

Wpływ sposobu zarządzania płynnością, premii za ryzyko i oczekiwań na stopy rynku międzybankowego w Polsce

Anna Sznajderska*

Nadesłany: 29 czerwca 2015 r. Zaakceptowany: 25 listopada 2015 r.

Streszczenie

W pracy zbadano, od czego zależy kształtowanie się stóp rynku międzybankowego w Polsce. Wyjaśniono, jak sposób zarządzania płynnością przez bank centralny wpływa na krótkoterminowe stopy procentowe. Skonstruowano indeks zarządzania płynnością, który obrazuje relację pomiędzy poziomem absorbowanej przez NBP płynności a poziomem krótkoterminowej płynności sektora bankowego. Pokazano, że wzrost indeksu prowadzi do spadku spreadu pomiędzy stopą referencyjną a stopami o krótkim terminie zapadalności. Następnie sprawdzono, jakie czynniki przyczyniły się do ponadprzeciętnych wzrostów spreadów na rynku międzybankowym w czasie kryzysu. Wyniki wskazują, że była to premia za ryzyko na rynkach zagranicznych oraz, od początku 2009 do połowy 2010 r., premia za ryzyko na rynku krajowym. Uzyskane rezultaty pokazują, że odzwierciedlenie zmian stopy referencyjnej w stawce POLONIA następuje szybko i w pełni, do czego przyczyniły się operacje otwartego rynku o charakterze dostrajającym. Wpływ na stopy WIBOR nie jest natomiast pełny, co spowodowała utrzymująca się na podwyższonym poziomie premia za ryzyko kredytowe.

Słowa kluczowe: rynek międzybankowy, zarządzanie płynnością, stopy procentowe, kryzys finansowy, premia za ryzyko

JEL: E43, E58, G01

1. Wstęp

Rynek międzybankowy ma podstawowe znaczenie dla mechanizmu transmisji monetarnej (MTM) i skuteczności polityki pieniężnej. Narodowy Bank Polski (NBP) stara się tak oddziaływać na warunki płynnościowe w sektorze bankowym, przeprowadzając operacje otwartego rynku, aby krótkoterminowe stopy procentowe, według których zawierane są transakcje na rynku międzybankowym, utrzymywały się na poziomie sprzyjającym realizacji celu inflacyjnego wyznaczonego przez Radę Polityki Pieniężnej (NBP 2012). W większości krajów rozwiniętych realizacja polityki pieniężnej również polega na kontrolowaniu przez bank centralny krótkoterminowych stóp procentowych (Gaspar, Perez-Quiros, Sicilia 2001). Oddziaływanie władz monetarnych na stopy rynku międzybankowego stanowi kluczowy, pierwszy etap transmisji monetarnej. Od niego zależy bowiem dalszy wpływ polityki banku centralnego na gospodarkę. Na kolejnych etapach transmisji polityki pieniężnej zmiany stóp rynku międzybankowego wpływają na wysokość stóp procentowych w bankach komercyjnych, ceny aktywów finansowych i dalej na gospodarkę realną.

Rynek międzybankowy stanowi także źródło finansowania dla banków i jest wykorzystywany w zarządzaniu krótkoterminową płynnością. Stopy rynku międzybankowego są stopami referencyjnymi dla wielu produktów finansowych: kredytów, depozytów bankowych, niektórych instrumentów pochodnych.

Ponadto rynek międzybankowy dostarcza danych, które mogą być użyte do wczesnej identyfikacji kryzysów. W swoich pracach Von Hagen i Ho (2007) oraz Jing i in. (2015) skonstruowali indeksy, które pozwalają na identyfikację kryzysów bankowych. Opierają się one na założeniu, że kryzys bankowy charakteryzuje się silnym wzrostem stóp procentowych rynku międzybankowego lub silnym wzrostem podaży rezerw, bądź silnym wzrostem obu tych zmiennych.

Podczas ostatniego kryzysu finansowego na rynkach międzybankowych na świecie odnotowano niespotykany od dawna wzrost zmienności i spadek płynności. W sierpniu 2007 r. stopy rynku międzybankowego na najważniejszych rynkach wzrosły do ponadprzeciętnych poziomów, co uznano później za pierwszą oznakę kryzysu. Co więcej, przez stosunkowo długi okres spready pomiędzy stopami o dłuższych terminach zapadalności i stopami *overnight* utrzymały się na podwyższonym poziomie. W szczególności polski rynek międzybankowy nie osiągnął dotąd pełnej efektywności notowanej przed kryzysem – wolumen transakcji nadal jest mały, utrzymywane są niskie limity ryzyka kredytowego kontrahenta i wysoka koncentracja banków w segmencie transakcji jednodniowych.

Celem niniejszej pracy jest przyczynienie się do lepszego zrozumienia systemu operacyjnego Narodowego Banku Polskiego. Zbadano w niej, od czego zależy kształtowanie się stóp rynku międzybankowego w Polsce. Po pierwsze sprawdzono, jak sposób zarządzania płynnością przez NBP wpływa na stopy procentowe rynku międzybankowego. Po drugie dokonano dekompozycji spreadów pomiędzy stopami procentowymi rynku międzybankowego a stopą referencyjną NBP na zmienne obrazujące premię za ryzyko na rynkach zagranicznych, premię za ryzyko na rynku krajowym i oczekiwania co do przyszłego kształtowania się stóp procentowych. Po trzecie sprawdzono, czy zaburzenia na rynku międzybankowym znalazły odzwierciedlenie w procesie oddziaływania zmian stopy banku centralnego na stopy rynku międzybankowego.

W pracy zbadano prawdziwość następującej hipotezy: Narodowy Bank Polski, używając dostępnych narzędzi polityki pieniężnej, może skutecznie wpływać na poziom krótkoterminowych stóp procentowych na rynku międzybankowym.

Struktura pracy wygląda następująco. W części drugiej zawarto przegląd literatury. Opisano przede wszystkim badania, które dotyczą wpływu instrumentów operacyjnych banku centralnego na stopy rynku pieniężnego, oraz badania koncentrujące się na wzroście spreadów pomiędzy stopami procentowymi w czasie kryzysu finansowego, a także ich dekompozycji na czynniki związane z różnymi rodzajami ryzyka i oczekiwaniami.

W trzeciej części przedstawiono krótką charakterystykę systemu operacyjnego polityki pieniężnej w Polsce, tj. opisano instrumenty polityki pieniężnej oraz sposób zarządzania płynnością przez NBP w latach 2008–2015. Następnie opisano stopy rynku pieniężnego, których analiza jest przedmiotem empirycznej części pracy. Część piąta zawiera opis zależności pomiędzy popytem na rezerwy i podażą rezerw a stopą procentową rynku międzybankowego. Pokazano, jak za pomocą operacji otwartego rynku bank centralny może oddziaływać na poziom równowagi na rynku rezerw.

Ostatnie trzy części pracy mają charakter empiryczny. W części szóstej zbadano wpływ sposobu zarządzania płynnością przez NBP na jednodniowe i tygodniowe stopy rynku pieniężnego. Badanie przeprowadzono na danych o częstotliwości dziennej w okresie od 3 stycznia 2008 r. do 30 marca 2015 r. Następnie skoncentrowano się na stopach o terminie zapadalności powyżej jednego tygodnia (WIBOR 1M, WIBOR 3M, WIBOR 6M, WIBOR 9M) i przeprowadzono dekompozycję spreadów pomiędzy tymi stopami a stopą referencyjną NBP na wybrane czynniki. W części ósmej zbadano za pomocą prostych modeli korekty błędem wpływ zmian stopy referencyjnej na stopy rynku pieniężnego. W dwóch kolejnych częściach przeprowadzono analizę na danych o częstotliwości miesięcznej w okresie styczeń 2005 – marzec 2015 r. Ostatnia część pracy stanowi podsumowanie.

2. Przegląd literatury

W badaniach empirycznych często opisuje się pewne tendencje w kształtowaniu się stóp procentowych rynku pieniężnego. Analizując dane o wysokiej częstotliwości dla Stanów Zjednoczonych, autorzy zaobserwowali wzrost stóp rynku międzybankowego pod koniec okresu rozliczenia rezerwy obowiązkowej, po dniach wolnych od pracy i pod koniec tygodnia, a także wzrost zmienności stóp w ostatnich dniach okresu rozliczenia rezerwy obowiązkowej (zob. np. Campbell 1987; Lasser 1992; Rudebusch 1995; Hamilton 1996; Balduzzi, Bertola, Foresi 1997).

Prati, Bartolini i Bertola (2003) zbadali rynek międzybankowy w siedmiu krajach rozwiniętych i w strefie euro. Wykazali, że prawidłowości, które zostały opisane w pracach dotyczących Stanów Zjednoczonych, nie mogą być uznane za stylizowane fakty w przypadku innych krajów. Znaczne różnice między stopami procentowymi rynku międzybankowego w badanych krajach wynikają raczej z cech instytucjonalnych i strategii banku centralnego, np. strategii kontroli kursu walutowego lub strategii bezpośredniego celu inflacyjnego. Badanie pokazuje, że istotna jest analiza każdego kraju osobno, przez dokładne opisanie sposobu funkcjonowania jego rynku międzybankowego. W niniejszej pracy podjęto się przeprowadzenia takiej analizy dla Polski.

Pierwsze z trzech badań empirycznych, opisane w części szóstej, w przypadku stawki POLONIA i WIBOR 1W jest podobne do analizy zaprezentowanej w pracy Heideken i Sellina (2014). Autorzy ci skoncentrowali się na wpływie nadpłynności w sektorze bankowym na kształtowanie się stóp rynku międzybankowego w Szwecji. Do wiosny 2008 r. w sektorze bankowym w tym kraju występował strukturalny deficyt płynności, a od 2010 r. strukturalna nadpłynność. Autorzy oszacowali cztery równania

na danych dziennych w latach 2007–2014. Ich celem było wyjaśnienie zmienności spreadów pomiędzy stopami rynku międzybankowego oraz zmienności wolumenu transakcji na rynku międzybankowym. Szacowane równania są nieliniowe, ponieważ główne zmienne objaśniające uwzględniono dwukrotnie – raz dla całego okresu, a drugi raz przemnożono je przez zmienne sztuczne, które przyjmują wartość 1 w okresie październik 2008 – październik 2010 r.

Autorzy uzyskali ujemną zależność pomiędzy spreadem (między stopami jednodniowymi i stopą *repo* banku centralnego) a nadpłynnością sektora bankowego. Skonstruowali także zmienną, która obrazuje stopień absorpcji nadpłynności przez bank centralny. Gdy szwedzki bank centralny (Riksbank) absorbował całą nadpłynność, spread dla stopy *overnight* wzrastał średnio o 2,1 pkt bazowego. W wyróżnionym okresie: październik 2008 – październik 2010 r., relacja ta była silniejsza i wynosiła 8,2 pkt bazowego. Podobne wyniki uzyskano dla stopy T/N. W równaniu dla spreadu T/N uwzględniono premię za ryzyko na rynku zagranicznym i otrzymano dodatnią zależność, świadczącą o wpływie czynników zagranicznych na rynek międzybankowy w Szwecji. W badaniu nie potwierdzono wpływu poziomu nadpłynności na spready dla stóp o zapadalności 1M, 3M i 6M. Wskazuje to, że nadpłynność sektora bankowego oddziałuje na te stopy jedynie pośrednio, przez wpływ na stopy o krótszych terminach zapadalności. Autorzy pokazali również, że większa nadpłynność powodowała zmniejszenie wolumenu transakcji na rynku międzybankowym.

Heijmans, Hernandez i Heuver (2013) zbadali międzybankowy rynek *overnight* w Danii. Warto przypomnieć, że Dania (podobnie jak Szwecja) pozostała przy swojej walucie. Próbę 1999–2012 podzielili na cztery podokresy, które są związane z najważniejszymi zmianami polityki pieniężnej w strefie euro. Najlepszym modelem opisującym kształtowanie się stopy *overnight* okazał się model EGARCH z rozkładem *t*-Studenta dla błędów. W modelu autorzy uwzględnili efekty związane z końcem okresu utrzymywania rezerwy obowiązkowej, efekty kalendarzowe oraz zmienne związane ze specyficzną polityką EBC. Dodatkowe zmienne objaśniające to stopa wzrostu depozytów i liczba pożyczkobiorców na rynku *overnight*. Autorzy wykazali, że niestandardowa polityka EBC w czasie kryzysu nie przyczyniła się do zmniejszenia zmienności stopy *overnight*. W czasie kryzysu i zaburzeń na rynku stopa *overnight* silnie wzrastała w ostatnim dniu okresu rozliczania rezerwy obowiązkowej, co wiązało się z możliwością ulokowania przez banki nadwyżkowej płynności w EBC przy stopie wyższej niż stopa *overnight*.

