególnie gdy zbiór wykorzystywanych danych daje więcej niż jedną możliwość. Tak właśnie jest w naszym wypadku. Interpretacja drugiego równania jest nieco obok zasadniczego tematu naszej pracy, więc przedstawiamy ją jedynie skrótowo. A zatem, może ona być interpretowana dwojako: albo jako równanie kursu walutowego, albo oprocentowania depozytów w bankach komercyjnych. Jeśli otrzymaną relację długookresową interpretujemy jako równanie kursu walutowego, to otrzymujemy następujące wyniki: kurs walutowy zależy pozytywnie (aprecjacja) od rentowności bonów skarbowych oraz od fundamentów gospodarki, które przybliża PKB. Wzrost rentowności papierów skarbowych oraz dobry stan gospodarki stymulują napływ kapitału. Deprecjacje wywołuje z kolei wzrost oprocentowania depozytów w bankach (substytucja walut) oraz wzrost rentowności papierów udziałowych (substytucja aktywów walutowych i papierów udziałowych). Jeśli natomiast interpretujemy naszą relację długookresową jako równanie oprocentowania depozytu, to wyniki pokazują, że rośnie ono wraz z rentownością bonów (alternatywa dla depozytów) oraz PKB (prawdopodobnie z powodu rosnącego wówczas także popytu na kredyty). Oprocentowanie spada natomiast wraz z aprecjacją złotego – wzrost popytu na pieniądź krajowy umożliwia bankom obniżenie oprocentowania. Spada także w sytuacji wzrostu rentowności papierów udziałowych. Ten ostatni efekt może świadczyć o tym, że inwestycje giełdowe nie są alternatywne do depozytów. W obu przypadkach współczynnik dostosowania do równowagi długookresowej jest statystycznie nieistotny, co oznacza, że w tym równaniu powrót do równowagi mógł być niepełny. Należy jednak pamiętać, że statystyka t nie jest dobrym kryterium pozwalającym wnioskować na temat stacjonarności otrzymanych relacji, częściowo z uwagi na możliwą współliniowość relacji kointegrujących, a częściowo dlatego że nie wiadomo, czy interpretować ją jako statystykę t-Studenta, czy jako  $\tau$  Dickey-Fullera (Juselius, 2006).

ga na oszacowaniu modelu na podpróbie, a następnie rekursywnym testowaniu, czy kolejne obserwacje nie zmieniają oszacowanych wcześniej parametrów. Sprawdzaliśmy, zarówno, czy oszacowania parametrów pozostają stabilne, gdy podpróbę bazową stanowi okres 1998.3 do 2007.3 i kolejne obserwacje są dodawane „w przód” do 2011 r., jak i dla próby bazowej od 2002.1 do 2011.1 i kolejne obserwacje dodawane są „w tył”, czyli do 1998 r.

W wypadku testu „w przód” dodawaliśmy obserwacje pochodzące z okresu kryzysu finansowego. Testy stabilności pokazują (patrz Aneks, Wykresy A1-A5), że choć w latach 2008-2009 widoczne są zaburzenia, to jednak nie można powiedzieć, że parametry funkcji popytu na pieniądz były niestabilne. Wyraźnie jednak widać, że współczynniki występujące w relacji kointegrującej przy stopach procentowych (rentowność bonów skarbowych i oprocentowanie depozytów w bankach komercyjnych) były nieco mniej stabilne niż odpowiednie parametry stojące przy rentowności papierów udziałowych i realnym kursie walutowym (Wykres A3).

W wypadku testu „w tył” dodawaliśmy obserwacje pochodzące z początkowego okresu polityki bezpośredniego celu inflacyjnego (patrz Aneks, Wykresy A6-A10). Jak wspominaliśmy wcześniej, jedną z przesłanek zastosowania tej polityki było przeświadczenie o niestabilności popytu na pieniądz. W przeciwieństwie do testu „w przód”, drugi ze sposobów testowania wykazuje, że okres 1998-2001 różnił się od lat 2002-2011, co potwierdza ówczesne analizy popytu na pieniądz (Wykres A10). Wyniki te sugerują, że pieniądz może zawierać informacje istotne dla prowadzenia polityki pieniężnej. Nie dotyczyło to jednak całej analizowanej próby. A zatem, gdyby pieniądz był zmienną braną pod uwagę przez bank centralny, jego waga w funkcji reakcji i wartość informacyjna powinna była zmieniać się w czasie. Wysoka półelastyczność popytu na pieniądz względem stopy procentowej może także być przesłanką wykorzystania agregatów pieniężnych w polityce pieniężnej.

### 3.2 Oszacowanie wagi poprawki pieniężnej w funkcji reakcji banku centralnego

Analiza funkcji popytu na pieniądź sugeruje, że półelastyczność popytu na pieniądź

w stosunku do przyjętego przez nas kosztu utraconych korzyści jest stosunkowo wysoka, co powinno skłaniać raczej do większego wykorzystywania agregatów pieniężnych w funkcji reakcji banku centralnego. Przynajmniej od 2007 r. popyt na pieniądź był stabilny. Oznaczałoby to, że od 2007 r. można było pozyskiwać dodatkowe informacje na podstawie zachowania agregatów pieniężnych.

Oszacowanie wagi, którą przy podejmowaniu decyzji o zmianie stóp procentowych przykładano do obu typów informacji i porównanie jej z wagą optymalną, może stanowić przesłankę oceny skuteczności polityki pieniężnej.

Bezpośrednio do poruszonych wyżej problemów nawiązuje opisana w rozdziale 2.1 praca Berg et al. (2010). Autorzy zaproponowali taki sposób rozbudowania standardowego modelu nowokeynesowskiego, aby pokazywał rolę i wagę informacji zawartej w agregatach monetarnych dla polityki pieniężnej. Uzyskane przez nich wyniki pokazują, że agregaty pieniężne powinny odgrywać większą rolę w sytuacji, gdy popyt na pieniądź jest stabilny, półelastyczność popytu na pieniądź względem stopy procentowej jest stosunkowo wysoka (płaska krzywa LM), w zachowaniu rynkowych stóp procentowych jest wiele zaburzeń lub gdy w gospodarce występują silne szoki realne. Są one zbieżne z omówionymi wcześniej postulatami Poole'a (1970).

W kolejnym kroku, wykorzystując rozwiązania swojego modelu, Berg et al. (2010) zdefiniowali funkcję, która pozwala na oszacowanie optymalnej wagi agregatów pieniężnych. Pomysł rozwiązania opiera się na założeniu, że stopa banku centralnego i tempo wzrostu pieniądza są przekazywane rynkowi przez bank centralny na podstawie informacji z okresu  $t-1$ , czyli z okresu, dla którego wszystkie informacje są dostępne i pełne. Na ich podstawie, czyli *ex post*, funk-

cja popytu na pieniądź jednoznacznie określa stopę procentową i przyrost pieniądza. W okresie  $t$  bank centralny, obserwując rynkową stopę procentową i przyrost ilości pieniądza, musi podjąć decyzję, czy dostosować cenę pieniądza, czy ilość pieniądza do wartości deklarowanych wcześniej. Ten dylemat decyzyjny można zapisać równaniem:

$$(3) \lambda(R_t^N - R_{t|t-1}^{\text{Tar}}) - (1-\lambda)(\Delta M_t - \Delta M_{t|t-1}^{\text{Tar}}) = 0,$$

gdzie  $R_t^N$  oznacza nominalną stopę procentową,  $R_{t|t-1}^{\text{Tar}}$  pożądaną (docelową) nominalną stopę procentową,  $\Delta M_t$  przyrost ilości pieniądza, a  $\Delta M_{t|t-1}^{\text{Tar}}$  – cel pieniężny. Natomiast  $\lambda$  jest wagą przypisywaną przez bank informacjom pochodzącym z obserwacji stopy procentowej. Jeżeli jest realizowana strategia bezpośredniego celu inflacyjnego, a bank centralny chce wykorzystywać dodatkowo informacje zawarte w agregatach pieniężnych (ze względów omówionych w rozdziale 3), to do funkcji reakcji banku centralnego można wprowadzić następującą poprawkę, uwzględniającą zasób informacji pochodzących z agregatów monetarnych:

$$(4) R_t^N = R_{t|t-1}^{\text{Tar}} + [(1-\lambda)/\lambda](\Delta M_t - \Delta M_{t|t-1}^{\text{Tar}}),$$

gdzie:

$$(5) R_{t|t-1}^{\text{Tar}} = (r^* + \pi^{\text{Tar}}) + \varphi_\pi(\pi_{t+1} - \pi^{\text{Tar}}) + \varphi_y y^{\text{GAP}},$$

$$(6) \Delta M_{t|t-1}^{\text{Tar}} = \Delta M_t^* - m_{t-1}^{\text{GAP}} + (\pi_t - \pi^{\text{Tar}}) - \delta(\pi_{t+1} - \pi^{\text{Tar}}) - \gamma y^{\text{GAP}},$$

$$(7) m_t = \chi_y y_t - \chi_R R_t + u_t.$$

W powyższych równaniach użyto dodatkowo następujących oznaczeń:

