



**MAKROEKONOMICZNE SKUTKI
WYŻSZYCH STANDARDÓW KAPITAŁOWYCH:
ANALIZA SYMULACYJNA DLA POLSKI**

URZĄD KOMISJI NADZORU FINANSOWEGO
WARSZAWA, 2011

Piotr Wdowiński¹
Departament Analiz Rynkowych

SŁOWA KLUCZOWE: POLITYKA MAKROOSTROŻNOŚCIOWA, WSPÓŁCZYNNIK WYPŁACALNOŚCI, KOSZT KAPITAŁU, MODEL EKONOMETRYCZNY, ANALIZA SYMULACYJNA.

¹ Autor jest adiunktem w Katedrze Ekonometrii (Instytut Ekonometrii) Uniwersytetu Łódzkiego.

SYNTEZA

Stabilne funkcjonowanie i bezpieczny rozwój rynku finansowego stanowią fundament rozwoju gospodarczego. Działania na rzecz stabilności systemu finansowego są głównym zadaniem instytucji nadzorczej. Stabilność finansową można postrzegać jako utrzymanie właściwych warunków pośrednictwa finansowego w gospodarce przy zachowaniu akceptowalnego ryzyka.

Kryzys finansowy pozostawia trwałe ślady w rozwoju rynku finansowego. Powolne wygasanie zakumulowanej nierównowagi gospodarczej jest m.in. związane z utrudnionym powrotem sektora bankowego do normalnego funkcjonowania i z przywróceniem równowagi w pośrednictwie finansowym. Destabilizacja systemu finansowego, która nastąpiła w latach 2007-2009 na skutek utraty płynności finansowej przez część instytucji finansowych, spowodowała znaczne ograniczenie wzrostu gospodarczego na świecie. W obliczu globalnego kryzysu finansowego, sektor finansowy w Polsce pozostał bezpieczny i stabilny.

W następstwie kryzysu podjęto działania w wymiarze globalnym i lokalnym zmierzające do naprawy systemu finansowego. Wśród nich należy wskazać na te o charakterze doraźnym i długookresowe – nadal pozostające w sferze planowania, skupione na dodatkowych wymogach kapitałowych – mające na celu trwałe ograniczenie ryzyka na rynku finansowym.

Jednym z długookresowych celów instytucji nadzorczych i ośrodków ustanawiania standardów są zalecenia regulacyjne dotyczące wymogów kapitałowych w sektorze bankowym. Do tego celu zmierzają działania podejmowane w ramach polityki mikro- i makroostrożnościowej.

Podejście mikroostrożnościowe wyraża się w budowie modeli równowagi cząstkowej dotyczących indywidualnych instytucji finansowych. Natomiast podejście makroostrożnościowe można nazwać podejściem równowagi ogólnej do systemu finansowego jako całości. Obecnie można spotkać się z poglądem, że polityka regulacyjna powinna bardziej skupiać się na podejściu makroostrożnościowym.

Celem polityki makroostrożnościowej jest stabilizacja systemu finansowego. Stabilność finansową można zdefiniować jako warunek, w którym system finansowy, obejmujący system pośrednictwa, rynki oraz ich infrastrukturę, jest zdolny oprzeć się zakłóceniom i rozwiązać problemy narastającej nierównowagi. Utrzymanie warunków stabilności wymaga umiejętności identyfikacji rodzajów ryzyka na poziomie mikro- i makroekonomicznym.

Rolą regulacji kapitałowych w sektorze bankowym jest dyscyplinowanie banków do ponoszenia kosztów ryzyka oraz pokrywania strat powstających w związku z prowadzoną działalnością. W konsekwencji jednym z celów jest ochrona deponentów i systemów gwarantowania depozytów.

Rozwiązania instytucjonalne dla sektora bankowego mają wpływ na rynkową ocenę wymogów kapitałowych wobec banków. Jednym z najważniejszych regulacyjnych mierników kapitałowych jest współczynnik wypłacalności. Zbyt surowe wymogi kapitałowe mogą prowadzić do ograniczenia skali pośrednictwa finansowego, zaś ich nieoptymalne określenie może prowadzić do nieefektywnej alokacji kapitału. Im większa zdolność instytucji nadzorczych do identyfikowania i monitorowania ryzyka w sektorze bankowym, tym skuteczniejsza jest jego kontrola.

Banki funkcjonują na niedoskonałym rynku i w związku z tym ponoszą koszty pozyskania kapitału. W ich interesie jest utrzymywanie wyższych współczynników wypłacalności niż wymagania regulacyjne. Tym samym budują bufory kapitałowe, co poprawia ich ocenę na rynku. Bufory stanowią również rodzaj zabezpieczenia na wypadek zmian polityki nadzorczej lub zwiększonej presji rynku.

Z badań symulacyjnych dla krajów rozwiniętych wynika, że wzrost współczynnika wypłacalności o 1 punkt proc. mógłby w długim okresie doprowadzić do nieznacznego spadku PKB, przeciętnie o ok. 0,2%. Oznacza to ograniczenie rocznego tempa wzrostu PKB o 0,03 punktu proc. Z tych badań również wynika, że wzrost współczynnika wypłacalności o 1 punkt proc. mógłby doprowadzić do wzrostu oprocentowania kredytów przeciętnie o ok. 17 punktów bazowych oraz do spadku efektywnego popytu na kredyt o ok. 1,9%.

W wyniku przeprowadzonych analiz symulacyjnych dla sektora bankowego w Polsce – w oparciu o opracowany w UKNF model ekonometryczny – można wnioskować, że wzrost średniego

współczynnika wypłacalności mógłby doprowadzić do umiarkowanego wzrostu stóp oprocentowania kredytów i do nieznacznego spadku dynamiki PKB. W konsekwencji, dodatkowe wymogi kapitałowe nie powinny mieć znaczącego wpływu na cenę kredytu.

SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	6
2	Rola kanału kredytowego w wzroście gospodarczym	7
3	Wymogi kapitałowe jako element polityki makroostrożnościowej w systemie finansowym.....	8
4	Makroekonomiczna ocena wyższych standardów kapitałowych.....	13
5	Model ekonometryczny	16
	5.1 Specyfikacja.....	16
	5.2 Estymacja.....	19
	5.3 Symulacja.....	20
	5.4 Wnioski	21
6	Podsumowanie.....	22
	LITERATURA.....	22
	SPIS RYSUNKÓW	26
	SPIS TABLIC	26
	ANEKS.....	27
	A.1 Schemat powiązań zmiennych w modelu	27
	A.2 Spis symboli zmiennych	28
	A.3 Wybrane wyniki estymacji	35
	A.4 Schemat blokowy modelu	51
	A.5 Model symulacyjny	52
	A.6 Mnożniki	55

1 Wprowadzenie

Rozwój gospodarczy w coraz większym stopniu zależy od umiejętności koordynacji działań polityki gospodarczej – pieniężnej i fiskalnej. W tym kontekście należy również postrzegać rolę regulacyjnej polityki makroostrożnościowej w sektorze finansowym, zorientowanej na zagrożenia systemowe, gdyż celem każdego z wymienionych rodzajów polityki jest stabilność makroekonomiczna. Polityka ostrożnościowa może wpływać na akcję kredytową i na procesy gospodarcze w sferze realnej.

Celem polityki makroostrożnościowej jest stabilność makroekonomiczna.

Destabilizacja systemu finansowego, która nastąpiła w latach 2007-2009 na skutek utraty płynności finansowej przez część instytucji finansowych, spowodowała znaczne ograniczenie wzrostu gospodarczego na świecie. Wobec zagrożeń dla rozwoju sfery realnej w wyniku narastania stanów nierównowagi, podjęto działania zmierzające do naprawy systemu finansowego. Wśród nich należy wskazać na działania o charakterze doraźnym i długookresowe, mające na celu trwałe ograniczenie ryzyka na rynku finansowym, głównie w obszarze działalności sektora bankowego.

Szeroko zakrojone działania naprawcze w wymiarze globalnym miały na celu uchronić instytucje finansowe przed niewypłacalnością poprzez zaangażowanie środków publicznych i dalsze złagodzenie warunków polityki pieniężnej. Sumy gwarancyjne w ramach systemów gwarantowania depozytów uległy zwiększeniu, zaś władze nadzorcze i ośrodki ustanawiania standardów określiły priorytety mające prowadzić do wzmocnienia systemu finansowego. W konsekwencji powstały plany nowych standardów regulacyjnych dotyczących wymogów kapitałowych.

Zdaniem wielu ekonomistów jednym z niedostatków systemu nadzoru nad sektorem finansowym było zbytne zorientowanie na politykę mikroostrożnościową (Crockett 2000; Borio i in. 2001; Borio 2003; Kashyap i Stein 2004; Kashyap i in. 2008; Bank of England 2009; Brunnermeier i in. 2009; French i in. 2010). Podejście mikroostrożnościowe wyraża się w budowie modeli równowagi cząstkowej dotyczących indywidualnych instytucji finansowych. Natomiast podejście makroostrożnościowe można nazwać podejściem równowagi ogólnej do systemu finansowego jako całości. Obecnie można spotkać się z poglądem, że polityka regulacyjna powinna bardziej skupiać się na podejściu makroostrożnościowym (Bernanke 2008). W opracowaniu KNF (2011) podano szeroki kontekst polityki nadzorczej w Polsce w latach 2006-2011. Na uwagę zasługuje fakt, że pomimo kryzysu finansowego, kondycja sektora bankowego w Polsce uległa poprawie. Odnotowano znaczny wzrost funduszy własnych banków oraz wzrost średniego współczynnika wypłacalności krajowego sektora bankowego. To prowadzi do wniosku, że polski sektor bankowy jest dobrze dokapitalizowany.

Polski sektor bankowy jest dobrze dokapitalizowany.

Szczególnie dużo zmian o charakterze regulacyjnym dotyczących kapitału ma miejsce w sektorze bankowym. W tym zakresie, po pierwsze, zwraca się uwagę, dlaczego rynkowe wymagania kapitałowe względem instytucji finansowych odbiegają od wymagań o charakterze regulacyjnym. Po drugie, jakie formy regulacji kapitału powinno się przyjąć. Unikalna pozycja banków w systemie finansowym ze względu na możliwości monitorowania ryzyka i funkcjonowania w warunkach asymetrii informacji daje bankowi centralnemu dodatkową możliwość wpływania na sferę realną.

Banki odgrywają ważną rolę w systemie finansowym, stąd podlegają wielu regulacjom.

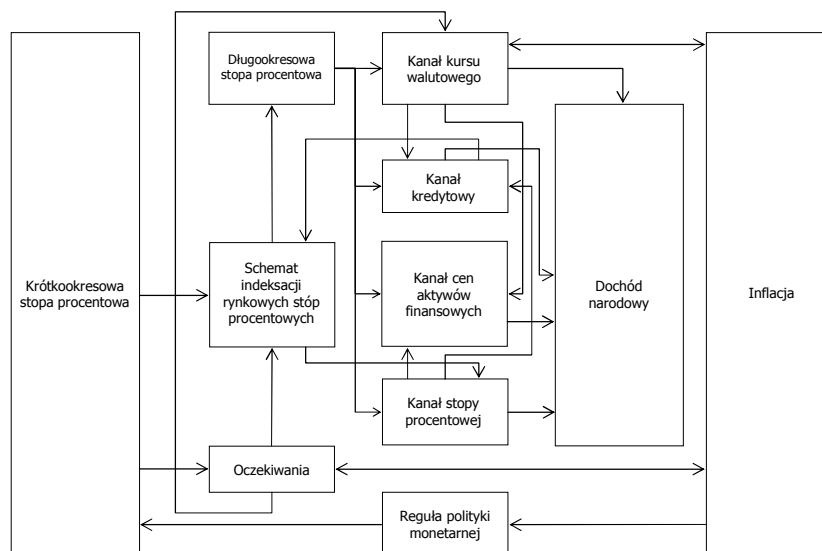
W opracowaniu przedstawiono szacunek skutków regulacji odnośnie do wymagań kapitałowych w sektorze bankowym wraz z analizą uwarunkowań wzrostu gospodarczego w Polsce. Analizę symulacyjną dotyczącą wpływu zagregowanego współczynnika wypłacalności na efektywny popyt na kredyt oraz na wzrost gospodarczy przeprowadzono na podstawie wielorównaniowego modelu ekonometrycznego.

2 Rola kanału kredytowego w wzroście gospodarczym

Kanał kredytowy wzmacnia tradycyjne efekty związane ze zmianą stóp procentowych (Bernanke i Gertler 1995). Rozbudowany mechanizm transmisji polityki pieniężnej na sferę realną z uwzględnieniem kanału kredytowego przedstawili Égert i MacDonald (2009)² (por. rys. 1).

Kanał kredytowy stanowi zbiór czynników wzmacniających efekty zmian stóp procentowych.

Rysunek 1. Kanały transmisji polityki pieniężnej na sferę realną



Źródło: opracowanie własne na podstawie Égerta i MacDonalda (2009).

Ograniczenie akcji kredytowej wiąże się z ograniczeniem popytu na kredyt (Bernanke i Lown 1991). Może mieć również związek z ograniczeniem podaży kredytu. W warunkach nadwyżkowego popytu na kredyt, ze względu na występujące czynniki ryzyka kredytowego, pojawia się jego reglamentacja, zgodna z racjonalnym zachowaniem instytucji kredytowych, opartym na maksymalizacji zysku (Hodgman 1960; Jaffee i Modigliani 1969; Jaffee 1971; Koskela 1976). W praktyce to oznacza, że dla części zainteresowanych kredyt jest niedostępny bez względu na cenę. Szczególnie w okresie kryzysu finansowego poszukującym kredytu trudno znaleźć alternatywne źródła finansowania, co znacznie ogranicza możliwości substytucji kredytu.

W warunkach nadwyżkowego popytu na kredyt może wystąpić jego reglamentacja ze względu na ryzyko kredytowe.

Warunki reglamentacji kredytu można uznać za warunki równowagi, gdyż banki udzielając kredytu biorą pod uwagę nie tylko stopę procentową, lecz również ryzyko kredytowe (Stiglitz i Weiss 1981). Banki nie są skłonne do udzielania kredytów po wyższej stopie na rzecz ryzykownych potencjalnych kredytobiorców, lecz do formułowania warunków kredytowych w sposób, który zabezpiecza ich interesy. To oznacza kreowanie popytu ze strony kredytobiorców cechujących się akceptowalnym poziomem ryzyka, co jest przejawem racjonalnego działania podmiotów sektora bankowego.

Banki kreują popyt ze strony kredytobiorców cechujących się akceptowalnym poziomem ryzyka.

W warunkach kryzysu reglamentacja kredytu dotyka wszystkich chcących skorzystać z finansowania zewnętrznego, gdyż wówczas nawet duże przedsiębiorstwa, obarczone mniejszym ryzykiem niewypłacalności, mają znacznie utrudniony dostęp do kredytów. Ograniczenie podaży kredytu stawia w trudnej sytuacji szczególnie małe i średnie przedsiębiorstwa (MSP), dla których kredyt bankowy, obok środków własnych, stanowi główne źródło finansowania inwestycji. Jeśli MSP stanowią duży udział w tworzeniu PKB oraz w eksporcie – jak w przypadku Polski – to długookresowe skutki ograniczenia finansowania mogą być znaczne. Ograniczenie podaży kredytu może oznaczać powstanie dwóch prędkości dla rozwoju przedsiębiorstw, przy czym przedsiębiorstwa duże mogą rozwijać się szybciej, gdyż mają możliwości pozakredytowego finansowania.

W warunkach ograniczonej podaży kredytu z problemem finansowania spotykają się szczególnie MSP.

² Opracowanie Égerta i MacDonalda (2009) zawiera interesujący przegląd literatury dotyczącej efektów transmisji polityki pieniężnej na akcję kredytową, zarówno w ujęciu zagregowanym, jak i zdezagregowanym na poziomie indywidualnych banków.

wania inwestycji oraz działalności badawczo-rozwojowej. To wszystko nie sprzyja rozwojowi gospodarstwu, ogranicza zatrudnienie i wydłuża plany inwestycyjne. Ograniczenie podaży kredytu ma wpływ na gospodarkę, gdyż kredyt bankowy oraz inne źródła finansowania nie są doskonałymi substytutami. Utrudnienia związane z ograniczeniem poziomu zaufania na rynku finansowym prowadzą do ograniczenia podaży kredytu dla gospodarki, co zwykle określa się mianem „załamania kredytowego” (credit crunch) (Brinkmann i Horvitz 1995). „Załamanie kredytowe” można zdefiniować jako niechęć banków do zgłoszenia podaży kredytu niezależnie od poziomu stóp procentowych.

Załamanie kredytowe oznacza niechęć banków do zgłoszenia podaży kredytu niezależnie od wysokości stóp procentowych.

Ze względu na rolę kredytu w wzroście gospodarczym w obszarze badań teoretycznych zaproponowano modyfikację tradycyjnego modelu IS-LM. Bernanke i Blinder (1988) wskazali na dużą rolę sektora bankowego w gospodarce i w konsekwencji na rolę kredytu bankowego. Zauważyli, że pośrednictwo finansowe stanowi szczególną formę aktywności, gdyż kredyt umożliwia finansowanie działalności, której nie można finansować poprzez rynek obligacji. Ograniczenie skali pośrednictwa finansowego może mieć wpływ na zagregowaną podaż i popyt. To doprowadziło Bernanke i Bindera (1988) do uwzględnienia kanału kredytowego w transmisji polityki pieniężnej w modelu IS-LM.

Istotnym czynnikiem wpływającym na ograniczenie podaży kredytu jest kurczenie się bazy kapitałowej sektora bankowego. Inne czynniki również mogą odgrywać znaczącą rolę. Należy do nich zaliczyć bazę depozytową, sekurytyzację aktywów, surowsze regulacje.

Ograniczenie podaży kredytu ma związek z kurczeniem się bazy kapitałowej w sektorze bankowym.

Zmniejszanie się bazy kapitałowej ze względu np. na odpisy z tytułu pogarszania się jakości portfela kredytów, prowadzi do ograniczenia aktywów ze względu na konieczność utrzymania odpowiednich standardów kapitałowych. Zgodnie z modelem Bernanke i Bindera (1988) wymagania kapitałowe można uważać za zakłócenie dla funkcji podaży kredytu. Jeśli przyjmie się, że w gospodarce funkcjonuje kanał kredytowy w transmisji polityki pieniężnej, to wówczas należy przyjąć, że surowsze wymagania kapitałowe mogą mieć wpływ na ograniczenie skali finansowania kredytowego.