Gaspar, Quiros i Sicilia (2001) zbadali kształtowanie się stóp rynku międzybankowego w strefie euro na danych dziennych w okresie styczeń 1999 – marzec 2001 r. za pomocą modelu typu EGARCH. Okazuje się, że podmioty rynkowe nie popełniają systematycznych błędów dotyczących poziomu stopy procentowej banku centralnego. Autorzy stwierdzili bowiem, że w dniu zebrania Rady Prezesów EBC i dzień później decyzje dotyczące poziomu stopy procentowej nie wpływają w statystycznie istotny sposób na średnie stopy rynku międzybankowego, czyli uczestnicy rynku antycypują te decyzje.

Kliber i Płuciennik (2011) analizowali wpływ polityki pieniężnej NBP na stawkę POLONIA w okresie styczeń 2006 – czerwiec 2010 r. Zbadali własności spreadu pomiędzy stawką POLONIA a stopą referencyjną NBP i stwierdzili, że spread ten można uznać za stacjonarny, jeżeli uwzględni się zmianę strukturalną w trzecim kwartale 2008 r. Zauważyli, że jeżeli bank centralny skutecznie kontroluje stopę *overnight*, to spread pomiędzy tą stopą a stopą banku centralnego będzie zmienną z niewielką długą pamięcią. Badanie zjawiska długiej pamięci pokazuje, że w okresie od września 2008 do czerwca 2010 r. NBP kontrolował stawkę POLONIA, ale w mniejszym stopniu niż przed wybuchem kryzysu. Ponadto Kliber i Płuciennik (2011) estymowali parametry modelu typu C-GARCH w celu określenia, jakie czynniki oddziałują na analizowany spread. Wyniki wskazują, że operacje podstawowe przepro-

wadzone przez NBP nie były wystarczające, aby skutecznie wpływać na stawkę POLONIA, co wiązało się ze zjawiskiem *underbidding*. Otrzymane wyniki pokazują, że operacje typu *repo* przyczyniły się do wzrostu spreadu dla stawki POLONIA, a operacje polegające na sprzedaży bonów o zapadalności dwu- i trzydniowej nie miały istotnego wpływu na analizowany spread. Ostatni wniosek wydaje się wynikać z małej liczebności próby, ponieważ – jak dalej pokazano – operacje dostrajające prowadzone od grudnia 2010 r. istotnie wpłynęły na kształtowanie się stawki POLONIA.

Innego typu badanie przeprowadzili Schlegel i Kraenzlin (2009), którzy estymowali krzywą popytu na rezerwy w Szwajcarii. Warto zwrócić uwagę, że analizowany przez nich okres 2000–2006 nie obejmuje kryzysu finansowego. Otrzymali ujemnie nachyloną krzywą popytu, co oznacza, że jeśli stopa banku centralnego jest powyżej stopy rynkowej, to popyt na rezerwy jest mniejszy niż bieżący poziom rezerw, lub odwrotnie – gdy stopa banku centralnego kształtuje się poniżej stopy rynkowej, to popyt na rezerwy jest wyższy niż bieżący poziom rezerw w systemie. Uzyskana krzywa popytu na rezerwy ma większe nachylenie w ostatnich dniach rozliczania rezerwy obowiązkowej. W okresach tych banki nie mogą już swobodnie decydować o poziomie utrzymywanych rezerw, a stopy rynku pieniężnego charakteryzują się największą zmiennością. Krzywa popytu jest również bardziej stroma w okresach, gdy poziom stóp procentowych jest relatywnie wysoki. Koszt trzymywania rezerw jest wtedy wyższy i banki zarządzają swoimi rezerwami bardziej restrykcyjnie. Schlegel i Kraenzlin sprawdzili, czy aby zmniejszyć spread pomiędzy stopą banku centralnego a stopą rynkową, szwajcarski bank centralny dostosowuje stopę procentową, według której zawierane są krótkoterminowe transakcje, czy dostosowuje podaż rezerw. Okazuje się, że w 66% przypadków stopa banku centralnego pozostaje stała, a więc stanowi sygnał dla rynku co do oczekiwanej podaży rezerw.

Najnowsze badania dotyczące rynku międzybankowego koncentrują się na przyczynach wzrostu spreadu pomiędzy stopami rynku międzybankowego a stopą banku centralnego w czasie kryzysu finansowego. Ich autorzy skupiają się na dekompozycji spreadu na zmienne obrazujące różne rodzaje ryzyka i oczekiwania. Tego typu badanie dla danych polskich zostało przeprowadzone w siódmej części niniejszego artykułu.

Do pierwszych prac na ten temat należą opracowania Taylora i Williamsa (2009) oraz Michauda i Uppera (2008). Taylor i Williams (2009) podają trzy potencjalne przyczyny wzrostu spreadu pomiędzy stopami rynku międzybankowego a stopą funduszy federalnych. Po pierwsze, jest to wzrost „ryzyka kontrahenta”, a więc problemów banków wynikających z niespłacania zaciągniętych kredytów, jak również zaangażowania na rynku instrumentów pochodnych. Po drugie, wzrost spreadów mógł wynikać ze zwiększonego popytu na płynność i problemów z jej uzyskaniem. Banki nie chciały pożyczać środków, które mogły się przydać na pokrycie ich własnych strat. Po trzecie, banki mogły dążyć do tego, by ich sprawozdania na koniec roku wyglądały dobrze ze względu na istniejące napięcia i niepewność na rynku. Ponieważ wysoki spread utrzymał się po 2007 r., autorzy uznają tę przyczynę za mniej istotną.

Taylor i Williams (2009) analizowali rynek międzybankowy w Stanach Zjednoczonych. Oszacowali regresje, w których zmienną objaśnianą jest spread pomiędzy stopą rynku międzybankowego a stopą OIS (*overnight index swap*). Zmiennymi objaśniającymi są: ryzyko kontrahenta, mierzone jedną z trzech następujących miar: mediana stóp CDS (*credit default swap*) dla 15 banków, spread pomiędzy stawkami LIBOR i TIBOR, spread pomiędzy LIBOR a stopą *repo*, miara płynności, obliczona na podstawie danych dotyczących programu TAF wprowadzonego przez FED w grudniu 2007 r., oraz stała. Wyniki analizy wskazują, że na objaśniane spready największy wpływ mają oczekiwania i ryzyko kontrahenta. Autorzy nie stwierdzili istotnego wpływu poziomu płynności, a więc programu TAF, którego celem było dostarczenie płynności.

Nieco inne wnioski przedstawili Michaud i Upper (2008). Wskazali, że czynnikiem najsilniej wpływającym na spready pomiędzy różnymi stopami LIBOR i OIS były odmienne w poszczególnych bankach potrzeby płynnościowe. Dla danych o niższej częstotliwości istotne było także ryzyko kredytowe. Autorzy przeanalizowali dane zagregowane, dekomponując premię za ryzyko na czynniki związane z oczekiwaniami, ryzykiem kredytowym, ryzykiem płynnościowym, płynnością rynku i mikrostrukturą rynku. Uwzględnili również dane panelowe dla poszczególnych banków – m.in. zbadali wpływ wybranych wiadomości dotyczących dużych strat banków i dostarczenia dodatkowej płynności przez banki centralne.

Kamps (2009), analizując gospodarkę strefy euro i Stanów Zjednoczonych, pokazała, że ryzyko kredytowe i ryzyko płynnościowe były głównymi czynnikami wpływającymi na spready na rynku stóp międzybankowych euro i dolara. Ponadto niestandardowa polityka EBC, polegająca na dostarczeniu większej płynności, była skuteczna i spowodowała stałe obniżenie spreadów. Do podobnych wniosków doszli Abbassi i Linzert (2012). Warto zauważyć, że Kamps (2009) estymowała model VAR z restrykcją kointegracji na danych dziennych za lata 2005–2009. W modelu tym istnieje stabilna długookresowa relacja pomiędzy stopami niezabezpieczonych lokat międzybankowych a stopami OIS w sytuacji, gdy uwzględnione są zmienne związane z ryzykiem kredytowym i płynnościowym oraz miarami niestandardowej polityki pieniężnej. Autorka wykazała natomiast, że krótkookresowa relacja została zaburzona.

Gersl i Lesanovska (2013) zbadali rynek międzybankowy w Czechach. Za pomocą wybranych czynników wyjaśnili wzrost premii za ryzyko na rynku międzybankowym w czasie kryzysu finansowego. Badanie przeprowadzili na danych dziennych w latach 2007–2012, wykorzystując bayesowskie uśrednianie modeli. Wyniki pokazują, że na premię za ryzyko wpływały głównie czynniki rynkowe, takie jak płynność rynku obligacji i wysokość premii za ryzyko w strefie euro. Niewielki wpływ miało ryzyko kontrahenta, a zachowania strategiczne nie miały żadnego wpływu. Warto zauważyć, że autorzy napotkali liczne ograniczenia związane z dostępem do danych (tj. danych dotyczących stawek CDS dla czeskich banków) czy ich jakością (niska płynność rynku CZK OIS). Podobne problemy mogłyby się pojawić w analogicznym badaniu dla Polski.

3. System operacyjny polityki pieniężnej w Polsce

3.1. Instrumenty polityki pieniężnej NBP

Głównymi instrumentami polityki pieniężnej w Polsce są operacje otwartego rynku, które można podzielić na trzy rodzaje (NBP 2012). Po pierwsze, są to operacje podstawowe – od 2005 r. polegające na emisji raz w tygodniu 7-dniowych (z reguły) bonów pieniężnych o rentowności równej stopie referencyjnej. Wcześniej NBP przeprowadzał operacje podstawowe o dłuższym terminie zapadalności, równym 28 dni, a od 2003 r. 14 dni, co wiązało się ze zmianami celu operacyjnego.

Po drugie, NBP przeprowadza operacje dostrajające, których zapadalność i rentowność zależą od sytuacji w sektorze bankowym. Od października 2008 r. do września 2010 r. były to trzy- i sześciomiesięczne operacje *repo*, które zasiły sektor bankowy w płynność w ramach realizacji „Pakietu zaufania” NBP. Od grudnia 2010 r. NBP przeprowadza regularne i nieregularne operacje dostrajające o zapadalności od jednego do czterech dni, których celem jest zbliżenie stawki POLONIA do stopy referencyjnej.

Po trzecie, NBP może przeprowadzać operacje strukturalne, mające na celu zmianę długoterminowej struktury płynności w sektorze bankowym. Operacje tego typu przeprowadzano w latach 2000–2003 i wówczas polegały na sprzedaży z własnego portfela obligacji Skarbu Państwa. Z kolei operacje z 2009 r. polegały na przedterminowym wykupie obligacji NBP.

Do instrumentów polityki pieniężnej należy też zaliczyć rezerwę obowiązkową i operacje depozytowo-kredytowe, które również wpływają na stabilizację krótkoterminowych stóp rynku międzybankowego. Rezerwa obowiązkowa ma charakter uśredniony, co polega na utrzymywaniu wymaganego stanu środków na rachunku w NBP średnio w miesiącu. Rezerwa obowiązkowa naliczana jest od zwrotnych środków zgromadzonych na rachunkach bankowych i uzyskanych z tytułu emisji papierów wartościowych. Środki rezerwy obowiązkowej były oprocentowane od maja 2004 r. na poziomie 0,9 stopy redyskontowej NBP, a od października 2014 r. na poziomie 0,9 stopy referencyjnej NBP. Rezerwy banków w NBP przekraczające poziom rezerwy obowiązkowej nie są oprocentowane, stąd dodatkowe środki banki lokują na depozycie na koniec dnia.

Operacje depozytowo-kredytowe, przeprowadzane z inicjatywy banków komercyjnych, polegają na lokowaniu wolnych środków w NBP w formie depozytu na koniec dnia lub pożyczaniu środków na termin *overnight* w formie kredytu lombardowego. Oprocentowanie tych operacji określa zatem przedział wahań stawki *overnight*. Największe kwoty banki lokują w ostatnich dniach okresu obowiązywania rezerwy obowiązkowej.

3.2. Strategia zarządzania płynnością przez NBP

Narodowy Bank Polski prowadzi politykę pieniężną w warunkach nadpłynności sektora bankowego. Nadwyżka płynności występuje w Polsce od połowy lat 90., kiedy powstała na skutek skupu netto walut przez NBP, wynikającego z prowadzonej polityki kursowej, a następnie stopniowo się powiększała. Do wzrostu płynności przyczyniły się przede wszystkim: skupowanie walut, związane ze środkami pomocowymi z UE i obsługą Skarbu Państwa, wpłaty zysku NBP do budżetu państwa oraz wypłaty NBP dla sektora bankowego z tytułu oprocentowania bonów pieniężnych i środków rezerwy obowiązkowej.

Heideken i Sellin (2014) podają trzy powody tego, że nadpłynność może być niekorzystna dla sektora bankowego. Po pierwsze, może przyczynić się do spadku stopy *overnight*, a nawet jej zrównania ze stopą depozytową banku centralnego. Po drugie, banki pożyczają mniej środków na rynku międzybankowym, co ogranicza bodźce do dobrego zarządzania płynnością. Trzeci argument odnosi się do konieczności płacenia przez bank centralny odsetek w przypadku ściągania płynności z rynku. Autorzy zauważają jednak, że bank centralny mógłby te środki zainwestować w zagraniczne obligacje rządowe, co przyniosłoby mu korzyści finansowe.