$r^*$  – pożądana realna krajowa stopa procentowa (odpowiadająca zerowej luce popytowej),

$\pi^{\text{Tar}}$  – cel inflacyjny,

$\pi_{t+1}$  – inflacja oczekiwana,

$y^{\text{GAP}}$  – luka popytowa,



$m_t$  – pieniądź realny,

$(\Delta M_t^* - m_{t-1}^{GAP} + (\pi_t - \pi^{Tar}))$  – poprawka wprowadzana do celu pieniężnego umożliwiająca uwzględnienie nadwyżkowej płynności z okresu poprzedniego skorygowanej bieżącym niedopasowaniem cen,

$y_t$  – PKB, ceny stałe,

$R_t$  – nominalna stopa procentowa,

$u_t$  – zmienna losowa określająca zmiany szybkości obiegu pieniądza.

Równanie (4) definiuje krótkoterminową stopę procentową z poprawką pieniężną. Równanie (5) określa poziom pożądanej (docelowej) krótkoterminowej stopy procentowej z wykorzystaniem klasycznej funkcji Taylora. Równanie (6) opisuje, w jaki sposób wyznaczane jest pożądane tempo wzrostu agregatu pieniężnego. Jest ono uzależnione ujemnie od nadwyżkowej płynności z okresu poprzedniego skorygowanej bieżącym niedopasowaniem cen, różnicy między inflacją oczekiwaną (spójną z modelem) a poziomem celu inflacyjnego oraz ujemnie od luki popytowej. Równanie (7) to prosta funkcja popytu na pieniądź.

Rozwiązując zaprezentowany ciąg równań względem nominalnej stopy procentowej otrzymamy wagę przypisywaną inflacji ( $\varphi_\pi$ ) i PKB ( $\varphi_y$ ) w regule polityki pieniężnej:

$$(8) \quad \varphi_\pi = \delta / \chi_R \quad \text{i} \quad \varphi_y = (\gamma + \chi_y) / \chi_R.$$

Kluczową rolę przy określaniu zawartości informacyjnej agregatów pieniężnych odgrywa zatem półelastyczność popytu na pieniądź względem stopy procentowej ( $\chi_R$ ). Jak wspomnieliśmy wcześniej, wysoka półelastyczność popytu na pieniądź obniża siłę reakcji stopy procentowej na inflację, co powoduje, że konieczne staje się wprowadzenie relatywnie dużej poprawki do planowanej podaży pieniądza w odpowiedzi na oczekiwaną inflację. To z kolei, zwiększa rolę informacji pochodzącej z agregatów pieniężnych w regule Taylora (im  $\lambda$  bliższa zera, tym poprawka wnoszona przez informacje z rynku pieniężnego jest większa).



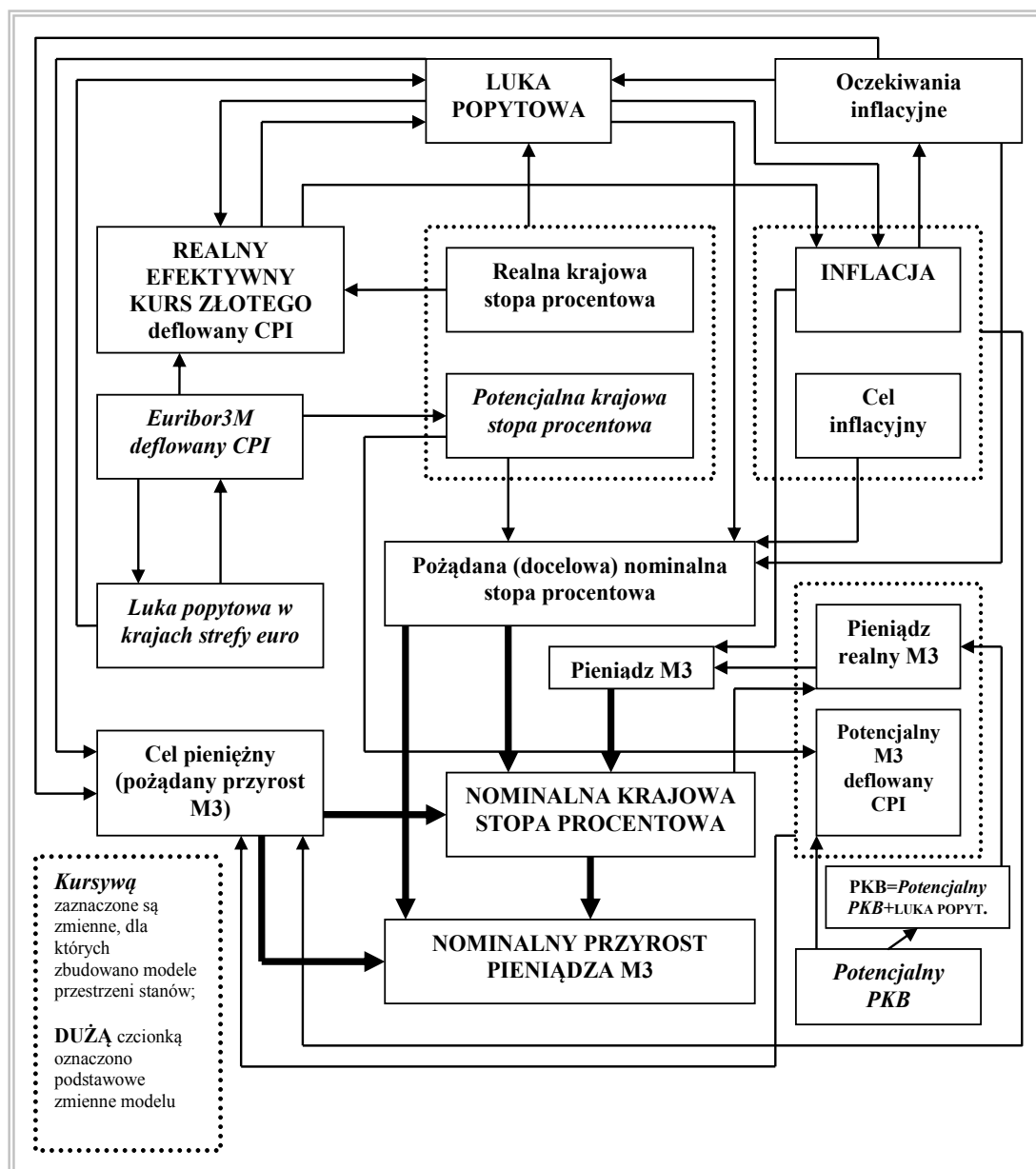
Wprowadzenie poprawki pieniężnej, tj. informacji pochodzącej z obserwacji ilości pieniądza, może pomóc bankowi centralnemu zrewidować prognozy inflacji, luki popytowej, stopy równowagi, co z kolei wpłynie na decyzje dotyczące stopy banku centralnego, redukując możliwość popełnienia błędu w komunikacji z rynkiem. Optymalna wielkość parametru  $\lambda$  minimalizuje odchylenia przyrostu pieniądza od przyrostu pożądanego i nominalnej stopy procentowej od stopy pożądanej:

$$(9) (\Delta M_t - \Delta M_{t|t-1}^{\text{Tar}}) = \Phi(R_t^N - R_{t|t-1}^{\text{Tar}}), \quad \lambda_{\text{opt}} = \Phi/(1 + \Phi).$$

Model opracowany na potrzeby niniejszej pracy wykorzystuje ideę pieniężnej poprawki do funkcji reakcji banku centralnego oraz wyprowadzenie optymalnej wagi informacji płynących z obserwacji ilości pieniądza zaproponowane przez Berga et al. (2010). Bezpośrednie zaadaptowanie całego modelu było niecelowe, bowiem odnosił się on do trzech krajów afrykańskich o niskiej inflacji, ale o niepełnym i opóźnionym dostępie do danych statystycznych i mechanizmie transmisji monetarnej działającym inaczej niż w Polsce. Przy budowie modelu stanowiącego podstawę wnioskowania o roli agregatów monetarnych w polskiej polityce pieniężnej wykorzystano zatem pomysły struktury i sposobu estymacji modelu Global Economy Model (GEM) z pracy Laxton i Pesenti (2003), Global Projection Model (GPM) z pracy Carabenciov et al. (2008) oraz doświadczenia z badań mechanizmu transmisji polityki pieniężnej w Polsce, m.in. z wykorzystaniem małego modelu transmisji (MMT<sup>28</sup>), bazującego na tradycji nowokeynesowskiej. Strukturę modelu uwzględniającego poprawkę informacyjną przedstawia Schemat 2.

