

*Dariusz Letkowski\**

## **POMIAR RYZYKA STOPY PROCENTOWEJ – METODA LUKI**

### **1. WSTĘP**

Celem zarządzania finansowego jest według teorii maksymalizacja korzyści (bogactwa) właścicieli przedsiębiorstwa<sup>1</sup> lub maksymalizacja jego wartości<sup>2</sup>. W obliczu obserwowanych zaburzeń rynkowych, coraz częściej zwraca się uwagę na podejście do zarządzania finansowego ukierunkowane na wzrost wartości firmy, przy odpowiednim, akceptowanym przez właścicieli, poziomie podejmowanego ryzyka. Zwolennicy tego podejścia akcentują tezę, że zarządzanie ryzykiem i uwzględniająca ryzyko analiza są narzędziem dla instytucji dążących do osiągnięcia trwałej rentowności i długookresowego wzrostu wartości, gdyż umożliwiają ograniczenie znaczących wahań dochodów i wartości rynkowej<sup>3</sup>.

Obecna zmienność rynków finansowych – cen aktywów kapitałowych, kluczowych dla gospodarki światowej surowców, walut i stóp procentowych – determinowana jest występowaniem i natężeniem oddziaływania szeregu czynników o charakterze fundamentalnym, które wpływają na poziom obserwowanego ryzyka systematycznego oraz czynników (skorelowanych) ryzyka specyficznego, związanego z sytuacją konkretnych podmiotów gospodarczych (głównie finansowych). Powoduje to trudność identyfikacji i kwantyfikacji występujących czynników ryzyka oraz ich wzajemnej współzależności. Stąd, pomiar narażenia i zarządzanie poziomem ryzyka musi być prowadzone w sposób dynamiczny.

Ryzyko stopy procentowej dotyczy wszystkich podmiotów finansujących się lub lokujących środki w instrumentach, których profil wypłat zależy od zmienności podstawowego parametru gospodarki rynkowej, jakim jest stopa procentowa. Celem artykułu jest wskazanie i określenie metody luki (niedopasowania)

---

\* Dr, adiunkt, Zakład Finansów i Rachunkowości MSP, Instytut Finansów, Bankowości i Ubezpieczeń, Uniwersytet Łódzki.

<sup>1</sup> Patrz: J. Gajdka, E. Walińska, *Zarządzanie finansowe. Teoria i praktyka*, t. 1, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1998, s. 16.

<sup>2</sup> Patrz: D. McNaughton, *Zarządzanie nowoczesnym bankiem w okresie zmian*, t. 2, Fundacja WIB, Warszawa 1995, s. 160.

<sup>3</sup> F.J. Fabozzi, A. Konischi, *Zarządzanie Aktywami i Pasywami*, Związek Banków Polskich, Warszawa 1998, s. 7–28 i in.

wartości aktywów i pasywów w określonych terminach ich przeszacowania, jako efektywnego narzędzia identyfikacji ryzyka stopy procentowej, wspomagającego jednocześnie zarządzanie finansowe w podmiotach aktywnie działających na rynkach finansowych w roli inwestorów i kredytobiorców.

## 2. RYZYKO STOPY PROCENTOWEJ I JEGO POMIAR

Ryzyko stopy procentowej jest jednym z najważniejszych komponentów ryzyka rynkowego, na jakie narażone są podmioty gospodarcze występujące aktywnie na rynku finansowym. Ryzyko stopy procentowej zaczęło odgrywać coraz większą rolę w zachodnich systemach bankowych w latach 70. XX w., kiedy wystąpiły spore wahania poziomu stóp procentowych i odwrócenie krzywej oprocentowania. W latach 80. XX w. nastąpił dalszy wzrost tego ryzyka w wyniku stosunkowo dużych i szybkich zmian stopy procentowej.

Z punktu widzenia inwestycji finansowych definiuje się ryzyko jako niepewność, co do przyszłych wartości instrumentów finansowych i przyszłych dochodów, powodowaną fluktuacjami ogólnego poziomu stóp procentowych<sup>4</sup>. Ogólniej definiuje się ryzyko stopy procentowej jako możliwość zysku lub straty spowodowaną możliwymi lub nieoczekiwanymi zmianami stóp procentowych.

Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej nabiera szczególnego znaczenia w przypadku dużego zaangażowania firmy w inwestycje na rynku finansowym oraz dużego udziału rynkowych źródeł finansowania w strukturze pasywów. W przypadku przedsiębiorstw, ryzyko stopy procentowej wynika przede wszystkim ze zmian oprocentowania kredytów oraz zmian dochodowości inwestycji w papiery wartościowe. W przypadku zmian stopy procentowej, firmy narażone są nie tylko na ryzyko wzrostu kosztu finansowania, ale i spadku wartości posiadanych papierów wartościowych, czyli ich składników majątkowych (szczególnie dłużnych papierów wartościowych – obligacji oraz papierów dłużnych krótkoterminowych). Wynika to z faktu, że zmiana stóp rynkowych powoduje zmiany wymaganych przez inwestorów stóp dochodu, a to z kolei zmianę wartości instrumentów finansowych, co na efektywnym rynku daje również zmiany cen. Wzrost stopy procentowej powoduje spadek ceny instrumentu, a spadek – wzrost ceny instrumentu<sup>5</sup>.