Z drugiej strony nadpłynność stabilizuje sytuację w sektorze bankowym, w szczególności ogranicza przenoszenie się szoków z zagranicy. Na przykład bufony płynnościowe banków łagodziły napięcia związane z funkcjonowaniem zagranicznych rynków międzybankowych w okresie po upadku Lehman Brothers (zob. NBP 2014b).

Wykres 1 przedstawia pozycję płynnościową banków komercyjnych i instytucji kredytowych wobec NBP. Obrazuje on strategię zarządzania płynnością przez polski bank centralny (struktura operacji ściągających i dostarczających płynność) oraz poziom krótkoterminowej płynności sektora bankowego.

Ze względu na fakt, że NBP prowadzi politykę pieniężną w warunkach nadpłynności, większość operacji otwartego rynku polega na sprzedaży bonów pieniężnych.

W początkowym okresie analizy, od stycznia 2005 do sierpnia 2008 r., panowały względnie normalne warunki płynnościowe. Stawka POLONIA kształtowała się bardzo blisko stopy referencyjnej, a odchylenia obserwowano w ostatnich dniach okresów utrzymywania rezerwy obowiązkowej.

Od września 2008 r. silne zaburzenia na rynkach międzynarodowych przeniosły się na rynek krajowy; odnotowano spadek obrotów, skrócenie terminu zapadalności zawieranych transakcji oraz zmniejszenie limitów w kredytowaniu międzybankowym. Banki wołały utrzymywać nadwyżki na rachunku bieżącym i na depozycie na koniec dnia, czyli preferowały zarządzanie płynnością w terminie *overnight*.

W październiku 2008 r. w odpowiedzi na eskalację zjawisk kryzysowych NBP wprowadził „Pakiet zaufania”, który zakładał zasilanie sektora bankowego w płynność. W ramach „Pakietu” jako dodatkowe instrumenty polityki pieniężnej NBP stosował transakcje typu swap walutowy (oferowane do pierwszego kwartału 2010 r.), które umożliwiały pozyskanie walut obcych, oraz operacje *repo*, zasilające sektor bankowy w płynność złotową (oferowane do trzeciego kwartału 2010 r.). Zwiększono także możliwość pozyskania płynności złotej przez banki przez rozszerzenie zabezpieczeń operacji z NBP. Dodatkowo zaprzestano ogłaszania podaży bonów, co wynikało z trudności z przygotowaniem odpowiednio precyzyjnych prognoz płynności w warunkach zaburzeń na rynkach finansowych. Ponadto w okresie od czerwca 2009 do grudnia 2010 r. Rada Polityki Pieniężnej obniżyła podstawową stopę rezerwy obowiązkowej z 3,5% do 3%, co zwiększyło płynność sektora bankowego.

Okres luty – maj 2009 r. to czas stosowania nowej strategii zarządzania płynnością. Polegała ona na tym, że podaż bonów pieniężnych ustalano na poziomie niższym niż zgłaszany popyt. Utrzymanie nadwyżkowej płynności miało na celu skłonienie banków do zwiększenia akcji kredytowej i większej aktywności na rynku międzybankowym oraz zwiększenie popytu na aukcjach skarbowych papierów wartościowych. Ponieważ strategia ta nie przyniosła oczekiwanych rezultatów, NBP powrócił do strategii zarządzania płynnością stosowanej przed wprowadzeniem „Pakietu zaufania”. Jednak po krótkim okresie powrotu do wartości bliskich stopy referencyjnej stawka POLONIA znów zaczęła się od niej odchylać ze względu na *underbidding*, czyli zjawisko niewystarczającego popytu na aukcjach bonów pieniężnych. Było to spowodowane ostrożnością banków w zarządzaniu pozycją płynnościową (wzrost wykorzystania depozytu na koniec dnia), zwiększeniem płynności sektora bankowego oraz okresowym zamykaniem przez banki pozycji bilansowych i chęcią wykazania się wysoką płynnością.

Pierwsze półrocze 2010 r. to stopniowa stabilizacja warunków płynnościowych, z kolei drugie półrocze 2010 r. ponownie charakteryzowało się dużą niepewnością i ostrożnością banków. Oprócz wcześniej wymienionych czynników wzrost niepewności wynikał z napięć na światowych rynkach finansowych związanych z kryzysem zadłużenia państw strefy euro.

W celu wyeliminowania znacznego niezbilansowania poziomu płynności w sektorze bankowym oraz stworzenia warunków do odbudowy rynku międzybankowego w okresie pokryzysowym NBP zaczął stosować krótkoterminowe operacje otwartego rynku o charakterze dostrajającym. Przeprowadzano je w trakcie okresu utrzymywania rezerwy (regularne – od grudnia 2010 r.) i dodatkowo na koniec okresu utrzymywania rezerwy (quasi-regularne – od czerwca 2011 r.). Rezultatem tych działań było zwiększenie stopnia zbilansowania warunków płynnościowych średnio w okresie utrzymywania rezerwy obowiązkowej, co ograniczyło konieczność wykorzystania przez banki operacji depozytowo-kredytowych oferowanych przez NBP. Taki system zarządzania płynnością powodował wzrost zaufania banków komercyjnych do działań NBP. Zakładały one, że w razie potrzeby NBP dokona interwencji na

rynku pieniężnym, przeprowadzając operacje dostrajające na odpowiednią skalę. Powyższe założenie uwzględniono w kwotowaniach ceny pieniądza na rynku międzybankowym, czego odzwierciedleniem było zbliżenie się stawki POLONIA do stopy referencyjnej (NBP 2014a).

4. Stopy procentowe rynku pieniężnego

Poniżej opisano, w jaki sposób ustalane są najważniejsze stopy rynku międzybankowego w Polsce. Stawki WIBOR (Warsaw Interbank Rate), które odzwierciedlają oprocentowanie kredytów na rynku międzybankowym, ustalane są jako średnia kwotowań kilkunastu banków krajowych i oddziałów banków zagranicznych. Banki te są dilerami rynku pieniężnego wyłonionymi przez NBP. Ze względu na małą liczbę aktywnych uczestników płynność tego rynku zależy od transakcji kilku dużych banków, które mają strukturalne nadwyżki płynności (NBP 2014c). Stawki WIBOR kwotuje się o godzinie 11. Są to stawki transakcyjne, co oznacza, że przez 15 minut banki powinny zawierać transakcje po cenach nie gorszych niż zaproponowane. W praktyce może się zdarzyć, że żaden bank nie będzie zainteresowany zawarciem transakcji w tym czasie; wtedy stawka WIBOR zostanie obliczona, ale nie będzie odzwierciedlała żadnego obrotu.

Stawki WIBOR są kwotowane na następujące okresy: O/N, T/N, S/W, 2W, 1M, 3M, 6M, 9M i 1Y. Oprocentowanie kredytów dla gospodarstw domowych i przedsiębiorstw często ustalane jest na podstawie stawek 1M, 3M i 6M. Jednak w przypadku tych terminów obroty na rynku międzybankowym są bardzo niskie. Wykres 2 obrazuje obroty na rynku niezabezpieczonych depozytów międzybankowych z wybranymi terminami pierwotnymi dla banków wypełniających formularz sprawozdawczy M0009. W okresie czerwiec 2010 – marzec 2015 r. operacje *overnight* średnio stanowiły ponad 90% obrotów, operacje do jednego tygodnia bez O/N około 7% obrotów, a operacje powyżej jednego miesiąca niecały 1% obrotów. Banki niechętnie zawierały transakcje na dłuższe terminy zapadalności, ograniczając w ten sposób ryzyko kredytowe kontrahenta i pozostawiając sobie większą elastyczność w zarządzaniu płynnością. W raporcie NBP dotyczącym rozwoju systemu finansowego (NBP 2014c) przedstawiono strukturę terminową lokat międzybankowych ważonych okresem ich zapadalności w Polsce i strefie euro. Wynika z niej, że jest ona coraz bardziej podobna do struktury w strefie euro, jednak transakcje O/N odgrywają u nas dużo większą rolę. W strefie euro zwiększa się odsetek transakcji o najdłuższych terminach zapadalności (powyżej trzech miesięcy).

W styczniu 2005 r. powstał indeks POLONIA (Polish Overnight Index Average), ponieważ okazało się, że stawka WIBOR O/N kwotowana o godzinie 11 nie oddawała dobrze tego, co działo się na rynku w ciągu dnia w przypadku stawek O/N (według ACI Polska). Stawka POLONIA jest obliczana jako średnia ważona stawek i kwot transakcji, które uczestnicy rynku przekazują NBP do godziny 16:45. Dane te dotyczą transakcji zawartych w danym dniu na termin O/N do 16:30, które stanowią około 56% transakcji międzybankowych. Stawkę POLONIA można więc uznać za stawkę transakcyjną w większym stopniu niż stopę WIBOR O/N.

Stawka POLONIA jest używana przy rozliczaniu kontraktów OIS. Są to swapy polegające na rozliczeniu netto w terminie zapadalności płatności odsetkowych, gdzie jedna strona płaci stałą stawkę, a druga średnią stawkę POLONIA. Kontrakt OIS zawierany jest bez kosztów początkowych dla obu stron, więc uznaje się go za kontrakt bez ryzyka kontrahenta (ryzyka kredytowego). Różnica pomiędzy stawką OIS a stawką POLONIA (ewentualnie stopą referencyjną banku centralnego) jest dobrym miernikiem oczekiwań co do zmiany stóp procentowych.

Od 2008 r. POLONIA jest celem operacyjnym polityki pieniężnej¹. Przeprowadzając operacje otwartego rynku, NBP dąży zatem do kształtowania się stawki POLONIA blisko stopy referencyjnej.

Warto zauważyć, że polski rynek pieniężny jest relatywnie mały. Zobowiązania wobec krajowych instytucji finansowych mają bowiem niski udział w pasywach sektora bankowego: niecałe 9%. Dla porównania średnia ważona dla państw UE przekracza 19%². Podobnie udział zobowiązań wobec monetarnych instytucji finansowych w pasywach sektora bankowego, odnoszący się do wielkości rynku międzybankowego (stanowiącego najważniejszą część rynku pieniężnego), od 2010 r. wynosi zaledwie 4% (por. wykres 3). Z tego względu znaczenie rynku międzybankowego jako źródła pozyskania finansowania przez banki jest niewielkie i służy on głównie do zarządzania krótkoterminową płynnością. Ponadto najbardziej płynnym segmentem rynku pieniężnego jest rynek transakcji warunkowych (NBP 2014c). Ze względu na brak jednolitych danych dotyczących oprocentowania transakcji *repo* i transakcji *sell-buy-back* analiza wpływu stóp NBP na ten rynek wydaje się obecnie niemożliwa.

5. Instrumenty polityki pieniężnej a poziom stóp procentowych na rynku międzybankowym

Poniżej pokazano, jak za pomocą instrumentów polityki pieniężnej bank centralny może wpływać na poziom stóp procentowych na rynku międzybankowym. Przeprowadzając operacje otwartego rynku, bank centralny stara się wpłynąć na poziom równowagi pomiędzy popytem na rezerwy a ich podażą. Rynek rezerw banków jest rynkiem wyjątkowym, ponieważ bank centralny jest monopolistą w ich podaży, a także może bezpośrednio wpływać na popyt na rezerwy (Borio 1997).

Popyt na rezerwy zależy od poziomu rezerwy obowiązkowej i poziomu rezerw nadwyżkowych, jakie banki chcą utrzymywać, aby zabezpieczyć się przed nieoczekiwanymi płatnościami (bufory płynnościowe). Co ważne, popyt na rezerwy jest nieelastyczny lub mało elastyczny względem krótkoterminowej stopy procentowej rynku pieniężnego (Disyatat 2008).

Podaż rezerw zależy od tego, ile płynności bank centralny zdecyduje się dostarczyć do sektora bankowego. Na podaż rezerw wpływają operacje otwartego rynku, operacje depozytowo-kredytowe oraz czynniki autonomiczne. Do tych ostatnich można zaliczyć skup i sprzedaż walut przez bank centralny, zmiany popytu na pieniądź gotówkowy oraz zmiany poziomu depozytów sektora publicznego utrzymywanych w banku centralnym.

Warto zauważyć, że banki komercyjne mogą regulować swoją płynność za pomocą pożyczek na rynku międzybankowym, jednak sektor bankowy jako całość może wpłynąć jedynie na redystrybucję rezerw, a nie na ich ilość.

Schemat 1 obrazuje, w jaki sposób bank centralny za pośrednictwem operacji otwartego rynku może oddziaływać na poziom krótkoterminowej stopy procentowej. Przedstawiona na nim krzywa pokazuje wpływ różnicy pomiędzy podażą rezerw banków na stopę *overnight* a popytem na nie. Krzywa składa się z trzech płaskich odcinków. Dwa skrajne odzwierciedlają fakt, że stopa lombardowa i stopa depozytowa wyznaczają korytarz wahań stopy *overnight*³. Z kolei płaski środkowy odcinek $B_1 - B_2$ ozna-

¹ W latach 1998–2002 celem operacyjnym polityki pieniężnej był WIBOR 1M, w okresie 2003–2004 WIBOR 2W, a w okresie 2005–2007 WIBOR S/W.