W warunkach kryzysu finansowego dostęp do kapitału jest utrudniony, co powoduje, że społeczno-gospodarcze koszty kryzysów finansowych mogą być znaczne. Szczególnie dotkliwe dla gospodarki są kryzysy sektora bankowego. W wyniku kryzysu bankowego obniża się poziom zaufania do tego sektora, wzrasta awersja do ryzyka, zmniejsza się skala pośrednictwa finansowego, nasila się nierównowaga sektora finansów publicznych, następuje niższa akumulacja kapitału ludzkiego. Szacuje się, że koszty kryzysów finansowych są ok. 4 razy wyższe niż wahań cyklicznych (Bordo i in. 2001; Cerra i Saxena 2008; Haugh i in. 2009). Z badań wynika, że kryzys finansowy ma ujemny wpływ na wzrost przez dwa do czterech lat (Hutchison i Noy 2005; Demirgüç-Kunt i in. 2006). Borio i Huertas (2010) przedstawili obszerny przegląd literatury na temat kosztów kryzysów bankowych. Caprio i Klingebiel (1996) dokonali przeglądu kryzysów bankowych w 69 krajach począwszy od lat siedemdziesiątych. Z kolei Lindgren i in. (1996) dokonali przeglądu kryzysów finansowych i stwierdzili, że 75% państw zrzeszonych w IMF przejawiało problemy sektora bankowego w latach 1980-1995, 87 krajów doświadczyło kryzysu walutowego w latach 1975-1995. Historycznie rzecz ujmując, w ostatnich 25 latach częstość kryzysów finansowych wynosiła 3,6% do 5,2% rocznie (Laeven i Valencia 2008; Reinhart i Rogoff 2008). Ogólnie można przyjąć powyższe prawdopodobieństwa wystąpienia kryzysu finansowego, przy założeniu, że trwa on rok.

Kryzys sektora bankowego mogą prowadzić do załamania całego sektora finansowego.

Wobec narastania potencjalnej nierównowagi w sektorze finansowym oraz biorąc pod uwagę koszty kryzysów finansowych, nabierają znaczenia instytucjonalne rozwiązania ostrożnościowe. Podstawowe założenia polityki makroostrożnościowej podano w następnym rozdziale.

3 Wymogi kapitałowe jako element polityki makroostrożnościowej w systemie finansowym

Kryzys finansowy pozostawia trwałe ślady w rozwoju rynku finansowego. Powolne wygasanie zakumulowanej nierównowagi gospodarczej jest m.in. związane z utrudnionym powrotem sektora bankowego do normalnego funkcjonowania i z przywróceniem równowagi w pośrednictwie

Kryzys finansowy pozostawia trwałe ślady w rozwoju rynku finansowego.

finansowym. Pokryzysowa niechęć banków do przywrócenia stabilnych warunków finansowania gospodarki ma również źródło w wymogach kapitałowych opartych na ocenie ryzyka³.

Regulacje rynku finansowego są faktem. Są również konieczne – w obszarze działalności bankowej ze względu na ryzyko upadku banku, ryzyko nadmiernej koncentracji oraz asymetrię informacji. Na problem regulacji powszechnie zwraca się uwagę w dyskusji akademickiej. Goodhart i in. (1998) przedstawili przesłanki za regulacją sektora bankowego. Lind (2005) wskazał na trzy główne motywy wprowadzenia regulacji dla banków: (a) część działalności bankowej niesie ryzyko, (b) niewielkie zakłócenia w jednym banku mogą szybko rozprzestrzeniać się na inne instytucje w systemie finansowym, (c) banki odgrywają szczególną rolę w systemie finansowym, zwłaszcza w systemach płatności i działalności kredytowej. Powszechnie wiadomo, że kłopoty jednego banku mogą szybko rozprzestrzenić się na inne banki, co może doprowadzić do załamania całego systemu (Guttentag i Herring 1987; Aghion, Bolton i Dewatripont 2000). Przyjęcie regulacji dotyczących jednej instytucji ma implikacje dla całego rynku.

Regulacje rynku finansowego są konieczne.

Podstawowe założenia polityki makroostrożnościowej

Polityka makroostrożnościowa stanowi stosunkowo młodą dyscyplinę wiedzy, szczególnie na tle ustabilizowanych poglądów dotyczących roli i zakresu polityki gospodarczej. Zasób wiedzy na temat polityki gospodarczej jest pełniejszy, również lepiej zdefiniowane są cele jak stabilność cen czy pełne zatrudnienie. Podobny wysiłek należy ponieść w odniesieniu do polityki makroostrożnościowej, szczególnie w obszarze badań empirycznych dotyczących wpływu systemu finansowego na sferę realną. Quagliariello (2008) podkreślił, że polityka makroostrożnościowa nie jest nowym pojęciem w praktyce nadzorczej. Clement (2010) przedstawił rys historyczny terminu „polityka makroostrożnościowa”. Jego początki sięgają końca lat siedemdziesiątych i przejawiają się w publikacjach Komitetu Cooke’a (prekursora Komitetu Bazylejskiego, BCBS) i Banku Anglii.

Celem polityki makroostrożnościowej jest stabilność systemu finansowego. Stabilność finansową można zdefiniować jako warunek, w którym system finansowy, obejmujący system pośrednictwa, rynki oraz ich infrastrukturę, jest zdolny oprzeć się zakłóceniom i rozwiązać problemy narastającej nierównowagi finansowej (ECB 2010). Wzmacnianie stabilności finansowej wymaga umiejętności identyfikacji rodzajów ryzyka na poziomie mikro- i makroekonomicznym. Z kolei niestabilność finansową można zdefiniować jako każde odchylenie od optymalnego planu oszczędnościowo-inwestycyjnego gospodarki, które jest wywołane niedoskonałościami rynku finansowego (Saporta i in. 2004). Niedoskonałości rynku obejmują wiele kategorii. Zalicza się do nich brak możliwości ubezpieczenia się od określonych rodzajów ryzyka, asymetrię informacji. Niestabilność finansowa materializuje się w postaci kryzysu finansowego.

Stabilność finansowa to warunek, w którym system finansowy jest zdolny oprzeć się problemom nierównowagi.

Niestabilność finansowa materializuje się w postaci kryzysu finansowego.

Podejście makroostrożnościowe do regulacji systemu finansowego można zdefiniować jako próbę kontroli nad społecznymi kosztami związanymi z nadmiernym ograniczeniem pozycji bilansu przez wiele instytucji finansowych, poddanych działaniu wspólnego zakłócenia (Hanson i in. 2011). W literaturze można spotkać się z dość powszechnym poglądem, że instytucje finansowe mają silne bodźce do ograniczania aktywów zamiast dokapitalizowania w obliczu kryzysu oraz działania przy zbyt małych buforach kapitałowych w okresach koniunktury (Stein 2011). Szczególnie w tym ostatnim przypadku wzrasta prawdopodobieństwo kryzysu oraz ograniczenia akcji kredytowej. Ochrona deponentów, głównie gospodarstw domowych, stanowi główne ogniwo regulacyjnej polityki ostrożnościowej (Dewatripont i Tirole 1994).

Podejście makroostrożnościowe to próba kontroli nad społecznymi kosztami działalności sektora finansowego, poddanego działaniu wspólnego zakłócenia.

Z pojęciem polityki makroostrożnościowej ściśle wiąże się pojęcie ryzyka systemowego. Perotti i Suarez (2009) zdefiniowali ryzyko systemowe jako ryzyko propagacji powodujące, że zakłócenia rozprzestrzeniają się poza główne obszary wpływu, przyczyniając się do dyfuzji zjawisk kryzysowych do sfery realnej. Ryzyko akumuluje się podczas okresów koniunktury a następnie materializuje w postaci nierównowagi w okresie dekoniunktury.

³ Por. opracowanie Syrona (1991), w którym wprowadzono pojęcie „załamania kapitałowego” w miejsce „załamania kredytowego”. Ponadto, zdaniem Syrona (1991) ograniczenie nadmiernej ekspansji kredytowej, która zwykle prowadzi do powstawania bąbli spekulacyjnych, jest najlepszym narzędziem do unikania załamania kredytowego w okresach dekoniunktury.

Propozycje regulacji sektora bankowego, wprowadzane na poziomie międzynarodowym z uwzględnieniem specyfiki rynków lokalnych, mają na celu określenie zbioru narzędzi służących monitorowaniu i ocenie ryzyka systemowego. W polityce makroostrożnościowej, stanowiącej uzupełnienie polityki gospodarczej, stosuje się wiele narzędzi. Są one zorientowane na ograniczanie zakłóceń wynikających z ryzyka systemowego. Przegląd tych narzędzi można znaleźć w opracowaniu Hannouna (2010) oraz BIS (2008). W opracowaniu BIS (2008) podano dziesięć obszarów działań makroostrożnościowych: (1) zarządzanie ryzykiem, (2) sprawozdawczość finansową, (3) kapitał regulacyjny, (4) normy płynnościowe, (5) standardy zabezpieczenia, (6) limity koncentracji ryzyka, (7) standardy wynagrodzeń, (8) ograniczenia redystrybucji dochodu, (9) mechanizmy ubezpieczeniowe, (10) zarządzanie sytuacjami kryzysowymi i programy naprawcze. W każdym obszarze występuje zestaw instrumentów. Jednym z istotnych elementów polityki makroostrożnościowej jest publikacja przez nadzór sygnałów ostrzegawczych w postaci raportów o stabilności systemu finansowego, w których znajduje się ocena dotychczasowych tendencji na rynku (analiza *ex post*) oraz projekcja zagrożeń (analiza *ex ante*).

W analizie źródeł narastania niestabilności duże znaczenie mają wskaźniki wczesnego ostrzegania, do których należy zaliczyć wskaźniki akcji kredytowej oraz ceny instrumentów finansowych. Takie wskaźniki mają wysoką wartość prognostyczną *ex ante* (Borio i Drehmann 2009). Zgodnie z tym poglądem nadmierna akcja kredytowa, w tym finansowanie poprzez indeksację w walutach obcych (*FX lending*), szybki wzrost cen aktywów finansowych oraz towarzyszący temu napływ kapitału, który wpływa na nadmierną aprecjację waluty krajowej mogą świadczyć o narastającej nierównowadze, która może przekształcić się w sytuację kryzysową (Borio i Lowe 2002). Potwierdzają to doświadczenia Irlandii, Hiszpanii i Portugalii, gdzie poprawa parametrów makroekonomicznych wywołana przystąpieniem do strefy euro sprzyjała narastaniu nadmiernej akcji kredytowej, co przy braku odpowiedniej reakcji ze strony wewnętrznych polityk makroekonomicznych prowadziło do wzrostu realnych efektywnych kursów walutowych tych krajów, opartych na jednostkowych kosztach pracy i do erozji międzynarodowej konkurencyjności (Woreta i in. 2010).

Podobnie w opracowaniu Hansona i in. (2011) podano szereg postulatów w zakresie nowoczesnej polityki makroostrożnościowej. Należy do nich zaliczyć, po pierwsze, zmienne w czasie wymogi kapitałowe oznaczające, że banki utrzymują wyższy współczynnik wypłacalności – iloraz kapitału do aktywów ważonych ryzykiem – w czasach koniunktury i niższy w okresie dekoniunktury. Wówczas w okresie dekoniunktury można uruchomić dodatkowe bufory kapitałowe, co zapobiega ograniczaniu aktywów, głównie kredytu dla gospodarki. Po drugie, regulacje powinny prowadzić do akumulacji kapitału o wysokiej jakości. Po trzecie, powinno stwarzać się bodźce dla banków do zwiększania bazy kapitałowej niż operowania wyłącznie na współczynniku wypłacalności. W strategiach kapitałowych banki zwykle stosują hierarchię wartości ze względu na koszty pozyskania kapitału (Myers 1977; Majluf i Myers 1984). Z punktu widzenia potrzeb kapitałowych zwykle najwyżej w hierarchii znajduje się osiągnięty zysk, następnie emisja zadłużenia i ostatecznie emisja akcji.

Dobre praktyki sektora bankowego

Regulacje kapitałowe w sektorze bankowym mają na celu dyscyplinowanie banków do ponoszenia kosztów ryzyka oraz pokrywania strat powstających w związku z prowadzoną działalnością. W konsekwencji celem jest ochrona deponentów oraz łagodzenie skutków „pokusy nadużycia” (*moral hazard*) w warunkach asymetrii informacji. Santos (2001) stwierdził, że zasady dotyczące kapitału bankowego stanowią jeden z najważniejszych aspektów regulacyjnych.

W konsekwencji podjęto próbę unifikacji dobrych praktyk sektora bankowego w postaci Umów Kapitałowych. Głównym celem Umowy Kapitałowej (UK) z 1988 r. (Bazylea I) było wprowadzenie jednolitych zasad oraz definicji kapitału regulacyjnego. Umowa wprowadziła wagi dla poszczególnych pozycji aktywów w celu wyznaczenia poziomu kapitału regulacyjnego, stanowiącego minimum 8 proc. wartości aktywów ważonych ryzykiem. Mimo zalet wprowadzenia wag ryzyka należy podkreślić, że nie brały one pod uwagę ograniczania ryzyka portfela aktywów poprzez dywersyfikację zarówno ze względu na liczbę kredytobiorców, jak i w ujęciu geograficznym.

Nowa Umowa Kapitałowa z 2004 r. (Bazylea II, NUK) powstała w odpowiedzi na niedoskonałości UK Bazylea I. Jedną z głównych cech NUK było zwiększenie wrażliwości wymogów kapitałowych

W polityce makroostrożnościowej stosuje się wiele narzędzi zorientowanych na ograniczanie zakłóceń wynikających z ryzyka systemowego.

Nadmierna akcja kredytowa, szybki wzrost cen aktywów finansowych mogą świadczyć o narastającej nierównowadze.

Rolą regulacji kapitałowych w systemie bankowym jest dyscyplinowanie banków do ponoszenia kosztów ryzyka.

Próba unifikacji dobrych praktyk sektora bankowego znalazła wyraz w Umowach Kapitałowych – Bazylea I i Bazylea II.

wych na ryzyko aktywów. NUK przewiduje elastyczną strukturę wag ryzyka, uwzględniając ryzyko operacyjne, rynkowe i kredytowe. Ponadto, wyznaczenie wag ryzyka może odbywać się w oparciu o dwie metody – standaryzowaną oraz opartą na ocenie wewnętrznej (*internal ratings-based*, IRB), która opiera się na ocenie prawdopodobieństwa uzależnionego z kolei od fazy cyklu. Metoda standaryzowana obejmuje ustalone wagi ryzyka w zależności od oceny jakości kredytowej portfela aktywów. NUK przewiduje własną ocenę ryzyka kredytowego przez banki na podstawie modeli ryzyka, uwzględniających prawdopodobieństwo bankructwa dłużnika (*probability of default*, PD), które zależy od terminu wymagalności kredytu, prawdopodobną stratę na wypadek bankructwa dłużnika (*exposure at default*, EAD) oraz stratę w warunkach ryzyka (*loss given default*, LGD), stanowiącą rzeczywistą stratę części nominalu w przypadku bankructwa dłużnika. Wyniki analizy są agregowane według ustalonej formuły dla celów wyznaczenia poziomu kapitału regulacyjnego (BIS 2005).

Wycena IRB przewiduje dwa rozwiązania – podstawowe (*foundation*) i zaawansowane (*advanced*). Banki powinny spełniać minimalne standardy, aby móc korzystać z IRB, głównie w zakresie utworzenia systemu zarządzania ryzykiem oraz odpowiedniej długości szeregów czasowych dla potrzeb szacowania poziomów PD i LGD. Komitet Bazylejski zaleca, aby banki, które zamierzają stosować IRB były poddawane testom warunków skrajnych (*stress test*).

UK Bazylea I została poddana krytyce procykliczności. Podobnie uważa się, że NUK ma charakter procykliczny ze względu na niedoskonałości rynku kapitału bankowego, m.in. wysoki koszt pozyskiwania kapitału akcyjnego (Drumond 2009). Jeśli bowiem wymagania kapitałowe uzależniają się od ryzyka aktywów, zaś wagi ryzyka są uzależnione od oceny wiarygodności kredytowej przez agencje ratingowe, która waha się w zależności od fazy cyklu koniunkturalnego, to zmniejszenie się oceny wiarygodności kredytobiorców w okresach dekoniunktury powoduje, że rosną wymagania kapitałowe a to może prowadzić do ograniczenia akcji kredytowej przez banki. W rezultacie podtrzymuje się warunki dekoniunktury. Innymi słowy, akcja kredytowa ma charakter procykliczny, jeśli banki dokonują rewizji współczynników wypłacalności (Goodhart i Segoviano 2004). Zdaniem niektórych ekonomistów sektor bankowy wykazuje cechy procykliczne ze względu na charakter samej działalności pośrednictwa finansowego (Lowe 2002; Allen i Saunders 2003; Amato i Furfine 2004). Stąd minimalne wymagania kapitałowe nie muszą stanowić dodatkowego czynnika wzmacniającego efekty procykliczne. Wielu ekonomistów podkreśla jednak cechy procykliczne NUK (Segoviano i Lowe 2002; Kashyap i Stein 2004; Altman i in. 2005), które oznaczają, że w okresach dekoniunktury nasilają się procesy rekapitalizacji banków, co może ograniczać zdolność gospodarki do powrotu na ścieżkę wzrostu gospodarczego. Wniosek z literatury przedmiotu dotyczącej NUK jest taki, że wymagania kapitałowe wobec banków – rynkowe lub nadzorcze – wzmacniają efekty zakłóceń zewnętrznych. Jest to spowodowane tym, że pozyskiwanie kapitału, szczególnie w okresach dekoniunktury, jest kosztowne, co prowadzi do zwiększenia kosztu finansowania dla kredytobiorców. To z kolei ogranicza dostępność kredytu z konsekwencjami dla wzrostu gospodarczego. W opracowaniu Drumond (2009) również podano główne czynniki wpływające na procykliczność NUK, do których należy zaliczyć: (a) strukturę portfela aktywów banków, (b) metodę przyjętą przez banki do wyznaczania współczynnika wypłacalności, (c) charakter systemów oceny stosowanych przez banki, (d) zmiany ryzyka kredytowego w czasie, (e) bufora kapitałowe utrzymywane przez banki względem wymogów minimalnych, (f) udoskonalenie procesu zarządzania ryzykiem, (g) politykę nadzorczą w NUK. Zdaniem Wellinka (2009) trudno jest wpływać na cykle koniunkturalne, można jednak ograniczyć kanały, poprzez które cykle się manifestują. Z tego punktu widzenia opracowanie instrumentów polityki antycyklicznej jest wskazane i znajduje wyraz w nowych propozycjach UK Bazylea III. Szczegółowy przegląd założeń UK Bazylea III znajduje się w opracowaniu BCBS (2010b) (por. również Angelini i in. 2011; Hanson i in. 2011).

Wymogi regulacyjne dotyczące kapitału są zachowawcze i różnią się od surowszych wymogów rynkowych. Wymogi regulacyjne powinny brać pod uwagę poziomy ryzyka indywidualnych banków w ograniczonym zakresie, gdyż zbyt surowe wymogi mogą obniżyć wartość sektora oraz zwiększać koszt pozyskania finansowania (Santomero i Watson 1977).

Wobec powyższego, rozwiązania instytucjonalne w sektorze bankowym mają wpływ na rynkową ocenę wymogów kapitałowych wobec banków. W przypadku braku regulacji systemowych dotyczących wymagań kapitałowych, warunki konkurencji prowadzą w długim okresie do ustalania się „rynkowych” współczynników kapitałowych dla indywidualnych banków na poziomie, który

Umowy kapitałowe poddano krytyce procykliczności.

