

Grzegorz PRZEKOTA \*

## **REAKCJA RYNKOWYCH STÓP PROCENTOWYCH NA ZMIANY STOPY REDYSKONTA WEKSLI**

*Zarys treści:* W pracy podjęto problem kształtowania stopy oprocentowania depozytów oraz stopy oprocentowania kredytów w zależności od stopy redyskonta weksli. Przeprowadzone badania mają pozwolić na ocenę skuteczności oddziaływania na rynkową stopę procentową jednego z podstawowych instrumentów Narodowego Banku Polskiego jakim jest stopa redyskonta weksli. Badania obejmują okres 01.2005-01.2010. W zakresie rynkowych stóp procentowych brano pod uwagę średnie stopy oprocentowania depozytów oraz średnie stopy oprocentowania kredytów. Badania wskazały na występowanie wyraźnych związków pomiędzy tymi stopami, chociaż ich charakter zmieniał się w czasie.

*Słowa kluczowe:* stopa redyskontowa, rynkowa stopa procentowa, przyczynowość Grangera, funkcja odpowiedzi na impuls.

### **Wprowadzenie**

Dla osiągnięcia swoich celów i realizacji zadań bank centralny może korzystać z szerokiego instrumentarium polityki pieniężnej. Podstawowe trzy instrumenty to: operacje otwartego rynku, stopa rezerw obowiązkowych oraz przyjmowanie depozytów i udzielanie kredytów bankom komercyjnym według obowiązujących stóp procentowych. Kredyty są udzielane pod zastaw odpowiednich aktywów i mają formę stałej linii kredytowej w banku centralnym, a korzystają z niej banki z deficytem płynności pod koniec dnia. Banki mające nadwyżkę środków mogą skorzystać z lokaty w banku centralnym. Oba te instrumenty nie są ograniczone kwotowo. Korzystanie z nich ograniczają natomiast stopy procentowe mniej korzystne od rynkowych. Przy kredytach stopa

---

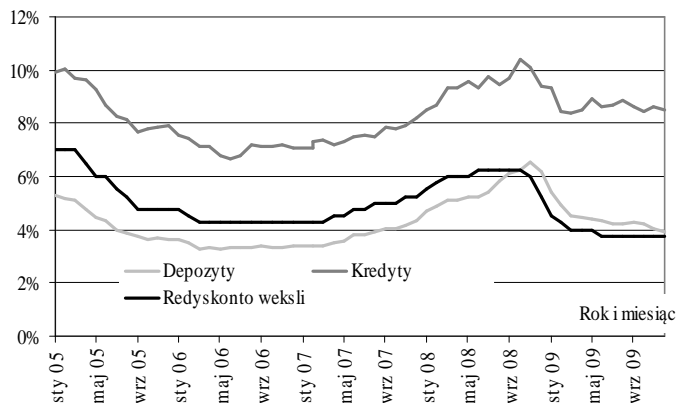
\* dr Grzegorz Przekota, Zakład Ekonomii, Instytut Ekonomii i Zarządzania, Politechnika Koszalińska

procentowa oferowana przez bank centralny jest wyższa od stopy procentowej rynku pieniężnego, przy depozytach niższa<sup>1</sup>.

Stopy procentowe w bankach komercyjnych, zależą od stóp procentowych banku centralnego. Bank centralny obniżając lub podnosząc podstawowe stopy procentowe (referencyjną, lombardową, depozytową, redyskontową weksli i dyskontową weksli), wpływa na oprocentowanie depozytów i kredytów w bankach handlowych. W pracy podjęto próbę określenia kierunku i siły tego wpływu. W celu realizacji tego zadania wykorzystano średnie rynkowe stopy oprocentowania depozytów, średnie rynkowe stopy oprocentowania kredytów oraz stopę redyskonta weksli banku centralnego. Badane szeregi czasowe obejmują okres 01.2005–01.2010 i pochodzą z baz danych Narodowego Banku Polskiego. Dla określenia kierunku i siły powiązań pomiędzy wskazanymi stopami procentowymi zastosowano proste modele korelacyjne, testy przyczynowości, stacjonarności, model VAR oraz funkcję odpowiedzi na impuls.