² Wartości tego wskaźnika dla innych krajów można znaleźć w raporcie Narodowego Banku Polskiego (NBP 2015, s. 54).

³ W skrajnym przypadku, gdy bank komercyjny nie ma odpowiedniego zabezpieczenia, może dojść do sytuacji, że pożyczka środki na rynku międzybankowym według stopy wyższej niż stopa lombardowa.

cza, że rezerwa obowiązkowa ma charakter uśredniony. Jedynie w ostatnim dniu rozliczenia rezerwy obowiązkowej odcinek ten powinien się zredukować do punktu (zob. Lavoie 2015, s. 222).

Zauważmy, że w punkcie B występuje równowaga na rynku rezerw przy stopie *overnight* równej stopie referencyjnej. Taka sytuacja jest pożądana przez NBP, ponieważ jest zgodna z celem operacyjnym banku. Bank centralny wpływa na poziom płynności sektora bankowego (podaż rezerw), przeprowadzając operacje otwartego rynku. Mogą to być operacje absorbujące płynność, tj. sprzedaż bonów NBP lub obligacji NBP, operacje typu swap walutowy czy operacje typu *reverse repo*. Wtedy punkt równowagi przesuwają się z punktu C do punktu B, co powoduje wzrost stopy *overnight*. Z drugiej strony bank centralny może przeprowadzać operacje dostarczające płynność, tj. operacje typu *repo*. Punkt równowagi przesuwają się wówczas z punktu A do punktu B, co powoduje spadek stopy *overnight*. Nie-równowaga na rynku rezerw prowadzi do odchylenia się stawki POLONIA od stopy referencyjnej.

6. Stopy procentowe rynku pieniężnego a płynność sektora bankowego

W kolejnych częściach pracy zaprezentowano badania empiryczne. Najpierw sprawdzono, jak sposób zarządzania płynnością przez NBP wpływa na poziom stawki POLONIA i WIBOR 1W, czyli na stopy o najkrótszym terminie zapadalności. Równania dla stawki POLONIA i stopy WIBOR 1W oszacowano na danych dziennych w okresie od 3 stycznia 2008 r. do 30 marca 2015 r.

Skonstruowano indeks zarządzania płynnością (*IZP*), który obrazuje relację pomiędzy poziomem płynności absorbowanej przez NBP a poziomem krótkoterminowej płynności sektora bankowego. Poziom płynności absorbowanej przez NBP obliczono jako sumę operacji podstawowych, operacji dostrajających, obligacji NBP i swapów walutowych. Poziom krótkoterminowej płynności sektora bankowego wyznaczono jako sumę operacji podstawowych, operacji dostrajających, obligacji NBP, swapów walutowych, depozytu na koniec dnia i średniego odchylenia rachunku bieżącego od poziomu rezerwy obowiązkowej. Jest to suma tych pozycji aktywów sektora bankowego, na które wpływają transakcje z bankiem centralnym. Warto zauważyć, że w okresach, w których bank centralny absorbuje całą nadpłynność, a banki nie zostawiają sobie żadnego bufora płynnościowego, indeks zarządzania płynnością przyjmuje wartość 1.

W konstrukcji *IZP* nie uwzględniono bezpośrednio transakcji *repo*, w ramach których bank centralny zasila sektor bankowy w płynność. Oddziałują one bowiem na poziom depozytu na koniec dnia i poziom rachunku bieżącego banków w NBP.

Wyodrębniono dwa składniki indeksu zarządzania płynnością. Pierwszy dotyczy salda operacji dostrajających (*IOD*), tj. relacji pomiędzy saldem operacji dostrajających a sumą operacji podstawowych, operacji dostrajających, obligacji NBP, swapów walutowych, depozytu na koniec dnia i średniego odchylenia rachunku bieżącego od poziomu rezerwy obowiązkowej. Drugi składnik dotyczy salda operacji podstawowych (*IOP*), tj. relacji pomiędzy saldem operacji podstawowych a sumą operacji podstawowych, operacji dostrajających, obligacji NBP, swapów walutowych, depozytu na koniec dnia i średniego odchylenia rachunku bieżącego od poziomu rezerwy obowiązkowej. Wyodrębnienie tych składników pozwoliło na pokazanie różnego wpływu operacji banku centralnego na stawkę POLONIA i stopę WIBOR.

W badaniu uwzględniono także zmienną zero-jedynkową, która przyjmuje wartość 1 na koniec okresu utrzymywania rezerwy obowiązkowej (I^{rez}).

W tabelach 1 i 2 zaprezentowano wyniki estymacji trzech równań, gdzie zmienną objaśnianą jest spread pomiędzy stopą referencyjną a stawką POLONIA lub spread pomiędzy stopą referencyjną a tygodniową stopą WIBOR. Są to równania o następującej postaci:

– równanie dla stawki POLONIA (por. tabela 1):

$$I_t^{ref} - POLONIA_t = \alpha_1 IZP_t + \alpha_2 IOD_t + \alpha_3 I_t^{rez} + c_1 + \alpha_4 (I_{t-1}^{ref} - POLONIA_{t-1}) + \varepsilon_t^1 \quad (1)$$

– równania dla stopy WIBOR 1W (por. tabela 2):

$$I_t^{ref} - WIBOR_1W_t = \beta_1 IZP_t + \beta_2 IOD_t + \beta_3 I_t^{rez} + c_2 + \beta_4 (I_{t-1}^{ref} - WIBOR_1W_{t-1}) + \varepsilon_t^2 \quad (2)$$

$$I_t^{ref} - WIBOR_1W_t = \gamma_1 IOP_t + \gamma_2 I_t^{rez} + \gamma_3 (I_{t-1}^{ref} - WIBOR_1W_{t-1}) + \varepsilon_t^3 \quad (3)$$

gdzie:

I^{ref} – stopa referencyjna,

IZP – indeks zarządzania płynnością,

IOD – indeks salda operacji dostrajających,

IOP – indeks salda operacji podstawowych,

I^{rez} – zmienna zero-jedynkowa, która przyjmuje wartość 1 na koniec okresu utrzymywania rezerwy obowiązkowej,

ε_t^i – wektor błędów w i -tym równaniu.

Równania są dobrze dopasowane do danych (skorygowane R^2 wynosi 0,76 dla stawki POLONIA i 0,91 dla stopy WIBOR, por. tabele 1 i 2). Oszacowania parametrów są istotnie różne od zera i potwierdzają związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy zmiennymi.

Najpierw omówione zostaną wyniki estymacji równania dla stawki POLONIA (por. tabela 1). Współczynnik stojący przy indeksie zarządzania płynnością jest ujemny. Wzrost indeksu zarządzania płynnością można utożsamiać z większą absorpcją płynności przez NBP, co – zgodnie z otrzymanymi wynikami – prowadzi do spadku różnicy pomiędzy stopą referencyjną a stawką POLONIA, a więc do spadku spreadu.

Warto przypomnieć, że w okresie luty – maj 2009 r. NBP celowo pozostawił w systemie nadwyżki płynności przez ograniczenie poziomu operacji podstawowych. Podaż bonów pieniężnych ustalana była na poziomie niższym niż zgłaszany popyt, co powodowało utrzymywanie się nadwyżki środków ponad wymagany poziom rezerwy obowiązkowej. Celem takiego działania było skłonienie banków do rozszerzenia akcji kredytowej i większej aktywności na rynku międzybankowym oraz zwiększenie popytu na aukcjach skarbowych papierów wartościowych (NBP 2012, s. 13–14). Nowa strategia zarządzania płynnością sprawiła, że stawka POLONIA była zbliżona do stopy depozytowej. W tej sytuacji indeks zarządzania płynnością obniżył się, a spread pomiędzy stopą referencyjną a stawką POLONIA wzrósł.

W przypadku równania dla stawki POLONIA sprawdzono, czy współczynnik stojący przy IZP jest równy co do modułu wyestymowanej wartości stałej ($\alpha_1 = -c_1$). Gdyby tak było, mogłoby to oznaczać, że w okresach braku zaburzeń na rynkach i dobrego zarządzania płynnością spread pomiędzy stawką POLONIA a stopą referencyjną jest równy zero. Wyniki formalnego testu statystycznego Walda nie potwierdzają jednak tej hipotezy ani hipotezy o równości tych współczynników. Może się to wiązać z faktem, że IZP nie przyjmuje wartości równej dokładnie 1 w okresach, gdy NBP absorbuje całą płynność, ponieważ banki pozostawiają sobie pewne bufory płynnościowe.

Kolejna zmienna dotyczy salda operacji dostrajających. Jak wspomniano, banki cechują się utrzymującą się dużą ostrożnością, szybkim przyrostem płynności oraz wolą wykazywać się wysoką płynnością w okresach sprawozdawczych. Te czynniki, a także wzrost napięć na światowych rynkach finansowych w związku z kryzysem zadłużenia państw strefy euro spowodowały, że zdecydowano się na wprowadzenie nieregularnych operacji dostrajających od grudnia 2010 r. Z kolei w czerwcu 2011 r. wprowadzono operacje dostrajające oferowane na koniec okresu rezerwowego z terminem zapadalności O/N. Krótszy okres zapadalności, na jaki oferowane były operacje dostrajające (w porównaniu z siedmiodniowym okresem operacji podstawowych), oraz ich rentowność przekraczająca oprocentowanie depozytu na koniec dnia skłaniały banki do lokowania w bonach NBP większej części środków utrzymywanych jako bufory płynnościowe. Wcześniej banki wolały utrzymywać bufory płynnościowe na rachunku bieżącym i na depozycie na koniec dnia, co powodowało wzrost spreadu pomiędzy stopą referencyjną a stawką POLONIA. Wyniki estymacji równania (1) pokazują, że operacje dostrajające przyczyniły się do zmniejszenia spreadu pomiędzy stopą referencyjną a stawką POLONIA (współczynnik α_2 jest ujemny).

W omawianym równaniu uwzględniono, że reakcja stawki POLONIA na odchylenie rachunku bieżącego od wymaganego poziomu rezerwy nasila się wraz ze zbliżaniem się końca okresu utrzymywania rezerwy obowiązkowej (NBP 2012, s. 7). W okresach tych występuje większa nadpłynność, ponieważ banki wcześniej utrzymują na rachunku w banku centralnym taki poziom środków, który pozwala im wypełnić wymóg rezerwy obowiązkowej. W efekcie wzrasta spread pomiędzy stopą referencyjną a stawką POLONIA, która zbliża się do poziomu stopy depozytowej. Potwierdza to dodatni współczynnik (α_3) stojący przy zmiennej „rezerwa obowiązkowa” (I^{rez}).

Warto zauważyć, że w przypadku estymacji powyższego równania na danych miesięcznych otrzymano analogiczną relację pomiędzy spreadem (stopa referencyjna – POLONIA) a indeksem zarządzania płynnością, natomiast nie wychwycono zależności pomiędzy spreadem a saldem operacji dostrajających. Nie uwzględniono także efektu związanego z końcem okresu utrzymywania rezerwy obowiązkowej. Przy takiej agregacji danych nie można zatem pokazać pewnych prawidłowości, a więc prezentacja wyników dla danych dziennych wydaje się lepszym rozwiązaniem.

W przypadku równania dla stopy WIBOR 1W prezentowane są wyniki estymacji dwóch równań. Pierwsze równanie jest analogiczne do równania dla stawki POLONIA. Spread pomiędzy stopą referencyjną a stopą WIBOR 1W jest więc wyjaśniany za pomocą indeksu zarządzania płynnością, indeksu salda operacji dostrajających, zmiennej zero-jedynkowej odpowiadającej końcom okresów rozliczania rezerwy obowiązkowej, stałej i opóźnionej zmiennej objaśnianej.

Podobnie jak w przypadku równania dla stawki POLONIA współczynnik stojący przy indeksie zarządzania płynnością jest ujemny. Większa absorpcja płynności przez NBP prowadzi więc do spadku różnicy pomiędzy stopą referencyjną a stopą WIBOR 1W.

W przypadku indeksu salda operacji dostrajających w równaniu (2) otrzymano współczynnik istotny statystycznie, jednak przeprowadzona analiza wskazuje, że indeks ten nie wpływał w sposób statystycznie istotny na spread pomiędzy stopą referencyjną a tygodniową stopą WIBOR. Zauważmy, że *IZP* można przedstawić jako sumę trzech składowych: *IOP*, *IOD* i analogicznego indeksu dla swapów walutowych. Wynika z tego, że całkowity wpływ operacji dostrajających na spread w równaniu (2) można obliczyć jako sumę współczynników $\beta_1 + \beta_2 = -0,07$. Aby jednak potwierdzić, że operacje dostrajające w sposób statystycznie istotny wpływają na spread pomiędzy stopą referencyjną a stopą WIBOR 1W, oszacowano równanie dodatkowe (3). Wyodrębniono w nim dwa składniki indeksu zarządzania płynno-

ścią: saldo operacji dostrajających i saldo operacji podstawowych, natomiast nie uwzględniono samego indeksu zarządzania płynnością⁴. W tym przypadku okazało się, że zmienna dotycząca salda operacji dostrajających jest statystycznie nieistotna. Warto zauważyć, że operacje dostrajające były nakierowane głównie na stawkę POLONIA, a nie na stopy WIBOR. Potwierdzają to wyniki testów przyczynowości Grangera – spread dla stawki POLONIA jest przyczyną w sensie Grangera w odniesieniu do operacji dostrajających; w przypadku spreadu dla stopy WIBOR 1W nie ma takiej zależności (por. tabela 3).