<sup>28</sup> Por. Demchuk et al. (2012).

Schemat 2. Mały model nowokeynesowski z poprawką pieniężną dla Polski



Model szacowano stosując metody dostępne w pakiecie Dynare, wykorzystując dane kwartalne z lat stosowania w Polsce strategii bezpośredniego celu inflacyjnego. Testowane były agregaty pieniężne M1, M2 i M3. Najlepsze rezultaty uzyskano dla agregatu M3. Zaproponowany model zachowuje zadowalające własności dynamiczne. Odpowiedzi na szoki egzogeniczne nie odbiegają od reakcji standardowych dla tej klasy modeli, przy czym rozwiązania modelu są stabilne wyłącznie dla bardzo wąskiego przedziału wartości parametrów i przy

założeniu rozkładu normalnego wszystkich parametrów. W tabeli 2 podane są oszacowania wybranych parametrów mających wpływ na ocenę wagi informacyjnej agregatów pieniężnych w regule banku centralnego.

**Tabela 2. Wartości wybranych parametrów modelu nowokeynesowskiego z poprawką pieniężną**

	$\delta$	$\chi_R$	$\varphi_\pi$	$\varphi_y$
I kw. 1998 r. – I kw. 2011 r.	0,63	1,36	0,45	0,42

Według powyższych oszacowań można stwierdzić, że w latach stosowania w Polsce strategii bezpośredniego celu inflacyjnego władze monetarne przykładały porównywalną wagę do stabilizacji inflacji i PKB, choć zapewne wagi te zmieniały się w czasie.<sup>29</sup>

Wykres 1 pokazuje przykładową reakcję agregatu M3, nominalnej stopy procentowej bez poprawki pieniężnej i z poprawką pieniężną, PKB, dynamiki PKB, luki popytowej oraz inflacji i poziomu cen na egzogeniczne zaburzenie popytu na pieniądź dla całego okresu stosowania BCI (odpowiadającą parametrom zawartym w Tabeli 2). Egzogeniczne zaburzenie popytu na pieniądź jest rozumiane jako zmiana szybkości obiegu pieniądza. W omawianym przykładzie odpowiada to spadkowi szybkości o 10% szybkości obiegu pieniądza<sup>30</sup>. Biorąc pod uwagę funkcję popytu na pieniądź, która jednoznacznie określa przyrost pieniądza i nominalną stopę procentową, szok ten powoduje stopniowy wzrost popytu (ilości) pieniądza o prawie 16%.

Jak wspominaliśmy wcześniej, w sytuacji wystąpienia zakłóceń popytu na pieniądź, bank centralny powinien zareagować, posługując się stopą procentową i

<sup>29</sup> Można domniemywać, że w pierwszych latach strategii bezpośredniego celu inflacyjnego i dokonywanego wtedy procesu dezinflacji, waga stabilizacji inflacji była istotnie większa od wagi stabilizacji PKB. Por. np. Sirchenko (2008), Table 9.

<sup>30</sup> Spadek szybkości obiegu pieniądza o 10% jest spadkiem bardzo dużym, odpowiadającym głębokiemu kryzysowi rynku finansowego. W prezentowanym tekście służy jako ilustracja funkcjonowania modelu. Rzeczywisty impuls powinien być kilkanaście razy mniejszy (ok. 0,6%), wtedy, bez uwzględnienia poprawki pieniężnej w regule NBP, nominalna stopa procentowa zareagowałaby wzrostem o 2 punkty bazowe. Natomiast uwzględniając poprawkę informacyjną, charakterystyczną dla funkcji reakcji NBP, nominalna stopa procentowa wzrosłaby o 5 punktów bazowych, przy minimalnym, granicznym z błędem pomiaru spadku inflacji i PKB.

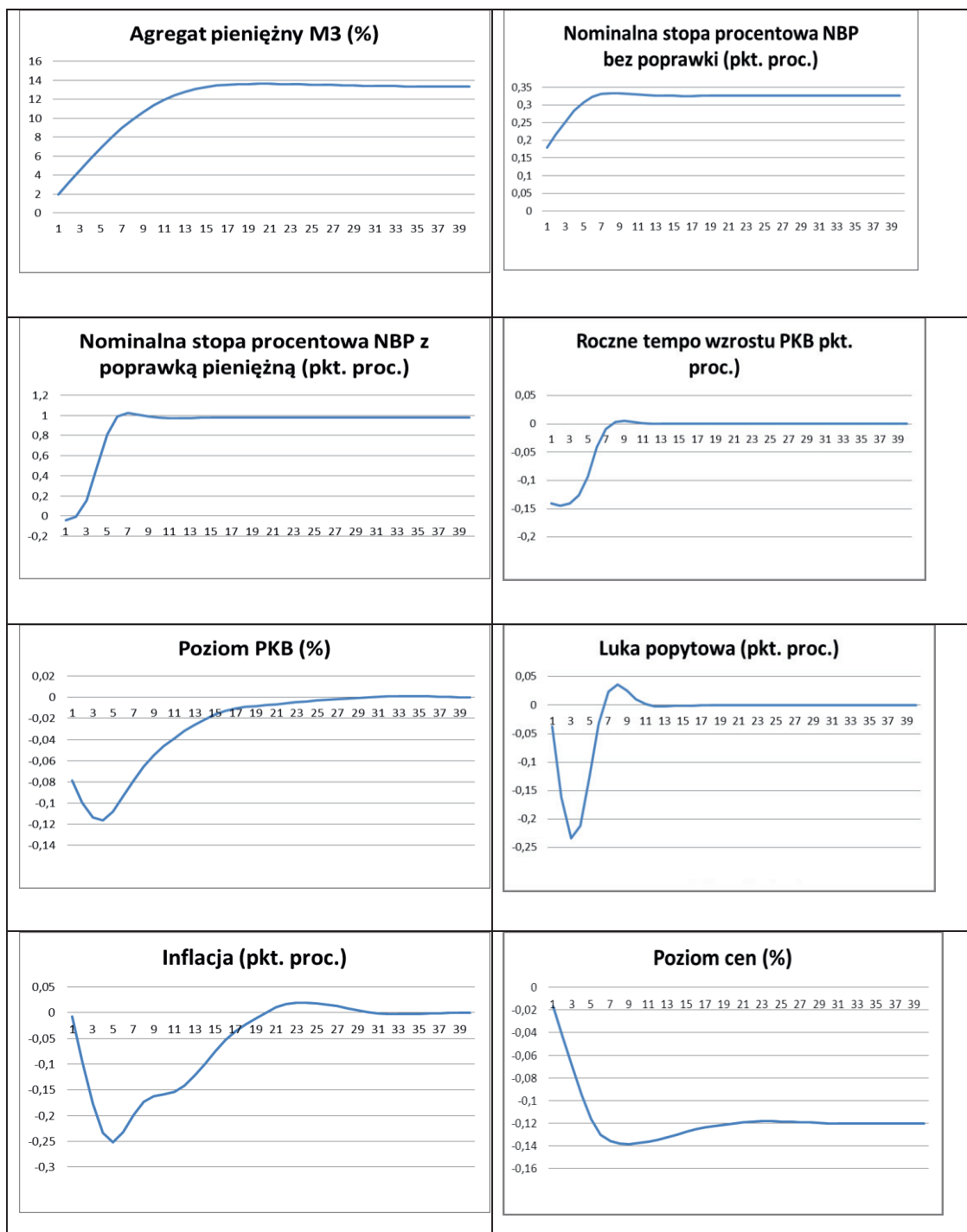
redukować reakcję podaży pieniądza. Bez uwzględnienia poprawki pieniężnej w regule NBP, nominalna stopa procentowa zareagowałaby wzrostem o ok. 0,35 pkt. proc. Natomiast uwzględniając poprawkę informacyjną, charakterystyczną dla funkcji reakcji NBP, nominalna stopa procentowa reaguje wzrostem o 1 pkt. proc., pociągając za sobą przejściowy spadek dynamiki PKB o 0,15 pkt. proc. i maksymalny spadek inflacji po ok. 5 kwartałach o 0,25 pkt. proc. Opisana siła reakcji poszczególnych kategorii jest mniejsza niż w przywoływanym już modelu MMT.