## Zmiany poziomu stóp procentowych

Poziom stóp procentowych w okresie 01.2005-01.2010 przedstawiono na rysunku 1.



**Rysunek 1.** Poziom stóp procentowych w okresie 01.2005-01.2010

**Figure 1.** The level of interest rates in the period 01.2005-01.2010

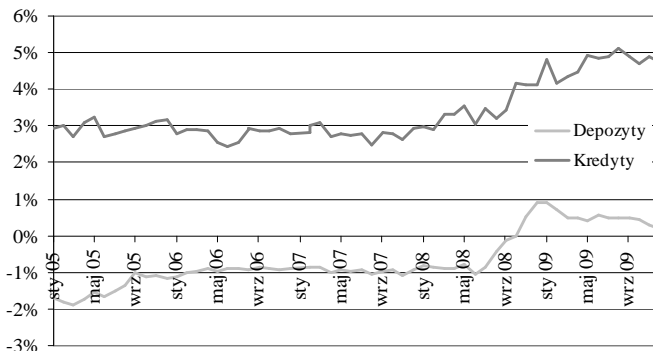
**Źródło:** Wykonanie własne na podstawie danych NBP

**Source:** Own performance on the basis of data of the NBP

<sup>1</sup> *Unia gospodarcza i walutowa, Instrumentarium Europejskiego Systemu Banków Centralnych*, Centrum Informacji Europejskiej, Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, Warszawa 2009, s. 1-2.

Od stycznia 2005 r. do początku 2006 r. zauważyć można dość silny ich spadek, po czym stabilizację do połowy 2007 r. Od tego momentu zaczęły rosnąć, aż do jesieni 2008 r., następnie ponownie zaczęły spadać. Stopa oprocentowania kredytów w całym okresie była wyraźnie wyższa od stopy redyskonta weksli, z kolei stopa oprocentowania depozytów do jesieni 2008 r. była od niej niższa, po czym banki zaczęły oferować średnie oprocentowanie depozytów na poziomie wyższym od stopy redyskonta weksli, co może oznaczać zaostrzenie walki o klienta, tym bardziej, iż ich poziom jest wyższy niż w roku 2006, a stopa redyskonta niższa.

Różnice pomiędzy wartościami stóp rynkowych i stopą redyskonta weksli przedstawiono na rysunku 2. Aż do 2008 r. marża banków komercyjnych była na względnie stałym poziomie: średnia stopa oprocentowania kredytów było około 3 punkty procentowe wyższa od stopy redyskonta weksli, a średnia stopa oprocentowania depozytów o około 1 punkt procentowy niższa. Sytuacja zmieniła się od końca 2008 r. Banki zaczęły oferować lepsze warunki oprocentowania depozytów, ale z drugiej strony podniosły marżę na kredyt, gdyż różnica między średnią stopą oprocentowania kredytów a stopą redyskonta weksli od połowy 2009 r. osiągnęła poziom zbliżony do 5 punktów procentowych.