Estymując równania (2) i (3), otrzymano ujemny współczynnik przy zmiennej dotyczącej końca okresu rozliczeniowego rezerwy obowiązkowej. Jest to wynik odwrotny do wyniku uzyskanego dla stawki POLONIA. Może świadczyć o zmniejszaniu się spreadu pomiędzy stopą referencyjną a tygodniową stopą WIBOR pod koniec okresów rozliczania rezerwy obowiązkowej.

7. Od czego zależy kształtowanie się stóp WIBOR o terminie zapadalności powyżej jednego tygodnia?

Na kolejnym etapie rozważono kształtowanie się stóp rynku pieniężnego o dłuższym terminie zapadalności. Na wykresie 4 przedstawiono stopy rynku pieniężnego o częstotliwości dziennej. Wykres ten pokazuje, że stawka POLONIA jest zdecydowanie bardziej zmienna niż stopy WIBOR, więc jej zmienność może być najlepiej wyjaśniona za pomocą danych o częstotliwości dziennej. Stopy WIBOR nie podlegają takim wahaniom i w ich przypadku zasadne wydaje się użycie danych o częstotliwości miesięcznej.

Autorzy przywołanych powyżej prac: Taylor i Williams (2009), Michaud i Upper (2008), Kamps (2009) oraz Gersl i Lesanovska (2013), starali się zdekomponować spread pomiędzy stopami rynku pieniężnego a stopą banku centralnego na zmienne obrazujące ryzyko kontrahenta i ryzyko płynności. Byłoby to jednak trudne do wykonania na danych polskich za względu na niemożność zmierzenia ryzyka kontrahenta. Rynek obligacji banków w Polsce jest mało płynny, a dla większości banków nie są notowane kontrakty CDS. Nie są też dostępne dane dotyczące oprocentowania transakcji *repo* na rynku międzybankowym. Z tego względu w niniejszej pracy przeprowadzono prostą analizę, w której zdekomponowano spread pomiędzy stopami WIBOR a stopą referencyjną na krajową i zagraniczną premię za ryzyko na rynku międzybankowym oraz oczekiwany trend stóp procentowych. Można przyjąć, że ryzyko krajowe jest sumą ryzyka kontrahenta i ryzyka płynności. Ryzyko płynności można przybliżyć za pomocą indeksu zarządzania płynnością (*IZP*), zdefiniowanego w poprzedniej części pracy. W takiej sytuacji spadek *IZP*, a więc pozostawienie w systemie dodatkowej płynności, można utożsamiać ze spadkiem ryzyka krajowego.

Rozważono dwie zmienne, które przybliżają zagraniczną premię za ryzyko – spread TED (tj. różnicę pomiędzy trzymiesięczną stawką LIBOR a oprocentowaniem trzymiesięcznych bonów skarbowych w Stanach Zjednoczonych) oraz różnicę pomiędzy stopą EURIBOR a stopą EUR OIS o odpowiednim terminie zapadalności. Pierwsza z tych zmiennych odzwierciedla premię za ryzyko na rynku w Stanach Zjednoczonych, a druga w strefie euro. Lepsze dopasowanie do danych uzyskano, stosując drugą z wymienionych miar, tj. spread pomiędzy EURIBOR a stopą EUR OIS.

Krajowa premia za ryzyko na rynku międzybankowym została obliczona jako ta część spreadu pomiędzy WIBOR a OIS, której nie można wyjaśnić za pomocą przyjętej premii na rynku zagranicznym. Jest zatem równa reszcie z regresji opisującej spread WIBOR-OIS jako funkcję spreadu EURIBOR-EUR OIS i stałej.

⁴ Dzieliąc *IZP* na trzy składowe czy *IOP*, *IOD* i indeks dla swapów walutowych, też otrzymano te same wyniki.

Przyjęto, że różnica pomiędzy stopą OIS o danym terminie zapadalności a stawką POLONIA odzwierciedla oczekiwaną ścieżkę stóp procentowych. Inną miarą mogłaby być różnica pomiędzy stopą OIS a stopą referencyjną. Przyjęta w badaniu miara jest jednak lepsza, ponieważ kontrakty OIS oparte są na stawce POLONIA, a stopa referencyjna nie jest stopą transakcyjną i, jak pokazano powyżej, jej odchylenie od stawki POLONIA może wynikać z „błędów w zarządzaniu płynnością”.

Rozważono najdłuższą możliwą w tym przypadku próbę: od stycznia 2005 r. (początek kwotowania stawki POLONIA) do marca 2015 r. Równania estymowano dla stóp WIBOR 1M, WIBOR 3M, WIBOR 6M i WIBOR 9M na danych o częstotliwości miesięcznej. Estymowane równania mają następującą postać:

$$WIBOR_t - I_t^{ref} = \tau_1 RZ_t + \tau_2 RK_t + \tau_3 O_t + c_4 + \tau_4 (WIBOR_{t-1} - I_{t-1}^{ref}) + \varepsilon_t^4 \quad (4)$$

Spread pomiędzy wybraną stopą WIBOR a stopą referencyjną jest wyjaśniany za pomocą zmiennych obrazujących ryzyko zagraniczne (RZ), ryzyko krajowe (RK) oraz oczekiwania co do wysokości stóp procentowych (O). Dodatkowo w równaniu uwzględniono stałą i opóźnioną zmienną objaśnianą. Tabela 4 zawiera wyniki estymacji równania (4).

Wyniki estymacji wskazują, że wybrane zmienne dobrze opisują kształtowanie się spreadu pomiędzy stopami WIBOR a stopą referencyjną. Skorygowany współczynnik R^2 przyjmuje wartość powyżej 0,7, a wybrane zmienne są istotne statystycznie.

Zwiększenie ryzyka na rynkach zagranicznych powoduje wzrost analizowanych spreadów (współczynnik τ_1 jest dodatni) dla wszystkich analizowanych stóp WIBOR. Jest to zgodne z oczekiwaniami i oznacza, że zawirowania na rynkach zagranicznych są odzwierciedlone we wzroście stóp WIBOR.

W przypadku stóp o zapadalności od trzech do dziewięciu miesięcy zwiększenie premii za ryzyko na rynku krajowym wpływa na wzrost spreadu pomiędzy tymi stopami a stopą referencyjną (współczynnik τ_2 jest dodatni). Oznacza to, że w okresach niskiego zaufania do innych uczestników rynku (wzrostu ryzyka kontrahenta) lub w okresach, w których występowały problemy z dostępem do płynności (wzrostu ryzyka płynności), banki niechętnie pożyczają sobie środki na dłuższe terminy, a jeśli to robiły, to po wysokiej cenie. W przypadku stopy WIBOR 1M zmienna ryzyko krajowe (RK) jest nieistotna statystycznie. Wynika to z faktu, że w okresie największego wzrostu ryzyka krajowego (2009–2010) spread dla stopy WIBOR 1M nie wzrósł tak silnie jak spready dla stóp WIBOR o dłuższym terminie zapadalności (por. wykres 5). Spread ten istotnie obniżył się w drugiej połowie 2009 r., podobnie jak spready dla stopy WIBOR 1W i stawki POLONIA. Mogło to wynikać z problemów z zarządzaniem płynnością przez bank centralny w tym okresie, a więc z dużego odchylenia stawki POLONIA od stopy referencyjnej na skutek niewystarczającego popytu na aukcjach bonów pieniężnych.

W przypadku zmiennej obrazującej oczekiwania co do kierunku zmian stopy procentowej (OIS POLONIA) uzyskano dodatnie współczynniki τ_3 dla wszystkich analizowanych stóp WIBOR. Oznacza to, że w kwotowaniach stóp WIBOR banki uwzględniały swoje oczekiwania co do przyszłego poziomu stawki POLONIA. Oczekując na przykład jej wzrostu, kwotowały wyższe stopy WIBOR.

Na podstawie oszacowanych równań dokonano dekompozycji spreadów pomiędzy stopami WIBOR a stopą referencyjną na cztery składowe: ryzyko zagraniczne, ryzyko krajowe, oczekiwania i inne czynniki. Wyniki przedstawiono na wykresach 7a–7d. Widać na nich, że zmienną, która najbardziej przyczyniła się do wzrostu analizowanych spreadów, było ryzyko zagraniczne. Miało ono największy dodatni wpływ na analizowane spready w okresie od początku 2009 r. do połowy 2010 r. Z kolei wpływ

oczekiwań co do kształtowania się stóp procentowych był szczególnie silny pod koniec 2007 r., kiedy oczekiwano wzrostu stóp banku centralnego, oraz na przełomie 2008 i 2009 r., gdy spodziewano się spadku tych stóp.

8. Wpływ zmian stopy banku centralnego na stopy rynku międzybankowego w ujęciu miesięcznym

Celem tej części pracy jest sprawdzenie, czy przedstawione powyżej zaburzenia w zarządzaniu płynnością lub poziomem premii za ryzyko na rynku międzybankowym istotnie wpłynęły na sposób, w jaki zmiany stopy banku centralnego oddziałują na stopy rynku międzybankowego. Ze względu na to, że mechanizm transmisji monetarnej analizuje się zwykle w ujęciu miesięcznym czy nawet kwartalnym lub rocznym, rozważono dane o częstotliwości miesięcznej. Zaburzenia widoczne dla danych o większej częstotliwości (np. danych dziennych) niekoniecznie muszą prowadzić do zaburzeń danych o mniejszej częstotliwości.

Odwieczierdlenie zmian stóp banku centralnego w stopach rynkowych zwykle analizuje się za pomocą modeli korekty błędem. Wynika to z faktu, że stopy procentowe są często zmiennymi niestacjonarnymi o stacjonarnych pierwszych przyrostach (por. tabela 5) i są ze sobą skointegrowane. Parametry tych modeli można estymować na dwóch etapach. Najpierw szacuje się relację długookresową pomiędzy stopami procentowymi. W przypadku prezentowanej analizy jest to równanie o postaci:

$$WIBOR_t = \theta_1 + \theta_2 I_t^{ref} + \theta_3 K_t + \varepsilon_t^5 \quad (5)$$

gdzie K_t oznacza zmienną zero-jedynkową, przyjmującą wartość 1 od sierpnia 2008 r. do końca próby⁵, a ε_t^5 to wektor nieobserwowalnych składników losowych.

Zmienną θ_2 nazywamy mnożnikiem długookresowym (miarą długookresowej równowagi). Za pomocą testu Walda można testować hipotezę zerową: czy $\theta_2 = 1$. Jeśli wynik testu nie odrzuca hipotezy zerowej, to przyjmujemy, że oddziaływanie jest pełne.

Następnie szacuje się równanie opisujące dynamikę objaśnianej zmiennej w krótkim okresie. W prezentowanym przypadku będzie to równanie o postaci:

$$\Delta(WIBOR_t) = \theta_4 \Delta(I_t^{ref}) + \theta_5 ECT_{t-1} + \varepsilon_t^6 \quad (6)$$

gdzie: $ECT_{t-1} = WIBOR_{t-1} - (\theta_1 + \theta_2 I_{t-1}^{ref} + \theta_3 K_{t-1})$

Zmienną θ_4 nazywamy współczynnikiem dostosowania natychmiastowego. Modele korekty błędem pozwalają na obliczenie szybkości transmisji. Przybliża ją współczynnik $(1 - \theta_4) / \theta_5$, który można interpretować jako liczbę miesięcy potrzebnych do powrotu do równowagi⁶.

⁵ Zdecydowano się na uwzględnienie zmiennej kryzysowej na podstawie wyników regresji estymowanych na przesuwanym (rolowanym) okresie estymacji, które wskazywały na zmianę stałej w równaniu (5).

⁶ Podobną koncepcję stosuje się, obliczając półokres wygasania, który obrazuje, ile trwa wygaśnięcie połowy odchylenia zmiennej od poziomów równowagi (Rubaszek, Serwa, Marcinkowska-Lewandowska 2009).

Parametry modeli korekty błędem oszacowano na danych miesięcznych w okresie od stycznia 2005 r. do marca 2015 r. dla wszystkich analizowanych dotychczas stóp procentowych. Wyniki przedstawiono w tabeli 6.

