

Zuzanna Wośko*

ZREDUKOWANY MODEL RYNKU FINANSOWEGO – SYMULACJE

Streszczenie. W prezentowanym artykule przedstawiony zostanie ekonometryczny, kwartalny, wielorównaniowy minimodel sektora finansowego połączonego ze sferą realnej gospodarki. Celem budowy modelu jest zbadanie siły oraz istoty wpływu impulsów pochodzących zarówno z rynku finansowego, jak i niefinansowego, na sferę gospodarki realnej, m.in. na produkt krajowy i na możliwe jego fluktuacje. W niniejszym opracowaniu zaprezentowano kilka założonych scenariuszy sytuacji gospodarczej.

Słowa kluczowe: rynek finansowy, wielorównaniowy model ekonometryczny, symulacje.

1. WSTĘP

W polskiej literaturze poświęconej badaniom rynku finansowego najczęściej spotyka się podejście monograficzne. Autorzy, dostrzegając dużą złożoność i niejednoznaczność granic tego rynku, skupiają się na badaniu wybranych jego elementów. Podejścia systemowe spotyka się rzadko. Można je dostrzec w modelach o charakterze teoretycznym lub też analizować rynek finansowy jako jedną ze sfer aktywności ekonomicznej, uwzględnioną w modelach ekonometrycznych gospodarki (zob. np. Welfe 2001). W tym ostatnim przypadku rynek finansowy stał się częścią m.in. modeli rocznych i kwartalnych gospodarki Polski, budowanych w Zespole Modeli Gospodarki Narodowej Instytutu Ekonometrii i Statystyki Uniwersytetu Łódzkiego pod kierunkiem prof. Władysława Welfe. Na dużą uwagę zasługuje również makromodel sektora finansowego stworzony przez prof. Ninę Łapińską-Sobczak. Ujęto w nim najważniejsze elementy rynku pieniężnego, finansów publicznych i finansów przedsiębiorstw, z włączeniem niektórych zmiennych opisujących realną stopę gospodarki (Łapińska-Sobczak 1997). Jednak od tamtego momentu gospodarka Polski podlegała dalszemu rozwojowi, natomiast rynek finansowy zaczął nabierać coraz większego znaczenia. Do czynników najistotniejszych, które wpłynęły na rozwój rynku finansowego w Polsce w ostatnim dziesięcioleciu zaliczyć można m.in.:

* Mgr, asystentka w Katedrze Ekonometrii Uniwersytetu Łódzkiego.

- a) rozwój instytucji zbiorowego inwestowania (powstanie OFE, rozwój i specjalizacja funduszy inwestycyjnych);
- b) zwiększone zainteresowanie inwestycjami w papiery wartościowe;
- c) napływ inwestycji zagranicznych zarówno o charakterze portfelowym, jak i bezpośrednim;
- d) rozszerzanie oferty usług przez system bankowy, w tym również rozwój bankowości elektronicznej;
- e) zmiany legislacyjne, dostosowujące polski rynek finansowy do europejskiego.

Nie bez znaczenia pozostały również siły tłumiące rozwój lub powodujące realokację zasobów pieniądza w ramach rynku finansowego. Można zaliczyć do nich np. wprowadzenie podatku od odsetek z oszczędności w grudniu 2001 r., czy też okresy ogólnogospodarczej dekonjunktury.

W niniejszym opracowaniu przedstawiony zostanie ekonometryczny, kwartalny, wielorównaniowy minimodel sektora finansowego, połączonego ze sferą realnej gospodarki. Celem budowy modelu jest próba zbadania siły oraz istoty wpływu impulsów pochodzących z szeroko rozumianego rynku finansowego, i nie tylko finansowego, na sferę gospodarki realnej, m.in. na produkt krajowy i na ewentualne jego fluktuacje. W tym artykule pokazano zaledwie kilka założonych scenariuszy sytuacji gospodarczej spośród kilkunastu zbadanych.

Zaprezentowany system jest pierwszą wersją modelu rynku finansowego konstruowanego przez autorkę. Planowane kolejne modyfikacje będą wzbogacone o nowe powiązania między zmiennymi i korekty istniejących.

