

**WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI STOSOWANEJ
I ZARZĄDZANIA**



ANALIZA SYSTEMOWA W FINANSACH I ZARZĄDZANIU

**Wybrane problemy
Tom 2**

Pod redakcją

Macieja KRAWCZAKA i Jerzego HOŁUBCA

Warszawa 2000

**WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI STOSOWANEJ
I ZARZĄDZANIA**

ANALIZA SYSTEMOWA W FINANSACH I ZARZĄDZANIU

Wybrane problemy
Tom 2

Pod redakcją
Macieja KRAWCZAKA i Jerzego HOŁUBCA

Warszawa 2000

Wykaz opiniodawców artykułów zamieszczonych w tomie:

doc dr hab. Dariusz **GĄTAREK**

prof. dr hab. Jakub **GUTENBAUM**

prof. dr hab. Jerzy **HOLUBIEC**

doc. dr hab. Marek **LIBURA**

prof. dr hab. Stanisław **PIASECKI**

prof. dr hab. Andrzej **STRASZAK**

doc. dr hab. Sławomir **WIERZCHOŃ**

doc dr. hab. Leszek **ZAREMBA**

© **Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania**

Warszawa 2000

ISBN 83-85847-54-5

ZASTOSOWANIE WIELOWYMIAROWEJ BAZY DANYCH OPARTEJ NA BANKOWEJ INFORMACJI SPRAWOZDAWCZEJ DO ANALIZY RYZYKA FINANSOWEGO NA PRZYKŁADZIE OCENY RYZYKA PŁYNNOŚCI BANKU

Grzegorz Pawlik

Zaoczne Studia Doktoranckie IBS PAN

Agnieszka Wójcik-Mazur

Wydział Zarządzania, Politechnika Częstochowska

Analiza ryzyka jest zagadnieniem o charakterze fundamentalnym dla działania banku jako instytucji zaufania publicznego. Szerokie spektrum wymagań nakładanych na banki przez współczesny nadzór bankowy zwiększa wymagania co do systemów informacji zarządczej. Autorzy wskazują na możliwości wykorzystania informacji w standardowym sformalizowanym przez Narodowy Bank Polski formacie Bankowej Informacji Sprawozdawczej. W artykule opisano zastosowanie metod systemów On Line Analytical Process (OLAP) i znanych z technologii stosowanych do tworzenia hurtowni danych.

Słowa kluczowe: ryzyko, płynność finansowa, OLAP, hurtownia danych

1. Wstęp

Ryzyko jest nieodłącznym elementem działalności wszystkich banków komercyjnych. Uniwersalnym źródłem danych do oceny sektora bankowego jest Bankowa Informacja Sprawozdawcza (BIS). Umożliwia ona dokonanie oceny kondycji finansowej danego banku oraz pozwala określić jego stan ekonomiczny na tle grupy rówieśniczej i całego sektora bankowego.

2. Ryzyko w działalności bankowej

Ryzyko towarzyszy nieodłącznie każdej działalności człowieka w tym również działalności gospodarczej. Działalność każdego przedsiębiorstwa a przede wszystkim banku jest integralnie związana z ryzykiem. W bankowości nie jest możliwe osiągnięcie zysków bez ponoszenia ryzyka. Sterowanie ryzykiem nie oznacza więc unikania możliwości poniesienia straty lecz będzie to świadome ponoszenie ryzyka i wykorzystywanie szans osiągnięcia dochodów.

Szerokie występowanie ryzyka w życiu gospodarczym oraz politycznym sprawia, iż pojęcie to jest definiowane w wieloraki sposób. G. Borys [1] uważa, że rozważania na temat istoty ryzyka w naukowej literaturze ekonomicznej dają się sprowadzić do dwóch głównych nurtów. Przedstawicielem pierwszego jest F. H. Knight[2], według którego ryzyko następuje wówczas, gdy wynik danego działania lub decyzji może być określony za pomocą jednego z trzech rodzajów prawdopodobieństwa: matematycznego, statystycznego i rachunkowego. Gdy dla określenia wyniku danego działania lub decyzji nie można natomiast użyć żadnego rodzaju prawdopodobieństwa mamy do czynienia z niepewnością. Drugi nurt związany jest z teorią zarządzania ryzykiem i charakteryzuje związek z możliwością chybienia celu w odniesieniu do działania. W tym zakresie pod pojęciem ryzyka rozumie się zagrożenie osiągnięcia zamierzonych celów[3]. W literaturze przedmiotu nie powiodła się dotychczas próba dokonania jednolitej i wspólnej klasyfikacji rodzajów ryzyka bankowego. Jednakże traktując bank jako typowe przedsiębiorstwo ponosi ono ten sam rodzaj ryzyka jakie występuje w instytucjach niebankowych: ryzyko na skutek niedoskonałości technicznych i organizacyjnych, natomiast z drugiej strony będzie to ryzyko związane z podstawową działalnością i funkcjonowaniem występującym wyłącznie w banku komercyjnym.

3. Źródła i rodzaje ryzyka bankowego

Podstawową przyczyną powstawania ryzyka bankowego jest działalność banku w zakresie transformacji środków będących w dyspozycji systemu bankowego. Konieczność transformacji posiadanych środków na kredyty dla licznych klientów, stwarza wiele niebezpieczeństw dla działalności banków. Inne terminy przyznawania kredytów niż terminy lokowania depozytów oznaczają operacje, które muszą mieć dodatkowe zabezpieczenie w funduszu rezerwowym czy gwarancjach innych banków.

Ryzyko w działalności bankowej w zależności od przyjętego horyzontu czasowego można podzielić na[4]:

- ryzyko strategiczne,
- ryzyko operacyjne.