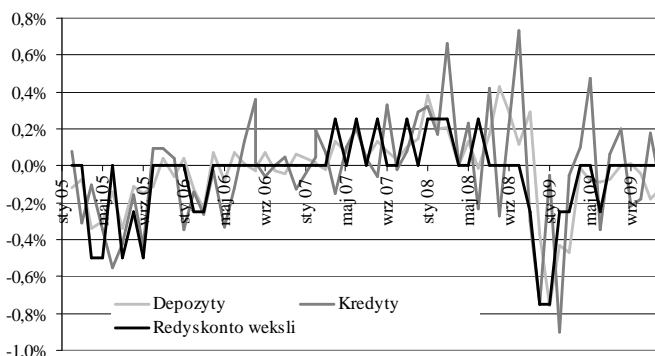


**Rysunek 2.** Marża banków w stosunku do stopy redyskonta weksli

**Figure 2.** Margin of banks in relation to the rediscount rate

**Źródło:** Wykonanie własne na podstawie danych NBP

**Source:** Own performance on the basis of data of the NBP



**Rysunek 3.** Zmiany poziomu stóp procentowych w okresie w okresie 01.2005-01.2010

**Figure 3.** Changes in interest rates during the period 01.2005-01.2010

**Źródło:** Wykonanie własne na podstawie danych NBP

**Source:** Own performance on the basis of data of the NBP

Na rysunku 3 przedstawiono zmiany poziomu badanych stóp procentowych. Największe wahania na rynku pieniężnym miały miejsce pod koniec 2008 r., gdzie po stosunkowo silnych wzrostach rynkowych stóp procentowych, bank centralny obniżył swoje stopy procentowe (w tym stopę redyskonta weksli), co spowodowało również silny spadek rynkowych stóp procentowych. Moment ten jest dowodem skuteczności stopy procentowej jako podstawowego instrumentu polityki pieniężnej banku centralnego. Chociaż, po podwyżkach stóp banku centralnego na początku 2009 r. rynek zareagował silniej, nawet zwiększył marżę.

W tabeli 1 przedstawiono podstawowe charakterystyki statystyczne badanych szeregów czasowych. W zakresie poziomów najsilniej zmieniało się oprocentowanie kredytów, chociaż względne zróżnicowanie depozytów było wyraźnie większe. Generalnie w badanym okresie dominowały stopy niższe, okresy wzrostu stóp procentowych były krótsze, co zaobserwować można z porównania wartości ekstremalnych z medianą oraz z wartości skośności.

**Tabela 1.** Charakterystyki statystyczne szeregów czasowych stóp procentowych  
**Table 1.** Statistical characteristics of time series of interest rates

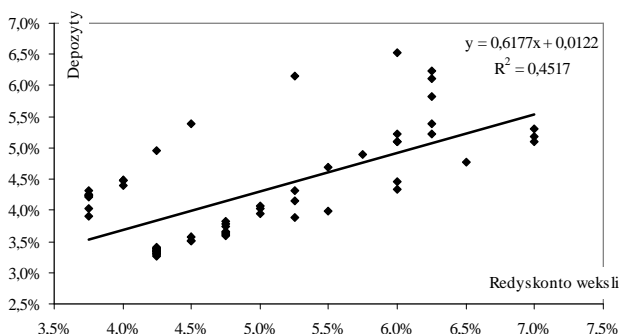
Charakterystyka	Poziomy stóp procentowych			Różnice stóp procentowych		
	Depozyty	Kredyty	Redyskonto weksli	Depozyty	Kredyty	Redyskonto weksli
min	3,27%	6,67%	3,75%	-0,76%	-0,90%	-0,75%
max	6,52%	10,42%	7,00%	0,43%	0,73%	0,25%
rozstęp	3,25%	3,75%	3,25%	1,19%	1,63%	1,00%
mediana	4,06%	8,28%	4,75%	-0,005%	0%	0%
średnia	4,26%	8,28%	4,93%	-0,023%	-0,024%	-0,054%
od.stand.	0,86%	0,99%	0,93%	0,201%	0,296%	0,219%
wsp.zm.	20,07%	12,02%	18,89%	-	-	-
skośność	0,83	0,29	0,65	-0,87	-0,23	-1,38
kurtoza	-0,11	-1,06	-0,69	2,44	1,08	2,38
r Pearsona	0,672	0,679	-	0,742	0,505	-

**Źródło:** Obliczenia własne

**Source:** Own calculations

## Analiza korelacji

Kierunek i siłę zależności pomiędzy rynkowymi stopami procentowymi a stopą redyskonta weksla zmierzono współczynnikiem korelacji liniowej Pearsona (tabela 1). Okazuje się, iż związek pomiędzy poziomami rynkowych stóp oprocentowania depozytów i kredytów a poziomem stopy redyskonta weksli jest dodatni dość silny (odpowiednio  $r = 0,672$  i  $r = 679$ ). Inaczej przedstawia się sytuacja w zakresie zależności pomiędzy pierwszymi różnicami stóp procentowych. Tutaj związek przyrostów stopy oprocentowania depozytów z przyrostem stopy redyskonta weksli jest wyraźnie silniejszy niż związek przyrostów stopy oprocentowania kredytów z przyrostem stopy redyskonta weksli (odpowiednio  $r = 0,742$  i  $r = 505$ ).