Okazuje się, że uwzględnienie zmian stopy referencyjnej w stawce POLONIA w ujęciu miesięcznym następuje szybko (krócej niż po tygodniu) i w pełni. Zaburzenia widoczne w pierwszej części niniejszej analizy w przypadku danych dziennych zostały zniwelowane. Prowadzone przez bank centralny operacje podstawowe i dostrajające powodują, że stawka POLONIA kształtuje się w pobliżu stopy referencyjnej, a jej zmienność istotnie zmalała (por. wykres 4).

Zmiany stopy referencyjnej szybko znajdują odzwierciedlenie w zmianach stóp WIBOR; w przypadku stóp o zapadalności 1W, 1M i 3M trwa to krócej niż miesiąc. Warto zauważyć, że im dłuższy termin zapadalności stopy WIBOR, tym wolniejsza transmisja zmian stopy referencyjnej NBP.

Można zauważyć, że obecnie spready pomiędzy stopami rynku pieniężnego a stopą referencyjną są niższe niż w czasie kryzysu (wykres 5). Otrzymane wyniki wskazują jednak, że zmiany stopy referencyjnej nie są w pełni odzwierciedlone w stopach WIBOR. Wynik testu Walda pozwala na odrzucenie hipotezy zerowej: że mnożnik długookresowy jest równy 1, w odniesieniu do wszystkich analizowanych stóp WIBOR. Spowodowała to utrzymująca się na podwyższonym poziomie premia za ryzyko na rynku międzybankowym, co obrazuje nadal wyższy niż przed kryzysem spread pomiędzy stopą WIBOR a stopą OIS (wykres 6). Na podstawie prezentowanej w poprzedniej części dekompozycji spreadów pomiędzy stopami WIBOR a stopą referencyjną można wnioskować, że premia ta jest podwyższona z powodu większej premii za ryzyko na zagranicznych rynkach międzybankowych.

9. Podsumowanie

W niniejszej pracy przeanalizowano sposób kształtowania się stóp rynku międzybankowego w Polsce. Weryfikowano hipotezę, że Narodowy Bank Polski za pomocą dostępnych narzędzi polityki pieniężnej może skutecznie wpływać na poziom krótkoterminowych stóp procentowych na rynku międzybankowym. Opisane wyniki wskazują, że NBP za pośrednictwem operacji otwartego rynku przyczynia się do tego, że stawka POLONIA kształtuje się blisko stopy referencyjnej.

W pracy skonstruowano indeks zarządzania płynnością, który obrazuje relację pomiędzy poziomem absorbowanej przez NBP płynności a poziomem krótkoterminowej płynności sektora bankowego. Wzrost indeksu zarządzania płynnością oznacza większą absorpcję płynności przez NBP. Prowadzi to do spadku spreadu pomiędzy stopą referencyjną a stawką POLONIA oraz do spadku spreadu pomiędzy stopą referencyjną a stawką WIBOR 1W.

Analiza wykazała ponadto, że zmiany stopy referencyjnej szybko i w pełni znajdują odzwierciedlenie w stawce POLONIA. W dużej mierze wynika to ze stosowanych przez bank operacji otwartego rynku o charakterze dostrajającym. Otrzymane wyniki potwierdzają prawdziwość postawionej hipotezy w odniesieniu do stóp rynku międzybankowego o zapadalności poniżej jednego tygodnia.

Zważywszy na ponadprzeciętne wzrosty spreadów na rynku międzybankowym w czasie kryzysu, ciekawe jest sprawdzenie, co wpłynęło na te spready w Polsce. W tym celu dokonano ich dekompozycji na czynniki związane z premią za ryzyko na rynkach zagranicznych, premią za ryzyko na rynku krajowym i oczekiwaniami co do kształtowania się stóp procentowych.

Otrzymane wyniki pokazują, że w czasie kryzysu podwyższenie spreadów pomiędzy stopami WIBOR o zapadalności powyżej jednego tygodnia a stopą referencyjną w dużej mierze wynikało z wysokiej premii za ryzyko na zagranicznych rynkach międzybankowych. Było to również skutkiem wysokiej premii za ryzyko na krajowym rynku międzybankowym od początku 2009 do połowy 2010 r. Wpływ oczekiwań odnośnie do kształtowania się stóp procentowych był szczególnie silny pod koniec 2007 r., kiedy przyczynił się do wzrostu analizowanych spreadów, oraz na przełomie 2008 i 2009 r., gdy przyczynił się do ich spadku.

Wyniki estymacji modeli korekty błędem wskazują, że odzwierciedlenie zmian stopy referencyjnej w stopie WIBOR nie jest pełne, co powoduje utrzymująca się na podwyższonym poziomie premia za ryzyko kredytowe na rynku międzybankowym. Nie można zatem potwierdzić prawdziwości postawionej hipotezy dla stóp rynku międzybankowego o zapadalności powyżej jednego tygodnia.

Bibliografia

- Abbassi P., Linzert T. (2012), The effectiveness of monetary policy in steering money market rates during the recent financial crisis, *Journal of Macroeconomics*, 34(4), 945–954.
- Balduzzi P., Bertola G., Foresi S. (1997), A model of target changes and the term structure of interest rates, *Journal of Monetary Economics*, 39, 223–249.
- Borio C. (1997), The implementation of monetary policy in industrial countries: a survey, *BIS Economic Papers*, 47, 1–148.
- Campbell J.Y. (1987), Money announcements, the demand for bank reserves, and the behavior of the federal funds rate within the statement week, *Journal of Money, Credit and Banking*, 19, 56–67.
- Disyatat P. (2008), *Monetary policy implementation: misconceptions and their consequences*, BIS Working Papers, 269.
- Gaspar V., Perez-Quiros G., Sicilia J. (2001), The ECB monetary policy strategy and the money market, *International Journal of Finance and Economics*, 6(4), 325–342.
- Gersl A., Lesanovska J. (2013), *Explaining the Czech interbank risk premium*, Working Paper Series, 1/2013, Czech National Bank.
- Hamilton J.D. (1996), The daily market for Fed funds, *Journal of Political Economy*, 104(1), 26–56.
- Heideken V.Q., Sellin P. (2014), The banking system's liquidity surplus and interest rate formation, *Sveriges Riksbank Economic Review*, 3, 59–75.
- Heijmans R., Hernandez L., Heuver R. (2013), *Determinants of the rate of the Dutch unsecured overnight money market*, DNB Working Paper, 374.
- Jing Z., de Haan J., Jacobs J., Yang H. (2015), Identifying banking crises using money market pressure: new evidence for a large set of countries, *Journal of Macroeconomics*, 43, 1–20.
- Kamps A. (2009), *What drives international money market rates? Lessons from a cointegration VAR approach*, European Central Bank, <http://www.eea-esem.com/files/papers/EEA/2010/702/Paper%20Annette%20Kamps.pdf>.
- Kliber A., Płuciennik P. (2011), An assessment of monetary policy effectiveness in POLONIA rate stabilization during financial crisis, *Bank i Kredyt*, 42(4), 5–30.
- Lasser D.J. (1992), The effect of contemporaneous reserve accounting on the market for federal funds, *Journal of Banking and Finance*, 16, 1047–1056.
- Lavoie M. (2015), *Post-Keynesian economics: new foundations*, Edward Elgar.

- Michaud F., Upper C. (2008), What drives interbank rates? Evidence from the Libor panel, *BIS Quarterly Review*, March, 47–58.
- NBP (2012), *System operacyjny polityki pieniężnej Narodowego Banku Polskiego w latach 2008–2012*, Narodowy Bank Polski.
- NBP (2014a), *Raport roczny 2013, Płynność sektora bankowego. Instrumenty polityki pieniężnej NBP*, Narodowy Bank Polski.
- NBP (2014b), *Założenia polityki pieniężnej na rok 2015*, Narodowy Bank Polski.
- NBP (2014c), *Rozwój systemu finansowego w Polsce w 2013 r.*, Narodowy Bank Polski.
- NBP (2015), *Raport o stabilności systemu finansowego. Styczeń 2015 r.*, Narodowy Bank Polski.
- Prati A., Bartolini L., Bertola G. (2003), The overnight interbank market: evidence from the G7 and the Euro Zone, *Journal of Banking and Finance*, 27(10), 2045–2083.
- Rubaszek M., Serwa D., Marcinkowska-Lewandowska W. (2009), *Analiza kursu walutowego*, C.H. Beck.
- Rudebusch G.D. (1995), Federal Reserve interest rate targeting, rational expectations, and the term structure, *Journal of Monetary Economics*, 35, 245–274.
- Schlegel M., Kraenzlin S. (2009), *Demand for reserves and the central bank's management of interest rates*, Swiss National Bank Working Papers, 2009-15.
- Taylor J.B., Williams J.C. (2009), A black swan in the money market, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(1), 58–83.
- Von Hagen J., Ho T. (2007), Money market pressure and the determinants of banking crises, *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(5), 1037–1066.

Podziękowania

Autorka serdecznie dziękuje anonimowym recenzentom za cenne uwagi oraz Mariuszowi Kapuścińskiemu za pomoc w konstrukcji indeksu zarządzania płynnością oraz inspirację do przeprowadzenia tego badania. Artykuł wyraża osobiste poglądy autorki i nie powinien być utożsamiany ze stanowiskiem Narodowego Banku Polskiego.

Aneks

Tabela 1

Wyniki estymacji równania dla różnicy pomiędzy stopą referencyjną a stawką POLONIA

	Współczynnik	Błąd standardowy	t-statystyka	p-value
Indeks zarządzania płynnością (<i>IZP</i>)	-2,817	0,332	-8,472	0,000
Indeks salda operacji dostrajających (<i>IOD</i>)	-2,134	0,345	-6,189	0,000
Rezerwa obowiązkowa	0,145	0,047	3,115	0,002
Stała	2,999	0,320	9,371	0,000
AR(1)	0,835	0,018	46,135	0,000
Skorygowane R ²		0,763		
<i>p-value</i> test Walda: stała = -współczynnik przy <i>IZP</i>		0,00		

Uwaga: w tabeli podano odporne błędy Neweya-Westa.

Tabela 2

Wyniki estymacji równań dla różnicy pomiędzy stopą referencyjną a stopą WIBOR 1W

Równanie 1 – WIBOR 1W				
	współczynnik	błąd standardowy	t-statystyka	p-value
Indeks zarządzania płynnością (<i>IZP</i>)	-0,214	0,081	-2,621	0,009
Indeks salda operacji dostrajających (<i>IOD</i>)	0,141	0,048	2,907	0,004
Rezerwa obowiązkowa	-0,020	0,007	-3,043	0,002
Stała	0,163	0,086	1,896	0,058
AR(1)	0,955	0,010	94,793	0,000
Skorygowane R ²		0,914		

Równanie 2 – WIBOR 1W				
Indeks salda operacji podstawowych (<i>IOP</i>)	-0,116	0,041	-2,831	0,005
Rezerwa obowiązkowa	-0,014	0,004	-3,075	0,002
AR(1)	0,965	0,008	115,7	0,000
Skorygowane R ²		0,913		

Uwaga: w tabeli podano odporne błędy Neweya-Westa.

Tabela 3

Wyniki testów przyczynowości w sensie Grangera

Hipoteza zerowa	Wartość statystyki testu Grangera	<i>p-value</i>
Spread POLONIA – stopa referencyjna \rightarrow operacje dostrajające	0,864	0,421
Operacje dostrajające \rightarrow spread POLONIA – stopa referencyjna	25,541	0,000
Spread WIBOR 1W – stopa referencyjna \rightarrow operacje dostrajające	1,719	0,179
Operacje dostrajające \rightarrow spread WIBOR 1W – stopa referencyjna	0,114	0,892

Tabela 4

Wyniki estymacji równań, w których zmienną objaśnianą jest spread pomiędzy stopami WIBOR a stopą referencyjną (równanie 4)

Stopa procentowa	WIBOR 1M			WIBOR 3M			WIBOR 6M			WIBOR 9M		
	współczynnik	błąd standardowy	<i>p-value</i>	współczynnik	błąd standardowy	<i>p-value</i>	współczynnik	błąd standardowy	<i>p-value</i>	współczynnik	błąd standardowy	<i>p-value</i>
τ_1	0,193	0,043	0,000	0,200	0,034	0,000	0,198	0,038	0,000	0,193	0,042	0,000
τ_2				0,090	0,032	0,006	0,118	0,037	0,002	0,154	0,041	0,000
τ_3	0,128	0,046	0,006	0,209	0,041	0,000	0,255	0,045	0,000	0,286	0,051	0,000
τ_4	0,577	0,051	0,000	0,638	0,051	0,000	0,623	0,057	0,000	0,607	0,062	0,000
Stała	0,021	0,007	0,002	0,026	0,011	0,019	0,030	0,015	0,047	0,034	0,019	0,078
Skorygowane R^2		0,748			0,892			0,906			0,914	

Uwaga: w tabeli podano odporne błędy Neweya-Westa.