Nasuwa się pytanie, czy wprowadzona poprawka pieniężna<sup>31</sup> była optymalna. Odpowiedzią jest porównanie oszacowanej w modelu wagi informacji pochodzącej z obserwacji stopy procentowej (współczynnik  $\lambda$ ), z wagą optymalną. Oszacowany parametr  $\lambda$  wynosi 0,23, natomiast parametr optymalny  $\lambda_{opt}$  jest równy 0,16. Oznacza to, że uwzględniając w większym stopniu informacje, które pochodzą z agregatów pieniężnych prawdopodobnie można byłoby ograniczyć łączną zmienność stopy procentowej i pieniądza wokół wartości pożądaných.

---

<sup>31</sup> W modelu założono istnienie poprawki do funkcji reakcji banku centralnego opartej wyłącznie o informacje pochodzące z obserwacji ilości pieniądza. W rzeczywistości mogą to być poprawki pochodzące z rynku walutowego, kapitałowego, czy rynku pracy.

**Wykres 1. Odpowiedź agregatu M3, nominalnej stopy procentowej, PKB oraz inflacji na podtrzymany spadek szybkości obiegu pieniądza o 10%**



## Podsumowanie i wnioski

W teorii ekonomii brak jest zgody zarówno co do roli pieniądza w kształtowaniu procesów inflacyjnych, jak i znaczenia pieniądza w mechanizmie polityki pieniężnej. Istnieją próby łączenia dorobku monetaryzmu i nowej szkoły keynesowskiej. W szczególności, wiele prac wskazuje, że w przypadku niepełnej i dostępnej z opóźnieniem informacji pieniądz może pełnić rolę zmiennej informacyjnej, której wykorzystanie może ułatwić realizację polityki pieniężnej.

Rozważone w pracy doświadczenia wybranych banków centralnych z aktywnym wykorzystywaniem pieniądza w charakterze celu pośredniego polityki pieniężnej wskazują, że cele monetarne były użyteczne w okresie obniżania inflacji w charakterze kotwicy nominalnej i narzędzia komunikacji. Sukces w obniżaniu inflacji był jednak osiągnięty dzięki dużej elastyczności prowadzonej polityki pieniężnej, której faktyczny kształt przypominał bardziej strategię wieloparametryczną aniżeli deklarowaną strategię kontroli pieniądza.

Studia empiryczne dają dość zróżnicowane wyniki co do celowości wykorzystania agregatów pieniężnych w polityce pieniężnej. Teza o stabilnym związku między pieniądzem i inflacją, zwłaszcza w krajach z rozwiniętymi rynkami finansowymi i niską inflacją, jest raczej trudna do potwierdzenia. Lepsze wyniki empiryczne uzyskuje się poprzez włączenie analizy monetarnej do modeli nowokeynesowskich, zwłaszcza wykorzystując pieniądz jako zmienną informacyjną, jednak prace tego typu są stosunkowo nowe i nie ma przesłanek do jednoznacznego rozstrzygnięcia o możliwościach ich stosowania.

Wyniki uzyskane z małego modelu nowokeynesowskiego z poprawką pieniężną do analizy wagi agregatów monetarnych w podejmowaniu decyzji o zmianach stóp procentowych w Polsce sugerują, że uwzględniając te informacje można byłoby prawdopodobnie zmniejszyć, ale tylko nieznacznie, łączną zmienność stopy procentowej i pieniądza wokół wartości pożądanych. Analiza długookre-

sowej funkcji popytu na pieniądz zawierającej bogatszy zestaw zmiennych objaśniających potwierdza te wyniki.

## Aneks

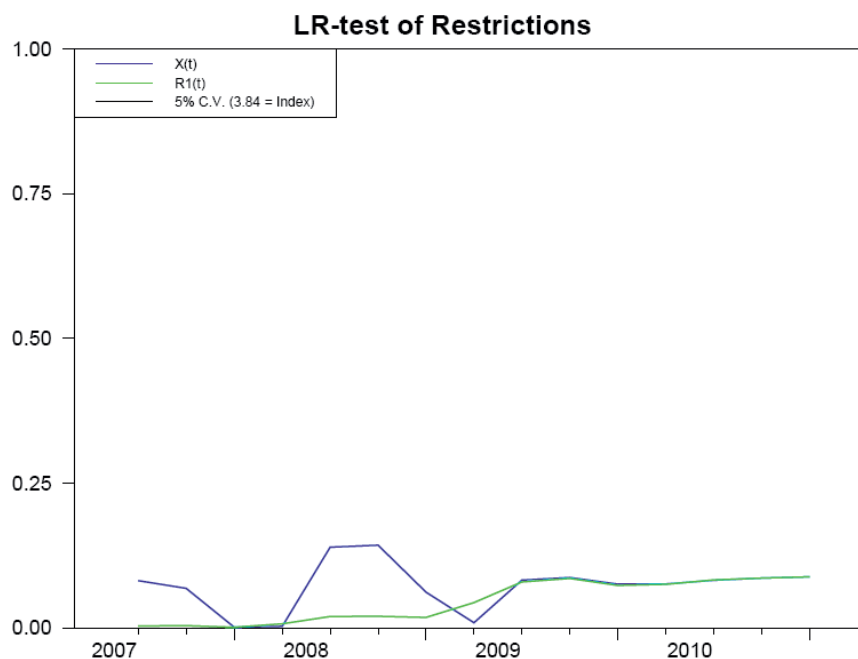
Tablica A1: Wektor kointegrujący (Beta) bez nałożonych restrykcji

	$m3$	$y$	$i^{TB}$	$i^m$	$er$	$wealth$
Beta(1)	0,464	-1,073	-1,823	1,000	-0,071	0,078
Beta(2)	1,000	-1,548	1,528	-2,391	-0,417	0,032

Tablica A2: Macierz ładująca (Alpha - współczynniki dostosowania do równowagi), przy braku restrykcji nałożonych na wektor kointegrujący (Beta)

	Alpha(1)	Alpha(2)
$dm3$	0,233 (2,308)	-0,462 (-5,861)
$dy$	0,152 (4,249)	-0,097 (-3,464)
$di^{TB}$	0,239 (4,670)	0,109 (2,744)
$di^m$	-0,014 (-0,042)	0,093 (3,875)
$der$	-0,515 (-2,075)	0,437 (2,254)
$dwealth$	0,225 (0,437)	0,584 (1,453)

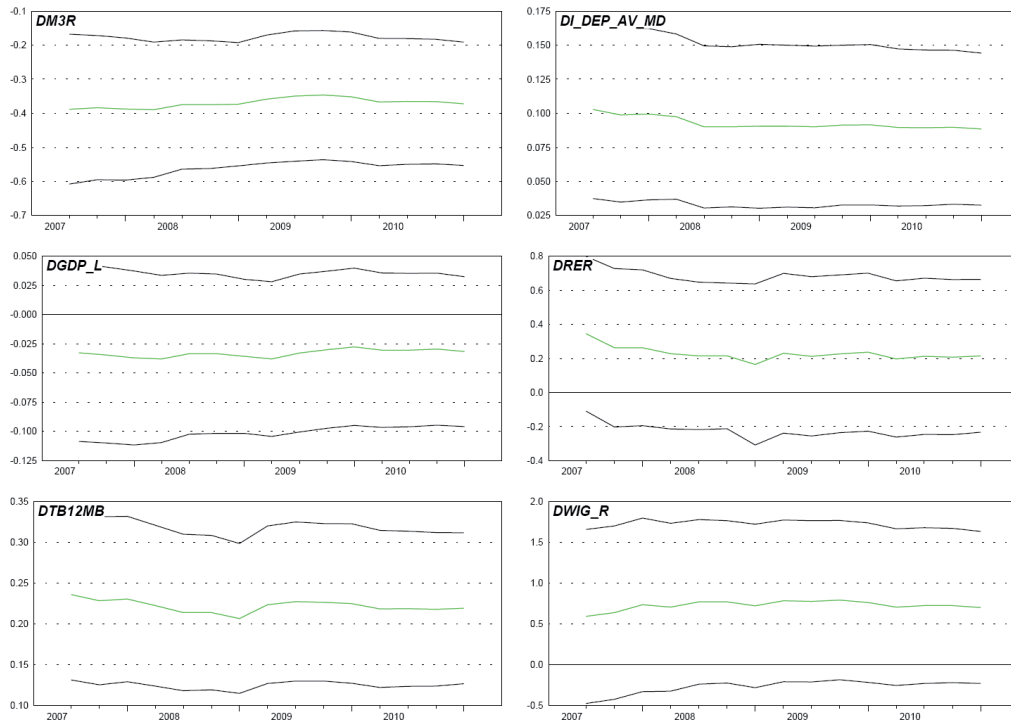
Wykres A1. Test stabilności nałożonych restrykcji (X - pełny model, R1 - część długookresowa, wartości &gt;1 oznaczają niestabilność)