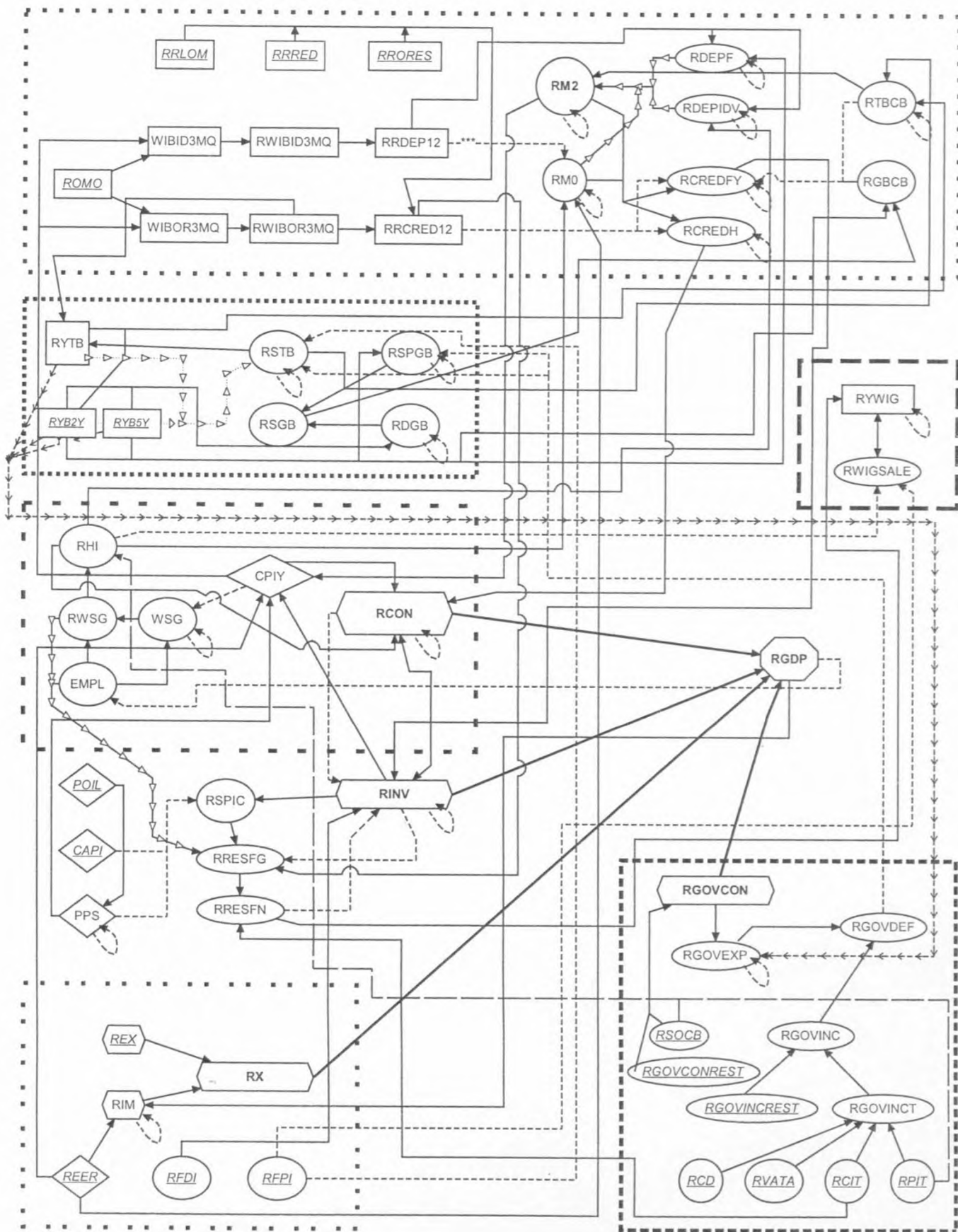
Do obliczeń wykorzystano pakiet komputerowy *Eviews 5.0*. Próba obejmuje okres od drugiego kwartału 1995 r. do trzeciego kwartału 2003 r. Jest to model liniowy, który składa się z 29 równań stochastycznych oraz 5 równań tożsamościowych (zob. załącznik 2).

2. OGÓLNY OPIS POWIĄZAŃ W MODELU

Schemat powiązań między zmiennymi ekonomicznymi w modelu Z1 przedstawiono na rysunku 1.

Większość równań modelu uwzględnia relacje przyrostów poszczególnych zmiennych ekonomicznych. Zmienne o charakterze niecenowym zostały urealnione za pomocą odpowiednich deflatorów. Z szeregów wyeliminowano również składnik sezonowy za pomocą filtra X12.

Zmienna w modelu, wyrażająca zmiany ogólnogospodarczej aktywności ekonomicznej – realny produkt krajowy brutto (RGDP), obliczana jest za



Rys. 1. Schemat powiązań w modelu Z1

Uwaga: 1) linią ciągłą oznaczono związki równoczesne, natomiast linią wykrępowaną – związki zachodzące z opóźnieniem; 2) prostokąty oznaczają zmienne – stopy procentowe lub też rentowności; romby oznaczają ceny, natomiast elipsy lub koła to zmienne w postaci zasobów wyrażonych w zł lub w liczbie osób; 3) zmienne zaznaczone pochylm drukiem z podkreśleniem oznaczają zmienne egzogenne modelu; 4) gruba, przerywana linia wyznacza różne sektory: sektor bankowy, rynek instrumentów dłużnych (bonów skarbowych i obligacji SP), rynek akcji, sektor gospodarstw domowych, sektor przedsiębiorstw, sektor zagranica, sektor rządowy

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu Paraben's Flow Charter

pomocą równania – tożsamości (suma konsumpcji indywidualnej, zbiorowej, akumulacji oraz salda bilansu handlowego)¹.

Najważniejsze kanały wpływu rynku finansowego na sferę realną gospodarki to:

1. Kanał stóp procentowych. Nie jest to kanał stóp procentowych w tradycyjnym rozumieniu². Został nieco inaczej zdefiniowany. Po pierwsze, dlatego, że model uwzględnia powiązania w kategoriach realnych, po drugie, pewne relacje w modelu w tradycyjnym rozumieniu kanału stóp procentowych okazały się nieistotne statystycznie w badanej próbie.

2. Kanał kredytów bankowych. Wzrost bazy monetarnej (podaży pieniądza) powoduje wzrost kreacji kredytów przez banki komercyjne, co z kolei wywołuje, poprzez wzrost inwestycji i konsumpcji, zwiększenie wytwarzanego produktu krajowego.