Wielkość ryzyka, na które narażone jest przedsiębiorstwo zależy od skali zmian rynkowej stopy procentowej, struktury posiadanych kredytów, lokat i portfela papierów wartościowych, skali zawieranych nowych transakcji oraz

---

<sup>4</sup> D.E. Fischer, R.J. Jordan, *Security Analysis and Portfolio Management*, Prentice Hall 1991, s. 1.

<sup>5</sup> D. Dziawgo, *Credit-rating. Ryzyko i obligacje na międzynarodowym rynku finansowym*, PWN, Warszawa 1998, s. 26–27.

czasu, w jakim następuje dostosowanie stawek oprocentowania do zmienionej sytuacji<sup>6</sup>.

Działanie w warunkach dużej zmienności parametrów rynkowych wymusza jasne określenie zasad polityki inwestycyjnej w celu ich adaptacji do warunków rynkowych odnośnie do bieżących i oczekiwanych zmian poziomu inflacji, stóp procentowych, kursów wymiany i innych czynników. Wymaga to stworzenia w firmach efektywnego systemu zarządzania ryzykiem, obejmującego stosowanie metod pomiaru, monitorowania i zarządzania ekspozycją ryzyka.

Punktem wyjścia zarządzania ryzykiem stopy procentowej powinno być określenie charakteru i skali ryzyka stopy procentowej oraz instrumentów, jakie wykorzystywane będą do sterowania jego poziomem. Analiza ryzyka stopy procentowej polega na zastosowaniu metod pozwalających określić relacje przyczynowo-skutkowe między zmianami poziomu stóp procentowych a wynikami finansowymi. Z punktu widzenia określonych powyżej założeń odnośnie do zarządzania ryzykiem stopy procentowej, metoda niedopasowania wartości aktywów i pasywów w określonych terminach przeszacowania stanowi punkt wyjścia analizy ryzyka, gdyż identyfikuje wartość aktywów i pasywów podlegających zmianie oprocentowania, wskazując jednocześnie skalę niedopasowania struktury bilansu i potencjalne ryzyko, w przypadku wystąpienia określonego, niekorzystnego trendu rynkowych stóp procentowych.

### 3. METODA LUKI NIEDOPASOWANIA WARTOŚCI AKTYWÓW I PASYWÓW

Metoda luki (*gap*) polega na analizie niedopasowania aktywów i pasywów w wybranych okresach. Podstawowym celem analizy luki, inaczej zestawienia niedopasowania aktywów i pasywów w określonych przedziałach terminów przeszacowania objętych analizą, jest określenie różnic (luk niedopasowania) w poziomie aktywów i pasywów dla poszczególnych przedziałów przeszacowania oraz uzyskanie informacji na temat przyszłych przepływów pieniężnych z aktywów i pasywów<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> Por.: M. Rajczyk, *Podstawy bankowości komercyjnej: finanse banku komercyjnego*, cz. 3, Fundacja Banku Śląskiego, Bielsko-Biała 1997, s. 54.

<sup>7</sup> Przyszłe przepływy pieniężne generowane przez pozycje bilansu stanowią podstawę wyceny banku jedną z metod, która zakłada, że wartość banku determinowana jest jego potencjałem dochodowym. Wartość banku jest obliczana jako suma przepływów pieniężnych w okresie prognoz, zdyskontowanych kosztem kapitału własnego oraz wartości rezydualnej po okresie prognoz. W metodzie tej przyjmuje się „rozsądny” okres prognoz, dla którego przeprowadza się szczegółowe projekcje, a po osiągnięciu stabilnego etapu rozwoju, zakłada się w dalszych okresach (do nieskończoności), że bank będzie rósł w stałym rocznym tempie. Więcej: M. Marcinkowska, *Wartość banku. Kreowanie wartości i pomiar wyników działalności banku*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2003, s. 79–91.

Analiza luki służy głównie do pomiaru i zarządzania ryzykiem stopy procentowej wynikającym z niedopasowania terminów zmiany oprocentowania pozycji aktywnych i pasywnych. W literaturze występują różnice w zakresie definiowania luki<sup>8</sup>. Najczęściej przyjmuje się, że luka dotyczy różnicy pozycji o stałym oprocentowaniu lub inaczej określa ryzyko wynikające z niedopasowania wielkości aktywów i pasywów o stałym oprocentowaniu w danym horyzoncie przeszacowania (terminie zmiany oprocentowania). Warto jednak zaznaczyć, że analizie mogą równie dobrze być poddane pozycje o zmiennym oprocentowaniu. Wynikiem analizy będzie ekspozycja niedopasowania netto pozycji – różnica wrażliwych na zmiany stóp procentowych pozycji aktywów i pasywów dla poszczególnych przedziałów terminów przeszacowania. W dalszej analizie luka będzie rozpatrywana zgodnie z drugą definicją.