Wymogi regulacyjne są zachowawcze, surowsze są wymogi rynkowe.

maksymalizuje ich wartość (Berger i in. 1995). Ustalony poziomy rynkowy współczynnik wypłacalności oznaczają, że „nieoptymalne” określenie potrzeb kapitałowych powoduje obniżenie się wartości banku. Optymalna struktura kapitałowa wymaga określenia czynników, które mają na nią wpływ. Wśród nich należy wyróżnić oczekiwane koszty ryzyka utraty zdolności finansowej. Przyjmuje się, że oczekiwane koszty tego ryzyka rosną wraz ze spadkiem współczynnika wypłacalności i wzrostem prawdopodobieństwa niewypłacalności. Koszty ryzyka utraty zdolności finansowej obejmują koszty bankructwa oraz koszty utraty wartości. Ryzyko niestabilnej sytuacji gospodarczej zwiększa koszty ryzyka utraty zdolności finansowej. W konsekwencji, rynkowe wymagania kapitałowe rosną w odpowiedzi na wzrost oczekiwanych kosztów ryzyka utraty zdolności finansowej. Banki, które spodziewają się lepszej kondycji finansowej w przyszłości cechują się niższym poziomem współczynnika wypłacalności (Ross 1977). W ich interesie jest utrzymywanie wyższych współczynników wypłacalności niż wymagania regulacyjne poprzez budowanie buforów kapitałowych. Stanowią one rodzaj zabezpieczenia na wypadek zmian polityki nadzorczej lub zwiększonej presji rynku. Banki chcą bowiem uzyskiwać wysokie oceny kredytowe w zewnętrznych rankingach. To pozwala im na pozyskiwanie kapitału i depozytów po niższym koszcie. Biorą przy tym pod uwagę decyzje długookresowe, związane z planami inwestycyjnymi, w tym z operacjami przejęć i fuzji. Zatem badania potwierdzają, że współczynniki wypłacalności banków pozostają pod wpływem minimalnych wymagań kapitałowych (Keeley 1988; Jackson i in. 1999; VanHoose 2008). Zdaniem Stiglitz (2001) banki, wobec których stosuje się surowsze wymogi kapitałowe, mogą poszukiwać źródeł uzupełnienia dochodu przy rosnących kosztach i angażować się w bardziej ryzykowne działania. W tym kontekście regulacje nadzorcze biorą również pod uwagę rosnącą dynamikę innowacji finansowych.

Kapitałowe wymogi regulacyjne ograniczają ryzyko systemowe wynikające z efektów zewnętrznych (*externalities*), powstających na skutek upadków banków oraz efektów zarażania (*contagion*) na skutek spadku zaufania do wypłacalnych banków. „Optymalne” ustanowienie wymogów kapitałowych zawiera kompromis pomiędzy korzyściami płynącymi z ograniczenia ryzyka systemowego a kosztami ograniczenia skali pośrednictwa finansowego. „Nieoptymalne” ustanowienie wymogów kapitałowych zwiększa nadmiernie bufor kapitałowy, tj. zmniejsza alokację kapitału w najbardziej efektywnych procesach inwestycyjnych i wpływa na zakłócenie roli cen.

Rola regulacyjnych wymogów kapitałowych

Jednym z najważniejszych regulacyjnych mierników kapitałowych jest współczynnik wypłacalności. Należy zauważyć, że ten współczynnik zależy od dwóch czynników: miernika kapitału w liczniku i miernika ryzyka w mianowniku. W konsekwencji określa on poziom kapitału przypadający na jednostkę ryzyka, które podlega absorpcji. Mianownik w ujęciu regulacyjnym powinien mierzyć podatność banku na ryzyko. We wspomnianych wcześniej rekomendacjach bazylejskich za główny czynnik ryzyka przyjęto ryzyko kredytowe. Poszczególnym pozycjom aktywów przyporządkowano wagi ryzyka w zależności od rodzaju dłużników i charakteru instrumentów finansowych. Na gruncie teorii zasady konstrukcji współczynnika wypłacalności są przedmiotem dyskusji (Merton 1995). Ze względu na dyskretny w czasie proces monitorowania ryzyka sektora bankowego przez instytucje nadzorcze, standardy kapitałowe są utrzymywane na poziomie przeciętnie wyższym niż w warunkach, w których proces monitorowania ryzyka byłby dokładniejszy (Berger i in. 1995). W związku z tym występuje konieczność stosowania więcej niż jednego miernika wypłacalności. Takie rozwiązanie występuje w NUK w odniesieniu do tzw. kapitału pierwszej kategorii (*Tier 1*), tj. kapitału własnego podstawowego. Im większa zdolność instytucji nadzorczych do identyfikowania i monitorowania ryzyka w sektorze bankowym, tym skuteczniejsza jest jego kontrola, a co za tym idzie, mniej surowe wymogi kapitałowe można implementować.

W tym kontekście należy zwrócić uwagę na pojęcie „wiązących” wymogów kapitałowych. Berger i in. (1995) sformułowali definicję wiążących regulacyjnych wymogów kapitałowych jako sytuację, w której współczynnik wypłacalności maksymalizujący wartość banku w warunkach występowania wymogów regulacyjnych – „efektywny” regulacyjny wymóg kapitałowy – jest wyższy od „rynkowego” wymogu kapitałowego. Należy przypomnieć, że „rynkowy” wymóg kapitałowy, to współczynnik wypłacalności, który maksymalizuje wartość banku w warunkach braku wymogów regulacyjnych. „Efektywne” regulacyjne wymogi kapitałowe zawierają bufor kapitałowy w stosunku do minimalnego wymogu regulacyjnego, tym większy, im większe są sankcje za naruszenie minimalnych wymogów oraz im wyższe są koszty podniesienia kapitału.

Rozwiązania instytucjonalne w sektorze bankowym mają wpływ na rynkową ocenę wymogów kapitałowych wobec banków.

Banki budują bufory kapitałowe na wypadek zmian polityki nadzorczej lub zwiększonej presji rynku.

Kapitałowe wymogi regulacyjne ograniczają ryzyko systemowe.

„Nieoptymalne” określenie wymogów kapitałowych może prowadzić do nieefektywnej alokacji kapitału.

Jednym z najważniejszych regulacyjnych mierników kapitałowych jest współczynnik wypłacalności.

Im większa zdolność instytucji nadzorczych do identyfikowania i monitorowania ryzyka w sektorze bankowym, tym skuteczniejsza jest jego kontrola.

Wymogi regulacyjne oparte na ryzyku (*risk-based capital, RBC*) mogły przyczynić się do ograniczenia skali podaży kredytu na poziomie całego sektora bankowego. Należy jednak zauważyć, że w istocie jednym z zamierzeń RBC było spowodowanie, aby słabiej dokapitalizowane banki przesunęły strukturę aktywów w kierunku bezpieczniejszych instrumentów. Surowsze normy kapitałowe w NUK mogły mieć również wpływ na wzrost oprocentowania kapitału na rynkach międzynarodowych, co również odbiło się na skali akcji kredytowej poprzez spółki zależne w krajach rozwijających się. W związku z wyższą wagą ryzyka dla krajów o niskiej ocenie zdolności kredytowej, banki operujące w skali globalnej mogą ograniczać długookresowe finansowanie krajów rozwijających się, mające ogromne znaczenie dla ich długookresowego rozwoju gospodarczego. W szczególnej sytuacji znajdują się duże banki międzynarodowe, które ze względu na wymogi kapitałowe muszą utrzymywać wyższy poziom kapitału niż wymagałaby tego sytuacja rynkowa. Jest tak, gdyż zarówno UK Bazylea I jak i Bazylea II nie biorą pod uwagę możliwości dywersyfikacji portfela aktywów. W konsekwencji dywersyfikacja portfela, który nie jest skoncentrowany w jednym obszarze geograficznym pozwala na znaczne ograniczenie ryzyka. Z tego powodu w warunkach dywersyfikacji portfela, wobec niższego ryzyka, wymogi kapitałowe również mogłyby być mniejsze. Jednak Komitet Bazylejski odrzuca propozycję uwzględnienia skali dywersyfikacji portfela przy ustalaniu wymogów kapitałowych (BIS 2005). Zdaniem Komitetu Bazylejskiego uwzględnienie stopnia dywersyfikacji portfela stanowiłoby zbyt duże utrudnienie w obliczaniu współczynników wypłacalności, zarówno dla banków, jak i dla instytucji nadzorczych. Zamiast tego przyjęto założenie *a priori* o prawidłowej dywersyfikacji portfela aktywów. Należy przypuszczać, że efekty dywersyfikacji mogą pojawić się w dalszych propozycjach Komitetu Bazylejskiego.

Surowsze normy kapitałowe w NUK mogły mieć wpływ na wzrost oprocentowania kapitału na rynkach międzynarodowych.

Standardy kapitałowe stanowią punkt odniesienia, na podstawie którego można oceniać kapitalizację banku. Pozostaje pytanie, czy wyższe współczynniki wypłacalności od minimum regulacyjnego stanowią wynik presji nadzorczej czy też wynik presji rynku. Bernauer i Koubi (2005) stwierdzili, że taka sytuacja może powstać na skutek konkurencyjnej presji rynku. Ma to związek z idiosynkratycznym ryzykiem banku, który w ten sposób zwiększa swoją wiarygodność w ocenie deponentów i innych uczestników rynku.

Implementacja systemu regulacji, który uwzględniałby specyfikę każdego banku nie jest możliwa.

Implementacja systemu regulacji, który uwzględniałby specyfikę każdego banku, w zależności od generowanego ryzyka, w praktyce nie jest możliwa. Formułuje się zatem minimalne wymagania kapitałowe w odniesieniu do całego sektora, które są stabilne w średnim okresie. Globalizacja rynku finansowego sprzyja harmonizacji działań regulacyjnych, ogranicza bowiem źródła niestabilności wynikające z heterogenicznego charakteru rynków finansowych poszczególnych krajów (Kruszka 2011). W szczególnych przypadkach określa się surowsze wymogi w odniesieniu do banków, które generują wyższe ryzyko, również z systemowego punktu widzenia.

Formułuje się stabilne w średnim okresie minimalne wymagania kapitałowe w odniesieniu do całego sektora.

Badania dotyczące krajów OECD pokazują, że banki w tych krajach utrzymują wyższe współczynniki wypłacalności niż wymagają tego postanowienia NUK (Bernauer i Koubi 2005). Bernauer i Koubi (2005) pokazali na podstawie danych dla 1267 banków z 29 krajów OECD, że silniejszej pozycji nadzoru w postaci możliwości nałożenia korekt kapitałowych towarzyszyły wyższe współczynniki wypłacalności.

W następnym rozdziale podano makroekonomiczną ocenę wyższych standardów kapitałowych przez pryzmat badań empirycznych.

4 Makroekonomiczna ocena wyższych standardów kapitałowych

Banki mają wiele możliwości dostosowania się do regulacji nadzorczych. Należy jednak przyjąć, że w typowej sytuacji dążą do przeniesienia dodatkowych kosztów działalności, w tym kosztów regulacji, na klientów podnosząc koszty kredytowe w postaci marż. Ten proces nie odbywa się w sposób dowolny, gdyż banki funkcjonują w warunkach konkurencji, na zorganizowanym rynku, na którym dostęp do finansowania nie odbywa się wyłącznie poprzez kredyt bankowy. Należy jednak wziąć pod uwagę, że dostęp do finansowania pozakredytowego jest domeną głównie dużych korporacji niefinansowych. Dla gospodarstw domowych oraz MSP kredyt bankowy stanowi w zasadzie jedyne źródło finansowania zewnętrznego, stąd ich popyt ze względu na cenę kredytu jest mniej elastyczny. Korzyści z regulacji mogą płynąć z większej stabilności systemu finansowego, co prowadzi do zmniejszenia ryzyka i poprawy warunków gospodarowania w skali mikro i makro. Należy również podkreślić, że banki mają szerokie możliwości poprawienia swo-

Banki dążą do przeniesienia dodatkowych kosztów działalności, w tym kosztów regulacji, na klientów podnosząc koszty kredytowe.

jego wyniku finansowego nie uciekając się do podwyżki marż kredytowych, poprzez na przykład podniesienie opłat i prowizji oraz ograniczanie kosztów, w tym kosztów działalności i kosztów odsetkowych dla depozytów. Należy zauważyć, że banki są ostrożne w zwiększaniu swojej bazy kapitałowej, nawet jeśli wyższy poziom kapitału nie ma dużego wpływu na wzrost stóp oprocentowania kredytów. Przyczyną jest presja konkurencyjna, która może prowadzić do sytuacji, w której wzrost marż o kilkadziesiąt punktów bazowych powoduje utratę znacznej części rynku, nawet jeśli pozycja kapitałowa banków ma wpływ na stopę oprocentowania kredytów (Hubbard i in. 2002).

Badania symulacyjne dotyczące ekonomicznych skutków wyższych wymogów kapitałowych prowadzi się w odniesieniu zarówno do krajów rozwiniętych, jak i rozwijających się. W większości badań wykorzystuje się do oceny skutków prowadzonej polityki wielorównaniowe modele strukturalne, w tym modele równowagi ogólnej DSGE (Catalán i Ganapolski 2005; Goodfriend i McCallum 2007) oraz modele VAR. Modele strukturalne okazują się szczególnie skutecznym narzędziem prognostycznym. W dużej części badania symulacyjne dotyczą oceny skutków surowszych wymogów kapitałowych i płynnościowych. Takie badania są niezwykle istotne, gdyż pokazują wpływ polityki nadzorczej na stabilność sektora finansowego, a w konsekwencji na sferę realną.

Jedne z pierwszych badań dotyczących wpływu wymogów kapitałowych na akcję kredytową przeprowadzili Bernanke i Lown (1991) oraz Berger i Udell (1994). Zdaniem Bergera i Udella podnoszenie kapitału jest bardziej kosztowne niż pozyskiwanie depozytów. Stąd wymóg kapitałowy oparty na ryzyku (RBC) można uważać za podatek regulacyjny – rosnący wraz ze skalą ryzyka aktywów. W konsekwencji zachodzi zmiana alokacji kredytu w związku z wymogami kapitałowymi RBC. Berger i Udell (1994) pokazali, że wprowadzenie RBC miało umiarkowany wpływ na rozwój akcji kredytowej w USA. Galati i Moessner (2011) przedstawili zalety i wady stosowanych rozwiązań analitycznych w ocenie ryzyka systemowego, w tym wady i zalety modeli VAR, DSGE i dużych ekonometrycznych modeli strukturalnych. Przegląd literatury dotyczącej badań empirycznych w zakresie standardów kapitałowych można znaleźć w opracowaniu Jackson i in. (1999). Przegląd rozwiązań NUK oraz jej implikacji makroekonomicznych można znaleźć w opracowaniach Dziekońskiego (2003) i Dzielińskiego (2008).

Ograniczenie ryzyka występowania kryzysów bankowych

Z wielu badań wynika, niezależnie od zastosowanej metodologii, że wyższej kapitalizacji sektora bankowego towarzyszy zmniejszenie się prawdopodobieństwa kryzysu bankowego. Borio i Huertas (2010) pokazali, że zwiększenie współczynnika wypłacalności o 1 punkt proc. zmniejsza prawdopodobieństwo kryzysu bankowego o jedną trzecią. Ponadto, badania empiryczne pokazują, że wyższemu współczynnikowi wypłacalności towarzyszy mniejsze prawdopodobieństwo bankructwa banku (Lane i in. 1986; Cole i Gunther 1995; Estrella i in. 2000; Cole i Wu 2009; Huang, Chang i Liu 2010). Im bardziej dokapitalizowany jest sektor bankowy, tym przyrost korzyści z tytułu surowszych wymogów kapitałowych jest mniejszy. Im dalej bank znajduje się od granicy niewypłacalności, tym mniejsza jest korzyść z dodatkowej ochrony kapitałowej. Wyższe wymagania kapitałowe i normy płynności ograniczają nie tylko prawdopodobieństwo wystąpienia kryzysu, lecz również jego surowość. Borio i Huertas (2010) przedstawili rachunek korzyści i kosztów zastosowania surowszych wymogów kapitałowych i norm płynnościowych. Pokazali, że wzrost współczynnika wypłacalności o 2 punkty proc. obniża odchylenie standardowe wahań PKB o 1,9 punktu proc. Zaostrzenie norm płynności w połączeniu z surowszymi wymogami kapitałowymi jeszcze bardziej ogranicza wahania PKB. Najważniejszy wniosek z ich analizy oznacza, że nadal w systemie bankowym jest przestrzeń dla wprowadzania surowszych wymagań kapitałowych i norm płynności, gdyż przewaga korzyści nad kosztami daje dodatni bilans długookresowy. Do korzyści ekonomicznych zalicza się stabilizowanie wzrostu gospodarczego.

Skutki makroekonomiczne

Zdaniem MAG (2010) (*Macroeconomic Assessment Group*) działającej przy FSB (*Financial Stability Board*) i BCBS wzrost współczynnika wypłacalności o 1 punkt proc. mógłby doprowadzić do przeciętnego spadku PKB o 0,22% po 35 kwartałach od momentu wystąpienia zakłócenia, tj. rozpoczęcia implementacji nowego systemu. Oznacza to ograniczenie rocznego tempa wzrostu PKB o 0,03 punktu proc. Jest kilka czynników, które mogą osłabić wpływ surowszych norm

Korzyści regulacji płyną z większej stabilności systemu finansowego, co prowadzi do zmniejszenia ryzyka i poprawy warunków gospodarowania w skali mikro i makro.

Kapitał oparty na ryzyku można uważać za podatek regulacyjny rosnący wraz ze skalą ryzyka aktywów.

Wyższej kapitalizacji sektora bankowego towarzyszy zmniejszenie się prawdopodobieństwa kryzysu bankowego.

Wzrost współczynnika wypłacalności może prowadzić do nieznacznego spadku PKB, wzrostu oprocentowania kredytów i spadku efektywnego popytu na kredyt.

kapitałowych na wzrost gospodarczy. Po pierwsze, w ostatnich latach wiele banków wzmocniło swoją pozycję kapitałową poprzez nowe emisje i zatrzymanie zysków. Po drugie, banki mogą przesuwac koszty w ramach prowadzonej działalności, w tym działalności operacyjnej, oraz obnizac oprocentowanie depozytów lub tez zwikszczać przychody z opłat i prowizji, co może osłabiać presję na ograniczanie przez banki podaży kredytu. Ponadto, z badań MAG wynika, że wzrost współczynnika wypłacalności o 1 punkt proc. może prowadzić do spadku efektywnego popytu na kredyt o 1,89%, wzrostu oprocentowania kredytów (marż kredytowych) o ok. 17 punktów bazowych. Powyższe wyniki zostały uśrednione na podstawie badań przeprowadzonych w oparciu o 97 modeli wykorzystanych przez członków grupy MAG, w tym 42 modele gospodarek krajowych, 40 modeli IMF i 15 modeli ECB i Komisji Europejskiej. Wyniki należy traktować jako bardzo ogólne przybliżenie analizowanych zależności.