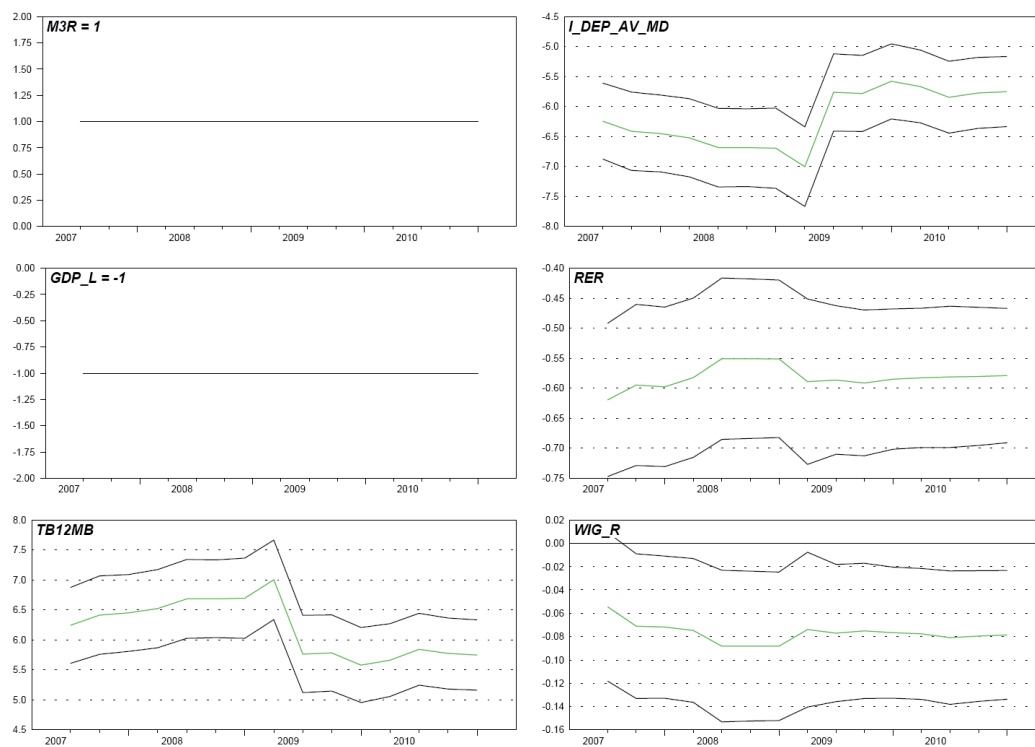
## Wykres A2. Test stabilności współczynników dostosowania do równowagi, równanie popytu na pieniądz

### Alpha 2 (R1-model)



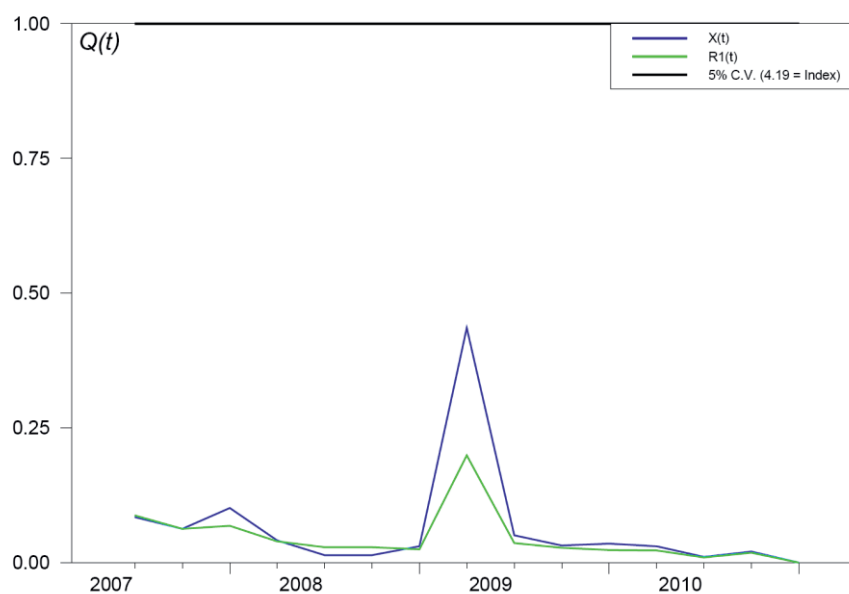
Wykres A3. Test stabilności współczynników długookresowych  $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$  w relacji kointegrującej – popyt na pieniądź, model z restrykcjami

### Beta 2 (R1-model)

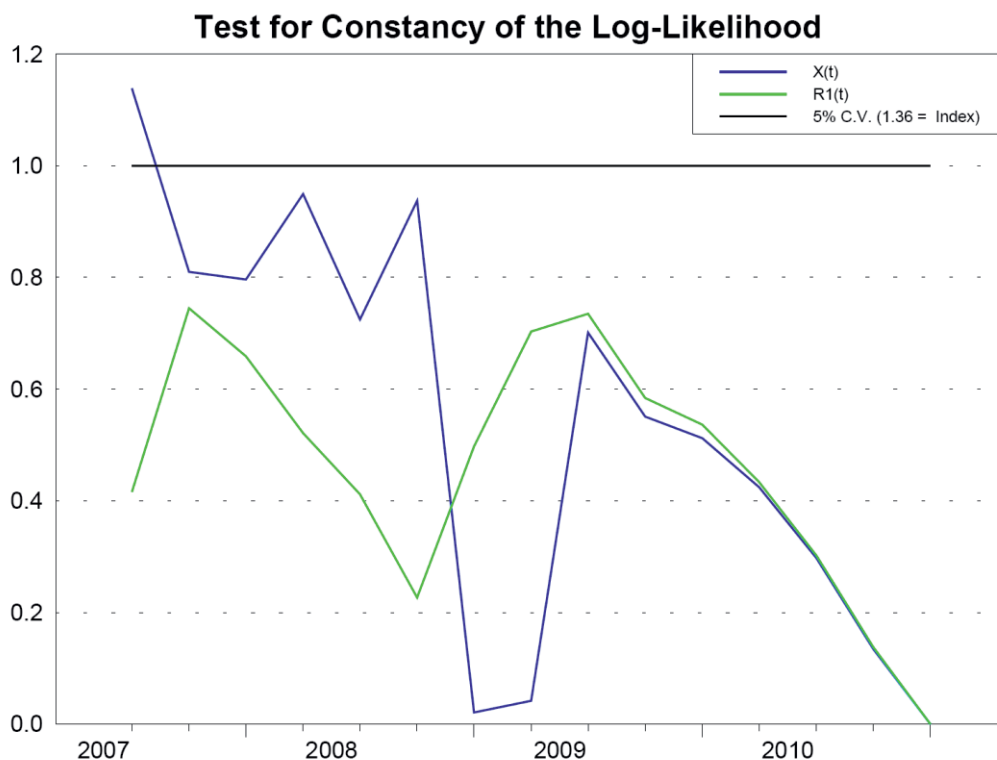


Wykres A4. Test stabilności wektora kointegracji (wartości >1 oznaczają niestabilność)