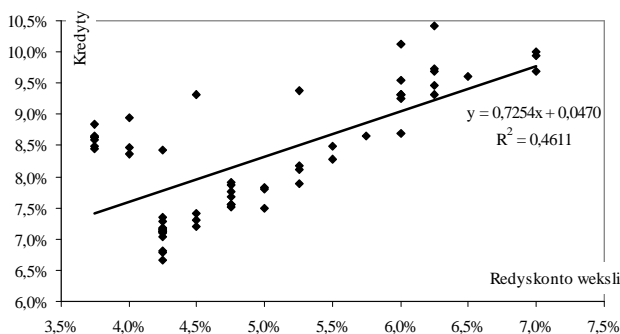


**Rysunek 4.** Wpływ poziomu stopy redyskonta weksli na poziom stopy oprocentowania depozytów

**Figure 4.** Impact of the rediscount rate at the level of interest rate on deposits

**Źródło:** Wykonanie własne

**Source:** Own execution



**Rysunek 5.** Wpływ poziomu stopy redyskonta weksli na poziom stopy oprocentowania kredytów

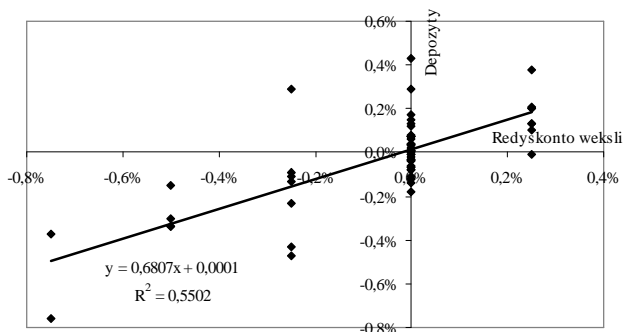
**Figure 5.** Impact of the rediscount rate at the level of interest rate on credits

**Źródło:** Wykonanie własne

**Source:** Own execution

Na rysunkach 4 i 5 przedstawiono związek pomiędzy poziomami rynkowych stóp procentowych z poziomem stopy redyskonta weksli. Z jednej strony zauważyć można wyraźny dodatni związek, ale z drugiej strony ustalonymu poziomowi stopy redyskonta weksli odpowiadały dość zróżnicowane stopy rynkowe, co wskazuje na dość swobodne kształtowanie marży banków komercyjnych. Podobne wnioski wysunąć można z obserwacji rozkładu punktów na rysunkach 6 i 7 przedstawiających związki pomiędzy pierwszymi przyrostami stóp procentowych. Z jednej strony zdecydowana większość punktów znajduje

się w I i III ćwiartce układu, z drugiej strony różnice pomiędzy reakcjami na ustaloną zmianę stopy redyskonta są wyraźne.

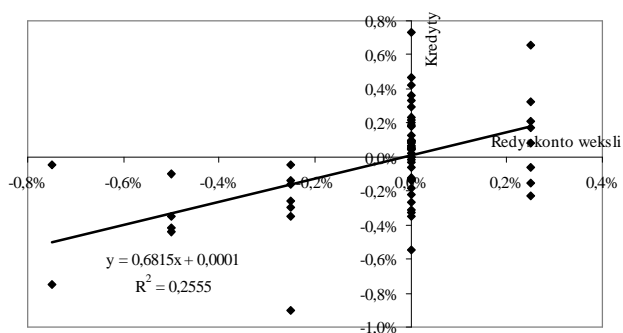


**Rysunek 6.** Wpływ zmiany poziomu stopy redyskonta weksli na zmianę poziomu stopy oprocentowania depozytów

**Figure 6.** Effect of changes in the rediscount rate of change in the level of interest rate on deposits

**Źródło:** Wykonanie własne

**Source:** Own execution



**Rysunek 7.** Wpływ zmiany poziomu stopy redyskonta weksli na zmianę poziomu stopy oprocentowania kredytów

**Figure 7.** Effect of changes in the rediscount rate of change in the level of interest rate on credits

**Źródło:** Wykonanie własne

**Source:** Own execution

## Przyczynowość Grangera

Kolejnym etapem badań było testowanie przyczynowości Grangera. Test ten okazuje się pomocny w ustaleniu liczby opóźnień istotnych w kształtowaniu zmiennej objaśnianej. Wyniki testu zebrano w tabeli 2.