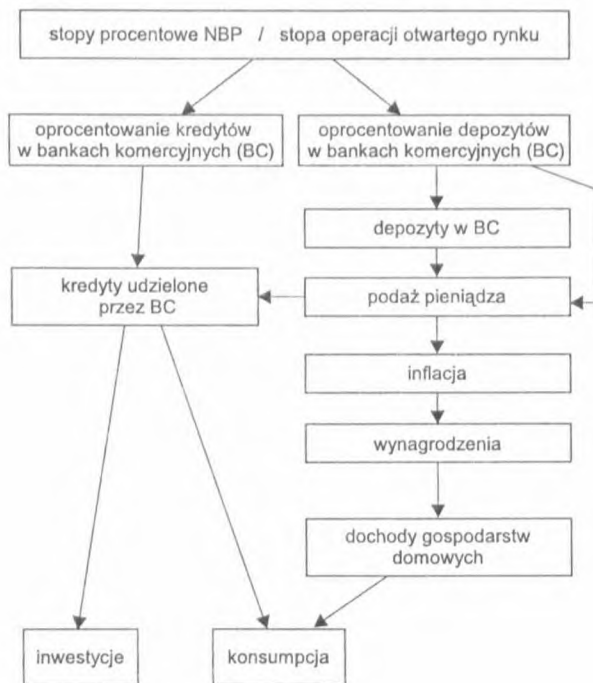
3. Kanał wpływu rynku obligacji. W badanym okresie zaobserwowano w polskim sektorze bankowym niekorzystne zjawisko, zakłócające działanie impulsów polityki monetarnej kanałem stóp procentowych. Przy rosnącej rentowności obligacji Skarbu Państwa banki zamiast udzielać kredytów podmiotom gospodarczym (z którymi wiąże się pewien stopień ryzyka) czy też gospodarstwom domowym, preferowały zakup bezpiecznych rządowych instrumentów dłużnych. W związku z tym oprocentowanie kredytów nie malało w sposób adekwatny do obniżek stóp procentowych banku centralnego. Banki komercyjne mniej chętnie decydowały się finansować bardziej ryzykowne przedsięwzięcia inwestycyjne (zob. Kozera i Zatoń 2003).

Kanał stóp procentowych oraz kanał kredytów bankowych w modelu Z1 są ze sobą powiązane. Schemat tych kanałów zaprezentowano na rysunku 2.

Na oprocentowanie kredytów i depozytów w bankach komercyjnych mają wpływ bezpośrednio – stopy procentowe banku centralnego, natomiast pośrednio, poprzez stopy procentowe rynku międzybankowego – stopa operacji otwartego rynku (zob. Jaworski i Zawadzka 2001). Wzrost stopy oprocentowania depozytów powoduje wzrost wielkości udzielonych depozytów w bankach komercyjnych (maleje zasób pieniądza gotówkowego). Wpływ podaży pieniądza może być dwukierunkowy. Kanałem kredytowym może podążać bezpośrednio w kierunku zmian w inwestycjach i konsumpcji, lub kontynuując, kanałem stóp procentowych może wpływać na tempo wzrostu cen, płace (a co za tym idzie, dochody gospodarstw domowych), a następnie na konsumpcję. Zmiany w inwestycjach i konsumpcji wpływają na zmiany produktu krajowego brutto.

¹ Ze względu na ograniczoną objętość niniejszego opracowania, autorka nie przedstawiła dokładnej specyfikacji oraz miar jakości estymacji poszczególnych równań modelu.

² Dokładny opis kanałów mechanizmu transmisji polityki pieniężnej w tradycyjnym rozumieniu zawarto w Kokoszczyński (1999).

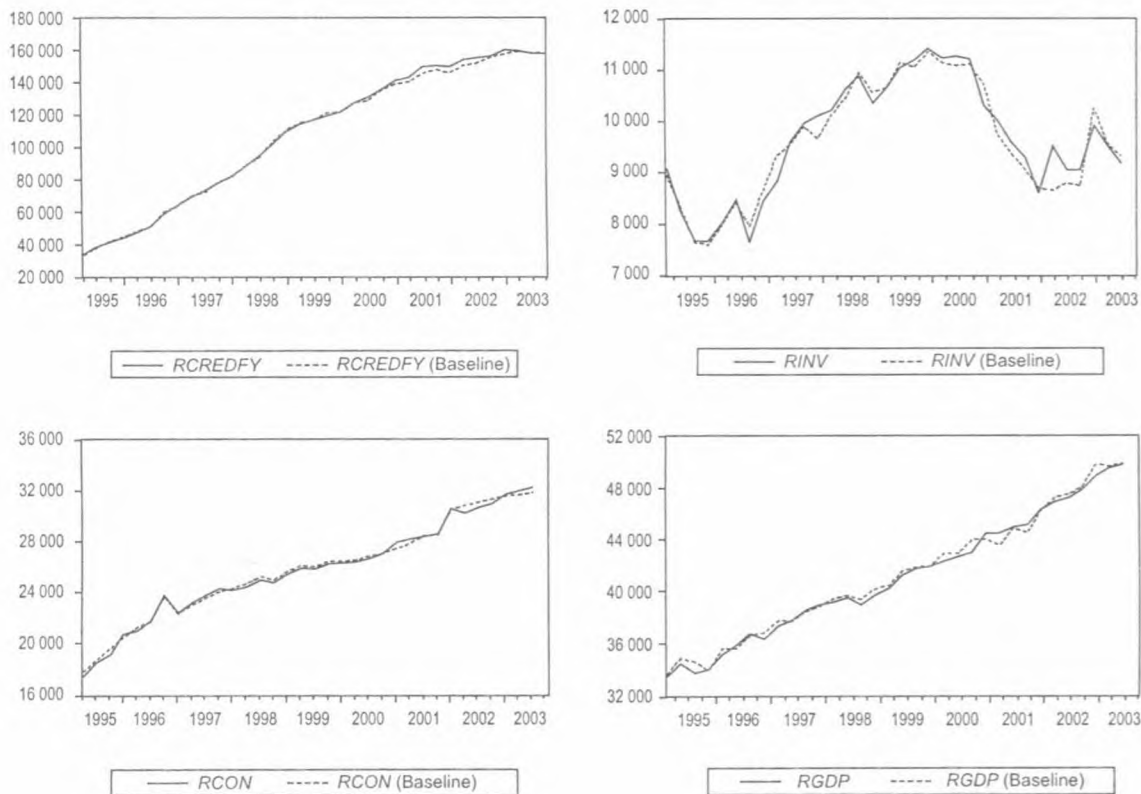


Rys. 2. Schemat kanału stóp procentowych oraz powiązanego z nim kanału kredytów bankowych
Źródło: opracowanie własne