**Tabela 1. Uproszczony bilans według oprocentowania**

Aktywa o zmiennym oprocentowaniu	Pasywa o zmiennym oprocentowaniu
	Pasywa o stałym oprocentowaniu
Aktywa o stałym oprocentowaniu	
Aktywa niewrażliwe na zmiany oprocentowania	Pasywa niewrażliwe na zmiany oprocentowania

Źródło: oprac. własne.

Przeprowadzenie analizy wymaga wykonania następujących operacji:

- rozbicia bilansu banku na pozycje wrażliwe i niewrażliwe na zmiany stóp rynkowych;
  - określenie pozycji o stałej i zmiennej stopie procentowej wśród pozycji wrażliwych na zmiany oprocentowania rynkowego<sup>9</sup>;
  - określenie najbardziej prawdopodobnych terminów przeszacowania (zmiany) oprocentowania poszczególnych pozycji aktywów i pasywów<sup>10</sup>; stosuje się podejście:

<sup>8</sup> M. Iwanicz-Drozdowska, *Zarządzanie finansowe bankiem*, PWE, Warszawa 2005, s. 159–160.

<sup>9</sup> Na podstawie listy transakcji zależnych od zmian rynkowych stóp procentowych grupuje się transakcje według pozycji bilansu, produktu, wysokości oprocentowania, rodzaju konta czy oddziały przeprowadzającego transakcje.

<sup>10</sup> Patrz: A. Kaczor, *Luka jako miernik ryzyka stopy procentowej*, „Bank i Kredyt”, 1-2/2000.

- deterministyczne – zestawienie niedopasowania oparte jest na terminach kontraktowych oczekiwanych jako faktyczne,
- statystyczne – analiza luki przeprowadzana jest w oparciu o terminy wynikające z rachunku prawdopodobieństwa;
  - określenia horyzontu analizy oraz przedziałów czasowych<sup>11</sup>, dla których wyznaczone mają być luki; wybór przedziałów czasowych zależy od specyfiki i struktury bilansu banku, jego indywidualnej struktury stóp procentowych oraz pożądanej dokładności analizy – na ogół przyjmuje się, że okresy te nie powinny przekraczać 6 m-cy; ogólnie jednak, przyjęcie krótkich terminów, wyznaczających przedziały przeszacowania (w skrajnym przypadku jednodniowe), powoduje, że zdecydowana większość pozycji znalazłaby się w dalszych przedziałach terminów przeszacowania, co wskazywałoby, że większość z nich ma stałe oprocentowanie (z punktu widzenia najwcześniejszych przedziałów i luk);
  - przyporządkowania poszczególnych pozycji aktywnych i pasywnych do zdefiniowanych przedziałów czasowych, zgodnie z terminami ich przeszacowania;
  - określenia pozycji netto niedopasowania pozycji aktywów i pasywów w danym przedziale czasowym (otwarte pozycje odsetkowe = aktywa – pasywa); inaczej mówiąc, określa się różnicę (lukę) aktywów i pasywów w określonym momencie w przyszłości (nadwyżka aktywów określana jest jako luka dodatnia, a nadwyżka pasywów jako luka ujemna). Pozycje niedopasowania netto uwidaczniają nadwyżkę lub niedobór aktywów w stosunku do pasywów, które mogą być przeszacowane na koniec danego przedziału czasowego.

**Tabela 2. Przykładowe zestawienie niedopasowania aktywów i pasywów (luki)**

Pozycja bilansu	Przedziały czasowe terminów przeszacowania					
	do 30 dni	od 1 do 3 miesięcy	od 3 do 6 miesięcy	od 6 do 12 miesięcy	> 1 roku	S
1	2	3	4	5	6	7
Kredyty	40	100	80	120	150	490
Lokaty w bankach	50	40				90
Papiery wartościowe	20		50	70	60	200

<sup>11</sup> Komitet Bazylejski proponuje rozbięcie bilansu na pozycje aktywów i pasywów o terminach przeszacowania w przedziałach: 0–1, 1–3, 3–6, 6–12 miesięcy, 1–2, 2–3, 3–4, 4–5, 5–7, 7–10, 10–15, 15–20 i powyżej 20 lat; przyjęcie określonej rozpiętości podokresów determinuje zakres pozycji o stałym oprocentowaniu z perspektywy danego przedziału, np., jeśli przyjmujemy miesięczne podokresy, to w horyzoncie 1-go miesiąca wszystkie aktywa i pasywa, których termin przeszacowania jest dłuższy niż 1 m-c, będą pozycjami o stałym oprocentowaniu. Warto również zaznaczyć, że (ze względu na zdecydowaną przewagę wykonywanych w bankach operacji krótkoterminowych) pierwsze z przedziałów czasowych analizy mogą dotyczyć również okresów dziennych i tygodniowych. Na podstawie Z. Zawadzkiej za: W.L. Jaworski, Z. Zawadzka, *Bankowość. Podręcznik akademicki*, Poltex, Warszawa 2005, s. 795–796.