**Tabela 2.** Wyniki testu przyczynowości Grangera

**Table 2.** Granger causality test results

Poziomy stóp procentowych			Różnice stóp procentowych		
Przyczynowość	Liczba opóźnień	poziom p	Przyczynowość	Liczba opóźnień	poziom p
Redyskonto → Depozyty	4	0,0159	Redyskonto → Depozyty	1	0,0098
Depozyty → Redyskonto	4	0,6608	Depozyty → Redyskonto	1	0,7259
Redyskonto → Kredyty	2	0,0013	Redyskonto → Kredyty	1	0,0001
Kredyty → Redyskonto	2	0,0262	Kredyty → Redyskonto	1	0,0600

**Źródło:** Obliczenia własne

**Source:** Own calculations

Do wyjaśnienia poziomu stopy oprocentowania depozytów potrzeba czterech opóźnień stopy redyskontowej, z kolei do wyjaśnienia poziomu stopy oprocentowania kredytów potrzeba dwóch opóźnień stopy redyskontowej, ale mamy tu też przyczynowość odwrotną, tj. dwa opóźnienia poziomu stopy oprocentowania kredytów pomagają w wyjaśnianiu kształtowania stopy redyskontowej. Dla określenia kształtowania pierwszych przyrostów stóp oprocentowania depozytów i kredytów wystarczy jedno opóźnienie stopy redyskontowej. Tutaj także w przypadku wpływu kredytów zauważyć można przyczynowość odwrotną.



**Tabela 3.** Wyniki testu stacjonarności ADF**Table 3.** ADF stationarity test results

Stopa procentowa	Poziomy stóp procentowych		Różnice stóp procentowych	
	test t	poziom p	test t	poziom p
Depozyty	-0,7594	0,3831	-3,6485	0,0004
Kredyty	-0,8284	0,3530	-6,5450	0,0000
Redyskonto weksli	-1,4427	0,1377	-4,0975	0,0001

**Źródło:** Obliczenia własne

**Source:** Own calculations

Wyniki testu Grangera zachowują moc dla zmiennych stacjonarnych. Okazuje się (tabela 3), iż poziomy badanych stóp procentowych są niestacjonarne, natomiast stacjonarne są ich pierwsze przyrosty. W związku z tym wiarygodność opisanych wyżej wyników dla poziomów stóp procentowych jest mniejsza niż dla pierwszych przyrostów. Podobnie jest z korelacją, gdyż uzupełnienie testu stacjonarności ADF o badanie kointegracji wskazuje na jej brak, co dla poziomów może oznaczać związek pozorny.

## Model VAR

Wyniki testu stacjonarności oraz kointegracji wskazują na zasadność budowy modeli na pierwszych różnicach, ponadto na mocy testu Grangera wystarcza jedno opóźnienie zmiennej objaśniającej. Jednak kryteria Akaike czy Schwarz wskazują na dwa opóźnienia. Takie modele przedstawiono w tabeli 4.

Biorąc pod uwagę dane, na podstawie których powstały modele przedstawione w tabeli 4, czyli pierwsze przyrosty stóp procentowych, współczynniki determinacji rzędu 0,3-0,5 uznać można za stosunkowo wysokie. W wyjaśnianiu kształtowania przyrostów rynkowych stóp procentowych większe znaczenie mają opóźnienia stopy redyskonta weksli niż własne opóźnienia tych stóp. Współczynniki regresji przy pierwszych i drugich opóźnieniach przyrostów stopy redyskontowej weksli w równaniach opisujących kształtowanie przyrostów rynkowych stóp procentowych są statystycznie istotne.