Tabela 5

Wyniki testów stopnia integracji

	Test ADF – wartości statystyki		Test KPSS – wartości statystyki	
	poziomy	pierwsze przyrosty	poziomy	pierwsze przyrosty
POLONIA	-1,533	-10,181*	0,632*	0,077
WIBOR 1W	-1,937	-4,729*	0,674*	0,082
WIBOR 1M	-1,755	-3,370*	0,676*	0,083
WIBOR 3M	-1,388	-3,138*	0,672*	0,097
WIBOR 6M	-1,172	-3,044*	0,683*	0,101
WIBOR 9M	-1,206	-3,089*	0,705*	0,104

Uwagi:

W przypadku testu ADF użyto kryterium MAIC do wyboru rzędu opóźnienia, a w przypadku testu KPSS do estymacji wariacji długookresowej wykorzystano jądro Bartletta.

Symbol * oznacza odrzucenie hipotezy zerowej, czyli w przypadku testu ADF stacjonarność zmiennej, a w przypadku testu KPSS niestacjonarność zmiennej.

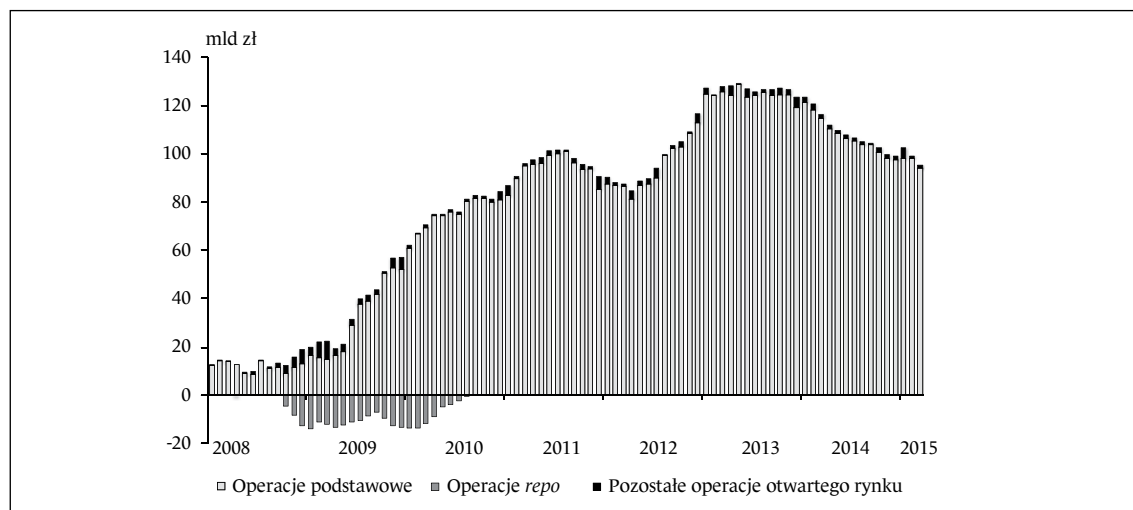
Tabela 6

Wyniki estymacji parametrów modeli korekty błędem dla danych miesięcznych w okresie styczeń 2005 – marzec 2015 r. (ze zmienną kryzysową)

	Współczynnik dostosowania natychmiastowego	Mnożnik długookresowy	Czy transmisja jest pełna?	Szybkość transmisji (miesiące)
POLONIA	0,92	0,96	tak	0,23
WIBOR 1W	1,03	1,03	nie	0,16
WIBOR 1M	1,05	1,06	nie	0,22
WIBOR 3M	0,96	1,10	nie	0,69
WIBOR 6M	0,90	1,09	nie	3,45
WIBOR 9M	0,87	1,08	nie	5,81

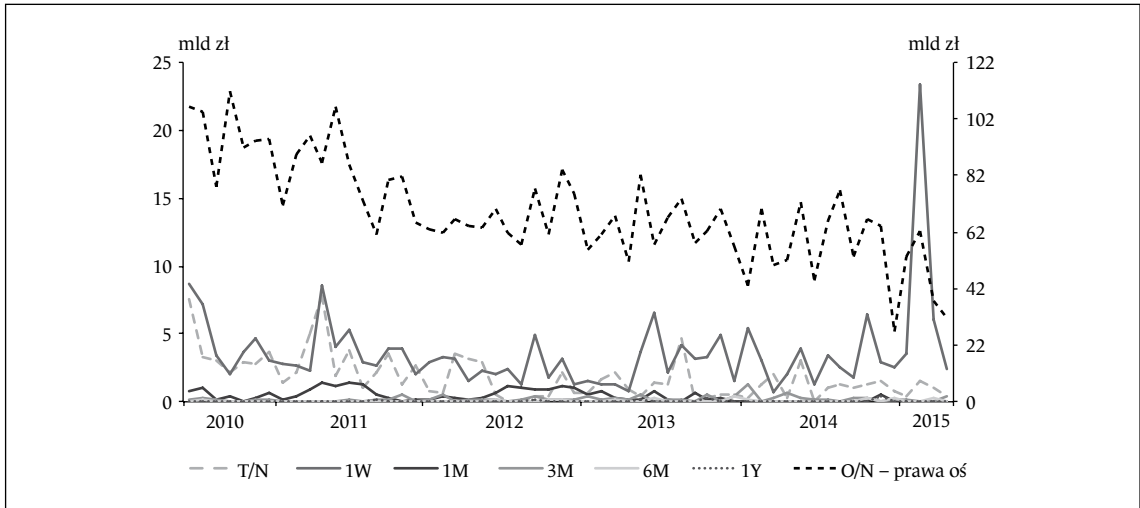
Wykres 1

Pozycja płynnościowa sektora bankowego wobec banku centralnego



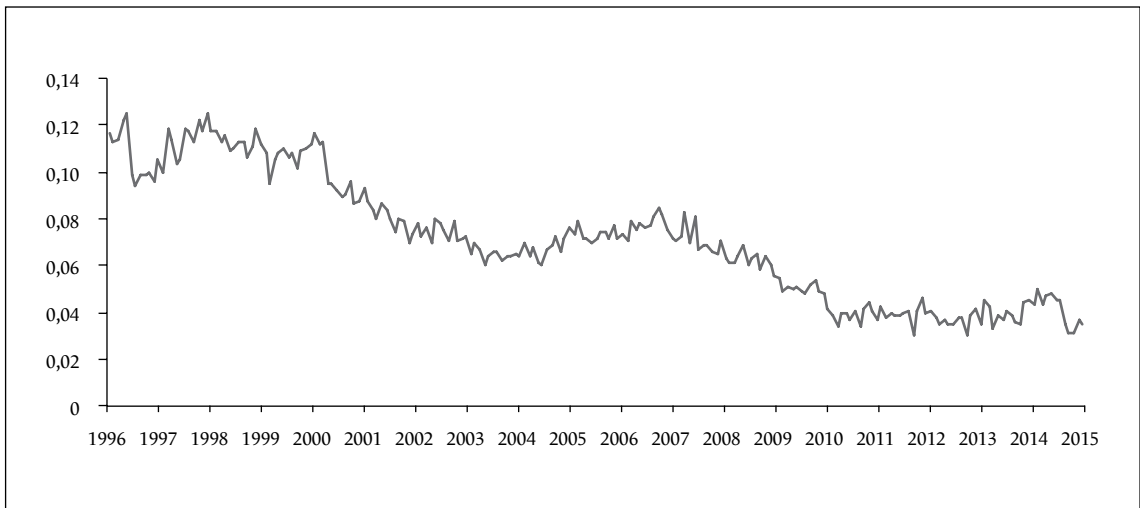
Wykres 2

Obroty na rynku niezabezpieczonych depozytów międzybankowych z wybranymi terminami pierwotnymi (depozyty złożone)



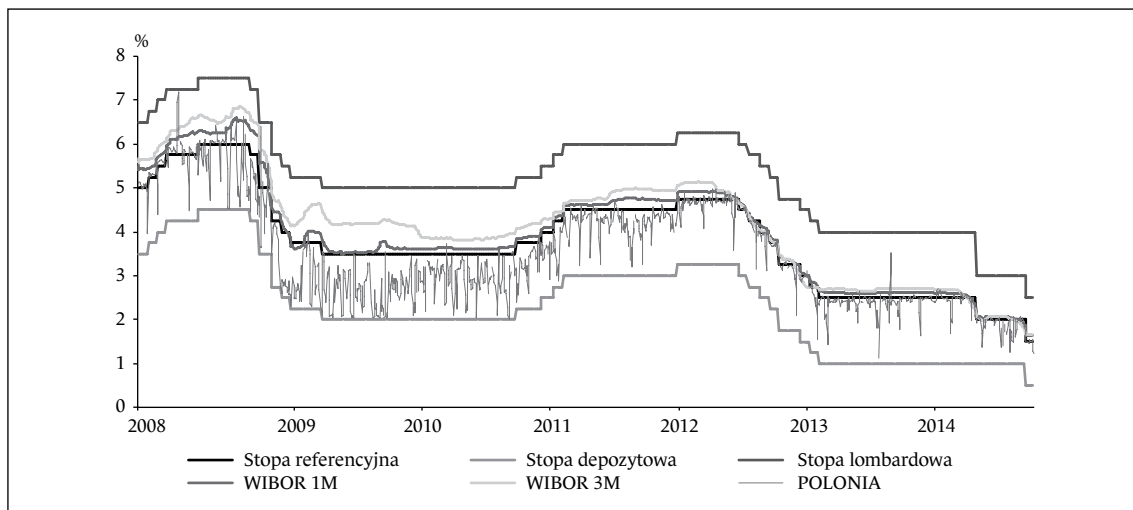
Wykres 3

Wielkość rynku międzybankowego – udział zobowiązań banków komercyjnych wobec monetarnych instytucji finansowych w pasywach ogółem

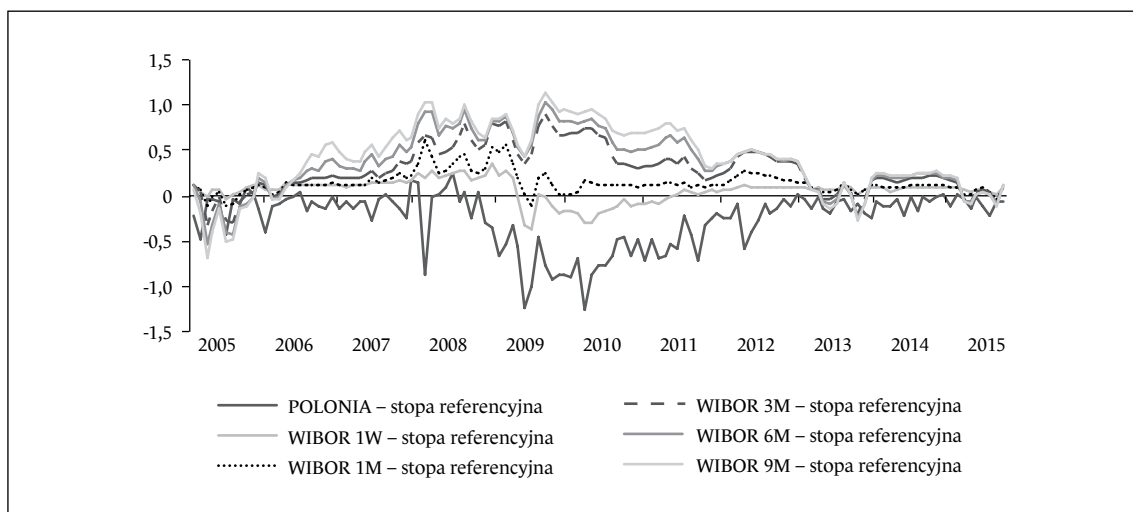


Źródło: bilans zagregowany pozostałych monetarnych instytucji finansowych.

Wykres 4
Stopy rynku pieniężnego

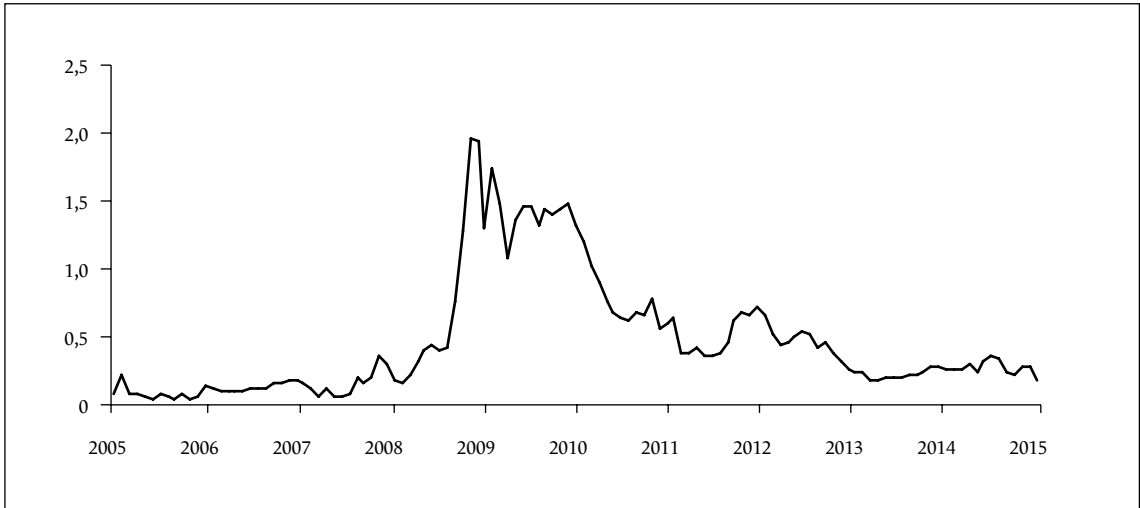


Wykres 5
Spread między stopami rynku międzybankowego a stopą referencyjną NBP (lewy panel) oraz spread między WIBOR 3M a OIS 3M (prawy panel) w okresie styczeń 2005 – marzec 2015 r.