Tabela 2 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
<b>∑ aktywów odsetkowych</b>	<b>110</b>	<b>140</b>	<b>130</b>	<b>190</b>	<b>210</b>	<b>780</b>
Depozyty na żądanie	50					50
Depozyty terminowe	30	180	150	80	150	590
Depozyty banków	20					20
<b>∑ pasywów odsetkowych</b>	<b>100</b>	<b>180</b>	<b>150</b>	<b>80</b>	<b>150</b>	<b>660</b>
<b>Luka okresowa (aktywa – pasywa)</b>	<b>10</b>	<b>-40</b>	<b>-20</b>	<b>110</b>	<b>60</b>	
<b>Luka skumulowana *</b>	<b>10</b>	<b>-30</b>	<b>-50</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	

\* **Skumulowana luka** stopy procentowej liczona narastająco, jako suma luk od przedziałów czasowych o najkrótszym terminie przeszacowania do przedziałów czasowych o najdłuższym terminie przeszacowania.

Źródło: oprac. własne.

Niedopasowania wyznaczone dla poszczególnych przedziałów czasowych, objętych analizą, stanowią podstawę wyznaczania tzw. luki skumulowanej (pozycji skumulowanej), będącej sumą poszczególnych luk. Luka skumulowana wyznaczana jest jako<sup>12</sup>:

- suma luk od najbliższego do najdalszego przedziału czasowego – określa skumulowaną lukę niedopasowania przeszacowywanych do końca danego przedziału czasowego aktywów lub pasywów; luka skumulowana w ten sposób dostarcza informacji, jaka kwota przynosić będzie zmienioną marżę od początku następnego przedziału czasowego analizy, przy założeniu, że zmieniona stopa procentowa utrzyma się dalej na tym samym poziomie;
- suma luk od najdalszego do najbliższego przedziału czasowego – określa skumulowaną różnicę aktywów i pasywów niepodlegających jeszcze przeszacowaniu, czyli jaka wartość bilansu netto nie jest wrażliwa na zmiany stóp procentowych w przyszłości (lub jaka jest różnica między aktywami i pasywami niepodlegającymi przeszacowaniu).

Bezwzględne wielkości luk dla określonych przedziałów czasowych analizy nie pozwalają na zidentyfikowanie skali ryzyka, na jakie narażony jest bank, w przypadku różnych wariantów przebiegu zmian rynkowych stóp procentowych. Zagrożenie dochodów odsetkowych zależy w dużym stopniu od rozmiarów

<sup>12</sup> Na podstawie P. Niedziółka, *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej w banku*, Difin, Warszawa 2002, s. 49–50 i A. Dmowski, *Znaczenie kwantyfikacji i zarządzania ryzykiem rynkowym w działalności banku komercyjnego*, Wydawnictwo Prywatnej Wyższej Szkoły Businessu i Administracji, Warszawa 2002, s. 79. Warto zaznaczyć, że pierwszą metodę sumowania stosuje się, gdy luka definiowana jest jako różnica między aktywami i pasywami wrażliwymi na zmianę oprocentowania. Ma to oczywiście wpływ na interpretację wyników analizy luki.

działalności banku, zakresu prowadzonych operacji oraz struktury bilansu. Celem jest obliczenie miar względnych luki okresowej, do których należą:

- współczynnik luki – obliczony jako iloraz luki okresowej (lub luki skumulowanej) w danym przedziale czasowym i aktywów (pasywów) ogółem lub wyniku odsetkowego;
- współczynnik wrażliwości na zmiany oprocentowania – określa relację aktywów w stosunku do pasywów wrażliwych na zmiany stóp procentowych; w przypadku wskaźnika większego od jedności i wzrostu stóp procentowych bank odnotuje zwiększenie dochodów odsetkowych netto; w przypadku wskaźnika mniejszego od jedności i wzrostu stóp procentowych dochody odsetkowe netto banku obniżą się w wyniku szybszego przyrostu kosztów pasywów niż zysków z aktywów<sup>13</sup>.

Metoda luki pozwala na określenie szacunkowego spadku (zmiany) wyniku odsetkowego netto (najczęściej w horyzoncie jednego roku), który obliczany jest jako iloczyn luki w danym przedziale czasowym i przeciętnej zmiany oprocentowania. Określa to następująca formuła<sup>14</sup>:

$$\Delta I = \sum_{i=1}^n LUKA_i \times \Delta r \times \frac{T_i}{12}$$

gdzie:

$\Delta I$  – zmiana dochodów odsetkowych, utożsamiana z potencjalną stratą (zyskiem) z tytułu wahań rynkowej stopy procentowej;

$LUKA_i$  – wielkość luki na koniec  $i$ -tego okresu (im wyższy numer okresu, tym bardziej jest on odległy od daty sporządzenia zestawienia niedopasowania);

$\Delta r$  – przewidywana zmiana stopy procentowej w punktach procentowych<sup>15</sup>;

$T_i$  – czas pozostający do końca roku liczony w miesiącach, z uwzględnieniem połowy  $i$ -tego okresu, w którym oddziałuje zmiana stopy procentowej na wielkość luki;

$I$  – liczba wyodrębnionych przedziałów terminów przeszacowania (od 1 do  $n$ ).