3. WYNIKI SYMULACJI DYNAMICZNEJ MODELU WYBRANE SCENARIUSZE ZACHOWAŃ GOSPODARKI POD WPŁYWEM IMPULSÓW FINANSOWYCH I NIEFINANSOWYCH

Symulacja statyczna oraz dynamiczna, których celem było otrzymanie rozwiązania układu, została dokonana za pomocą algorytmu Newtona. Przyjęto założenie, że parametry strukturalne są ustalone, składniki losowe zaś są równe zero (symulacja deterministyczna). Za maksymalną liczbę iteracji w modelu przyjęto 100 000, natomiast współczynnik zbieżności był równy 10^{-13} . Symulacja statyczna dla okresu historycznego dała satysfakcjonujące rezultaty. Z kolei symulacja dynamiczna w przypadku kilku zmiennych pochodzących z rynku obligacji i akcji wymagała wprowadzenia dla pewnych okresów zmiennej korygującej zbyt duże reszty w równaniach.

Na rysunku 3 porównano wartości rzeczywiste wybranych zmiennych z wartościami otrzymanymi na podstawie symulacji dynamicznej modelu Z1. Są to wartości realne kredytów podmiotów gospodarczych, konsumpcji, inwestycji oraz PKB.



Rys. 3. Wyniki symulacji deterministycznej (dynamicznej) modelu Z1 na przykładzie kilku zmiennych endogenicznych modelu

Uwaga: Wartości rzeczywiste zaznaczono linią ciągłą, natomiast prognozy *ex post* zaznaczono linią przerywaną

Źródło: opracowanie własne na podstawie programu *Eviews 5.0*.

W przypadku wykresu oszacowania realnego PKB na podstawie symulacji dynamicznej można zauważyć większą fluktuację prognoz. Jest to wynikiem dużej zmienności realnego importu. Równanie importu w 94% opisuje kształtowanie się zmiennej objaśnianej w okresie próby. Prognozy tej zmiennej wskutek wielu punktów zwrotnych silnie oscylowały wokół wartości rzeczywistych.

Rozważmy kilka scenariuszy, według których mogłyby zachowywać się gospodarka pod wpływem różnych impulsów pochodzących z rynku finansowego i nie tylko w omawianym okresie – od drugiego kwartału 1995 r. do trzeciego kwartału 2003 r.

Scenariusz 1. Załóżmy, że w 1999 r. nie nastąpił drastyczny zwrot w polityce stóp procentowych NBP w kierunku polityki restrykcyjnej (tzw. „schładzanie gospodarki”). Przyjmijmy, że RPP pozostawia przez kolejne dwa lata stopy na tym samym poziomie, co w drugim kwartale roku 1999 (np. stopa kredytu lombardowego wynosiła wówczas 17 pkt proc.)³. Dopiero w ostatnim kwartale 2001 r. zaczyna obniżać stopy, do takich poziomów, jakie wybrano w rzeczywistości. W kolejnych latach trajektoria zmian stóp NBP jest identyczna z rzeczywistością. Dodatkowo zakładamy, że stopa operacji otwartego rynku zmienia się równoległe do zmian stóp – lombardowej, redyskonta weksli. Czy taka decyzja mogłaby złagodzić recesję gospodarczą, w jakiej znalazła się Polska w roku 2000, 2001 oraz 2002?

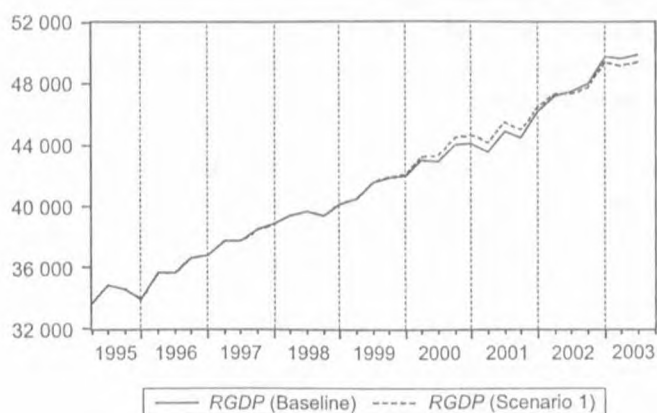
Okazuje się, że taka polityka monetarna opóźniłaby recesję i znacznie ją złagodziła, natomiast ożywienie, które nastąpiłoby w końcu 2002 r. byłoby również nieco łagodniejsze. Widać wyraźnie zatem, że większe fluktuacje stopy procentowej powodują większe fluktuacje produktu krajowego (rysunek 4). Podobne wnioski daje analiza cyklu realnego PKB⁴.

Scenariusz 2. Załóżmy, że w 1998 r., na skutek kryzysów, m.in. w Rosji oraz w Azji Południowo-Wschodniej, międzynarodowy kapitał portfelowy przenosi się do Polski. We wszystkich kwartałach 1998 r. mamy do czynienia z pięciokrotnym wzrostem zagranicznych inwestycji portfelowych do Polski (saldo). W 1999 r. nadwyżkowy kapitał odpływa z Polski i jego wartości są zgodne z rzeczywistymi wartościami historycznymi.