Jak wspomniano, wzrost wymagań kapitałowych ma wpływ na wzrost stóp oprocentowania kredytów, które można zdekomponować na: koszt pozyskania finansowania, premię za ryzyko, premię odzwierciedlającą pozycję rynkową banku, premię odzwierciedlającą wrażliwość kosztu kapitału na wolumen udzielonych kredytów (Ruthenberg i Landskroner 2008). W konsekwencji wzrasta koszt pozyskania kapitału przez kredytobiorców i ograniczeniu ulega popyt na kredyt. To zaś wpływa na ograniczenie wzrostu gospodarczego. Przyjęto uważać się ograniczenie wzrostu za ekonomiczny koszt zmian regulacyjnych. W długim okresie nie należy oczekiwać spadku podaży kredytu, gdyż banki dostosowują się do nowych wymogów. Banki indeksują stopy oprocentowania kredytów względem wyższych wymagań kapitałowych, co oznacza, że w celu utrzymania współczynnika stopy zwrotu z kapitału ROE na niezmiennym poziomie podnoszą marże kredytowe (Tanaka 2002). Elliot (2009, 2010) pokazał, że długookresowy wpływ wyższych wymogów kapitałowych na oprocentowanie kredytów jest nieznaczny. Szczególnie w sytuacji, w której banki mają możliwość przesuwania kosztów do innych obszarów działalności. Podobnie Hanson, Kashyap i Stein (2011) stwierdzili, że efekty kosztowe dla oprocentowania kredytów z tytułu wyższych wymagań kapitałowych są nieznaczne. Powstające koszty mają długookresowy – choć nieznaczny – wpływ na PKB.

King (2010) przedstawił model bilansu i rachunku wyników dla reprezentatywnego banku, dla którego wielkości zostały wyznaczone w oparciu o bazę danych Bankscope dla 6844 banków z 13 krajów OECD w okresie 1993-2007. Do głównych wniosków należy zaliczyć taki, że zwiększenie współczynnika wypłacalności o 1 punkt proc. (nie zmieniając struktury aktywów) spowodowałoby wzrost stóp procentowych o 15 punktów bazowych, przy założeniu stałości stopy zwrotu z kapitału ROE oraz struktury kosztów banku. Ponadto, wprowadzenie normy płynnościowej NSFR (współczynnika stabilnego finansowania netto, *net stable funding ratio*) przy stałości ROE i współczynnika wypłacalności spowodowałoby wzrost stóp procentowych o 24 punkty bazowe. Należy jednak zauważyć, że surowsze normy płynnościowe zwiększają potrzebę dodatkowej akumulacji kapitału podstawowego, zwiększania okresu zapadalności długu oraz zwiększania w portfelu udziału płynnych aktywów. To wpływa na obniżenie dochodu poprzez wyższe koszty obsługi zadłużenia i niższą stopę zwrotu z bardziej płynnych aktywów. Jednakże wprowadzenie normy płynnościowej NSFR spowodowałoby również dostosowanie współczynnika wypłacalności. Bowiern wielkość aktywów ważonych ryzykiem uległaby obniżeniu, gdyż mniej płynne aktywa zostałyby zastąpione przez aktywa o niższym ryzyku. Zatem w konsekwencji zarówno wzrostu współczynnika wypłacalności, jak i wprowadzenia normy NSFR zapotrzebowanie na kapitał podstawowy byłoby mniejsze, co w ujęciu netto spowodowałoby wzrost kosztu finansowania o ok. 12 punktów bazowych. Przez pryzmat tych badań należy stwierdzić, że normy płynności stosowane od 2008 r. w polskim systemie bankowym mogą powodować ograniczenie wpływu współczynnika wypłacalności na stopy procentowe.

W odniesieniu do indywidualnych krajów rozwiniętych można wskazać na opracowanie Alfon i in. (2005), którzy dla banków brytyjskich pokazali, że zwiększenie indywidualnego regulacyjnego współczynnika wypłacalności, pomimo występowania buforu wypłacalności, powodowało dalszy wzrost współczynnika rynkowego. Może to oznaczać, że zmiany rynkowych współczynników pozostają w ścisłym związku ze zmianami regulacyjnych współczynników wypłacalności, pomimo występowania istotnych buforów kapitałowych. Francis i Osborne (2009) również przeprowadzili analizę wpływu regulacji nadzorczych dotyczących wymogów kapitałowych na współczynniki wypłacalności banków brytyjskich. Wiadomo ponadto, że niektóre instytucje nadzorcze, w tym FSA, uznają za dobrą praktykę utrzymywanie przez banki buforów kapitałowych, tj. po-

Ograniczenie wzrostu gospodarczego uważa się za ekonomiczny koszt zmian regulacyjnych.

Normy płynności mogą powodować ograniczenie wpływu współczynnika wypłacalności na stopy procentowe.

Banki ustalają poziom kapitału, buforu kapitałowe, w oparciu o całkowite ryzyko własnego portfela.

ziomu kapitału wyższego od minimalnych wymagań nadzorczych (FSA 2001). Cannata i Quagliariello (2006) pokazali, że banki włoskie w okresie 1994-2003 w sposób jednoczesny (współzależny) podchodziły do kwestii kapitału i ryzyka. Innymi słowy banki ustalają poziom kapitału, buforów kapitałowych, w oparciu o całkowite ryzyko własnego portfela.

Utrzymywanie przez banki buforów kapitałowych oznacza, że wymogi nadzorcze mają wpływ na działalność banków. Należy zauważyć, że propozycje zawarte w opracowaniu BCBS (2010a) idą w kierunku wprowadzenia buforów antycyklicznych, powiązanych z udziałem wolumenu kredytu w PKB. Z eksperymentów symulacyjnych wynika, że taka zasada antycykliczna prowadziłaby do znacznego ograniczenia wahań kluczowych zmiennych, w tym PKB. Jednak dla instytucji nadzorczych ważne są również inne czynniki, w tym praktyki zarządcze, które skłaniają banki do utrzymywania buforów kapitałowych (Ayuso i in. 2002; Alfon i in. 2004; Bikker i Metzmakers 2004; Lindquist 2004; Stolz i Wedow 2005; Jokipii i Milne 2008). Łącznie te czynniki wraz z wymogami kapitałowymi stanowią o skuteczności polityki nadzorczej.

Utrzymywanie przez banki buforów kapitałowych oznacza, że wymogi nadzorcze mają wpływ na działalność banków.

W odniesieniu do wybranych krajów rozwijających się można wskazać na opracowanie Barrella i Gotschalk (2006), którzy pokazali dla Brazylii i Meksyku na podstawie modelu równowagi ogólnej NiGEM, że wzrost współczynników wypłacalności – krajowych lub zagranicznych – prowadzi do ograniczenia wzrostu PKB. Jest to spowodowane ograniczeniem akcji kredytowej i wzrostem stopy oprocentowania kredytów. Rynek kapitałowy w krajach rozwijających się jest płytki (Caprio i Honohan 1999; Barth, Caprio i Levine 2002; Powell 2004). W konsekwencji, po pierwsze, emisja obligacji korporacyjnych lub kapitału akcyjnego nie stanowi istotnej alternatywy dla finansowania poprzez kredyt (krajowy lub zagraniczny). Po drugie, w warunkach koncentracji sektora bankowego ograniczenie podaży kredytu może mieć negatywne skutki gospodarcze. Chiu, Chen i Hung (2009) przeprowadzili analizę dla 36 tajwańskich banków komercyjnych w okresie 2002-2004. W oparciu o oszacowany model prawdopodobieństwa bankructwa doszli do wniosku, że wzrostowi współczynnika wypłacalności towarzyszy mniejsze prawdopodobieństwo bankructwa.

W następnym rozdziale przedstawiono model, który został wykorzystany do oceny wpływu zmian współczynnika wypłacalności na wzrost gospodarczy w Polsce.

5 Model ekonometryczny

Biorąc pod uwagę rozważania przedstawione w poprzednich rozdziałach, w celu oceny podstawowych tendencji w kształtowaniu się efektywnego popytu na kredyt w ujęciu zdezagregowanym, jego wpływu na podstawowe wskaźniki makroekonomiczne oraz empirycznej weryfikacji wpływu zmian współczynnika wypłacalności na wzrost gospodarczy w Polsce posłużono się modelem ekonometrycznym. Za jego pomocą można przeprowadzać cykliczne analizy symulacyjno-prognostyczne.

Za pomocą modelu ekonometrycznego można przeprowadzać cykliczne analizy symulacyjno-prognostyczne.

5.1 Specyfikacja

W Aneksie A.1 podano schemat powiązań zmiennych w modelu, zastosowane nazewnictwo zmiennych zawarto w Aneksie A.2. Model stanowi rozszerzoną wersję modelu przedstawionego w opracowaniu Wdowińskiego (2011b). Należy podkreślić, że model nie specyfikuje wszystkich ważnych relacji ekonomicznych⁴ i stanowi znaczne uproszczenie rzeczywistości.

Ogólne założenia modelu

Model ma charakter popytowy. Osią modelu jest tożsamość produktu krajowego brutto w podziale na konsumpcję indywidualną, nakłady inwestycyjne, konsumpcję zbiorową, eksport oraz import. Dla wybranych wielkości, tj. konsumpcji indywidualnej, nakładów inwestycyjnych, eksportu i importu zbudowano równania stochastyczne. Ze względu na silną zależność rozwoju gospodarczego w Polsce od skali finansowania poprzez kredyt bankowy, wprowadzono podział wolumenu kredytu ogółem na kredyt dla przedsiębiorstw i gospodarstw domowych. W ramach kredytu dla gospodarstw domowych wprowadzono podział na kredyt konsumpcyjny i kredyt mieszkaniowy. To pozwoliło na endogenizację kategorii realnego kredytu, uzależniając go od czynników dochodowych – kanał bilansowy – oraz czynników cenowych – kanał stopy procen-

Model należy poddać właściwej specyfikacji, estymacji parametrów i symulacji scenariuszy polityki gospodarczej.

⁴ Przewiduje się dalszą rozbudowę modelu o równania dla rynku pracy i dla stopy procentowej z uwzględnieniem reguły Taylora.

towej. Za czynnik dochodowy przyjęto PKB. Dla poszczególnych agregatów kredytu przyjęto właściwą dla niego stopę procentową, która została uzależniona od 3-miesięcznej stopy WIBOR. Stopa WIBOR jest natomiast funkcją stopy referencyjnej NBP.

Za główny czynnik kreacji pieniądza M3 przyjęto należności od sektora niefinansowego.

Indeks cen towarów i usług konsumpcyjnych uzależniono od czynników o charakterze pieniężnym i kosztowym. Ponadto, jest on malejącą funkcją stopy procentowej WIBOR, co pozwoliło na bezpośrednie wprowadzenie do równania cen CPI elementów polityki pieniężnej. Blok cenowy jest rozbudowany, gdyż wprowadzono do niego równania dla indeksów cen: produkcji sprzedanej przemysłu, transakcyjnych w imporcie i eksporcie, deflatora PKB. Ponadto dla wybranych indeksów cen, tj. dla indeksu cen produkcji oraz deflatora PKB wprowadzono również relacje dla strefy euro.

W modelu występują równania dla importu i eksportu całkowitego, co pozwoliło na wprowadzenie do modelu bloku równań dla strefy euro oraz na endogenizację kursu walutowego złotego względem euro (kursu euro).

Równanie kursu walutowego

W odniesieniu do kursu euro przyjęto model CHEER (*capital enhanced equilibrium exchange rate*), który został zaproponowany i empirycznie zweryfikowany w pracach następujących ekonomistów: Juselius (1991, 1995); Johansen i Juselius (1992); MacDonald i Marsh (1997, 1999); Juselius i MacDonald (2004, 2007) (por. również Wdowiński 2005, 2010 i 2011a; Kęłowski i Welfe 2010). Połączono w nim teorie parytetu siły nabywczej PPP i niezabezpieczonego parytetu stóp procentowych UIP. Model CHEER jest modelem hybrydowym, w którym absolutny parytet PPP został rozszerzony o przepływy kapitałowe związane ze stopami procentowymi. Podejście CHEER specyfikuje odchylenia kursu nominalnego od absolutnego parytetu PPP, związane z różnicą stóp procentowych. W tym modelu kurs walutowy jest wynikiem interakcji zmiennych zaliczanych do rachunków obrotów bieżących i kapitałowych. W opracowaniu Kęłowskiego i Welfe (2010) podano szerszy kontekst ogólnej postaci modelu CHEER, dla którego wyspecyfikowano wpływ zarówno krótko-, jak i długookresowych stóp procentowych.

W analizowanym modelu wielorównaniowym w celu objaśnienia kursu euro zastosowano indeks cen PPI oraz długookresowe stopy procentowe, aproksymowane za pomocą rentowności 10-letnich obligacji skarbowych w Polsce i strefie euro. Te stopy są odpowiednio funkcją 3-miesięcznej stopy WIBOR i EURIBOR. Ze względu na inercję kursu walutowego oraz zainteresowanie związkami długookresowymi, do równania kursu wprowadzono opóźnioną zmienną endogeniczną.

Równania stóp procentowych

Stopę oprocentowania kredytu można zdekomponować na (Ruthenberg i Landskroner 2008):

- koszt pozyskania finansowania,
- premię za ryzyko,
- premię odzwierciedlającą pozycję rynkową banku,
- premię odzwierciedlającą wrażliwość kosztu kapitału na wolumen udzielonych kredytów.

Powyższa dekompozycja może stanowić alternatywne źródło wyjaśnienia zmian stóp oprocentowania kredytów. W prezentowanym modelu zdecydowano się na prostsze rozwiązanie, polegające na wprowadzeniu do równania zbioru zmiennych objaśniających ograniczonego do stopy WIBOR i średniego współczynnika wypłacalności.

Do modelu wprowadzono stopy oprocentowania poszczególnych agregatów kredytu. Ważne z punktu widzenia interakcji w modelu jest określenie poziomu indeksacji rynkowych stóp procentowych względem stopy referencyjnej oraz reakcja stóp kredytowych na zmiany rynkowych stóp procentowych. Istotnym ogniwem tej indeksacji jest teoria oczekiwań oraz struktura terminowa stóp procentowych, z którą wiąże się pojęcie krzywej dochodowości. Zgodnie z teorią oczekiwań długookresowe stopy procentowe stanowią średnią oczekiwanym, przyszłych krótkookresowych stóp procentowych. Indeksację stóp kredytowych można przedstawić w następujący sposób (De Bondt 2002; Égert i MacDonald 2009):

$$i = \mu + \alpha i^m,$$

gdzie: i - stopa oprocentowania kredytów, i^m - rynkowa stopa procentowa (krańcowy koszt finansowania), μ - stała marża. Parametr $\alpha = 1$ w warunkach doskonałej konkurencji i pełnej informacji. W praktyce $\alpha < 1$, gdyż po pierwsze, niedoskonała substytucja pomiędzy depozytami i płynnymi aktywami oraz pomiędzy kredytami i innymi niebankowymi formami finansowania obniża elastyczności popytu na depozyty i kredyty. Po drugie, elastyczności popytowe mogą ulec obniżeniu na skutek występowania kosztów zmiany banku oraz wysokiego stopnia koncentracji w sektorze bankowym. Podobnie występowanie asymetrii informacji („niekorzystny wybór”, „pokusa nadużycia”) powoduje, że elastyczności stóp kredytowych względem stopy odniesienia obniżają się.

Z punktu widzenia weryfikacji efektu indeksacji stóp procentowych ważny jest wybór kanału transmisji. W praktyce zwykle stosuje się model korekty błędem, obejmujący dwie lub więcej stóp procentowych. Zwykle bada się efekt transmisji zmian stopy referencyjnej (i^{ref}) na stopę rynkową (i^m) oraz stopy rynkowej na stopy kredytowe (i). Można zastosować analizę kointegracji według schematu Johansena (1995).

W związku z powyższym, biorąc pod uwagę potencjalne komponenty kosztu finansowania, w analizowanym modelu stopa oprocentowania poszczególnych agregatów kredytu została zdekomponowana w następujący sposób:

$$i = \mu + \alpha i^m + \beta r, \quad \alpha, \beta > 0,$$

gdzie: i - stopa oprocentowania kredytów, μ - marża kredytowa, i^m - 3-mies. stopa WIBOR, r - zagregowany współczynnik wypłacalności dla sektora bankowego w Polsce, α, β - parametry równania.

Powyzsza postać równania została zastosowana w odniesieniu do stóp oprocentowania kredytów konsumpcyjnych i mieszkaniowych. Wpływ współczynnika wypłacalności na stopę oprocentowania kredytów dla przedsiębiorstw okazał się najslabszy, nieistotny statystycznie. Wobec powyższego usunięto tę zmienną z równania. W konsekwencji, w przypadku wolumenu kredytów dla przedsiębiorstw, w analizie symulacyjnej realizował się wyłącznie kanał bilansowy związany ze zmianami PKB. Efekty cenowo-kosztowe związane ze zmianami współczynnika wypłacalności nie odgrywały znaczącej roli. Planuje się dalsze prace nad respecyfikacją i reestymacją równań stóp oprocentowania kredytów z zastosowaniem procedury Johansena w celu systemowego oszacowania związków długookresowych.

Mechanizm korekty błędem

Dla wybranych równań przyjęto postać mechanizmu korekty błędem według procedury Engle'a-Grangera (Engle i Granger 1987), przyjmując upraszczające założenia dotyczące specyfikacji zmiennych egzogenicznych. W przyszłości planuje się oszacowanie relacji długookresowych za pomocą procedury Johansena, chociaż w warunkach krótkiej próby statystycznej jest to utrudnione.

W związku z przyjęciem mechanizmu korekty błędem w odniesieniu do wybranych zmiennych, dla każdej z nich oszacowano relację długookresową (dla poziomów zmiennych lub ich logarytmów) a następnie relację krótkookresową dla przyrostów lub temp wzrostu zmiennych (pierwszych różnic logarytmów). Dla relacji krótkookresowej zastosowano podejście „od ogółu do szczegółu” (*general to specific*), usuwając nieistotne statystycznie opóźnienia zmiennej objaśnianej i zmiennych objaśniających, uzyskując w ten sposób oszczędnie sparametryzowaną wersję równania. Mechanizm korekty błędem zastosowano w odniesieniu do następujących zmiennych:

- rentowności 10-letnich obligacji w Polsce i strefie euro,
- stóp procentowych (kredytowych oraz stopy WIBOR),
- podaży pieniądza M3,
- inflacji CPI w Polsce,
- indeksu cen w imporcie,

- indeksu cen w eksporcie,
- indeksu cen produkcji w Polsce i strefie euro,
- deflatora PKB w strefie euro.

Dla pozostałych zmiennych zastosowano równania wyłącznie długookresowe lub krótkookresowe, w zależności od tego, która specyfikacja miała większą wartość merytoryczną i statystyczną.

5.2 Estymacja

W modelu zawarto 39 równań stochastycznych, w tym 24 równania długookresowe i 15 równań krótkookresowych, 2 tożsamości (dla PKB i wolumenu kredytu ogółem) oraz 74 równania generujące pozostałe wielkości (w tym wielkości w cenach bieżących, kwartalne i roczne tempa wzrostu wybranych zmiennych). Odpowiednie komponenty kredytu poddano urealnieniu za pomocą jednopodstawowego indeksu CPI.