Miarę całkowitego narażenia na ryzyko stopy procentowej, mierzoną prognozowaną zmianą wyniku odsetkowego netto, wyznacza się najczęściej w horyzoncie roku. Zmiana dochodu odsetkowego netto wyznaczana jest jako suma

<sup>13</sup> F.J. Fabozzi, *The Handbook of Fixed Income Options*, IRWIN, 1996, s. 148 za: Niedziółka P., *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej...*, s. 51.

<sup>14</sup> P. Hahn, *Metody pomiaru ryzyka stopy procentowej – propozycje Komitetu Bazylejskiego*, Bankier 1994 (wrzesień), s. 1. Warto zauważyć, że formuła ta może być również wykorzystana do sprawdzania, jaka wielkość luki jest niezbędna do osiągnięcia zamierzonej zmiany wyniku odsetkowego. W praktyce stymulowanie wielkością luki może być jednak trudne.

<sup>15</sup> Wielkość przewidywanej zmiany stopy procentowej może być szacowana na podstawie wielu różnych danych, takich jak: dane historyczne, symulacje oczekiwanych zmian stóp rynkowych czy wreszcie na podstawie wiedzy i osądu zarządu banku.

ważona (czasem pozostającym do końca roku liczoną w miesiącach) iloczynów luk w poszczególnych przedziałach i przeciętnej zmiany oprocentowania.

Z punktu widzenia zarządzania ryzykiem stopy procentowej niezbędne jest rozpoznanie charakteru (dodatnia/ujemna) i wielkości luki w danym przedziale czasowym oraz tendencji rynkowych stóp procentowych i ich wpływu na wynik odsetkowy netto.

Z analizy ryzyka stopy procentowej metodą luki wynika, że zagrożenie zmniejszania się dochodów netto z odsetek jest tym większe, im:

- większa jest wielkość luki po stronie aktywów lub pasywów,
- niższe przeciętne oprocentowanie (nadwyżki) aktywów,
- wyższe przeciętne oprocentowanie (nadwyżki) pasywów,
- większy wzrost rynkowej stopy procentowej przy nadwyżce pasywów,
- większy spadek rynkowej stopy procentowej przy nadwyżce aktywów,
- wyższy udział nadwyżki pozycji o stałej stopie procentowej w całości aktywów/pasywów.

**Tabela 3. Wpływ luki okresowej i stóp procentowych na dochody odsetkowe netto (WO)**

Luka okresowa	Zmiany rynkowych stóp procentowych	
	wzrost	spadek
Dodatnia	wzrost <i>WO</i>	spadek <i>WO</i>
Ujemna	spadek <i>WO</i>	wzrost <i>WO</i>

Źródło: oprac. własne.

W powyższej analizie zakłada się, że stopy zmienne po stronie aktywów i pasywów dopasowują się do stóp rynkowych i minimalizują ryzyko marży odsetkowej, stopy stałe, natomiast, wiążą się z większym ryzykiem, na przykład w przypadku konieczności znacznego refinansowania po wyższym koszcie – z tego typu sytuacją mamy do czynienia obecnie, co wpływa ujemnie na osiągnięte marże i wyniki odsetkowe.

#### 4. ZASTOSOWANIE I OGRANICZENIA METODY LUKI NIEDOPASOWANIA AKTYWÓW I PASYWÓW

Analiza luki (*gap analysis*) była jedną z pierwszych opracowanych i wciąż pozostaje jedną z najszerszej stosowanych metod pomiaru ekspozycji ryzyka stopy procentowej. Mimo prostoty tej metody, przejrzystości generowanych informacji i stosunkowo niskich kosztów stosowania, należy wskazać kilka jej znaczących wad<sup>16</sup>:

<sup>16</sup> Na podstawie Basel Committee on Banking Supervision, *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Basel 2004, s. 28.

- uwzględnia jedynie obecną strukturę portfela operacji (nie uwzględnia przyszłych zmian poziomu aktywów i pasywów),
- występują trudności związane z uwzględnieniem instrumentów, które nie posiadają określonego terminu zapadalności/wymagalności lub terminów przeszacowania, depozytów na żądanie (w związku z ich zmiennością) czy instrumentów opcyjnych (np. kredytów hipotecznych z opcją wcześniejszej spłaty),
- w sposób arbitralny określany jest horyzont analizy oraz ilość i rozpiętość przedziałów czasowych,
- założenie, że wszystkie operacje w ramach przedziału czasowego są przeliczane jednocześnie, co w zasadniczy sposób wpływa na precyzję szacunku dochodów odsetkowych netto,
- ignoruje różnice w *spreadach* stóp procentowych, jakie powstają na skutek zmian poziomu rynkowych stóp procentowych (ryzyko bazowe),
- nie bierze pod uwagę zmian przepływów związanych z aktywami i pasywami w stosunku do harmonogramów płatności, jakie mogą wystąpić na skutek zmian otoczenia rynkowego (szczególnie obecnie, w warunkach znacznej zmienności rynku finansowego),
- nie bierze pod uwagę zmian dochodów i kosztów nieodsetkowych, które mogą mieć potencjalnie znaczący wpływ na bieżący dochód,
- nie uwzględnia wartości pieniądza w czasie,
- nie obejmuje wpływu zmian rynkowych stóp procentowych na wartość znajdujących się w portfelu instrumentów pochodnych,
- występuje założenie, że współczynnik korelacji między wahaniami rynkowych stóp procentowych a dochodem z odsetek i nakładami na portfel instrumentów inwestycyjnych i finansujących wynosi 1 (oprocentowanie poszczególnych pozycji aktywów i pasywów w różnym stopniu reaguje na zmiany oprocentowania rynkowego)<sup>17</sup>,
- skoncentrowanie na dochodzie netto z odsetek zamiast na bogactwie właścicieli (w szczególności agresywne zarządzanie luką może prowadzić do większej niestabilności dochodów i obniżenia wartości ekonomicznej<sup>18</sup>),
- wykorzystywana wyłącznie przy szacowaniu ryzyka dochodu, a nie ryzyka wartości, czyli nie pozwala na określenie całkowitego wpływu zmian stóp procentowych na wyniki finansowe firmy<sup>19</sup>,
- zakłada równoległe przesunięcia krzywej dochodowości (zmiana stóp procentowych dla instrumentów krótko- i długoterminowych o tę samą wielkość – ryzyko bazy, jeśli stopy zmienią się w różnym stopniu)<sup>20</sup>.