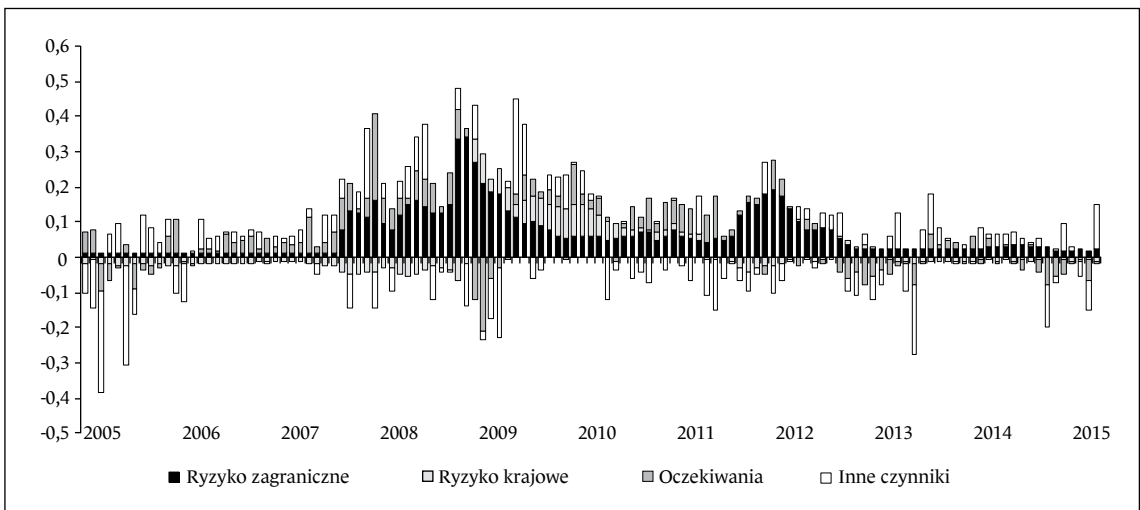
Wykres 6

Spread pomiędzy WIBOR 3M a OIS 3M w okresie styczeń 2005 – marzec 2015 r.



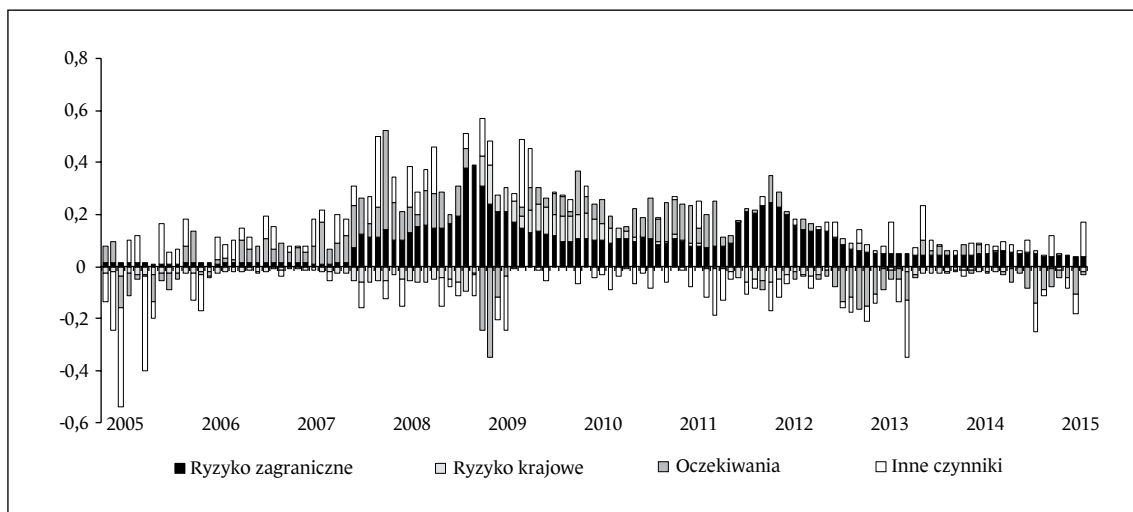
Wykres 7a

Dekompozycja spreadu między stopą WIBOR 3M a stopą referencyjną



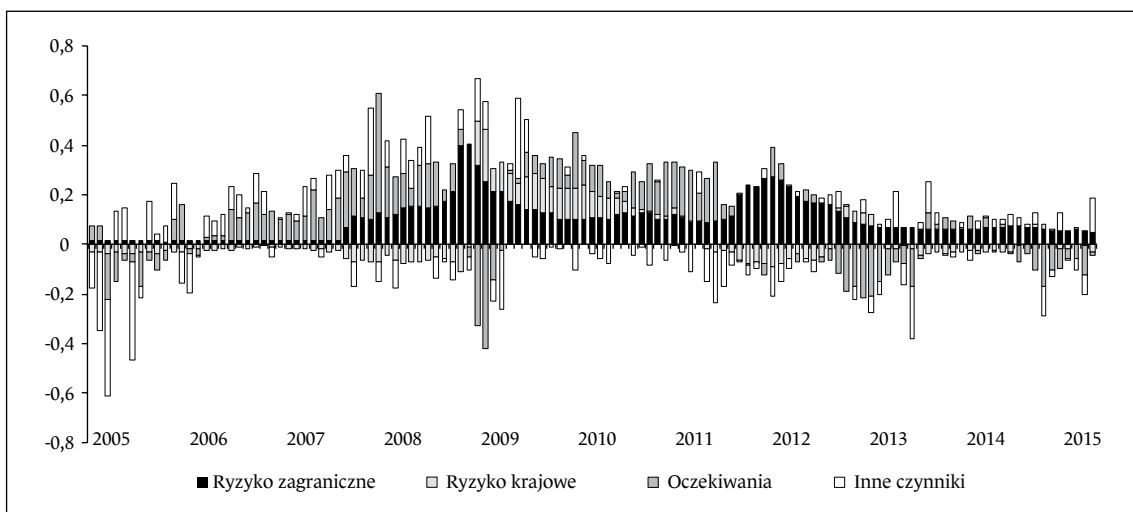
Wykres 7b

Dekompozycja spreadu pomiędzy stopą WIBOR 6M a stopą referencyjną



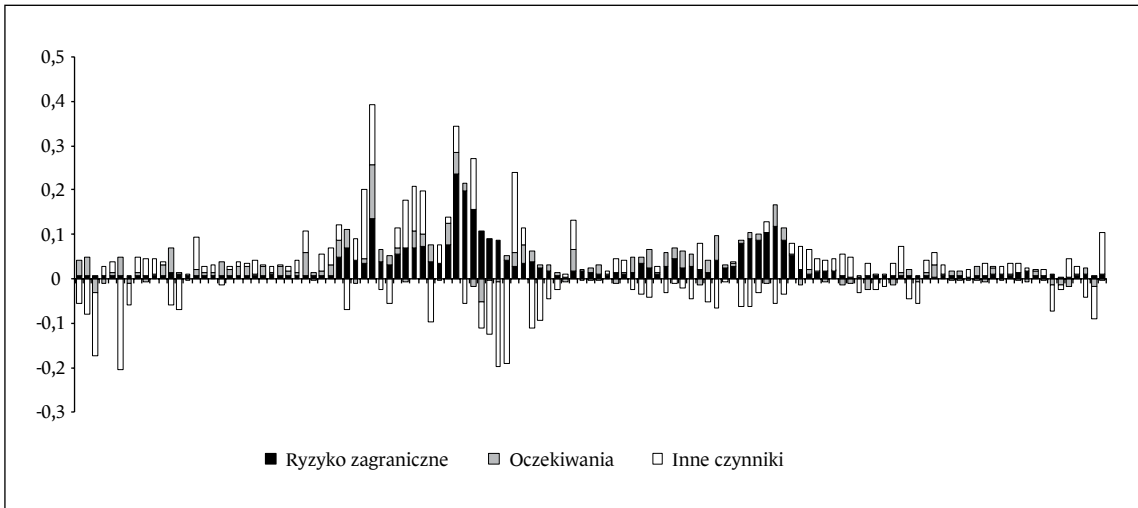
Wykres 7c

Dekompozycja spreadu pomiędzy stopą WIBOR 9M a stopą referencyjną



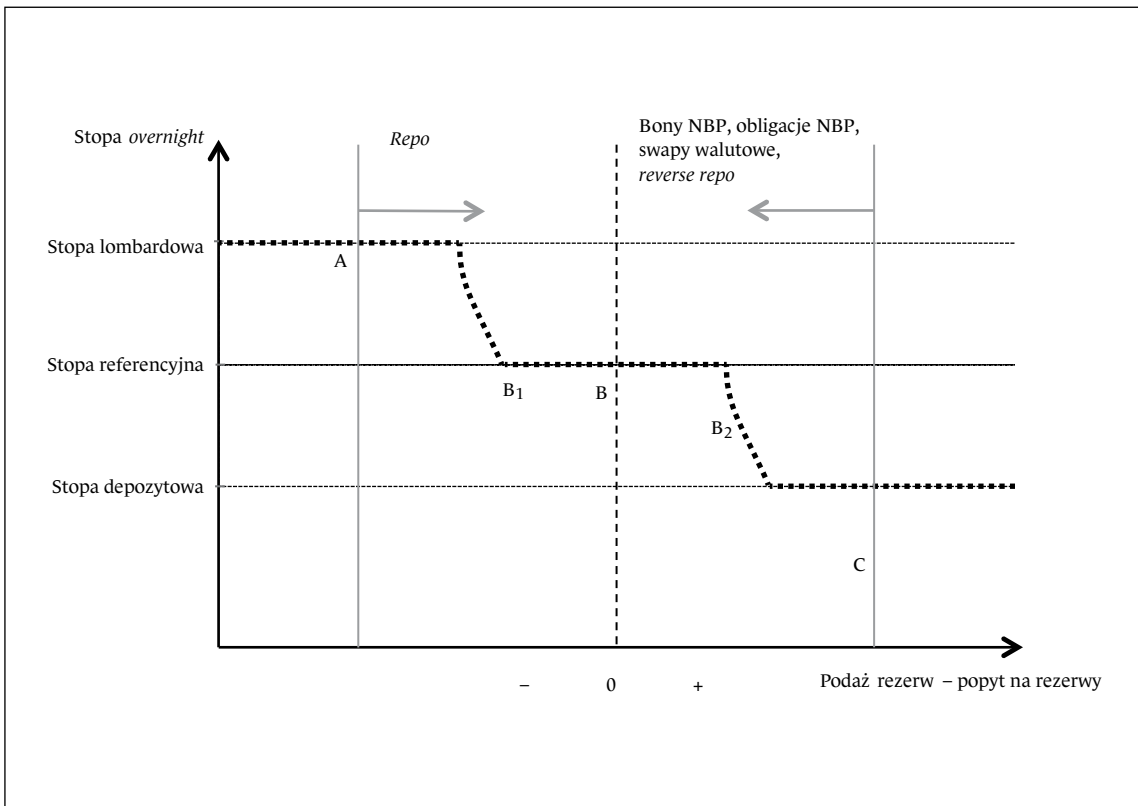
Wykres 7d

Dekompozycja spreadu pomiędzy stopą WIBOR 1M a stopą referencyjną



Schemat 1

Poziomy stopy procentowej odpowiadające różnym wartościom różnicy między podażą rezerw a popytem na rezerwy banków



The influence of liquidity management, risk premium and expectations on the money market rates in Poland

Abstract

The paper investigates interest rate formation in the Polish interbank market. The paper explains how central bank liquidity management influences short-term interest rates. The index of liquidity management has been constructed illustrating the relation between the level of liquidity that is absorbed by NBP and the level of short-term liquidity in the banking sector. The study demonstrates that an increase in the index leads to a decrease in the spread between the reference rate and short-term money market rates. Moreover, the paper investigates which factors have caused the unusual jump in money market spreads during the crisis. The obtained results point, above all, to the role of the international risk premium and, in the period from the beginning of 2009 to the middle of 2010, of the domestic risk premium. The results indicate that the transmission of changes in the central bank rate to the POLONIA overnight rate is full and quick, largely due to fine-tuning operations conducted by the NBP on the open market, whereas the transmission to the WIBOR rates is not full, which is attributable to the persistently high level of the credit risk premium.

Keywords: money market, liquidity management, interest rates, financial crisis, risk premium