Parametry modelu oszacowano klasyczną metodą najmniejszych kwadratów w oparciu o kwartalne szeregi statystyczne o zmiennej liczebności (w zależności od dostępności danych). Próba najdłuższa liczyła 64 obserwacje (1995Q1-2010Q4, zmienne: GBY10Y_EMU, PY, PX, PPPI, PC), najkrótsza zaś 34 obserwacje (2002Q4-2011Q1, zmienna IHM).

Szczegółowe wyniki estymacji wybranych równań podano w Aneksie A3. Do najważniejszych wyników estymacji parametrów modelu należy zaliczyć następujące:

- realna konsumpcja indywidualna była silnie uzależniona od PKB (elastyczność 0,73) i kredytu konsumpcyjnego (elastyczność 0,05),
- w zmianach realnych nakładów inwestycyjnych zaznaczyła się silna inercja oraz wpływ PKB (elastyczność 0,33) i stopy oprocentowania kredytów dla przedsiębiorstw (semi-elastyczność -0,01),
- w zmianach realnego kredytu konsumpcyjnego zauważono silną inercję oraz wpływ PKB (krótkookresowa elastyczność 0,12), stopy oprocentowania kredytów konsumpcyjnych (semi-elastyczność -0,01) i udziału kredytów dla gospodarstw domowych ze stwierdzoną utratą wartości (semi-elastyczność -0,01),
- realny kredyt mieszkaniowy był zależny od PKB (elastyczność 1,22), stopy oprocentowania kredytów mieszkaniowych (semi-elastyczność -0,12), kursu franka szwajcarskiego (elastyczność -2,29) oraz udziału kredytów zagrożonych dla gospodarstw domowych (semi-elastyczność -0,12),
- realny kredyt dla przedsiębiorstw cechował się silną inercją, ponadto jego zmiany zależały od PKB (krótkookresowa elastyczność 0,19), stopy oprocentowania kredytów dla przedsiębiorstw (semi-elastyczność -0,002) oraz udziału kredytów dla przedsiębiorstw ze stwierdzoną utratą wartości (semi-elastyczność -0,005),
- w równaniu kwartalnej inflacji CPI zastosowano mechanizm korekty błędem, przy czym w roli długookresowych zmiennych objaśniających przyjęto: indeks cen produkcji przemysłowej PPI, podaż pieniądza M3 i stopę WIBOR, korekta względem ścieżki długookresowej wynosiła 6,4% kwartalnie,
- przyjęto, że najważniejszym czynnikiem kreacji pieniądza M3 są zmiany należności banków od sektora niefinansowego ogółem (elastyczność długookresowa 0,76); zastosowano mechanizm korekty błędem, korekta wynosiła 10% kwartalnie,
- w odniesieniu do stopy WIBOR oraz stóp oprocentowania kredytów: konsumpcyjnych, mieszkaniowych i dla przedsiębiorstw zastosowano mechanizm korekty błędem,
- dla stóp oprocentowania kredytów konsumpcyjnych i mieszkaniowych stan równowagi określono za pomocą związku wymienionych stóp ze stopą WIBOR 3M oraz ze współczynnikiem wypłacalności, mającym wpływ na koszt kapitału,
- dla stopy oprocentowania kredytów dla przedsiębiorstw stan równowagi określono za pomocą związku ze stopą WIBOR 3M, wpływ współczynnika wypłacalności okazał się nieistotny statystycznie,
- krótkookresowa reakcja stopy oprocentowania kredytów konsumpcyjnych na 1 punktową zmianę stopy WIBOR wyniosła 0,2 punktu proc., na zmianę współczynnika wypła-

Wyniki estymacji wskazują na poprawne określenie podstawowych związków w polskiej gospodarce.

calności 0,08 punktu proc., natomiast korekta względem związku równowagi wyniosła 0,18 punktu proc. kwartalnie,

- krótkookresowa reakcja stopy oprocentowania kredytów mieszkaniowych na 1 punktową zmianę stopy WIBOR wyniosła 0,38 punktu proc., na zmianę współczynnika wypłacalności 0,11 punktu proc., natomiast korekta względem związku równowagi wyniosła 0,14 punktu proc. kwartalnie,
- natychmiastowa, krótkookresowa reakcja stopy oprocentowania kredytów dla przedsiębiorstw na 1 punktową zmianę stopy WIBOR wyniosła 0,58 punktu proc., natomiast korekta względem związku równowagi wyniosła 0,46 punktu proc. kwartalnie,
- dla stopy WIBOR stan równowagi określono za pomocą związku ze stopą referencyjną,
- natychmiastowa, krótkookresowa reakcja stopy WIBOR na 1 punktową zmianę stopy referencyjnej wyniosła 0,83 punktu proc., natomiast korekta względem związku równowagi wyniosła 0,74 punktu proc. kwartalnie,
- kurs euro zależał od indeksów cen PPI oraz od dysparytetu długookresowych stóp procentowych w Polsce i strefie euro (rentowności 10-letnich obligacji), przy czym 1 punktowa zmiana tego dysparytetu – wzrost w ujęciu rocznym – powodowała blisko 1 proc. aprecjację złotego względem euro kwartalnie,
- w zmianach realnego importu zaznaczyła się silna inercja oraz wpływ PKB (elastyczność 0,67) i realnego kursu walutowego (elastyczność -0,34),
- w zmianach realnego eksportu również zaznaczyła się silna inercja oraz wpływ PKB w strefie euro (elastyczność 1,58) i realnego kursu walutowego (elastyczność -0,41),
- w równaniu kwartalnej inflacji PPI zastosowano mechanizm korekty błędem, przy czym w roli długookresowych zmiennych objaśniających przyjęto: indeks cen transakcyjnych w imporcie oraz nominalną stawkę płac, korekta względem ścieżki długookresowej wynosiła 25% kwartalnie.

W następnym podrozdziale podano wyniki symulacji historycznej dla zakłócenia związanego z 2,5 punktowym wzrostem średniego współczynnika wypłacalności⁵.

5.3 Symulacja

Model symulacyjny składa się ze 115 równań, zorganizowanych w 5 blokach niezależnych, 2 blokach współzależnych i 3 blokach rekurencyjnych. Strukturę blokową zawiera Aneks A.4.

W celach weryfikacji modelu przeprowadzono deterministyczną symulację bazową *ex post* (historyczną) – statyczną i dynamiczną (rozwiązanie kontrolne). Symulacja deterministyczna oznacza, iż nie zakłócano składnika losowego poszczególnych równań. Błędy *ex post* symulacji na ogół nie przekraczały 10%, co w praktyce oznacza dobre dopasowanie modelu do danych empirycznych. Nie stwierdzono ponadto znacznych różnic w ścieżkach rozwiązań pomiędzy symulacją statyczną i dynamiczną, co wskazuje na poprawną specyfikację dynamiki systemu. Wobec powyższego należy wnioskować, iż uprawnione jest przeprowadzenie analiz mnożnikowych na podstawie modelu.

Podstawowe zastosowanie modelu ma związek z możliwością przeprowadzenia na jego podstawie analiz symulacyjno-kontrolnych, ze szczególnym uwzględnieniem zmian efektywnego popytu na kredyt. W związku z występującymi w modelu zmiennymi sterującymi, z których część można utożsamiać z czynnikami ryzyka dla sektora finansowego, przeprowadzono historyczną analizę mnożnikową ze względu na zakłócenie podtrzymane, polegające na wzroście zrealizowanego (efektywnego) współczynnika wypłacalności o 2,5 punktu proc. Przyjęto założenie o występowaniu „wiązących” wymogów kapitałowych, w warunkach których realizuje się „efektywny” współczynnik wypłacalności. Należy przypomnieć, że „efektywne” regulacyjne wymogi kapitałowe zawierają bufor kapitałowy w stosunku do minimalnego wymogu regulacyjnego, tym

W celach weryfikacji modelu przeprowadzono symulację statyczną i dynamiczną - błędy symulacji wskazywały na dobre dopasowanie modelu do danych empirycznych.

⁵ Wyniki symulacji związane z wzrostem współczynnika wypłacalności o 1 punkt proc. wskazywały na bardzo słabą reakcję kategorii realnych, natomiast zakłócenie współczynnika o 2,5 punktu proc. można utożsamiać z wprowadzeniem buforów kapitałowych. Należy przypomnieć, że normy płynności stosowane w polskim systemie bankowym mogą powodować ograniczenie wpływu współczynnika wypłacalności na stopy procentowe.

większy, im większe są sankcje za naruszenie minimalnych wymogów oraz im wyższe są koszty podniesienia kapitału.

Tablica 1 przedstawia odchylenia od ścieżki bazowej rozwiązania dynamicznego (kontrolnego) w punktach proc. dla inflacji CPI (r/r), PKB (r/r) i stóp oprocentowania kredytów konsumpcyjnych i mieszkaniowych oraz odchylenia procentowe dla: konsumpcji indywidualnej, kredytu (w cenach bieżących): dla przedsiębiorstw, konsumpcyjnego, mieszkaniowego i ogółem, realnych nakładów inwestycyjnych i PKB. Zakłócenie oznaczało zwiększenie współczynnika wypłacalności w całym okresie symulacji historycznej (2004Q1-2010Q4). W tabelicy podano efekty dla czterech początkowych lat okresu symulacji jako przeciętne roczne. Dodatkowo (ujemne) wartości w tabelicy oznaczają, że wprowadzone zakłócenie spowodowałoby wyższą (niższą) historyczną realizację danej kategorii ekonomicznej. Przyjmując założenie, że w przyszłości nie nastąpią istotne zmiany strukturalne w gospodarce, otrzymane wyniki można utożsamiać z projekcją zmian długookresowych w Polsce.

Tablica 1. Wzrost współczynnika wypłacalności o 2,5 punktu proc.

Wyszczególnienie	Kolejne lata symulacji			
	1	2	3	4
	odchylenia w punktach proc.			
Inflacja CPI (r/r)	0,00	-0,01	-0,02	-0,02
PKB (r/r)	0,00	-0,01	-0,04	-0,03
Stopa oprocentowania kredytów konsumpcyjnych	0,19	0,50	0,54	0,56
Stopa oprocentowania kredytów mieszkaniowych	0,31	0,46	0,43	0,41
	odchylenia w proc.			
Konsumpcja indywidualna	0,00	-0,01	-0,11	-0,20
Kredyt dla przedsiębiorstw	0,00	-0,01	-0,03	-0,07
Kredyt konsumpcyjny	-0,19	-1,48	-2,83	-3,64
Kredyt mieszkaniowy	-3,85	-7,81	-8,25	-7,67
Kredyt ogółem	-0,67	-1,83	-2,48	-2,95
Nakłady inwestycyjne	0,00	0,00	-0,03	-0,06
PKB	0,00	-0,01	-0,05	-0,08

Źródło: obliczenia własne.

5.4 Wnioski

W świetle przeprowadzonej analizy modelu i przedstawionych wyników symulacji można podać następujące wnioski z punktu widzenia zmian PKB i popytu na kredyt:

- wzrost średniego współczynnika wypłacalności o 2,5 punktu proc. powodował nieznaczny wzrost stóp oprocentowania kredytów konsumpcyjnych i mieszkaniowych (marż kredytowych) o kilkadziesiąt punktów bazowych, które wraz z innymi czynnikami (dochodowymi oraz cenowymi) miały wpływ na kształtowanie się popytu na kredyt;
- na skutek przyjętego trwałego wzrostu współczynnika wypłacalności o 2,5 punktu proc. należałoby po czterech latach spodziewać się spadku efektywnego popytu na kredyt ogółem o blisko 3% (w cenach bieżących), najsilniej w obszarze kredytów mieszkaniowych o blisko 8%, następnie kredytów konsumpcyjnych o blisko 4%, najmniej zaś w przypadku kredytów dla przedsiębiorstw, w przypadku których wpływ współczynnika wypłacalności na oprocentowanie był słaby;

Wzrost współczynnika wypłacalności powodował wzrost oprocentowania kredytów, co prowadziło do ograniczenia popytu na kredyt i do nieznacznego spadku PKB.

- spadek popytu na kredyt skutkowałby spadkiem konsumpcji indywidualnej i inwestycji, co wpłynęłoby na ograniczenie PKB w ciągu czterech lat o 0,08%, w ujęciu rocznym oznacza to ograniczenie tempa wzrostu PKB o 0,03 punktu proc.;
- najsilniejszy efekt ograniczenia wzrostu PKB wystąpiłby w trzecim roku od wprowadzenia zakłócenia (o 0,04 punktu proc.);
- należy zauważyć efekt ograniczenia inflacji (w skali rocznej o 0,02 punktu proc.).

6 Podsumowanie

Ostatni kryzys finansowy pokazał, że potrzebne są działania makroostrożnościowe, zorientowane na identyfikację rodzajów ryzyka systemowego, które w warunkach narastającej nierównowagi szybko rozprzestrzenia się pomiędzy uczestnikami rynku finansowego. Ważna jest koordynacja polityki pieniężnej, mikro- i makroostrożnościowej oraz analiza skutków ich interakcji.

Z przedstawionych na wstępie badań teoretycznych i empirycznych wynika ogólny wniosek, że jedną z przyczyn kryzysów finansowych jest niestabilna sytuacja makroekonomiczna: niskie tempo wzrostu PKB, nadmierna ekspansja kredytowa oraz wysokie stopy procentowe.

Należy również zauważyć, że banki działają w sposób procykliczny. Oznacza to, że w ograniczonym zakresie tworzą rezerwy w okresach sprzyjającej koniunktury oraz znacznie je zwiększają w okresach kryzysu gospodarczego. W konsekwencji pojawia się ryzyko ograniczenia podaży kredytu w okresach dekoniunktury, co nasila efekty procykliczne.

W wyniku przeprowadzonych analiz symulacyjnych dla sektora bankowego w Polsce można wnioskować, że wzrost średniego współczynnika wypłacalności (2,5 punktu proc.) mógłby prowadzić do umiarkowanego wzrostu oprocentowania kredytów (kilkadziesiąt punktów bazowych) i do nieznacznego spadku dynamiki PKB (0,03 punktu proc.). W konsekwencji, dodatkowe wymogi kapitałowe nie powinny mieć znaczącego wpływu na cenę kredytu oraz na dynamikę PKB. Otrzymane wyniki symulacji są zgodne z wnioskami przedstawionymi w innych badaniach dotyczących krajów rozwiniętych.

Dodatkowe wymogi kapitałowe nie powinny doprowadzić do znacznego wzrostu kosztów kredytu.

LITERATURA

- Aghion P., Bolton P., Dewatripont M. (2000), Contagious bank failures in a free banking system, *European Economic Review*, 44(4-6), 713-718.
- Alfon I., Argimón I., Bascuñana-Ambrós P. (2004), What determines how much capital is held by UK banks and building societies?, *Occasional Paper*, 22, FSA, UK.
- Alfon I., Argimón I., Bascuñana-Ambrós P. (2005), How individual capital requirements affect capital ratios in UK banks and building societies, No 0515, Banco de España Working Papers, Banco de España.
- Allen L., Saunders A. (2003), A survey of cyclical effects in credit risk measurement model, *BIS Working Papers*, 126.
- Altman E.I., Brady B., Resti A., Sironi A. (2005), The link between default and recovery rates: theory, empirical evidence, and implications, *Journal of Business*, 78(6), 2203-2228.
- Amato J.D., Furfine C.H. (2004), Are credit ratings procyclical?, *Journal of Banking and Finance*, 28(11), 2641-2677.
- Angelini P., Clerc L., Cúrdia V., Gambacorta L., Gerali A., Locarno A., Motto R., Roeger W., Van den Heuvel S., Vliček J. (2011), *BASEL III: Long-term impact on economic performance and fluctuations*, *BIS Working Papers*, 338, Bank for International Settlements.
- Ayuso J., Pérez D., Saurina J. (2002), Are capital buffers pro-cyclical? Evidence from Spanish panel data, *Banco de España Working Papers*, 0224, Banco de España.
- Bank of England (2009), *The role of macroprudential policy: a discussion paper*, November.
- Barrell R., Gottschalk S. (2006), The impacts of capital adequacy requirements on emerging markets, *NIESR Discussion Papers*, 269.
- Barth J.R., Caprio G. Jr., Levine R. (2002), Bank regulation and supervision: what works best?, *NBER Working Papers* 9323.
- Basel Committee on Banking Supervision (2010a), *Countercyclical capital buffer proposal - consultative document*, July.
- Basel Committee on Banking Supervision (2010b), *The Basel Committee's response to the financial crisis: report to the G20*, Bank for International Settlements, October.
- Berger A.N., Herring R.J., Szegő G.P. (1995), The role of capital in financial institutions, *Journal of Banking and Finance*, 19, 393-430.
- Berger A.N., Udell G.F. (1994), Did risk-based capital allocate bank credit and cause a "credit crunch" in the United States?, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 26(3), Part 2: Federal Credit Allocation: Theory, Evidence, and History, 585-628.
- Bernanke B.S. (2008), *Reducing systemic risk*, speech at the Federal Reserve Bank of Kansas City's Annual Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming.