**Tabela 4.** Model VAR dla pierwszych różnic stóp procentowych  
**Table 4.** VAR model for the first differences in interest rates

Zmienne objaśniające	Zmienne objaśniane		Zmienne objaśniające	Zmienne objaśniane	
	d(Redyskonto)	d(Depozyty)		d(Redyskonto)	d(Kredyty)
d(Redyskonto) (-1)	0,5128 (0,1805) [ 2,8397]	0,3283 (0,1405) [ 2,3356]	d(Redyskonto) (-1)	0,3902 (0,1476) [ 2,6433]	0,7825 (0,1943) [ 4,0256]
d(Redyskonto) (-2)	0,3021 (0,1900) [ 1,5899]	0,2854 (0,1479) [ 1,9297]	d(Redyskonto) (-2)	0,1272 (0,1540) [ 0,8259]	0,4468 (0,2027) [ 2,2033]
d(Depozyty) (-1)	-0,1536 (0,2280) [-0,6736]	0,1889 (0,1775) [ 1,0640]	d(Kredyty) (-1)	0,1457 (0,1061) [ 1,3721]	-0,2790 (0,1398) [-1,9956]
d(Depozyty) (-2)	-0,1270 (0,2063) [-0,6155]	-0,0575 (0,1605) [-0,3583]	d(Kredyty) (-2)	-0,0559 (0,1038) [-0,5385]	-0,2329 (0,1367) [-1,7036]
C	-0,0002 (0,0002) [-0,5830]	0,0002 (0,0002) [ 0,7756]	C	-0,0003 (0,0002) [-0,9457]	0,0004 (0,0003) [ 1,0180]
R <sup>2</sup>	0,3103	0,5023	R <sup>2</sup>	0,3271	0,3478

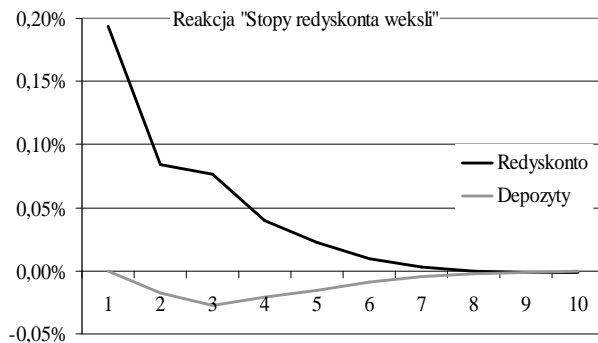
**Źródło:** Obliczenia własne

**Source:** Own calculations

Z modelami VAR wiążą się pewne narzędzia, które pozwalają na lepsze zrozumienie powiązań badanych zmiennych. W pracy wykorzystano funkcję odpowiedzi na impuls, której wartości przedstawiono na rysunkach 8 i 9.

Na rysunku 8 przedstawiono reakcję stopy redyskonta weksli oraz oprocentowania depozytów na ich zmiany. Okazuje się, iż stopa redyskontowa praktycznie nie reaguje na zmiany oprocentowania depozytów. Natomiast oprocentowanie depozytów reaguje zarówno na swoje przeszłe zmiany, jaki i na zmiany stopy redyskonta weksli. Impuls ze strony stopy redyskonta weksli wywiera wyraźny wpływ na oprocentowanie depozytów do trzeciego miesiąca, na który przypadka maksimum reakcji, po czym jest redukowany. Podobnie jest z oprocentowaniem kredytów (rysunek 9). Także ono nie wpływa wyraźnie na stopę redyskonta weksli, a tymczasem stopa redyskonta weksli wywiera wyraźny

wpływ na oprocentowanie kredytów, przy czym maksimum reakcji przypada na drugi miesiąc po zaistnieniu impulsu.