<sup>17</sup> Patrz: G. Borys, *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej metodą luki*, „Bank i Kredyt”, 11/1995, s. 9.

<sup>18</sup> Patrz: *ibidem*, s. 9.

<sup>19</sup> P. Niedziółka, *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej...*, s. 51.

<sup>20</sup> B.E. Gup, R. Brooks, *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej*, Związek Banków Polskich, Warszawa 1997, s. 51.

Z wyżej wymienionych powodów analiza luki nie daje możliwości dokładnego szacowania ryzyka stopy procentowej (mierzonego zmianami dochodów odsetkowych netto na skutek zmian rynkowych stóp procentowych i związanego z tym przeszacowywania pozycji aktywów i pasywów). Analiza luki stanowi jednak podstawę bardziej zaawansowanych metod, służących pomiarowi wrażliwości luk na zmiany rynkowych stóp procentowych, zmian wyniku odsetkowego w określonym horyzoncie czasowym<sup>21</sup> czy szacowaniu wartości rynkowej kapitału firmy (ekonomiczna kapitału)<sup>22</sup> rozumianego jako różnica wartości bieżącej należności i wartości bieżącej zobowiązań (utożsamiana z wartością rynkową kapitałów własnych).

Zmianę wartości ekonomicznej kapitału w wyniku zmian rynkowych stóp procentowych wyznaczyć można na podstawie analizy luki niedopasowania (*gap*) stopy procentowej aktywów i pasywów, gdzie dla poszczególnych przedziałów czasowych niedopasowania (aktywa wrażliwe na zmiany oprocentowania minus pasywa wrażliwe na zmiany oprocentowania) przypisana jest waga mierzona średnim *duration* dla aktywów i pasywów w danym przedziale przeszacowania. Ważone średnim czasem trwania luki *gap* są następnie sumowane i mnożone przez zakładaną zmianę stóp procentowych<sup>23</sup>. Wynikiem jest właśnie zmiana wartości ekonomicznej kapitału spowodowana zakładaną zmianą rynkowych stóp procentowych.

Wartość rynkowa aktywów i pasywów zależy od poziomu rynkowych stóp procentowych (oczekiwanych stóp rentowności). Luka okresowa w strukturze oprocentowanych aktywów i pasywów bilansu powoduje, że wartość rynkowa (bieżąca) aktywów i pasywów oraz generowane przez cały bilans dochody odsetkowe netto narażone są na ryzyko zmiany oprocentowania rynkowego. Należy zaznaczyć, że im wyższy poziom luki okresowej, tym wyższe ryzyko zmiany wartości ekonomicznej kapitału. W przypadku dodatniej luki okresowej wzrost stóp procentowych obniża początkową wartość rynkową pasywów, przy niezmiennych aktywach, a w konsekwencji zwiększa wartość zaktualizowaną kapitału firmy. Spadek stóp procentowych zwiększy wartość rynkową pasywów, co przy stałej wartości aktywów zmniejszy wartość zaktualizowaną kapitału. Odwrotnie jest w przypadku ujemnej luki *duration*. Zarządzanie średnim czasem trwania, przy określonej luce niedopasowania aktywów i pasywów, ma niezwykle istotne

<sup>21</sup> Na podstawie M. Iwonicz-Drozdowska, A. Nowak, *Ryzyko bankowe*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2001, s. 84–85.

<sup>22</sup> Na podstawie Basel Committee on Banking Supervision, *Principles for the Management and Supervision...*, s. 28–29.

<sup>23</sup> Bardziej precyzyjne szacunki daje oczywiście obliczenie osobno *duration* każdej pozycji należności i pozycji pozabilansowych oraz zobowiązań. Dodatkowo, by oddać różnice zmian stóp procentowych na krzywej dochodowości, stosuje się różne potencjalne zmiany stóp procentowych dla poszczególnych przedziałów. Zob.: K. Jackowicz, *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej: metoda duracji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999, s. 46–47.

znacznie w warunkach dużych i nieoczekiwanych wahań parametrów rynkowych, które wpływają na wartość rynkową kapitału<sup>24</sup>.