- Bernanke B.S., Blinder A.S. (1988), Credit, money, and aggregate demand, *American Economic Review*, 78(2), 435-39.
- Bernanke B.S., Gertler M. (1995), Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission, *Journal of Economic Perspectives* 9(4), 27-48.
- Bernanke B.S., Lown C.S. (1991), The credit crunch, *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 205-247.
- Bernauer T., Koubi V. (2005), On the interconnectedness of regulatory policy and markets: lessons from banking, ETH, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Center for Comparative and International Studies.
- Bikker J., Metzmakers P. (2004), Is bank capital procyclical? A cross-country analysis, DNB Working Papers 009.
- BIS (2005), An explanatory note on the Basel II IRB risk weight functions, Bank for International Settlements, July.
- BIS (2008), Addressing financial system procyclicality: a possible framework, Note for the FSF Working Group on Market and Institutional Resilience, September.
- Bordo M., Eichengreen B., Klingebiel D., Soledad Martinez-Peria M., Rose A.K. (2001), Is the crisis problem growing more severe?, *Economic Policy*, 16(32), 53-82.
- Borio C.E.V. (2003), Towards a macroprudential framework for financial supervision and regulation?, BIS Working Paper, 128.
- Borio C.E.V., Drehmann M. (2009), Towards an operational framework for financial stability: "fuzzy" measurement and its consequences, BIS Working Papers, 284.
- Borio C.E.V., Furfine C., Lowe P. (2001), Procyclicality of the financial system and financial stability: issues and policy options [w:] *Marrying the macro- and micro-prudential dimensions of financial stability*, BIS Papers, 1, 1-57.
- Borio C.E.V., Huertas T. (eds.) (2010), An assessment of the long-term economic impact of stronger capital and liquidity requirements, BIS, August.
- Borio C.E.V., Lowe P. (2002), Assessing the risk of banking crises, *BIS Quarterly Review*, December, 43-54.
- Brinkmann E.J., Horvitz P.M. (1995), Risk-based capital standards and the credit crunch, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 27(3), 848-863.
- Brunnermeier M., Crockett A., Goodhart C., Persaud A.D., Shin H. (2009), The fundamental principles of financial regulation, *Geneva Reports on the World Economy*, 11.
- Cannata F., Quagliariello M. (2006), Capital and risk in Italian banks: A simultaneous equations approach, *Journal of Banking Regulation*, 7(3/4), 283-297.
- Caprio G., Honohan P. (1999), Beyond capital ideals: restoring banking stability, Policy Research Working Paper Series 2235, The World Bank.
- Caprio G., Klingebiel D. (1996), Bank insolvencies: cross-country experience, World Bank Policy Research Working Paper, 1620.
- Catalán M., Ganapolski E. (2005), Cyclical implications of changing capital requirements in a macroeconomic framework, IMF Working Paper, 05/168, IMF.
- Cerra V., Saxena S.C. (2008), Growth dynamics: the myth of economic recovery, *American Economic Review*, 98(1), 439-57.
- Chiu Y.-H., Chen Y.-C., Hung Y.H. (2009), Basel II and bank bankruptcy analysis, *Applied Economics Letters*, 16(18), 1843-1847.
- Clement P. (2010), The term 'macroprudential': origins and evolution, *BIS Quarterly Review*, March.
- Cole R.A., Gunther J.W. (1995), Separating the likelihood and timing of bank failure, *Journal of Banking and Finance*, 19(6), 1073-1089.
- Cole R.A., Wu Q. (2009), Is hazard or probit more accurate in predicting financial distress? Evidence from U.S. bank failures, MPR Paper 24688, University Library of Munich, Germany.
- Crockett A. (2000), Marrying the micro- and macro-prudential dimensions of financial stability, BIS Speeches, September 21.
- De Bondt G. (2002), Retail bank interest rate pass-through: new evidence at the Euro area level, Working Paper Series, 136, European Central Bank.
- Demirgüç-Kunt A., Detragiache E., Gupta P. (2006), Inside the crisis: An empirical analysis of banking systems in distress, *Journal of International Money and Finance*, 25(5), 702-718.
- Dewatripont M., Tirole J. (1994), *The prudential regulation of banks*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Drumond I. (2009), Bank capital requirements, business cycle fluctuations and the basel accords: a synthesis, *Journal of Economic Surveys*, Wiley Blackwell, 23(5), 798-830.
- Dziekoński P. (2003), Nowa Bazylejska Umowa Kapitałowa – konsekwencje dla rynku kredytowego, *Materiały i Studia*, 164, NBP.
- Dzieliński M. (2008), Wpływ nowych regulacji kapitałowych na konkurencyjność polskich banków, *Materiały i Studia*, 229, NBP.
- ECB (2010), Financial stability review, European Central Bank, December.
- Égert B., MacDonald R. (2009), Monetary transmission mechanism in Central and Eastern Europe: surveying the surveyable, *Journal of Economic Surveys*, 23(2), 277-327.
- Elliot D.J. (2009), Quantifying the effects on lending of increased capital requirements, Pew Financial Reform Project, Briefing Paper, 7.
- Elliot D.J. (2010), A further exploration of bank capital requirements: effects of competition from other financial sectors and effects of size of bank or borrower and of loan type, The Brookings Institution.
- Engle R.F., Granger C.W.J. (1987), Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing, *Econometrica*, 55(2), 251-76.

- Estrella A., Park S., Peristiani S. (2000), Capital ratios as predictors of bank failure, *Economic Policy Review*, Federal Reserve Bank of New York, 33-52.
- Financial Services Authority (2001), Individual capital ratios for banks, Policy Statement.
- Francis W., Osborne M. (2009), On the behaviour and determinants of risk-based capital ratios: revisiting the evidence from UK banking institutions, *FSA Occasional Papers in Financial Regulation*, Occasional Paper Series, 31.
- French K.R., Baily M.N., Campbell J.Y., Cochrane J.H., Diamond D.W., Duffie D., Kashyap A.K., Mishkin F.S., Rajan R.G., Scharfstein D.S., Shiller R.J., Shin H.S., Slaughter M.J., Stein J.C., Stulz R.M. (2010), *The squam lake report: fixing the financial system*, Princeton University Press.
- Galati G., Moessner R. (2011), Macroprudential policy - a literature review, *BIS Working Papers*, 337.
- Goodfriend M., McCallum B.T. (2007), Banking and interest rates in monetary policy analysis: A quantitative exploration, *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, 54(5), 1480-1507.
- Goodhart C., Hartmann P., Llewellyn D., Rojas-Suárez L., Weisbrod S. (1998), *Financial regulation: why, how and where now?*, Routledge, London.
- Goodhart C., Segoviano M.A. (2004), Basel and procyclicality: a comparison of the standardised and IRB approaches to an improved credit risk method, Discussion paper, 524, Financial Markets Group, London School of Economics and Political Science, London, UK.
- Guttentag J., Herring R. (1987), Emergency liquidity assistance for international banks, [w:] R. Portes, A.K. Swoboda (eds.), *Threats to international financial stability*, Cambridge University Press, 150-195.
- Hannoun H. (2010), Towards a global financial stability framework, 45th SEACEN Governors' Conference, Siem Reap province, Cambodia, 26–27 February 2010.
- Hanson S.G., Kashyap A.K., Stein J.C. (2011), A macroprudential approach to financial regulation, *Journal of Economic Perspectives*, 25(1), 3–28.
- Haugh D., Ollivaud P., Turner D. (2009), The macroeconomic consequences of banking crises in OECD countries, *OECD Economics Department Working Papers*, 683, OECD Publishing.
- Hodgman D.R. (1960), Credit risk and credit rationing, *Quarterly Journal of Economics*, 74(2), 258-278.
- Huang D.-T., Chang B., Liu Z.-C. (2010), Bank failure prediction models: for the developing and developed countries, *Quality & Quantity*, 1-6.
- Hubbard R.G., Kuttner K.N., Palia D.N. (2002), Are there bank effects in borrowers' costs of funds? Evidence from a matched sample of borrowers and banks, *Journal of Business*, 75(4), 559-81.
- Hutchison M.M., Noy I. (2005), How bad are twins? Output costs of currency and banking crises, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 37(4), 725-752.
- Jackson P., Furfine C., Groeneveld H., Hancock D., Jones D., Perraudin W., Radecki L., Yoneyama M. (1999), *Capital requirements and bank behaviour: the impact of the Basle Accord*, BIS Working Paper, 1.
- Jaffee D.M. (1971), *Credit rationing and the commercial loan market*, John Wiley & Sons, N.Y.
- Jaffee D.M., Modigliani F. (1969), A theory and test of credit rationing, *American Economic Review*, 59(5), 850-872.
- Johansen S. (1995), *Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models*, Oxford University Press, Oxford.
- Johansen S., Juselius K. (1992), Testing structural hypothesis in a multivariate cointegration analysis of the PPP and the UIP for the UK, *Journal of Econometrics*, 53, 211-244.
- Jokipii T., Milne A. (2008), The cyclical behaviour of European bank capital buffers, *Journal of Banking and Finance*, 32, 1440-1451.
- Juselius K. (1991), Long-run relations in a well defined statistical model for the data generating process: cointegration analysis of the PPP and UIP relations between Denmark and Germany, [w:] J. Gruber (ed.), *Econometric decision models: new methods of modeling and applications*, Springer-Verlag, New York.
- Juselius K. (1995), Do purchasing power parity and uncovered interest rate hold in the long run, *Journal of Econometrics*, 69, 211-240.
- Juselius K., MacDonald R. (2004), The international parities between Japan and the USA, *Japan and the World Economy*, 16, 17-34.
- Juselius K., MacDonald R. (2007), International parity relationships and a nonstationary real exchange rate. Germany versus the US in the post Bretton Woods period, [w:] V. Morales (ed.), *Recent issues in international macroeconomics*, Nova Publications, New York.
- Kashyap A.K., Rajan R., Stein J.C. (2008), Rethinking capital regulation, [w:] *Maintaining stability in a changing financial system*, Federal Reserve Bank of Kansas City, 431-471.
- Kashyap A.K., Stein J.C. (2004), Cyclical implications of the Basel II capital standards, *Economic Perspectives*, Federal Reserve Bank of Chicago, Q I, 18-31.
- Keeley M.C. (1988), Bank capital regulation in the 1980s: effective or ineffective?, *Economic Review*, Federal Reserve Bank of San Francisco, 3-20.
- Kębłowski P., Welfe A. (2010), Estimation of the equilibrium exchange rate: the CHEER approach, *Journal of International Money and Finance*, 29, 1385-1397.
- King M.R. (2010), Mapping capital and liquidity requirements to bank lending spreads, BIS, November.
- Komisja Nadzoru Finansowego (2011), *Komisja Nadzoru Finansowego – pięć lat działalności*, Materiały i Opracowania Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego, Warszawa.
- Koskela E. (1976), *A study of bank behavior and credit rationing*, Helsinki: Academia Scientiarum Fennica.
- Kotowicz A. (2011), *Raport o sytuacji banków w 2010 r.*, Urząd Komisji Nadzoru Finansowego, Warszawa.

- Kruszka M. (2011), *Bankowość transgraniczna - studium prawno-ekonomiczne*, Urząd Komisji Nadzoru Finansowego, Warszawa.
- Laeven L., Valencia F. (2008), *Systemic banking crises: a new database*, IMF Working Papers 08/224, International Monetary Fund.
- Lane W.R., Looney S.W., Wansley J.W. (1986), An application of the cox proportional hazards model to bank failure, *Journal of Banking and Finance*, 10(4), 511-531.
- Lind G. (2005), Basel II – the new framework for bank capital, *Sveriges Riksbank Economic Review*, 2, 22-38
- Lindgren C.-J., Garcia G.G., Saal M.I. (1996), *Bank soundness and macroeconomic policy*, IMF: Washington.
- Lindquist K.-G. (2004), Banks' buffer capital: how important is risk, *Journal of International Money and Finance*, 23(3), 493-513.
- Lowe P.W. (2002), *Credit risk measurement and procyclicality*, BIS Working Paper, 116.
- MacDonald R., Marsh I.W. (1997), On casselian PPP, cointegration and exchange rate forecasting, *Review of Economics and Statistics*, 70, 655-664.
- MacDonald R., Marsh I.W. (1999), *Exchange rate modelling*, Boston, MA: Kluwer.
- Macroeconomic Assessment Group (2010), *Assessing the macroeconomic impact of the transition to stronger capital and liquidity requirements*, Final Report, Bank for International Settlements, December.
- Majluf N.S., Myers S.C. (1984), Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have, *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.
- Merton R.C. (1995), Financial innovation and the management and regulation of financial institutions, *Journal of Banking and Finance*, 19(3-4), 461-481.
- Myers S.C. (1977), Determinants of corporate borrowing, *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175.
- Perotti E., Suarez J. (2009), *Liquidity insurance for systemic crises*, CEPR Policy Insight, 31. February.
- Powell A. (2004), *Basel II and developing countries: sailing through the sea of standards*, Policy Research Working Paper Series, 3387.
- Quagliariello M. (2008), Does macroeconomy affect bank stability? A review of the empirical evidence, *Journal of Banking Regulation*, 9, 102-115.
- Reinhart C.M., Rogoff K.S. (2008), *Banking crises: an equal opportunity menace*, NBER Working Paper Series, 14587.
- Ross S.A. (1977), The determination of financial structure: the incentive signalling approach, *Bell Journal of Economics and Management Science*, 8, 177-83.
- Ruthenberg D., Landskroner Y. (2008), *Loan pricing under Basel II in an imperfectly competitive banking market*, NYU Working Paper, FIN-07-052.
- Santomero A.M., Watson R.D. (1977), Determining an optimal capital standard for the banking industry, *Journal of Finance*, 32(4), 1267-82.
- Santos J.A.C. (2001), Bank capital regulation in contemporary banking theory: a review of the literature, *Financial Markets, Institutions & Instruments*, 10, 41-84.
- Saporta V., Haldane A., Hall S., Tanaka M. (2004), *Financial stability and macroeconomic models*, Bank of England Financial Stability Review, 16, 80-88.
- Segoviano B.M., Lowe P.W. (2002), *Internal ratings, the business cycle and capital requirements: some evidence from an emerging market economy*, BIS Working Paper, 117.
- Stein J.C. (2011), *Monetary policy as financial-stability regulation*, NBER Working Paper Series, 16883.
- Stiglitz J.E. (2001), Principles of financial regulation: a dynamic portfolio approach, *World Bank Res Obs*, 16(1), 1-18.
- Stiglitz J.E., Weiss A. (1981), Credit rationing in markets with imperfect information, *American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Stolz S., Wedow M. (2005), Banks' regulatory capital buffer and the business cycle: evidence for German savings and cooperative banks, *Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Studies*, 07/2005, Deutsche Bundesbank, Research Centre.
- Syron R.F. (1991), Are we experiencing a credit crunch?, *New England Economic Review*, July/August, 3-10.
- Tanaka M. (2002), How do bank capital and capital adequacy regulation affect the monetary transmission mechanism?, *CESifo Working Paper Series*, 799.
- VanHoose D. (2008), Bank capital regulation, economic stability, and monetary policy: what does the academic literature tell us?, *Atlantic Economic Journal*, International Atlantic Economic Society, 36(1), 1-14.
- Wdowiński P. (2005), *Teorie parytetu siły nabywczej PPP i parytetu stóp procentowych UIP w modelu kursu walutowego*, [w:] W. Milo, P. Wdowiński (red.), *Wybrane zagadnienia ilościowych analiz ekonomiczno-finansowych*, Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica, 193, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 143-158.
- Wdowiński P. (2010), *Modele kursów walutowych*, rozprawa habilitacyjna, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Wdowiński P. (2011a), *Analiza kointegracji kursu PLN/EUR na podstawie modelu równowagi CHEER*, *Bank i Kredyt*, 42(1), 79-98.
- Wdowiński P. (2011b), *Ekonometryczna analiza popytu na kredyt w polskiej gospodarce*, Urząd Komisji Nadzoru Finansowego, Warszawa.
- Wellink N. (2009), *Basel Committee initiatives in response to the financial crisis*, Speech before the Committee on Economic and Monetary Affairs of the European Parliament (ECON), Brussels, 30 March 2009.
- Woreta R., Sankowski R., Sepielak P. (2010), *Źródła narastania akcji kredytowej w warunkach integracji walutowej. Przyczyny boomów kredytowych w Irlandii, Hiszpanii i Portugalii*, Materiały i Opracowania Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego, wrzesień, Warszawa.

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Kanały transmisji polityki pieniężnej na sferę realną	7
Rysunek 2. Schemat powiązań zmiennych w modelu	27
Rysunek 3. Wzrost współczynnika wypłacalności o 2,5 punktu proc.....	55

SPIS TABLIC

Tablica 1. Wzrost współczynnika wypłacalności o 2,5 punktu proc.....	21
--	----

A.2 Spis symboli zmiennych

Uwagi ogólne. Stosowane oznaczenia: l – logarytm, d – przyrost, emu – strefa euro, ect – wyraz korekty błędem, 4 – zmiana roczna (y/y) lub tempo wzrostu y/y, p – zmienna wyrażona w cenach bieżących, r – zmienna wyrażona w cenach stałych.

Nazwa zmiennej	Opis	Źródło
car	Współczynnik wypłacalności, sektor bankowy ogółem	KNF, http://www.knf.gov.pl/opracowania/sektor_bankowy/raporty_i_opracowania/publikacje_sektora_bankowego/index.html http://www.knf.gov.pl/opracowania/sektor_bankowy/dane_o_rynku/Dane_kwartalne.html dane_2011_02_tcm75-25551.xls
chfeur	Kurs EUR w CHF	Eurostat, AVG,NAC,CHF
cp	Konsumpcja indywidualna, ceny bieżące, mln zł	Eurostat, NAMQ_GDP_C GDP and main components - Current prices NSA,MIO_NAC,P31_S14_S15,PL Household and NPISH final consumption expenditure
cr	Konsumpcja indywidualna, ceny stałe, mln zł	
d4pcpi	Uwagi ogólne	
d4pm	Uwagi ogólne	
d4pppi	Uwagi ogólne	
d4px	Uwagi ogólne	
d4py	Uwagi ogólne	
dcc	Zobowiązania banków wobec przedsiębiorstw – stany, mln zł	NBP, NALEZ_ZOBOW_BANKI.xls http://www.nbp.pl/statystyka/pieniezna_i_bankowa/dwn/nalez_zobow_banki.zip
dhh	Zobowiązania banków wobec gospodarstw domowych – stany, mln zł	NBP, NALEZ_ZOBOW_BANKI.xls
dllcc	Uwagi ogólne	
dllccr	Uwagi ogólne	
dllhc	Uwagi ogólne	
dllhcr	Uwagi ogólne	
dllhh	Uwagi ogólne	
dllhhr	Uwagi ogólne	
dllhm	Uwagi ogólne	
dllhmr	Uwagi ogólne	
dllnf	Uwagi ogólne	
dllnfr	Uwagi ogólne	

dlnc	Uwagi ogólne	
dlncr	Uwagi ogólne	
dlnhh	Uwagi ogólne	
dlnhhr	Uwagi ogólne	
dlnnf	Uwagi ogólne	
dlnnfr	Uwagi ogólne	
dnf	Zobowiązania banków wobec sektora niefinansowego – stany, mln zł	NBP, NALEZ_ZOBOW_BANKI.xls
dnfr	Uwagi ogólne	
dpcpi	Uwagi ogólne	
dpm	Uwagi ogólne	
dppi	Uwagi ogólne	
dpx	Uwagi ogólne	
dpy	Uwagi ogólne	
ect_gby10y	Uwagi ogólne	
ect_gby10y_emu	Uwagi ogólne	
ect_icc	Uwagi ogólne	
ect_ihc	Uwagi ogólne	
ect_ihm	Uwagi ogólne	
ect_m3p	Uwagi ogólne	
ect_mm3m	Uwagi ogólne	
ect_pc	Uwagi ogólne	
ect_pcpi	Uwagi ogólne	
ect_pm	Uwagi ogólne	
ect_pppi	Uwagi ogólne	
ect_pppi_emu	Uwagi ogólne	
ect_px	Uwagi ogólne	
ect_py_emu	Uwagi ogólne	
gby10y	Rentowność 10-letnich obligacji skarbowych, w proc.	Eurostat, MAT_Y10,PL, irt_lt_gby10_q.tsv
gby10y_emu	Rentowność 10-letnich obligacji skarbowych, w proc.	ECB, FM.M.U2.EUR.4F.BB.U2_10Y.YLD
gp	Konsumpcja zbiorowa, ceny bieżące, mln zł	Eurostat, NAMQ_GDP_C GDP and main components - Current prices, NSA,MIO_NAC,P3_S13,PL, Final consumption expenditure of general government