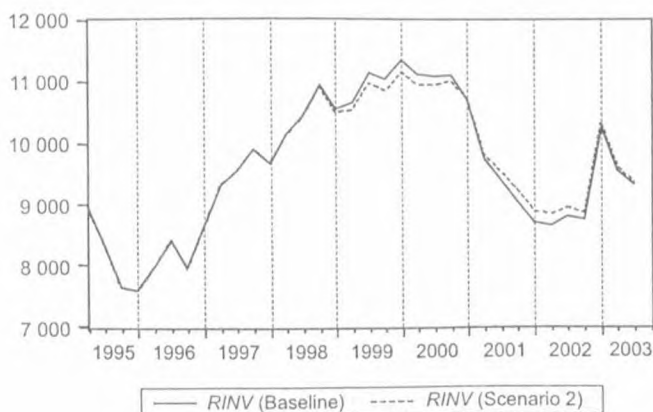
Okazuje się, że z różnych kategorii sfery realnej najbardziej czułe okazały się inwestycje. Nie zaobserwowano zauważalnych zmian w konsumpcji i imporcie. Rysunek 5 zawiera porównanie szeregu prognoz realnych inwestycji przed symulacją według scenariusza 2 oraz po symulacji.

³ Ponieważ RPP konsekwentnie i systematycznie obniżała stopy rezerw obowiązkowych od wkładów w bankach komercyjnych w okresie całej badanej próby, zmienna *RRORES* pozostała niezmienną w omawianym scenariuszu.

⁴ Więcej informacji na temat analizy cykliczności zmiennych ekonomicznych oraz cykli koniunkturalnych można znaleźć np. w: Klein i Niemira (1994); Hubner i Lubiński; Małecki i Matkowski (1994) oraz Milo i Wośko (2005).



Rys. 4. Realny PKB – porównanie prognoz *ex post* na podstawie symulacji dynamicznej modelu Z1 z wynikami symulacji według scenariusza 1
Źródło: opracowanie własne



Rys. 5. Realne inwestycje – porównanie prognoz *ex post* na podstawie symulacji dynamicznej modelu Z1 z wynikami symulacji według scenariusza 2
Źródło: opracowanie własne

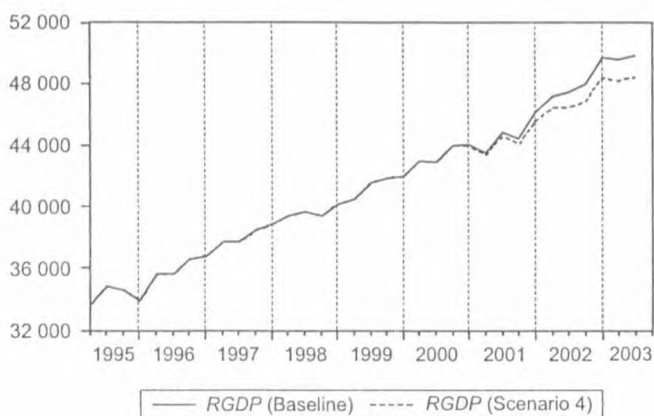
Scenariusz 3. Przyjmijmy założenie, że w 1996 r. zachęteni dobrą koniunkturą w Polsce inwestorzy decydują się na inwestycje o charakterze beżśrednim do Polski. W każdym kwartale decydują się zainwestować 20 mld zł (ok. 4–5 razy więcej niż rzeczywiście zainwestowano w tym okresie). Taki strumień inwestycji podtrzymywany jest do końca 1998 r.

Okazało się, że na produkt krajowy taki przyrost miał znikomy wpływ. Najbardziej wrażliwe okazały się inwestycje, które wzrosły znacznie w pierwszym roku zwiększonego „zastrzyku” inwestycji, po czym wróciły do swej

wcześniejszej trajektorii. Po odpływie BIZ, inwestycje w znaczny sposób zmalały w pierwszym kwartale 1999 r. w porównaniu z wyjściową symulacją. Rok po zmniejszeniu inwestycji bezpośrednich pokrywały się wyniki dwu symulacji: wyjściowej i według scenariusza 3.

Scenariusz 4. Od początku 1999 r. ceny paliw i olejów do środków transportu w gospodarce zaczęły wzrastać bardzo znacznie, osiągając punkt kulminacyjny w drugim kwartale 2000 r. W scenariuszu 4 założono, że do pierwszego kwartału 2002 r. tempo wzrostu będzie podtrzymane i ceny zamiast spadać o ok. 20% do 2002 r., pozostaną na wysokim, stałym poziomie od pierwszego kwartału 2001 r. do końca badanej próby.

Opisana trajektoria cen paliw spowodowała spadek tempa wzrostu realnego PKB od początku 2001 r. Różnica w wartościach prognoz RGDP z wyjściowej symulacji i symulacji według scenariusza 4 w roku 2002 i 2003 pogłębiała się (o ok. 1–2% wzrostu PKB). Rezultaty symulacji zawarto na rysunku 6.



Rys. 6. Realny PKB – porównanie prognoz *ex post* na podstawie symulacji dynamicznej modelu Z1 z wynikami symulacji według scenariusza 4

Źródło: opracowanie własne

4. PODSUMOWANIE

Symulacje modelu Z1 (również te pominięte w pracy) wykazały, iż opisany system w większości przypadków ma tendencję, po rocznych, dwuletnich lub trzyletnich zaburzeniach wywoływanych w wartościach różnych zmiennych egzogenicznych, do powracania do wartości z symulacji wyjściowej (prognoz historycznych zmiennych w modelu). Okazuje się, że silniejsze fluktuacje stóp procentowych powodowały większe fluktuacje produktu krajowego wokół długookresowej ścieżki wzrostu.