Natomiast z punktu widzenia wyników odsetkowych dodatnia luka okresowa oznacza, że aktywa są zaangażowane na dłuższy termin niż pasywa, czyli są później przeszacowywane. W przypadku wzrostu rynkowych stóp procentowych zachodzi konieczność refinansowania aktywów pasywami o wyższych stopach procentowych. Jeśli stopy obniżą się, osiągniemy takie same dochody z aktywów przy niższych kosztach pasywów. Ujemna luka okresowa oznacza, z kolei, zagrożenie w przypadku malejących stóp procentowych. Wynika to z faktu, że aktywa przeszacowywane będą wcześniej niż pasywa, a więc spadnie ich dochodowość, przy stałych kosztach pasywów. Zyskamy w sytuacji wzrostu stóp rynkowych, gdyż wzrośnie dochodowość wcześniej przeszacowywanych aktywów.

W praktyce analiza luki wykorzystywana jest do określania charakteru i skali ryzyka stopy procentowej. Ze względu na wyżej określone ograniczenia tej metody, powinna ona być uzupełniona wynikami innych komplementarnych metod pomiaru ryzyka stopy procentowej, jeśli miałyby być stosowana do oceny ryzyka całości bilansu<sup>25</sup>.

## 5. ZAKOŃCZENIE

Rynek finansowy dostarcza instrumenty, które dają możliwość zwiększania efektywności prowadzonej działalności gospodarczej poprzez wykonywane operacje inwestycyjne i finansowania, z którymi związane jest ryzyko. W obliczu rosnącego zaangażowania podmiotów gospodarczych w inwestycje i strategie zabezpieczające na rynku finansowym, wydaje się zasadnym stwierdzenie, że podmioty te mogą i powinny korzystać z nowoczesnych i sprawdzonych metod pomiaru ryzyka, stosowanych od lat przez instytucje pośrednictwa finansowego. Narażenie podmiotów gospodarczych na ryzyko stopy procentowej wzrasta znacząco, ze względu na rosnącą zmienność cenową inwestycji oraz

---

<sup>24</sup> Znaczenie analizy *duration* potwierdzają dane płynące z amerykańskich banków. Badania przeprowadzone w latach 1984–1988 wskazują, że w badanej próbie instytucji finansowych, *duration* pasywów pozostawał na niezmiennym poziomie ok. 1,2 lat, podczas gdy *duration* aktywów zmniejszył się z 5 do 2,6 lat. Średnia luka *duration* obliczona dla celu ochrony wartości netto obniżyła się natomiast z 4 lat do 1,5 roku. Zob.: K. Jackowicz za: M. Kulczycky, *GAP Management Eases Interest Rate Swings*, „Savings Institutions” 1988 (November), s. 44–49.

<sup>25</sup> Warto zaznaczyć, że w metodologii zarządzania portfelem papierów wartościowych, z punktu widzenia możliwości szacowania zmian jego wartości, niezbędne jest uwzględnienie aspektów prawnych obrotu instrumentami w portfelu, płynności rynku, horyzontu czasowego inwestycji, kwestii podatkowych oraz czynników specyficznych rynku, jak chociażby wiarygodności kredytowej emitentów instrumentów finansowych. Por.: P.J. Klien, *Wstęp do analizy papierów wartościowych*, Liber, Warszawa 1999, s. 182.

skalę podejmowanego ryzyka (poziom zaangażowania w instrumentach rynku finansowego).

Zasadne jest tworzenie w przedsiębiorstwach właściwego systemu pomiaru, monitorowania i ograniczania skutków ryzyka stopy procentowej, gdyż konsekwencją nadmiernej ekspozycji może być trwałe obniżenie płynności, wyniku finansowego, wartości, a w skrajnych przypadkach utrata wypłacalności. Stąd, zarządzanie ryzykiem powinno odbywać się w ramach całościowego zarządzania finansowego, obejmującego zarządzanie rentownością, ryzykiem i płynnością. Wydaje się, że spektakularne bankructwa instytucji finansowych wpłynęły na zmianę nastawienia inwestorów, którzy obecnie poszukują raczej inwestycji o wymaganych długookresowych stopach zwrotu i o akceptowanym poziomie ryzyka (kredytowego, płynności i stopy procentowej). Uświadomienie zarówno potrzeby, jak i możliwości zarządzania ryzykiem stanowi podstawową przesłankę rozwoju systemu zarządzania ryzykiem.