icc	Średnie ważone oprocentowanie depozytów i kredytów w polskim systemie bankowym, kredyty złotowe dla podmiotów gospodarczych ogółem, proc.	NBP
ihc	Średnie ważone oprocentowanie depozytów i kredytów w polskim systemie bankowym, kredyty gotówkowe złotowe dla osób prywatnych, proc.	NBP
ihm	Średnie ważone oprocentowanie depozytów i kredytów w polskim systemie bankowym, kredyty mieszkaniowe ogółem, proc.	NBP
ip	Nakłady inwestycyjne, ceny bieżące, mln zł	Eurostat, NAMQ_GDP_C GDP and main components - Current prices, NSA,MIO_NAC,P5,PL, Gross capital formation
ir	Uwagi ogólne	
ir4	Uwagi ogólne	
iref	Stopa referencyjna, proc.	Eurostat, irt_cb_q, refi,pl
lcc	Kredyty i pożyczki udzielone przedsiębiorstwom, ceny bieżące, mln zł	NBP
lcc4	Uwagi ogólne	
lccr	Uwagi ogólne	
lccr4	Uwagi ogólne	
lhc	Kredyty i pożyczki bankowe udzielone gospodarstwom domowym, konsumpcyjne, ceny bieżące, mln zł	NBP, NALEZ_ZOBOW_BANKI.xls
lhc4	Uwagi ogólne	
lhcr	Uwagi ogólne	
lhcr4	Uwagi ogólne	
lhh	Kredyty i pożyczki bankowe udzielone gospodarstwom domowym, ogółem, ceny bieżące, mln zł	NBP

lhh4	Uwagi ogólne	
lhhr	Uwagi ogólne	
lhhr4	Uwagi ogólne	
lhm	Kredyty i pożyczki bankowe udzielone gospodarstwom domowym, na nieruchomości, ceny bieżące, mln zł	NBP
lhm4	Uwagi ogólne	
lhmr	Uwagi ogólne	
lhmr4	Uwagi ogólne	
lhres	Por. Aneks A.5	
Inf	Por. Aneks A.5	
Inf4	Uwagi ogólne	
Infr	Uwagi ogólne	
Infr4	Uwagi ogólne	
m3p	Podaż pieniądza M3, ceny bieżące, mln zł	NBP, miarypieniadza_nowe.xls
mm3m	Stopa procentowa WIBOR 3M, proc.	Eurostat, MAT_M03,PL
mm3m_emu	Stopa procentowa EURIBOR 3M, proc.	Eurostat, MAT_M03,EA, irt_st_q.tsv
mp	Import towarów i usług, ceny bieżące, mln zł	Eurostat, NAMQ_GDP_C GDP and main components - Current prices, NSA,MIO_NAC,P7,PL
mr	Uwagi ogólne	
mr4	Uwagi ogólne	
ncc	Należności banków od przedsiębiorstw, ceny bieżące, mln zł	NBP
ncc4	Uwagi ogólne	
nccr	Uwagi ogólne	
nccr4	Uwagi ogólne	
nccres	Por. Aneks A.5	
nhh	Należności banków od gospodarstw domowych, ceny bieżące, mln zł	NBP
nhh4	Uwagi ogólne	

nhhr	Uwagi ogólne	
nhhr4	Uwagi ogólne	
nhhres	Por. Aneks A.5	
nnf	Należności banków od sektora niefinansowego, ceny bieżące, mln zł	NBP
nnf4	Uwagi ogólne	
nnfr	Uwagi ogólne	
nnfr4	Uwagi ogólne	
nnfres	Por. Aneks A.5	
nplc	Należności zagrożone pozostałych monetarnych instytucji finansowych od pozostałych sektorów krajowych, przedsiębiorstwa, ceny bieżące, mln zł	NBP
nplh	Należności zagrożone pozostałych monetarnych instytucji finansowych od pozostałych sektorów krajowych, gospodarstwa domowe, ceny bieżące, mln zł	NBP
nplnf	Należności zagrożone pozostałych monetarnych instytucji finansowych od pozostałych sektorów krajowych, sektor niefinansowy, ceny bieżące, mln zł	NBP
nplres	Por. Aneks A.5	
pacp	Cena ropy naftowej, USD za baryłkę	IMF, U.S. dollars per barrel, Units World IFS 00176AAZZF... PETROLEUM:AVERAGE CRUDE PRICE
pc	Deflator konsumpcji indywidualnej	Eurostat, NAMQ_GDP_P GDP and main components - Current prices, NSA,CPI00_NAC,P31_S14_S15,PL, Household and NPISH final consumption expenditure
pcpi	Indeks cen towarów i usług konsumpcyjnych	IMF, Index number Units, Poland IFS 96464...ZF... CONSUMER PRICES, 96464H..ZF... HARMONIZED CPI 2005=100
pcpi_emu	Indeks cen towarów i usług konsumpcyjnych	IMF, Index number Units, Euro Area IFS 16364H..ZF... CONSUMER PRICES
pg	Deflator konsumpcji zbiorowej	Eurostat, NAMQ_GDP_P GDP and main components - Current prices, NSA,CPI00_NAC,P3_S13,PL, Final consumption expenditure of general government

pi	Deflator nakładów inwestycyjnych	Eurostat, NAMQ_GDP_P GDP and main components - Current prices, NSA,CPI00_NAC,P5,PL, Gross capital formation
plnb	Koszyk walutowy, 0,15 PLNEUR, 0,85 PLNCHF	NBP, obliczenia własne
plnchf	Kurs CHF w PLN	Por. Aneks A.5
plneur	Kurs EUR w PLN	Eurostat, AVG,NAC,PLN
plnusd	Kurs USD w PLN	Por. Aneks A.5
pm	Deflator importu ogółem	Eurostat, NAMQ_GDP_P GDP and main components - Current prices, NSA,CPI00_NAC,P7,PL, Imports of goods and services
pppi	Indeks cen produkcji przemysłowej	IMF, Index number Units, Poland IFS 96463...ZF... PPI / WPI Producer Prices: Industry, Index Numbers (2005=100):Index Numbers (2005=100): Period Averages
pppi_emu	Indeks cen produkcji przemysłowej	IMF, Index number Units, Euro Area IFS 16363...ZF... PPI / WPI
px	Deflator eksportu ogółem	Eurostat, NAMQ_GDP_P GDP and main components - Current prices, NSA,CPI00_NAC,P6,PL, Exports of goods and services
py	Deflator PKB	Eurostat, NAMQ_GDP_P GDP and main components - Current prices, B1GM Gross domestic product at market prices, NSA,CPI00_NAC,B1GM,PL, CPI00_NAC Price index, 2000=100, based on national currency (including 'euro fixed' series for euro area countries)
py_emu	Deflator PKB	Eurostat, NSA,CPI00_NAC,B1GM,EA
unplc	Struktura należności zagrożonych, przedsiębiorstwa, proc.	Por. Aneks A.5
unplh	Struktura należności zagrożonych, gospodarstwa domowe, proc.	Por. Aneks A.5
unplnf	Struktura należności zagrożonych, sektor niefinansowy, proc.	Por. Aneks A.5
usdeur	Kurs EUR w USD	Eurostat, AVG,NAC,USD, ert_bil_eur_q.xls
w	Płaca przeciętna, ceny stałe	IMF, 96465...ZF... WAGES: AVERAGE EARNINGS
xp	Eksport towarów i usług konsumpcyjnych, ceny bieżące, mln zł	Eurostat, NAMQ_GDP_C GDP and main components - Current prices, NSA,MIO_NAC,P6,PL, Exports of goods and services
xr	Uwagi ogólne	
xr4	Uwagi ogólne	
yp	Produkt krajowy brutto, ceny bieżące, mln zł	Eurostat, NAMQ_GDP_C GDP and main components - Current prices, NSA,MIO_NAC,B1GM,PL, Gross domestic product at market prices
yp_emu	Produkt krajowy brutto, ceny bieżące, mln eur	Eurostat, NSA,MIO_NAC,B1GM,EA

yr	Uwagi ogólne	
yr4	Uwagi ogólne	
yr4_emu	Uwagi ogólne	
yr_emu	Uwagi ogólne	

A.3 Wybrane wyniki estymacji

Dependent Variable: LOG(CR)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1998Q1 2010Q4

Included observations: 52 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.262671	0.373378	6.059994	0.0000
LOG(YR)	0.727656	0.040609	17.91844	0.0000
LOG(LHCR(-4))	0.050192	0.012791	3.923935	0.0003
Q1	0.152805	0.007661	19.94633	0.0000
Q2	0.103774	0.006933	14.96770	0.0000
Q3	0.097181	0.006829	14.23161	0.0000
R-squared	0.990468	Mean dependent var		11.81980
Adjusted R-squared	0.989432	S.D. dependent var		0.135922
S.E. of regression	0.013973	Akaike info criterion		-5.595246
Sum squared resid	0.008981	Schwarz criterion		-5.370103
Log likelihood	151.4764	Hannan-Quinn criter.		-5.508932
F-statistic	955.9909	Durbin-Watson stat		1.830360
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: ICC
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1999Q2 2011Q1
 Included observations: 48 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.672511	0.202219	8.270771	0.0000
MM3M	1.018401	0.021211	48.01380	0.0000
R-squared	0.980437	Mean dependent var		9.900764
Adjusted R-squared	0.980011	S.D. dependent var		5.260563
S.E. of regression	0.743746	Akaike info criterion		2.286540
Sum squared resid	25.44529	Schwarz criterion		2.364507
Log likelihood	-52.87696	Hannan-Quinn criter.		2.316004
F-statistic	2305.325	Durbin-Watson stat		0.578491
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: D(ICC)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1999Q3 2011Q1
 Included observations: 47 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.101524	0.033127	-3.064690	0.0038
D(MM3M)	0.575373	0.032319	17.80306	0.0000
ECT_ICC(-1) dummies	-0.455495	0.046572	-9.780353	0.0000
R-squared	0.931046	Mean dependent var		-0.227870
Adjusted R-squared	0.926235	S.D. dependent var		0.811150
S.E. of regression	0.220305	Akaike info criterion		-0.106338
Sum squared resid	2.086984	Schwarz criterion		0.051122
Log likelihood	6.498939	Hannan-Quinn criter.		-0.047085
F-statistic	193.5347	Durbin-Watson stat		1.703185
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: IHC
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1997Q1 2011Q1
Included observations: 57 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.620523	1.879194	4.587351	0.0000
MM3M	0.631163	0.024479	25.78358	0.0000
CAR	0.227974	0.135624	1.680923	0.0986
R-squared	0.926299	Mean dependent var		18.05600
Adjusted R-squared	0.923569	S.D. dependent var		4.467874
S.E. of regression	1.235192	Akaike info criterion		3.311527
Sum squared resid	82.38782	Schwarz criterion		3.419056
Log likelihood	-91.37851	Hannan-Quinn criter.		3.353316
F-statistic	339.3452	Durbin-Watson stat		0.436251
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: D(IHC)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1997Q2 2011Q1
Included observations: 56 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(MM3M(-1))	0.202369	0.038349	5.276986	0.0000
D(CAR(-3))	0.081382	0.053323	1.526206	0.1337
ECT_IHC(-1) dummies	-0.184587	0.041477	-4.450327	0.0001
R-squared	0.926239	Mean dependent var		-0.202793
Adjusted R-squared	0.913684	S.D. dependent var		0.816149
S.E. of regression	0.239781	Akaike info criterion		0.128041
Sum squared resid	2.702255	Schwarz criterion		0.453544
Log likelihood	5.414862	Hannan-Quinn criter.		0.254237
Durbin-Watson stat	2.285747			

Dependent Variable: IHM
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2002Q2 2011Q1
Included observations: 36 after adjustments
IHM = C(1) + C(2)*MM3M + (1 - C(2))*CAR

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.303540	0.394780	0.768884	0.4473
C(2)	0.837334	0.047734	17.54152	0.0000
R-squared	0.852665	Mean dependent var		6.967643
Adjusted R-squared	0.848332	S.D. dependent var		1.330593
S.E. of regression	0.518194	Akaike info criterion		1.577019
Sum squared resid	9.129858	Schwarz criterion		1.664993
Log likelihood	-26.38635	Hannan-Quinn criter.		1.607724
F-statistic	196.7670	Durbin-Watson stat		0.513961
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: D(IHM)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 2002Q4 2011Q1
Included observations: 34 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IHM(-1))	0.310255	0.072993	4.250504	0.0002
D(MM3M)	0.375486	0.056754	6.616088	0.0000
D(CAR(-1))	0.107788	0.052819	2.040694	0.0508
ECT_IHM(-1) dummies	-0.140038	0.065812	-2.127838	0.0423
R-squared	0.869594	Mean dependent var		-0.112492
Adjusted R-squared	0.846308	S.D. dependent var		0.429654
S.E. of regression	0.168440	Akaike info criterion		-0.565689
Sum squared resid	0.794417	Schwarz criterion		-0.296331
Log likelihood	15.61670	Hannan-Quinn criter.		-0.473830
Durbin-Watson stat	1.734279			

Dependent Variable: LOG(LCCR)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1999Q2 2010Q4
 Included observations: 47 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(LCCR(-1))	0.812752	0.032841	24.74814	0.0000
LOG(YR(-3))	0.190144	0.031918	5.957318	0.0000
ICC	-0.001578	0.000594	-2.654213	0.0112
UNPLC(-6) dummies	-0.004915	0.000589	-8.339497	0.0000
R-squared	0.989816	Mean dependent var		11.85281
Adjusted R-squared	0.988846	S.D. dependent var		0.173385
S.E. of regression	0.018312	Akaike info criterion		-5.062234
Sum squared resid	0.014084	Schwarz criterion		-4.865409
Log likelihood	123.9625	Hannan-Quinn criter.		-4.988167
Durbin-Watson stat	2.357932			

Dependent Variable: LOG(LHCR)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1997Q3 2010Q4
 Included observations: 54 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(LHCR(-1))	0.878662	0.016148	54.41398	0.0000
LOG(YR)	0.124805	0.016203	7.702489	0.0000
IHC	-0.005776	0.001255	-4.602322	0.0000
UNPLH(-2) dummies	-0.009290	0.001140	-8.152254	0.0000
R-squared	0.998297	Mean dependent var		10.87616
Adjusted R-squared	0.998079	S.D. dependent var		0.500982
S.E. of regression	0.021957	Akaike info criterion		-4.679072
Sum squared resid	0.022658	Schwarz criterion		-4.421241
Log likelihood	133.3350	Hannan-Quinn criter.		-4.579637
Durbin-Watson stat	1.886827			

Dependent Variable: LOG(LHMR)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 2002Q2 2010Q4
 Included observations: 35 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(YR)	1.223821	0.021966	55.71414	0.0000
IHM	-0.116373	0.024475	-4.754683	0.0000
LOG(PLNCHF(-8))	-2.294371	0.244431	-9.386585	0.0000
UNPLH(-2) dummies	-0.115870	0.008900	-13.01843	0.0000
R-squared	0.974806	Mean dependent var		11.18639
Adjusted R-squared	0.971447	S.D. dependent var		0.815513
S.E. of regression	0.137802	Akaike info criterion		-0.994432
Sum squared resid	0.569683	Schwarz criterion		-0.772239
Log likelihood	22.40256	Hannan-Quinn criter.		-0.917731
Durbin-Watson stat	1.370365			

Dependent Variable: MM3M
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1998Q1 2011Q1
 Included observations: 53 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.305355	0.111505	2.738480	0.0085
IREF	1.029265	0.010809	95.22638	0.0000
R-squared	0.994407	Mean dependent var		9.122075
Adjusted R-squared	0.994298	S.D. dependent var		5.990543
S.E. of regression	0.452369	Akaike info criterion		1.288368
Sum squared resid	10.43652	Schwarz criterion		1.362719
Log likelihood	-32.14175	Hannan-Quinn criter.		1.316960
F-statistic	9068.063	Durbin-Watson stat		1.517850
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: D(MM3M)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1998Q2 2011Q1
 Included observations: 52 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.129464	0.050421	-2.567644	0.0135
D(IREF)	0.828002	0.044876	18.45108	0.0000
ECT_MM3M(-1) dummies	-0.743854	0.108009	-6.886982	0.0000
R-squared	0.932406	Mean dependent var		-0.400000
Adjusted R-squared	0.926653	S.D. dependent var		1.216101
S.E. of regression	0.329352	Akaike info criterion		0.707831
Sum squared resid	5.098215	Schwarz criterion		0.895451
Log likelihood	-13.40362	Hannan-Quinn criter.		0.779760
F-statistic	162.0818	Durbin-Watson stat		1.699508
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: LOG(PLNEUR)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1999Q2 2010Q4
 Included observations: 47 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.801915	0.444922	4.049957	0.0002
LOG(PLNEUR(-1))	0.675274	0.102613	6.580762	0.0000
LOG(PPPI)	0.590172	0.253973	2.323760	0.0253
LOG(PPPI_EMU)	-0.877890	0.284660	-3.083994	0.0037
GBY10Y-GBY10Y_EMU dummies	-0.008084	0.003602	-2.244023	0.0304
R-squared	0.861067	Mean dependent var	1.386843	
Adjusted R-squared	0.840227	S.D. dependent var	0.080613	
S.E. of regression	0.032222	Akaike info criterion	-3.895703	
Sum squared resid	0.041531	Schwarz criterion	-3.620149	
Log likelihood	98.54901	Hannan-Quinn criter.	-3.792010	
F-statistic	41.31814	Durbin-Watson stat	2.113310	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: LOG(PCPI)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1997Q1 2010Q4
 Included observations: 56 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.326610	0.299468	-1.090635	0.2805
LOG(PPPI)	0.945628	0.157074	6.020274	0.0000
LOG(M3P)	0.045430	0.040939	1.109716	0.2722
MM3M	-0.001221	0.001115	-1.095581	0.2783
R-squared	0.974264	Mean dependent var		4.539822
Adjusted R-squared	0.972779	S.D. dependent var		0.155877
S.E. of regression	0.025718	Akaike info criterion		-4.414512
Sum squared resid	0.034393	Schwarz criterion		-4.269844
Log likelihood	127.6063	Hannan-Quinn criter.		-4.358424
F-statistic	656.1633	Durbin-Watson stat		0.222618
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: DLOG(PCPI)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1997Q2 2010Q4
 Included observations: 55 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002101	0.001306	1.609145	0.1139
DLOG(PCPI(-4))	0.573962	0.067337	8.523727	0.0000
DLOG(PPPI)	0.213279	0.078544	2.715391	0.0091
D(MM3M)	0.002306	0.000807	2.857709	0.0062
ECT_PCPI(-1)	-0.064355	0.038597	-1.667373	0.1017
R-squared	0.723213	Mean dependent var		0.010966
Adjusted R-squared	0.701070	S.D. dependent var		0.011357
S.E. of regression	0.006209	Akaike info criterion		-7.238989
Sum squared resid	0.001928	Schwarz criterion		-7.056504
Log likelihood	204.0722	Hannan-Quinn criter.		-7.168421
F-statistic	32.66114	Durbin-Watson stat		1.685457
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: LOG(PM)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1998Q1 2010Q4
 Included observations: 52 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.081189	0.352650	-5.901563	0.0000
LOG(PPPI_EMU)	1.276518	0.066295	19.25511	0.0000
LOG(PLNEUR)	0.672293	0.081834	8.215299	0.0000
R-squared	0.885863	Mean dependent var		4.711923
Adjusted R-squared	0.881204	S.D. dependent var		0.126755
S.E. of regression	0.043689	Akaike info criterion		-3.367502
Sum squared resid	0.093526	Schwarz criterion		-3.254930
Log likelihood	90.55505	Hannan-Quinn criter.		-3.324345
F-statistic	190.1535	Durbin-Watson stat		0.566626
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: DLOG(PM)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1998Q2 2010Q4
 Included observations: 51 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(PPPI_EMU)	1.341857	0.368801	3.638425	0.0007
DLOG(PLNEUR)	0.631877	0.096947	6.517742	0.0000
ECT_PM(-1) dummies	-0.301639	0.090815	-3.321458	0.0017
R-squared	0.548313	Mean dependent var		0.007688
Adjusted R-squared	0.519482	S.D. dependent var		0.039099
S.E. of regression	0.027103	Akaike info criterion		-4.303137
Sum squared resid	0.034526	Schwarz criterion		-4.151622
Log likelihood	113.7300	Hannan-Quinn criter.		-4.245239
Durbin-Watson stat	2.309299			