Z różnych kategorii sfery realnej w zbadanych scenariuszach najbardziej czule okazały się inwestycje⁵. Gwałtowne przyrosty bezpośrednich inwestycji zagranicznych oraz inwestycji portfelowych nie wywoływały zaskakująco istotnych zmian w głównych kategoriach ekonomicznych. Niepokojący wydał się scenariusz utrzymywania się wysokich cen paliw i olejów do środków transportu. W perspektywie wyczerpywania się światowych zasobów ropy naftowej, czynnik ten może hamować wzrost gospodarczy.

W niniejszym opracowaniu nie uwzględniono scenariuszy zmian np. wrażliwości poszczególnych zmiennych endogenicznych (zmiany parametrów), pochodzących z rynku finansowego, wpływu pewnych ograniczeń natury legislacyjnej na zmiany zmiennych endogenicznych (np. wprowadzanie limitowania kredytów – tzw. plafony kredytowe) i innych. W celu rozstrzygnięcia istotności różnic wyników scenariuszy warto również przeprowadzić wiele symulacji deterministycznych, losując zbiór parametrów modelu. Ze względu na ograniczoną wymogami redakcyjnymi objętość niniejszego tekstu, tego rodzaju analiza będzie przedstawiona w kolejnych pracach autorki.

ZALĄCZNIK 1. OBJAŚNIENIA NAZW ZMIENNYCH WYKORZYSTANYCH W MODELU

Skrót zmiennej	Nazwa	Źródło	Komentarz
1	2	3	4
<i>CAPI</i>	Indeks cen produkcji budowlano-montażowej	GUS	Jednospodstawowy, 1992 = 100
<i>CPI</i>	Wskaźnik cen dóbr i towarów konsumpcyjnych	GUS	Indeks jednospodstawowy, baza 1992 = 100, odsezonowany
<i>CPIY</i>	Wskaźnik cen dóbr i towarów konsumpcyjnych	GUS/ obl. wł.	Analogiczny kwartał roku poprzedniego równy 100: $CPIY = (CPI/CPI(-4)) \times 100$
<i>EMPL</i>	Liczba zatrudnionych	GUS	W osobach, zmienna odsezonowana
<i>POIL</i>	Wskaźnik cen paliw i smarów do środków transportu	GUS	Wskaźnik jednospodstawowy 1992 = 100, odsezonowany
<i>PPS</i>	Ceny produkcji sprzedanej przemysłu	GUS	1992 = 100, odsezonowane

⁵ M.in. Gertler oraz Hubbard określili inwestycje jako najważniejszy składnik wpływający na kształtowanie się cyklu koniunkturalnego ogólnogospodarczej aktywności ekonomicznej. Uważają, że na tworzenie się inwestycji w gospodarce bardzo istotny wpływ mają czynniki finansowe. Zob. więcej np. Gertler i Hubbard (1988).

1	2	3	4
<i>RCD</i>	Dochody budżetu państwa z tytułu cel w kwartale, urealnione	GUS, obl. wł.	Deflator – jednopodstawowy indeks cen importu (1992 = 100), wielkość odsezonowana
<i>RCIT</i>	Wartość realna przychodów do budżetu państwa w kwartale z tytułu podatku od osób prawnych	GUS, obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą indeksu jednopodstawowego CPI (1992 = 100), odsezonowana
<i>RCON</i>	Realna wartość spożycia indywidualnego w kwartale	GUS, obl. wł.	W mln zł, wielkość odsezonowana
<i>RCRED12</i>	Średnia ważona stopa oprocentowania kredytów 12-miesięcznych w bankach komercyjnych	NBP, obl. wł.	Zmiana metodologii NBP Do 1996:4 liczona jako średnia ważona z dwóch szeregów: – szeregu stóp oproc. kredytów 12-miesięcznych o najmniejszym stopniu ryzyka (dolny próg) [waga = 0.4], – oproc. kredytów 12-miesięcznych o najmniejszym stopniu ryzyka (górny pułap) [waga = 0.6] Od 1996:4 włącznie średnia z: – szeregu oprocentowania kredytów 12-miesięcznych dla podmiotów gosp., – szeregu oprocentowania kredytu gotówkowego dla gospodarstw domowych
<i>RCREDFY</i>	Kredyty dla podmiotów gospodarczych w systemie bankowym	NBP, obl. wł.	Wielkość urealniona
<i>RCREDH</i>	Należności monetarnych instytucji finansowych od osób prywatnych (kredyty dla osób prywatnych w systemie bankowym)	NBP, obl. wł.	Wielkość urealniona, odsezonowana
<i>RDEP12</i>	Średnia ważona stopa oprocentowania depozytów 12-miesięcznych w bankach komercyjnych	NBP, obl. wł.	Zmiana metodologii NBP Do 1997:1 liczona jako średnia ważona z dwóch szeregów: – szeregu stóp oproc. depozytów 12-miesięcznych (dolny pułap) [waga = 0.4], – oproc. depozytów 12-miesięcznych – górny pułap (waga = 0.6)