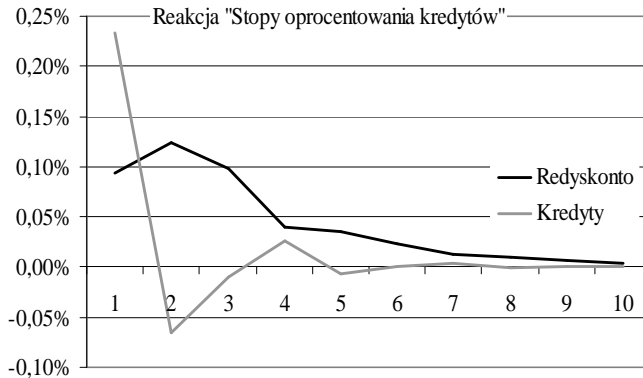
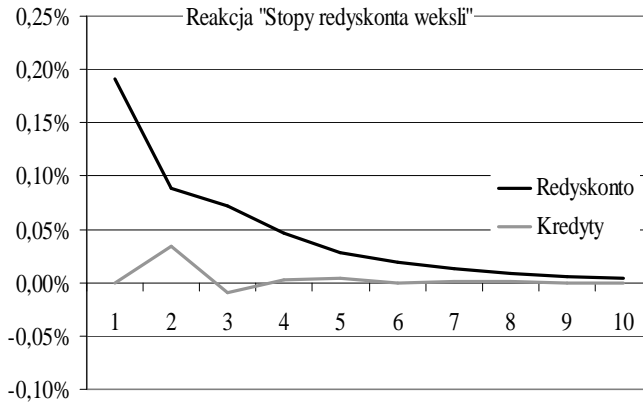


**Rysunek 8.** Funkcja odpowiedzi na impuls w modelu  $d(\text{Redyskonto})-d(\text{Depozyty})$

**Figure 8.** The impulse response function in the model  $d(\text{Rediscount})-d(\text{Deposits})$

**Źródło:** Wykonanie własne

**Source:** Own execution



**Rysunek 9.** Funkcja odpowiedzi na impuls w modelu  $d(\text{Redyskonto})-d(\text{Kredyty})$

**Figure 9.** The impulse response function in the model  $d(\text{Rediscount})-d(\text{Credits})$

**Źródło:** Wykonanie własne

**Source:** Own execution

## Podsumowanie

Waga problemu kształtowania rynkowych stóp procentowych wynika stąd, iż wpływają one na poziom inwestycji i oszczędności w gospodarce. Bank centralny ma instrumenty, za pomocą których może wpływać w sposób pośredni na ich poziom. Problemem jest wybór odpowiedniego narzędzia. Badania przeprowadzone w pracy wskazują, iż stopa redyskonta weksli w sposób wyraźny wpływa na rynkowe stopy procentowe. W dłuższym okresie czasu pokrywają się trendy, jednak bank centralny nie ma wpływu na poziom marży.

## Bibliografia

1. Campbell J.Y., Shiller R.J., *Cointegration and tests of present value models*, Journal of Political Economy, Vol. 95, 1987.
2. Héricourt J., *Monetary Policy Transmission in the CEECs: A Comprehensive Analysis*, Université Paris 2006.
3. Mankiw G.N., *The term structure of interest rates revisited*, Brooking Papers on Economic Activity, No. 1, 1986.
4. Sander H., Kleimeier S., *Convergence in Eurozone Retail Banking? What Interest rate Pass-Through Tells Us about Monetary Policy Transmission*, Competition and Integration, 2004, LIFE Working Paper 03-009.
5. Sellon G.H., *Expectations and the monetary price transmission mechanism*, Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Review, Fourth Quarter, 2004.
6. Sørensen Ch. K., Werner T., *Bank interest rate pass-through in the euro area*, 2006, ECB Working Paper, nr 580.
7. Weth M. A., *The Pass-Through from Market Interest Rates to Bank Lending Rates in Germany*, 2002, Deutsche Bundesbank Discussion Paper nr 11.

## MARKET INTEREST RATE REACTION TO CHANGE REDISCOUNT RATE

Carried out research work shows that central bank interest rates have a clear impact on market interest rates. Strength depending on the interest rate on deposits and interest rate on credits of rediscount rate turned out to be quite strong. The direction of the test compound was positive. The bank's margin in the initial period of constant, then began to grow, which can be attributed to the uncertainty as to further the macroeconomic situation.

Key words: rediscount rate, the interest rate market, Granger causality, impulse response function.