Dependent Variable: LOG(PPPI)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1995Q1 2010Q4
 Included observations: 64 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.341561	0.070396	19.05742	0.0000
LOG(PM)	0.180234	0.047979	3.756553	0.0004
LOG(W*PCPI)	0.259395	0.018330	14.15155	0.0000
R-squared	0.991928	Mean dependent var		4.487767
Adjusted R-squared	0.991664	S.D. dependent var		0.195513
S.E. of regression	0.017851	Akaike info criterion		-5.167788
Sum squared resid	0.019438	Schwarz criterion		-5.066590
Log likelihood	168.3692	Hannan-Quinn criter.		-5.127921
F-statistic	3748.217	Durbin-Watson stat		1.148217
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: DLOG(PPPI)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1995Q3 2010Q4
 Included observations: 62 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004496	0.001866	2.408968	0.0192
DLOG(PPPI(-1))	0.516399	0.101241	5.100686	0.0000
DLOG(PM)	0.078444	0.026791	2.927967	0.0049
ECT_PPPI(-1)	-0.248726	0.078972	-3.149562	0.0026
R-squared	0.402081	Mean dependent var		0.011773
Adjusted R-squared	0.371155	S.D. dependent var		0.013535
S.E. of regression	0.010734	Akaike info criterion		-6.168537
Sum squared resid	0.006682	Schwarz criterion		-6.031303
Log likelihood	195.2247	Hannan-Quinn criter.		-6.114655
F-statistic	13.00106	Durbin-Watson stat		2.188353
Prob(F-statistic)	0.000001			

Dependent Variable: LOG(MR)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1995Q2 2010Q4
 Included observations: 63 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.267313	0.777344	-5.489610	0.0000
LOG(MR(-1))	0.649860	0.052220	12.44478	0.0000
LOG(YR)	0.667816	0.105773	6.313675	0.0000
LOG(PM/PY)	-0.343360	0.167734	-2.047051	0.0453
Q2	0.074105	0.017806	4.161794	0.0001
Q3	0.037961	0.017818	2.130521	0.0375
R-squared	0.979731	Mean dependent var		11.12984
Adjusted R-squared	0.977953	S.D. dependent var		0.386820
S.E. of regression	0.057435	Akaike info criterion		-2.785919
Sum squared resid	0.188033	Schwarz criterion		-2.581811
Log likelihood	93.75645	Hannan-Quinn criter.		-2.705642
F-statistic	551.0448	Durbin-Watson stat		1.982532
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: LOG(XR)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1995Q2 2010Q4
 Included observations: 63 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-20.13145	3.477281	-5.789423	0.0000
LOG(XR(-1))	0.714419	0.063316	11.28334	0.0000
LOG(YR_EMU)	1.581233	0.280347	5.640263	0.0000
LOG((PX/PLNEUR)/PY_EMU)	-0.412899	0.115715	-3.568236	0.0008
dummies				
Q2	0.055927	0.016257	3.440185	0.0011
Q3	0.055424	0.015958	3.473172	0.0010
R-squared	0.987201	Mean dependent var		11.00407
Adjusted R-squared	0.985305	S.D. dependent var		0.411436
S.E. of regression	0.049876	Akaike info criterion		-3.026999
Sum squared resid	0.134330	Schwarz criterion		-2.720837
Log likelihood	104.3505	Hannan-Quinn criter.		-2.906584
F-statistic	520.6338	Durbin-Watson stat		2.062375
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: LOG(PX)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1995Q1 2010Q4
 Included observations: 64 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.216534	0.157626	-1.373718	0.1745
LOG(PPPI)	1.086638	0.035091	30.96655	0.0000
R-squared	0.939271	Mean dependent var		4.660046
Adjusted R-squared	0.938291	S.D. dependent var		0.219213
S.E. of regression	0.054455	Akaike info criterion		-2.952128
Sum squared resid	0.183852	Schwarz criterion		-2.884662
Log likelihood	96.46808	Hannan-Quinn criter.		-2.925550
F-statistic	958.9270	Durbin-Watson stat		1.816120
Prob(F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: DLOG(PX)
 Method: Least Squares
 Sample (adjusted): 1995Q2 2010Q4
 Included observations: 63 after adjustments

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLOG(PPPI)	0.726384	0.237260	3.061555	0.0034
ECT_PX(-1)	-0.589274	0.089535	-6.581462	0.0000
dummies				
R-squared	0.860812	Mean dependent var		0.011936
Adjusted R-squared	0.843097	S.D. dependent var		0.074899
S.E. of regression	0.029668	Akaike info criterion		-4.079310
Sum squared resid	0.048411	Schwarz criterion		-3.807166
Log likelihood	136.4983	Hannan-Quinn criter.		-3.972275
Durbin-Watson stat	1.750272			

A.4 Schemat blokowy modelu

Number of equations: 115
 Number of independent blocks: 5
 Number of simultaneous blocks: 2
 Number of recursive blocks: 3

Largest simultaneous block: 8 Equations (1 feedback vars)

Block 1: 4 Recursive Equations

gby10y_emu(2) mm3m(12) gby10y(3) pppi_emu(20)

Block 2: 3 Simultaneous Equations (1 feedback var)

plneur(18) pm(19) pppi(21)

Block 3: 8 Recursive Equations

pcpi(16) pc(14) px(22) py(24) py_emu(23)
 yr_emu(32) xr(25) xp(31)

Block 4: 8 Simultaneous Equations (1 feedback var)

mr(13) mp(30) ir(7) ip(29) cr(1)
 cp(28) yp(26) yr(27)

Block 5: 92 Recursive Equations

icc(4)	ihc(5)	ihm(6)	lccr(8)	lhcr(9)
lhmr(10)	lcc(49)	ncc(56)	lhc(50)	lhm(51)
lhh(52)	nhh(58)	nnf(60)	m3p(11)	pcpi_emu(15)
plnchf(100)	plnb(17)	cr4(33)	ir4(34)	mr4(35)
xr4(36)	yr4(37)	yr4_emu(38)	dpcpi(39)	d4pcpi(40)
dpppi(41)	d4pppi(42)	dpm(43)	d4pm(44)	dpx(45)
d4px(46)	dpy(47)	d4py(48)	lhhr(53)	lnf(54)
lnfr(55)	nccr(57)	nhhr(59)	nnfr(61)	dnf(62)
dnfr(63)	dllcc(64)	dllccr(65)	dllhc(66)	dllhcr(67)
dllhm(68)	dllhmr(69)	dllhh(70)	dllhhr(71)	dllnf(72)
dllnfr(73)	dlncr(74)	dlncr(75)	dlnhh(76)	dlnhhr(77)
dlnnf(78)	dlnnfr(79)	lcc4(80)	lccr4(81)	lhc4(82)
lhcr4(83)	lhm4(84)	lhmr4(85)	lhh4(86)	lhhr4(87)
lnf4(88)	lnfr4(89)	ncc4(90)	nccr4(91)	nhh4(92)
nhhr4(93)	nnf4(94)	nnfr4(95)	nplnf(96)	unplc(97)
unplh(98)	unplnf(99)	plnurd(101)	ect_pppi(102)	ect_gby10y(103)
ect_gby10y_emu(104)	ect_icc(105)	ect_ihc(106)	ect_ihm(107)	ect_m3p(108)
ect_mm3m(109)	ect_pc(110)	ect_pcpi(111)	ect_pm(112)	ect_pppi_emu(113)
ect_px(114)	ect_py_emu(115)			

A.5 Model symulacyjny

równania stochastyczne

EQ_CR_LONG
EQ_GBY10Y_EMU_SHORT
EQ_GBY10Y_SHORT
EQ_ICC_SHORT
EQ_IHC_SHORT
EQ_IHM_SHORT
EQ_IR_LONG
EQ_LCCR_LONG
EQ_LHCR_LONG
EQ_LHMR_LONG
EQ_M3P_SHORT
EQ_MM3M_SHORT
EQ_MR_LONG
EQ_PC_SHORT
EQ_PCPI_EMU_SHORT
EQ_PCPI_SHORT
EQ_PLNB_LONG
EQ_PLNEUR_LONG
EQ_PM_SHORT
EQ_PPPI_EMU_SHORT
EQ_PPPI_SHORT
EQ_PX_SHORT
EQ_PY_EMU_SHORT
EQ_PY_LONG
EQ_XR_LONG

tożsamości i generatory

$yp = cp + ip + gp + xp - mp$
 $yr = (yp / py) * 100$
 $cp = (cr * pc) / 100$
 $ip = (ir * pi) / 100$
 $mp = (mr * pm) / 100$
 $xp = (xr * px) / 100$
 $yr_emu = (yp_emu / py_emu) * 100$
 $cr4 = (\log(cr) - \log(cr(-4))) * 100$
 $ir4 = (\log(ir) - \log(ir(-4))) * 100$
 $mr4 = (\log(mr) - \log(mr(-4))) * 100$
 $xr4 = (\log(xr) - \log(xr(-4))) * 100$
 $yr4 = (\log(yr) - \log(yr(-4))) * 100$

```

yr4_emu = (log(yr_emu) - log(yr_emu(-4))) * 100
dpcpi = dlog(pcpi) * 100
d4pcpi = (log(pcpi) - log(pcpi(-4))) * 100
dpppi = dlog(pppi) * 100
d4pppi = (log(pppi) - log(pppi(-4))) * 100
dpm = dlog(pm) * 100
d4pm = (log(pm) - log(pm(-4))) * 100
dpx = dlog(px) * 100
d4px = (log(px) - log(px(-4))) * 100
dpy = dlog(py) * 100
d4py = (log(py) - log(py(-4))) * 100
lcc = (lccr * pcpi) / 100
lhc = (lhcr * pcpi) / 100
lhm = (lhmr * pcpi) / 100
lhh = lhc + lhm + lhres
lhhr = (lhh / pcpi) * 100
lnf = lcc + lhh
lnfr = (lnf / pcpi) * 100
ncc = lcc + nccres
nccr = (ncc / pcpi) * 100
nhh = lhh + nhhres
nhhr = (nhh / pcpi) * 100
nnf = ncc + nhh + nnfres
nnfr = (nnf / pcpi) * 100
dnf = dcc + dhk + dres
dnfr = (dnf / pcpi) * 100
dllcc = dlog(lcc) * 100
dllccr = dlog(lccr) * 100
dllhc = dlog(lhc) * 100
dllhcr = dlog(lhcr) * 100
dllhm = dlog(lhm) * 100
dllhmr = dlog(lhmr) * 100
dllhh = dlog(lhh) * 100
dllhhr = dlog(lhhr) * 100
dllnf = dlog(lnf) * 100
dllnfr = dlog(lnfr) * 100
dlncc = dlog(ncc) * 100
dlnccr = dlog(nccr) * 100
dlnhh = dlog(nhh) * 100
dlnhhr = dlog(nhhr) * 100
dlnnf = dlog(nnf) * 100
dlnnfr = dlog(nnfr) * 100
lcc4 = (log(lcc) - log(lcc(-4))) * 100
lccr4 = (log(lccr) - log(lccr(-4))) * 100

```

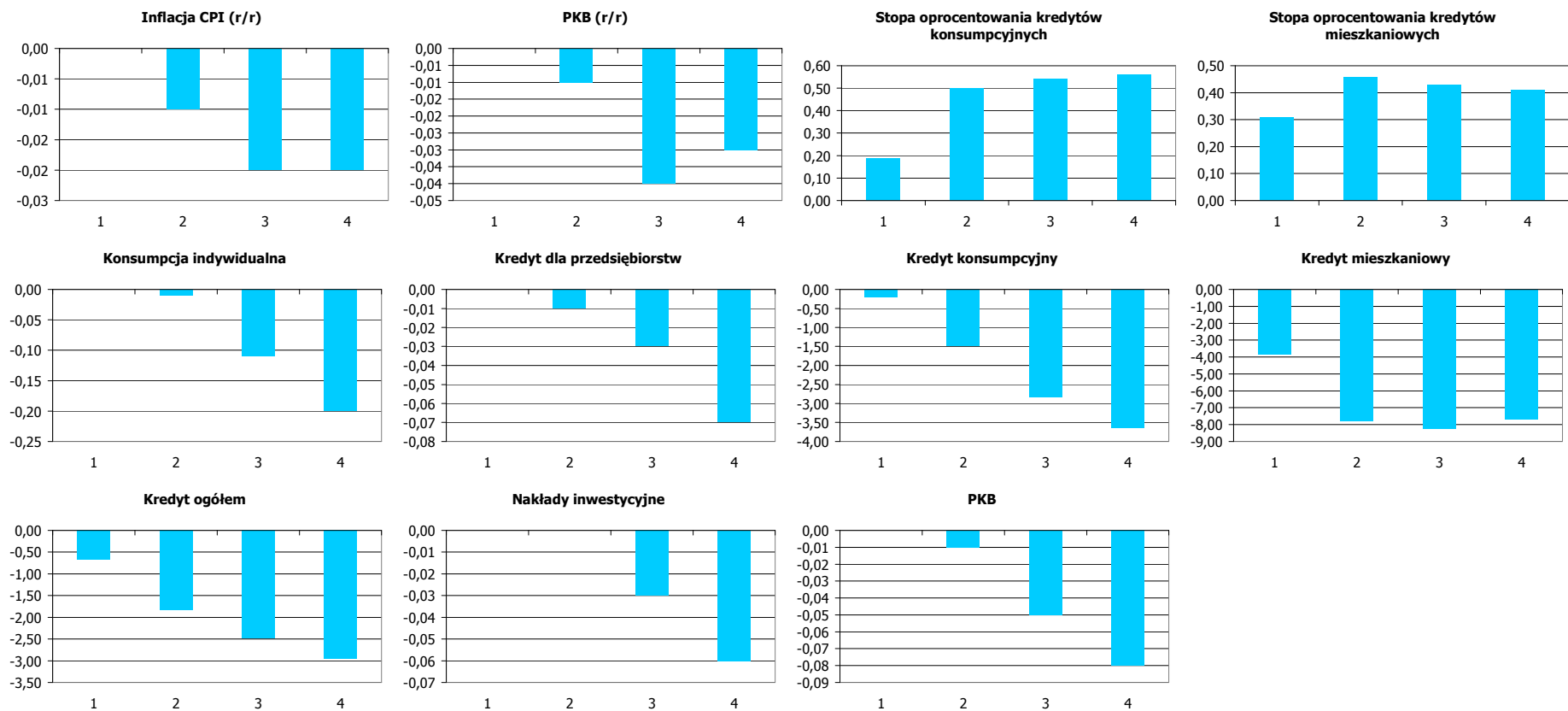
$lhc4 = (\log(lhc) - \log(lhc(-4))) * 100$
 $lhcr4 = (\log(lhcr) - \log(lhcr(-4))) * 100$
 $lhm4 = (\log(lhm) - \log(lhm(-4))) * 100$
 $lhmr4 = (\log(lhmr) - \log(lhmr(-4))) * 100$
 $lhh4 = (\log(lhh) - \log(lhh(-4))) * 100$
 $lhhr4 = (\log(lhhr) - \log(lhhr(-4))) * 100$
 $lnf4 = (\log(lnf) - \log(lnf(-4))) * 100$
 $lnfr4 = (\log(lnfr) - \log(lnfr(-4))) * 100$
 $ncc4 = (\log(ncc) - \log(ncc(-4))) * 100$
 $nccr4 = (\log(nccr) - \log(nccr(-4))) * 100$
 $nhh4 = (\log(nhh) - \log(nhh(-4))) * 100$
 $nhhr4 = (\log(nhhr) - \log(nhhr(-4))) * 100$
 $nnf4 = (\log(nnf) - \log(nnf(-4))) * 100$
 $nnfr4 = (\log(nnfr) - \log(nnfr(-4))) * 100$
 $nplnf = nplc + nplh + nplres$
 $unplc = (nplc / ncc) * 100$
 $unplh = (nplh / nhh) * 100$
 $unplnf = (nplnf / nnf) * 100$
 $plnchf = plneur / chfeur$
 $plnUSD = plneur / usdeur$

wyrazy korekty błędem

$ect_pppi = \log(pppi) - 1.341560665 - 0.1802340339 * \log(pm) - 0.2593951044 * \log(w * pcpi)$
 $ect_gby10y = gby10y - 3.720579492 - 0.4188081697 * mm3m$
 $ect_gby10y_emu = gby10y_emu - 2.427574829 - 0.7152133453 * mm3m_emu$
 $ect_icc = icc - 1.672511123 - 1.018400695 * mm3m$
 $ect_ihc = ihc - 8.620522766 - 0.6311633202 * mm3m - 0.2279740677 * car$
 $ect_ihm = ihm - 0.303539706 - 0.8373340699 * mm3m - (1 - 0.8373340699) * car$
 $ect_m3p = \log(m3p) - 3.378635958 - 0.7596918338 * \log(nnf)$
 $ect_mm3m = mm3m - 0.3053550371 - 1.02926472 * iref$
 $ect_pc = pc - 6.843291244 - 1.061960513 * pcpi$
 $ect_pcpi = \log(pcpi) + 0.3266100179 - 0.9456279486 * \log(pppi) - 0.04543048139 * \log(m3p) + 0.001221333652 * mm3m$
 $ect_pm = \log(pm) + 2.081188523 - 1.276518184 * \log(pppi_emu) - 0.672292561 * \log(plneur)$
 $ect_pppi_emu = \log(pppi_emu) - 4.055635031 - 0.1465759954 * \log(pacp)$
 $ect_px = \log(px) + 0.2165337265 - 1.086638423 * \log(pppi)$
 $ect_py_emu = \log(py_emu) - 0.4118985082 - 0.9337776915 * \log(pcpi_emu)$

A.6 Mnożniki

Rysunek 3. Wzrost współczynnika wypłacalności o 2,5 punktu proc.



Źródło: opracowanie własne.



URZĄD KOMISJI NADZORU FINANSOWEGO
Plac Powstańców Warszawy 1
00-950 Warszawa

tel. (+48 22) 262-50-00
fax (+48 22) 262-51-11 (95)
e-mail: knf@knf.gov.pl

www.knf.gov.pl