1	2	3	4
			Od 1997:1 włącznie liczona jako średnia z dwóch szeregów: – szeregu oprocentowania depozytów 12-miesięcznych dla podmiotów gosp., – szeregu oprocentowania depozytów 12-miesięcznych dla gospodarstw domowych
<i>RDEPIDV</i>	Realna wartość depozytów osób prywatnych w systemie bankowym	NBP, obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą <i>CPIY</i> , odsezonowana
<i>RDGB</i>	Popyt na obligacje Skarbu Państwa na przetargach w kwartale, wielkość urealniona	MF, obl. wł.	Deflator – <i>CPIY</i> , wielkość odsezonowana
<i>REER</i>	Realny efektywny kurs walutowy	IFS	Indeks jednopodstawowy. Jest to średni ważony kurs złotówki względem walut państw o największym udziale wymiany handlowej (zł/wal.obce)
<i>RESFG</i>	Suma wyników finansowych brutto przedsiębiorstw w kwartale	GUS, obl. wł.	W mln zł
<i>REX</i>	Realny eksport w cenach z 1992 roku	GUS, obl. wł.	W mln zł
<i>RFDI</i>	Saldo bezpośrednich inwestycji zagranicznych, wielkość urealniona	Obl. wł.	Deflator – <i>CPIY</i>
<i>RFPI</i>	Saldo inwestycji portfelowych, urealnione	Obl. wł.	Deflator – <i>CPIY</i>
<i>RGBCB</i>	Wartość realna obligacji Skarbu Państwa w bankach komercyjnych	Obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą <i>CPIY</i> , odsezonowana
<i>RGDP</i>	Realny produkt krajowy brutto w kwartale w cenach z 1992 r.	GUS, obl. wł.	W mln zł, deflator PKB obliczony na podstawie GUS
<i>RGOVCON</i>	Realne spożycie zbiorowe	GUS	W mln zł
<i>RGOVCON REST</i>	= Realne spożycie zbiorowe – realne świadczenia społeczne	Obl. wł.	
<i>RGOVDEF</i>	Deficyt budżetu państwa w kwartale	Obl. wł.	Obliczane według formuły: <i>RGOVINC SA - RGOVEXP SA</i>
<i>RGOVEXP</i>	Wydatki urealnione budżetu państwa w kwartale	GUS, obl. wł.	W mln zł

1	2	3	4
<i>RGOVINC</i>	Dochody budżetu państwa, wielkość urealniona	GUS, obl. wł.	Deflator – CPI, wielkość odsezonowana
<i>RGOVINCT</i>	Realne przychody budżetu państwa z tytułu podatków	GUS	W mln zł, $RCIT + RPIT + RVATA + RCD$
<i>RGOVINCT REST</i>	Niepodatkowe przychody budżetu państwa w kwartale	Obl. wł.	Zmienna policzona wg formuły: $RGOVINC - RGOVINCT$
<i>RHI</i>	Realne dochody do dyspozycji gospodarstw domowych, fundusz	GUS, obl. wł.	$RHI = RWSG \times 1000 + RSOCB - RPIT_{S.A.}$ W mln zł
<i>RIM</i>	Realny import w cenach z 1992 r.	GUS, obl. wł.	W mln zł
<i>RINV</i>	Realna wartość nakładów brutto na środki trwałe w kwartale łącznie z przyrostami rzeczowych środków obrotowych (akumulacja brutto)	GUS, obl. wł.	W mln zł, wielkość odsezonowana
<i>RM0</i>	Baza monetarna – pieniądz gotówkowy poza kasami banków, wielkość realna	NBP, obl. wł.	Urealnienie za pomocą indeksu <i>CPIY</i> , odsezonowanie
<i>RM2</i>	Realna podaż pieniądza M2	NBP, obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą indeksu <i>CPIY</i> , odsezonowana
<i>ROMO</i>	Stopa operacji otwartego rynku	NBP	
<i>RORES</i>	Średnia ważona stopa rezerw od wkładów płatnych na każde żądanie oraz terminowych	NBP, obl. wł.	Wagi: wkłady bieżące złotowe (0,4), terminowe złotowe (0,3), bieżące walutowe (0,15), terminowe walutowe (1,5)
<i>RPIT</i>	Wartość realna przychodów do budżetu państwa w kwartale z tytułu podatku od osób fizycznych	GUS, obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą indeksu jednopodstawowego <i>CPI</i> (1992 = 100), odsezonowana
<i>RRCRED12</i>	Średnia ważona realna stopa oprocentowania kredytów 12-miesięcznych w bankach komercyjnych	NBP, obl. wł.	$RRCRED12 = RCRED12 - CPIY + 100$
<i>RRDEP12</i>	Średnia ważona realna stopa oprocentowania depozytów 12-miesięcznych w bankach komercyjnych	NBP, obl. wł.	$RRDEP12 = RDEP12 - CPIY + 100$
<i>RRRED</i>	Realna stopa procentowa kredytu redyskontowego (redyskonta weksli w NBP)	NBP, obl. wł.	