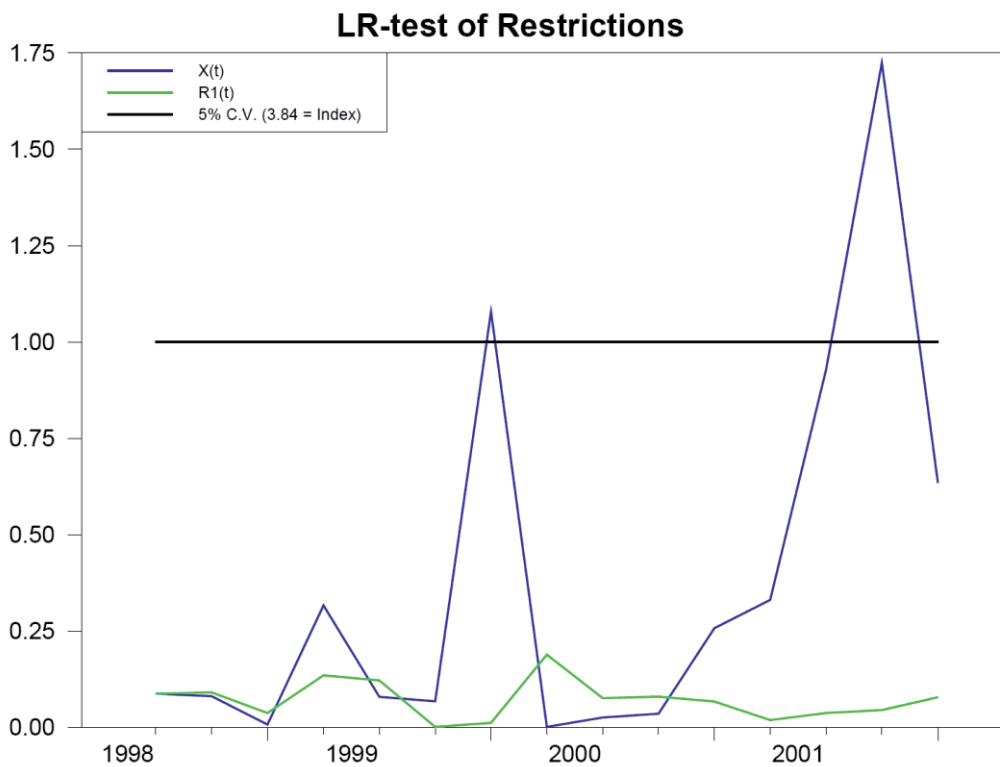
### Test of Beta Constancy



Wykres A5. Test stabilności całości obu relacji kointegrujących (wartości >1 oznaczają niestabilność)

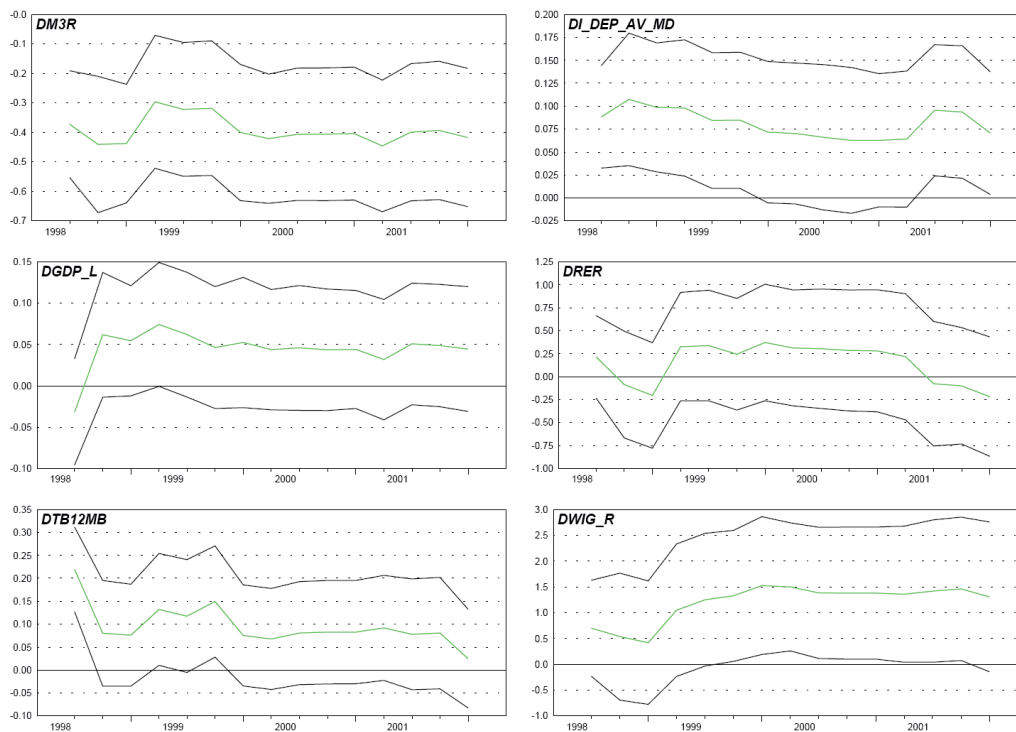


Wykres A6. Test stabilności „w tył” nałożonych restrykcji (wartości >1 oznaczają niestabilność)



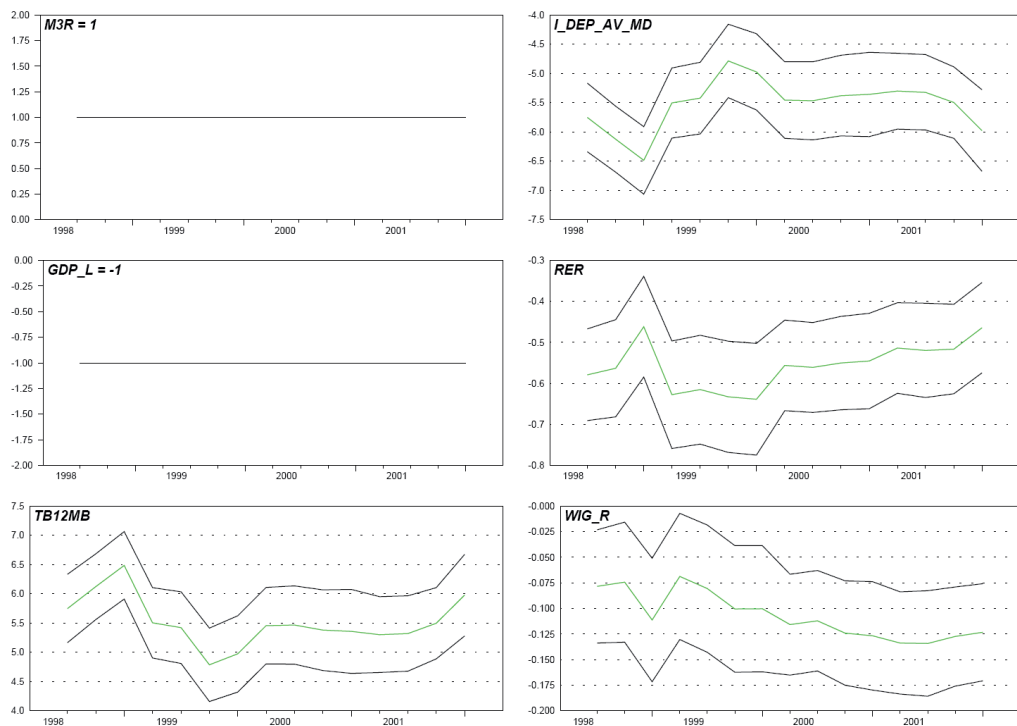
Wykres A7. Test stabilności „w tył” współczynników dostosowania do równowagi, równanie popytu na pieniądz