Metody pomiaru i instrumenty zarządzania ryzykiem są w dalszym ciągu doskonalone i weryfikowane poprzez bieżące doświadczenia rynkowe. Kompletny pomiar ryzyka stopy procentowej należy oprzeć na kilku metodach uwzględniających różne komponenty ryzyka stopy procentowej<sup>26</sup>. W obecnych warunkach rynkowych, kiedy stopy procentowe zmieniają się często w sposób skokowy, przedsiębiorstwa o dużych ekspozycjach portfeli kredytowych i papierów wartościowych powinny rozważyć możliwość stosowania dostępnych, sprawdzonych i efektywnych kosztowo metod, dla których punktem wyjścia jest metoda analizy luki wartości aktywów i pasywów w terminach przeszacowania. Obecnie trwa dynamiczny postęp w dziedzinie aktywnego zarządzania ryzykiem (w szczególności stopy procentowej) – analiza luki uzupełniana jest miarami (*duration*, *convexity*) instrumentów finansowych, które służą analizie cech przepływów pieniężnych generowanych przez bilans oraz określaniu ich wpływu na wartość inwestycji, wyniki finansowe oraz wartość ekonomiczną kapitału<sup>27</sup>.

Poszczególne metody identyfikacji i kwantyfikacji ryzyka stopy procentowej cechuje nastawienie na pomiar różnych komponentów ryzyka stopy procentowej, a ponadto różny stopień skomplikowania i kosztu przeprowadzenia. Metody te powinny być używane stosownie do charakteru/profilu ryzyka instrumentów i jego skali. Należy przy tym pamiętać, że są one jedynie środkiem pomocniczym, którego wartość (generowana przez metody/modele wyniki) zależy w dużym stopniu od poprawności użytych danych i przyjętych założeń.

---

<sup>26</sup> A. Saunders, *Financial Institutions Management. A Modern Perspective*, wyd. 2, Irwin/McGraw-Hill, Boston 1997, s. 330.

<sup>27</sup> Na podstawie F.J. Fabozzi, A. Konischi, *Zarządzanie aktywami...*, s. 1–2.

## LITERATURA

- Basel Committee on Banking Supervision, *Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk*, Basel 2004.
- Borys G., *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej metodą luki*, „Bank i Kredyt”, 11/1995.
- Dmowski A., *Znaczenie kwantyfikacji i zarządzania ryzykiem rynkowym w działalności banku komercyjnego*, Wydawnictwo Prywatnej Wyższej Szkoły Businessu i Administracji, Warszawa 2002.
- Dziawgo D., *Credit-rating. Ryzyko i obligacje na międzynarodowym rynku finansowym*, PWN, Warszawa 1998.
- Fabozzi F.J., Konischi A., *Zarządzanie aktywami i pasywami*, Związek Banków Polskich, Warszawa 1998.
- Fabozzi F.J., *The Handbook of Fixed Income Options*, IRWIN, 1996.
- Fischer D.E., Jordan R.J., *Security Analysis and Portfolio Management*, Prentice Hall 1991.
- Gajdka J. Walińska E., *Zarządzanie finansowe. Teoria i praktyka*, t. 1, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1998.
- Gup B.E., Brookes R., *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej*, Związek Banków Polskich, Warszawa 1997.
- Hahn P., *Metody pomiaru ryzyka stopy procentowej – propozycje Komitetu Bazylejskiego*, Bankier, 1994 (wrzesień).
- Iwanicz-Drozdowska M., *Zarządzanie finansowe bankiem*, PWE, Warszawa 2005.
- Iwanicz-Drozdowska M., Nowak A., *Ryzyko bankowe*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2001.
- Jackowicz K., *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej: metoda duracji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- Jaworski W.L., Zawadzka Z., *Bankowość. Podręcznik akademicki*, Poltex, Warszawa 2005.
- Kaczor A., *Luka jako miernik ryzyka stopy procentowej*, „Bank i Kredyt”, 1-2/2000.
- Klien P.J., *Wstęp do analizy papierów wartościowych*, Liber, Warszawa 1999.
- Kulczycki M., *GAP Management Eases Interest Rate Swings*, „Savings Institutions” 1988 (November).
- Marcinkowska M., *Wartość banku. Kreowanie wartości i pomiar wyników działalności banku*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2003.
- McNaughton D., *Zarządzanie nowoczesnym bankiem w okresie zmian*, t. 2, Fundacja WIB, Warszawa 1995.
- Niedziółka P., *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej w banku*, Difin, Warszawa 2002.
- Rajczyk M., *Podstawy bankowości komercyjnej: finanse banku komercyjnego*, cz. 3, Fundacja Banku Śląskiego, Bielsko-Biała 1997.
- Saunders A., *Financial Institutions Management. A Modern Perspective*, wyd. 2, Irwin/McGraw-Hill, Boston 1997.

Dariusz Letkowski

## RISK MEASUREMENT – GAP ANALYSIS

Proper identification and managing of interest rate risk exposure contributes to improvement of company's financial performance, measured by income stabilization. Thus, effective managing of interest rate risk is in firm best interest.

The article outlines the issues of interest rate risk measuring with an application of gap analysis. The interest rate risk is one of the most significant in conducting business activities. It is observed that the scale of the exposure is growing, due to the committed amounts and volatility of market interest rates level. Searching the most effective way for stabilization of the economic process we should consider usage of methods providing possibility for proper assessment – identification, measurement and management of interest rate risk, including it's effect on interest (net) income and market value of the company's capital. The gap analysis provides satisfying precision of interest rate risk exposure measurement and gives information for proper management of the exposure. Hence, the attention is paid to the structure of the method and to the identification of the pros and cons concerning it's usage in financing and investment practice.