1	2	3	4
<i>RRESFG</i>	Suma wyników finansowych brutto przedsiębiorstw w kwartale, wielkość realna	Obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą <i>CPIY</i> , odsezonowana
<i>RRESFN</i>	Suma wyników finansowych netto przedsiębiorstw w kwartale, wielkość realna	Obl. wł.	$RRESFN = RRESFG - RCIT$
<i>RRORES</i>	Średnia realna ważona stopa rezerw od wkładów płatnych na każde żądanie oraz terminowych	NBP, obl. wł.	$RRORES = RORES - CPIY + 100$
<i>RSGB</i>	Sprzedaż obligacji Skarbu Państwa na przetargach w kwartale, wielkość urealniona	MF, obl. wł.	Deflator – <i>CPIY</i> , wielkość odsezonowana
<i>RSOCB</i>	Realne świadczenia społeczne ogółem brutto	GUS, obl. wł.	Deflator – <i>CPIY</i>
<i>RSPGB</i>	Podaż obligacji Skarbu Państwa na przetargach w kwartale, wielkość urealniona	MF, obl. wł.	Deflator – <i>CPIY</i> , wielkość odsezonowana
<i>RSPIC</i>	Realna wartość sprzedaży produkcji krajowej przemysłu i budownictwa	Obl. wł.	Wartość powstała przez zsumowanie urealnionej odpowiednim indeksem (<i>CAPI</i>) wartości sprzedaży prod. budowlano-montażowej oraz urealnionej (<i>PPS</i>) produkcji sprzedanej przemysłu. Oba czynniki zostały odsezonowane.
<i>RSTB</i>	Realna wartość sprzedaży bonów skarbowych na przetargach w kwartale	MF, obl. wł.	Wartość została urealniona za pomocą indeksu <i>CPIY</i> , odsezonowana
<i>RTBCB</i>	Wartość bonów skarbowych w bankach komercyjnych	MF, obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą <i>CPIY</i> , odsezonowana
<i>RVATA</i>	Wartość realna przychodów do budżetu państwa w kwartale z tytułu podatku VAT oraz akcyzowego	GUS, obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą deflatora PKB (1992 = 100), odsezonowana
<i>RWIBID3MQ</i>	Realna stopa oprocentowania na rynku międzybankowym WIBID, 3-miesięczna	NBP, obl. wł.	Wielkość urealniona: $RWIBID3MQ = WIBID3MQ - CPIY + 100$
<i>RWIBOR3MQ</i>	Realna stopa oprocentowania na rynku międzybankowym WIBOR, 3-miesięczna	NBP, obl. wł.	Wielkość urealniona: $RWIBOR3MQ = WIBOR3MQ - CPIY + 100$

1	2	3	4
<i>RWIGSALE</i>	Realna wartość sprzedaży na WGPW walorów wchodzących w skład indeksu WIG w kwartale	WGPW, obl. wł.	Wartość urealniona za pomocą <i>CPIY</i>
<i>RWSG</i>	Fundusz wynagrodzeń brutto, urealniony	Obl. wł.	Deflator – <i>CPIY</i> , zmienna odsezonowana
<i>RYB2Y</i>	Średnia realna rentowność obligacji dwuletnich o stałym oprocentowaniu	MF, obl. wł.	
<i>RYB5Y</i>	Średnia realna rentowność obligacji 5-letnich o stałym oprocentowaniu	MF, obl. wł.	
<i>RYTB</i>	Średni realny ważony zysk z kupionych bonów skarbowych w danym kwartale	NBP, obl. wł.	
<i>YWIG</i>	Stopa zwrotu z indeksu WIG z danego kwartału	WGPW	Stopa zwrotu przeliczona dla skali roku, obliczona w oparciu o średni kurs zamknięcia w kwartale

Uwaga: większość zmiennych podległa operacji odsezonowania za pomocą metody X12 (wyjątek – np. stopy procentowe); dodatkowa litera *R* przed nazwą zmiennej w wyrażeniu nominalnym oznacza tę samą wielkość odpowiednio urealnioną.

ZAŁĄCZNIK 2. TOŻSAMOŚCI W MODELU Z1

$$RGOVINCT = RCD92 + RCIT + RPIT + RVATA$$

$$RGOVINC = RGOVINCT + RGOVINCREST$$

$$RGOVDEF = RGOVINC - RGOVEXP$$

$$RHI = (RWSG \cdot 1000 - RPIT) + (SOCB/CPIY) \cdot 100$$

$$RGDP = RINV + RCON + RGOVCON + (REX - RIM)$$

LITERATURA

- Gertler M. L., Hubbard R. G. (1988), *Financial Factors in Business Fluctuations*, „NBER Working Paper”, November, 2758.
- Hubner D., Lubiński M., Małecki W., Matkowski Z. (1994), *Koniunktura gospodarcza*, PWE, Warszawa.
- Jaworski W. L., Zawadzka Z. (red.) (2001), *Bankowość. Podręcznik akademicki*, Poltext, Warszawa.

- Kokoszcyński R. (1999), *Mechanizm transmisji impulsów polityki pieniężnej: przegląd głównych teorii oraz specyfika transmisji w Polsce*, „Materiały i Studia NBP”, 91.
- Kozera Z., Zatoń W. (2003), *Struktura popytu na obligacje a wzrost gospodarczy. Obligacje jako oszczędności i inwestycje*, Projekt KBN nr 1H02B00917 pt. Rynki inwestycyjne a dynamika wzrostu gospodarki, Materiały IEiS UŁ, Łódź.
- Łapińska-Sobczak N. (1997), *Makromodel sektora finansowego. Studium ekonometryczne gospodarki polskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Milo W., Wośko Z. (2005), *Are Leading Indicators an Effective Measure to Predict Business Cycles? The Polish Experience*, „Acta Universitatis Lodzianis”, Folia Oeconomica, 192.
- Niemira M. P., Klein P. A. (1994), *Forecasting Financial and Economic Cycles*, John Wiley & Sons, New York.
- Welfe W. (2001), *Ekonometryczny model wzrostu gospodarczego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

Zuzanna Wośko

A REDUCED MODEL OF THE FINANCIAL MARKET – SIMULATION EXERCISES

Summary

This paper presents quarterly multi-equation econometric model of the Polish financial sector linked to the real sphere of the economy. The main purpose of constructing such model is the significance and analysis of strength of shocks that come from financial and non-financial sectors. These shocks influence the real economy and possibly provoke its fluctuations. The paper reports some results obtained from simulations of different scenarios of economic situation in Poland.