### Alpha 2 (R1-model)

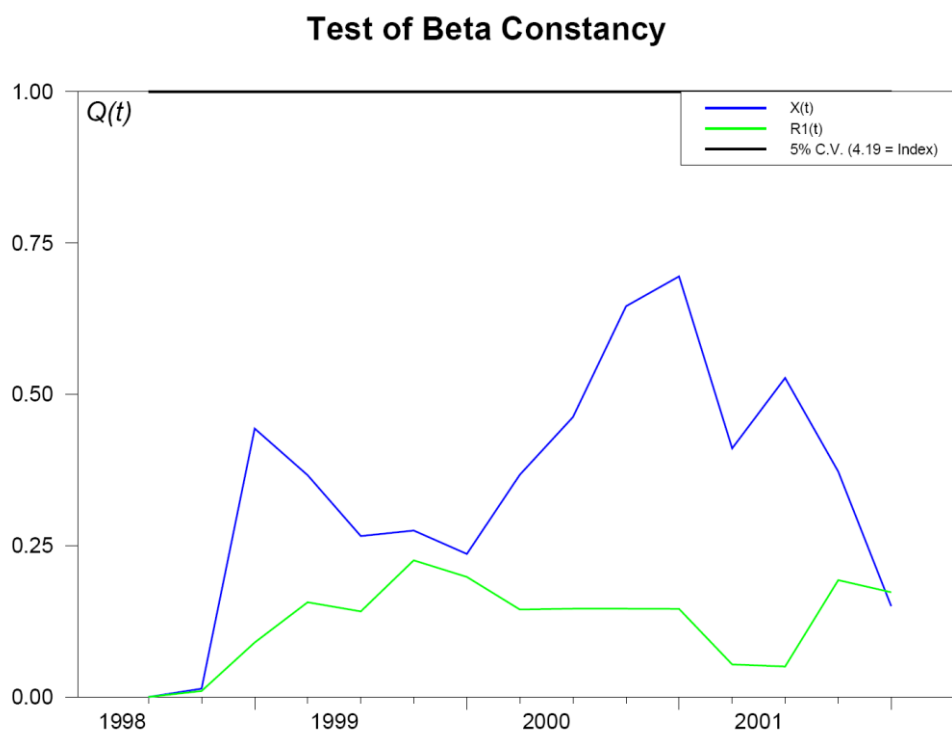


Wykres A8. Test stabilności „w tył” współczynników długookresowych  $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ ,  
równanie popytu na pieniądź, model z restrykcjami

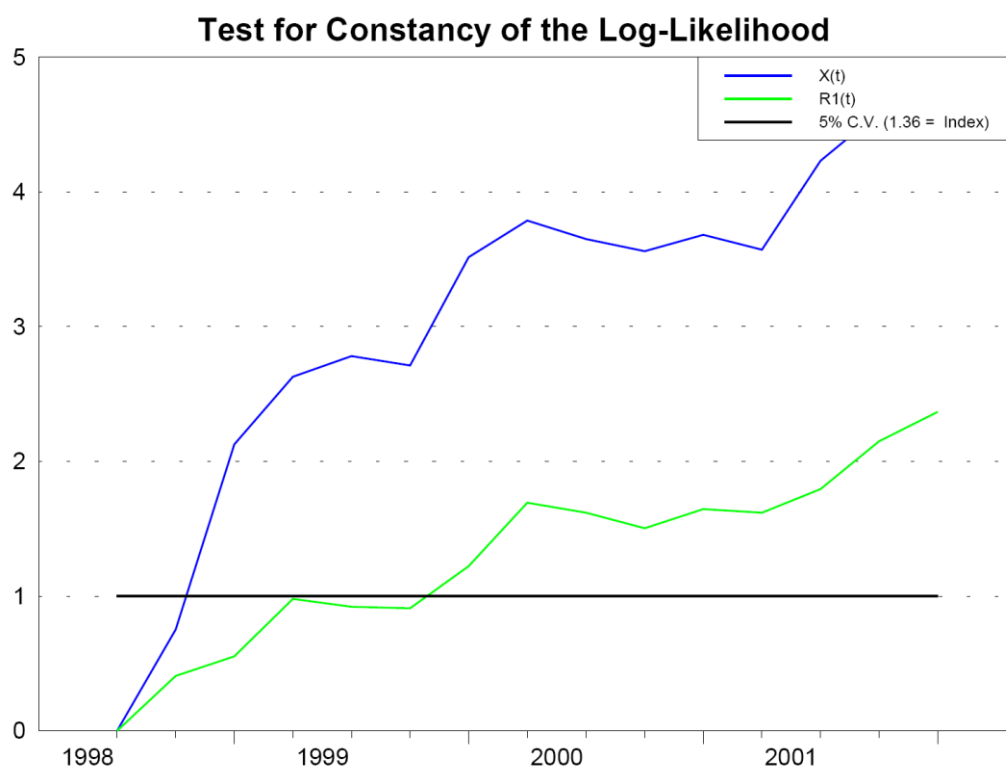
### Beta 2 (R1-model)



Wykres A9. Test stabilności „w tył” wektora kointegracji (wartości >1 oznaczają niestabilność)



Wykres A10. Test stabilności „w tył” całości obu relacji kointegrujących (wartości >1 oznaczają niestabilność)



## Literatura wykorzystana

Adalid R., Detken C. (2007), *Liquidity shocks and asset price boom/bust cycles*, ECB Working Paper, nr 732.

Aksoy Y., Basso H. S., Coto Martinez J. (2009), *Liquidity effects and cost channels in monetary transmission*, Birkbeck Working Papers in Economics and Finance, nr 0902, Birkbeck, Department of Economics, Mathematics & Statistics.

Alessi L., Detken C. (2009), *'Real time' early warning indicators for costly asset price boom/bust cycles. A role for global liquidity*, ECB Working Paper, nr 1039.

Anderson R.G., Kavajecz K.A. (1994), *A historical perspective on the Federal Reserve's monetary aggregates: definition, construction and targeting*, Federal Reserve Bank of St. Louis Review, str.1-31.

Andres J., Lopez-Salido J. D., Valles J. (2001), *Money in an estimated business cycle model of the euro area*, Banco de Espana, Documento de Trabajo, nr 0121.

Angeloni I., Kashyap A., Mojon B., ed (2003), *Monetary Policy Transmission in the Euro Area*, Cambridge University Press.

Assenmacher-Wesche K., Gerlach S. (2006), *Understanding the link between money growth and inflation in the euro area*, CEPR Discussion Paper, nr 5683.

Beck G., Wieland V. (2010), *Money in monetary policy design: monetary cross-checking in the New-Keynesian model*, w: Wieland V. [red.] (2010), „The Science and Practice of Monetary Policy Today”, Springer, str.59-77.

Beyer A., (2009), *A stable model for euro area money demand revisiting the role of wealth*, ECB Working Paper, nr 1111.

Bedford J., Berry S., Nikolom K., Young C. (2009), *Quantitative easing*, Quarterly Bulletin 2009Q2, Bank Anglii, str.90-100.

Berg A., Portillo R., Filiz Unsal D. (2010), *On the optimal adherence to money targets in the new Keynesian framework: an application to low-income economies*, IMF Working Paper, WP/10/134.

Berkman N.G. (1980), *Abandoning monetary aggregates*, w: *Controlling monetary aggregates III*, Federal Reserve Bank of Boston.

Bernanke B. S. (2006), *Monetary aggregates and monetary policy at the Federal Reserve: A historical perspective*, The fourth EBC Central Banking Conference, Germany.

Bernanke B. S., Blinder A. S. (1988), *Credit, money and aggregate demand*, The American Economic Review, nr 78(2), str. 435-439.

Bernanke B. S., Laubach T., Mishkin F. S., Posen A.S. (1999), *Inflation targeting*, N.J. Princeton University Press.

Bernanke B. S., Mihov I. (1996), *What does the Bundesbank target?*, NBER Working Paper, nr 5764.

Bordo M. D., Wheelock D. C. (2004), *Monetary policy and asset prices: a look back at past U.S. stock market booms*, NBER Working Paper, nr 10704.

Calza A., Sousa J. (2003), *Why has broad money demand been more stable in the euro area than in other economies? A Literature Review*, European Central Bank, Frankfurt.



- Carabenciov, I., I. Ermolaev, C. Freedman, M. Juillard, O. Kamenik, D. Korshunov, D. Laxton, and J. Laxton, 2008a, *A small multi-country Global Projection Model*, IMF Working Paper, nr 08/279 (Washington, DC.: International Monetary Fund).
- Christiano L. J., Eichenbaum M. (1992), *Liquidity effects and the monetary transmission mechanism*, The American Economic Review, nr 82(2), str.346-353.
- Clarida R., Galí J., Gertler M. (1999), *The science of monetary policy: a new Keynesian perspective*, NBER Working Paper, nr 7147.
- Cobham D. (2002), *The Making of Monetary Policy in the UK, 1975-2000*, Wiley and Sons, Chichester, UK.
- Coenen G., Levin A., Wieland V. (2005), *Data uncertainty and the role of money as an information variable for monetary policy*, European Economic Review, nr 49, str. 975-1006.
- Dai M. (2010), *Financial market imperfections and monetary policy strategy*, Bureau d'Economie Theoretique et Applique, Documents de travail, nr 2010-19.
- De Bondt G. J. (2009), *Euro area money demand, empirical evidence on the role of equity and labour markets*, ECB Working Paper, nr 1086.
- De Grauwe P., Polan M. (2005), *Is inflation always and everywhere a monetary phenomenon?*, Scandinavian Journal of Economics, nr 107 (2), str. 239-259.
- Demchuk O., Łyziak T., Przystupa J., Sznajderska A., Wróbel E. (2012), *Mechanizm transmisji polityki pieniężnej w Polsce. Co wiemy w 2011 roku?*, Materiały i Studia 270.
- Deutsche Bundesbank (1995), *The monetary policy of the Bundesbank*.
- Dreger Ch., Reimers H-E., Roffia B. (2006), *Long-run money demand in the new EU-member states with exchange rate effects*, ECB Working Paper, nr 628.
- Estrella A., Mishkin F. S. (1997), *Is there a role for monetary aggregates in the conduct of monetary policy*, Journal of Monetary Economics, nr 40(2), str.279-304.
- Ferguson R. W. (2005), *Asset process and monetary liquidity*, wystąpienie podczas 7<sup>th</sup> Deutsche Bundesbank Spring Conference, Berlin, 27 maja 2005 r.
- Friedman B. M., Kuttner K. N. (1992), *Money, income, prices, and interest rates*, American Economic Review, nr 82(3), str.472-92.
- Friedman B. M., Kuttner K. N. (1996), *A price target for U.S. monetary policy? Lessons from the experience with money growth targets*, Brookings Papers on Economic Activity, nr 27(1996-1), str.77-146.
- Friedman M. (1988), *Money and the stock market*, Journal of Political Economy, nr 96(2), str. 221-245.
- Garratt A., Koop G., Mise E., Vahey S. P. (2009), *Real-time prediction with U.K. monetary aggregates in the presence of model uncertainty*, Journal of Business & Economic Statistics, nr 27(4), str.480-491.
- Gerdesmeier D., Reimers H.-E., Roffia B. (2009), *Asset price misalignments and the role of money and credit*, ECB Working Paper, nr 1068.
- Gerlach S., Svensson L.E. O. (2003), *Money and inflation in the euro area: a case for monetary indicators?*, Journal of Monetary Economics, nr 50, str.1649-1672.
- Gerlach S. (2004), *The two pillars of the European Central Bank*, Economic Policy, October 2003, str.289-439.
- Goodhart C. (2007), *Whatever became of the monetary aggregates?*, National Institute Economic Review, nr 2000, kwiecień, str.56-61.

- Hafer R. W., Haslag J. H., Jones G. (2007), *On money and output: is money redundant?*, Journal of Monetary Economics, nr 54, str. 945-954.
- Hauser A. (2001), *Money and credit in an inflation-targeting regime: the Bank of England's Quarterly Monetary Assessment w Monetary analysis: tools and applications*, European Central Bank, Frankfurt.
- Hodrick R. J., Kocherlakota N., Lucas D. (1991), *The variability of velocity in cash-in-advance models*, Journal of Political Economy, nr 99(2), str. 358-384.
- Ireland P. (2004), *Money's role in the monetary business cycle*, Journal of Money, Credit and Banking, nr 36(6), str. 969-983.
- Issing O. (1997) *Monetary targeting in Germany: The stability of monetary policy and of the monetary system*, Journal of Monetary Economics, nr 39(1), str.67-79.
- Johansen S. Juselius K. (1990), *Maximum likelihood estimation and inference on cointegration – with applications to the demand for money*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, nr 52(2).
- Jones B. E., Stracca L. (2006), *Are money and consumption additively separable in the euro area? A non-parametric approach*, ECB Working Paper, nr 704.
- Juselius K. (2006), *The Cointegrated VAR Model, Methodology and Applications*, Oxford University Press
- Kajanoja L. (2003), *Money as an indicator variable for monetary policy when money demand is forward looking*, Bank of Finland Discussion Paper, nr 9/2003.
- Khan A., King R., Dolman A., (2002), *Optimal monetary policy*, Federal Reserve Bank of Richmond, Working Paper nr 02-19.
- Kokoszcyński R. (2004), *Współczesna Polityka Pieniężna w Polsce*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Kole L. S., Meade E. E. (1995), *German monetary targeting: A retrospective view*, Federal Reserve Bulletin, Board of Governors of the Federal Reserve System, Oct, str.917-931.
- Laxton, D., Pesenti P. (2003), *Monetary policy rules for small, open, emerging economies*, Journal of Monetary Economics 50, July, str.1109-1146.
- Leigh-Pemberton R. (1986), *Financial change and broad money*, Bank of England Quarterly Bulletin, December.
- Machado J. A. F., Sousa J. (2006), *Identifying asset price booms and busts with quantile regressions*, Working Paper, nr 8/2006, Bank Portugalii.
- Mayer T., Minford P. (2004), *Monetarism*, World Economics, nr 5(2), str.147-185.
- Masuch K., Nicoletti-Altimari S., Rostagno M. (2003), *The role of money in monetary policymaking*, BIS Paper nr 19, str. 158-191.
- McCulloch J. H., Stec J. A. (2000), *Generating serially uncorrelated forecasts of inflation by estimating the order of integration directly*, Paper for 6th International Conference on Computing in Economics and Finance Barcelona.
- Meltzer L. A. (1995), *Monetary, credit and (other) transmission processes: a monetarist perspective*, Journal of Economic Perspectives, nr 9, str.49-72.
- Meulendyke (1990), *A review of Federal Reserve policy targets and operating guides in recent decades*, Intermediate targets and indicators for monetary policy: A Critical Survey, Federal Reserve Bank of New York, New York.
- Mishkin F. S. (2001), *From monetary targeting to inflation targeting: lessons from the industrialized countries*, Policy Research Working Paper Series 2684, The World Bank.

- Mishkin F. S. (2001), *The transmission of monetary policy and the role of asset prices in monetary policy*, NBER Working Paper, nr 8617.
- Nautz D., Rondorf U. (2010), *The (in)stability of money demand in the euro area: Lessons from the cross-country analysis*, Humboldt-Universität zu Berlin, SFP 646 Discussion Paper 2010-023.
- Nelson E. (2003), *The future of monetary aggregates in monetary policy analysis*, Journal of Monetary Economics, nr 50, str.1029-1059.
- Orphanides A., Porter R. (2001), *Money and inflation: the role of information regarding the determinants of M2 behaviour*, in Monetary Analysis: Tools and Applications, ECB 2001.
- Papademos L., Rozwadowski F. (1983), *Monetary and credit targets in an open economy*, The Political Economy of Monetary Policy: National and International Aspects, materiały konferencyjne, nr. 26, Federal Reserve Bank of Boston, str.275-306.
- Schmid P.(1999), *Monetary targeting in practice: the German experience*, Deutsche Bundesbank.
- Sidrauski M. (1967), *Rational choice and patterns of growth in a monetary economy*, The American Economic Review, nr 57(2), str.534-544.
- Sirchenko A. (2008), *Modeling monetary policy in real time: does discreteness matter?*, EERC Working Paper nr.08-07.
- Svensson L. E. O. (2003), *Comments on Edward Nelson, "The future of monetary aggregates in monetary policy analysis"*, Journal of Monetary Economics, nr 50, str.1061-1070.
- Szpunar P. (2000), *Polityka Pieniężna*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- von Hagen J. (1999), *Comments on: Monetary targeting in practice: the German experience*, Deutsche Bundesbank.
- Walsh C. E. (1998), *Monetary Theory and Policy*, The MIT Press, Cambridge.
- Werner R. A. (1997), *Towards a new monetary paradigm: a quantity theorem of disaggregated credit, with evidence from Japan*, Kredit und Capital, nr 30(2), str.276-309.
- Woodford M. (2003), *Interest and Prices*, N.J. Princeton University Press.
- Woodford M. (2006), *Does a two pillar Phillips curve justify a two-pillar monetary strategy?*, The Role of Money – Money and Monetary Policy in the Twenty-First Century, ECB Central Banking Conference 9-10 November 2006.
- Woodford M. (2007), *How important is money in the conduct of monetary policy*, NBER Working Paper, nr 13325.