Ryzyko strategiczne to ryzyko wpływające na długookresową zdolność konkurencyjną banku.

Uwzględniane są tutaj ryzyka związane ze strukturą właścicieli banku i jego zarządu. Ponadto właściciele banku i zarząd podejmują wiele decyzji strategicznych wywierających istotny wpływ na dalszą działalność banku i jego zagrożenie ryzykiem.

Wśród ryzyk operacyjnych można wyróżnić:

- ryzyka w obszarze finansowym określane jako ryzyka typowo bankowe i mające zasadnicze znaczenie przy zarządzaniu ryzykiem w działalności bankowej,
- ryzyka w obszarze techniczno – organizacyjnym.

Ryzyka w obszarze finansowym obejmują:

- ryzyko płynności oznaczające zagrożenie przejściowej lub całkowitej utraty płynności,
- ryzyko wyniku oznacza niebezpieczeństwo nieosiągnięcia przez bank założonego wyniku finansowego.

Ryzyko wyniku dzieli się na:

- ryzyko związane z partnerem transakcji (występuje między innymi w przypadku niespłacenia przez kredytobiorcę zaciągniętych kredytów),
- ryzyka rynkowe (cenowe) – ich przyczyną jest niekorzystne dla banku kształtowanie się na rynku cen instrumentów finansowych to jest stóp procentowych, kursów walut czy akcji.

Nieco prostsza klasyfikacja ryzyka bankowego zawarta jest w umowie bazylejskiej dotyczącej nadzoru bankowego. Rozróżnia ona następujące rodzaje ryzyka bankowego[5]:

- ryzyko kredytowe,
- ryzyko rynkowe (zmiana ceny rynkowej, oprocentowania dewiz, akcji, metali szlachetnych i odpowiednich instrumentów pochodnych),
- ryzyko płynności,
- ryzyko techniczno – organizacyjne.

Za tradycyjny i najbardziej charakterystyczny rodzaj ryzyka bankowego uważane jest ryzyko kredytowe. W literaturze przedmiotu funkcjonuje wiele

definicji ryzyka kredytowego, jednakże w tym opracowaniu pod pojęciem tegoż ryzyka będziemy rozumieli sytuację, w której kredytobiorca nie zwraca w ustalonym terminie przypadającej do spłaty raty kredytu.

Metody analizy ryzyka kredytowego mogą obejmować następujące rodzaje:

- analiza pojedynczego kredytu,
- analiza portfela kredytowego,
- analiza aktywów i zobowiązań pozabilansowych.

Analiza pojedynczego kredytu jest podstawowym elementem ograniczania ryzyka bankowego. Stanowi go kompleksowa i wszechstronna ocena zdolności kredytowej podmiotu gospodarczego. Źródłem danych do tej oceny są przede wszystkim materiały uzyskane bezpośrednio od kredytobiorcy (sprawozdania finansowe), od wywiadowni gospodarczych, czy m. in. informacje opracowane na podstawie zgromadzonych danych np. o koniunkturze.

4. Zawartość informacyjna Bankowej Informacji Sprawozdawczej

Analiza portfela kredytowego oraz aktywów i zobowiązań pozabilansowych możliwa jest do przeprowadzenia dzięki danym zawartym w sprawozdaniach finansowych banku stanowiących podstawę do statycznej i dynamicznej oceny stanu i wyników finansowych danej instytucji bankowej.

Uniwersalnym źródłem danych do przeprowadzania tego rodzaju ocen oraz oceny ryzyka sektora bankowego jest Bankowa Informacja Sprawozdawcza (dalej BIS) wprowadzona zarządzeniem nr 15/96 Prezesa NBP z dnia 22.11.1996 „W sprawie zasad zakresu i terminów przekazywania do NBP informacji przez banki”. Według tej uchwały bank komercyjny prezentuje własne sprawozdania składające się z:

- danych ogólnych dotyczących danego banku,
- bilansu,
- danych szczegółowych do bilansu banku (dane te dotyczą poszczególnych pozycji aktywów oraz pasywów),
- pozabilansowych zobowiązań banku,
- załączników do bilansu banku – zawierających m. in. informacje dodatkowe dla potrzeb kontroli, rezerwy obowiązkowej oraz prowadzenia polityki nadzorczej,
- rachunku zysków i strat,

-danych szczegółowych rachunku zysków i strat.

BIS umożliwia nie tylko dokonanie oceny kondycji finansowej danego banku ale również pozwala określić jego stan ekonomiczny na tle grupy rówieśniczej całego sektora bankowego. Analizy bilansu można dokonywać na każdej możliwej płaszczyźnie obejmującej zarówno wstępną analizę jak i analizę wskaźnikową. Wstępna analiza bilansu charakteryzuje badanie struktury majątkowej, kapitałowej oraz majątkowo – kapitałowej. Ponadto ocenę standingu banku można dokonywać zarówno w ujęciu statycznym jak i dynamicznym.

5. Potencjał analityczny informacji zawartej z BIS

Wykorzystanie BIS-u umożliwia analizę zarówno jakościowej jak i ilościowej dywersyfikacji portfela kredytowego. Wskaźnikami przydatnymi w tej analizie są m. in.: wskaźnik obrazujący strukturę portfela kredytowego z punktu widzenia klas ryzyka:

$$\frac{\text{Kredyt w danej klasie ryzyka}}{\text{akcja kredytowa}} * 100 \% \quad (1)$$

$$\frac{\text{Kredyt o określonej zabezpieczeniu}}{\text{kredyty razem}} * 100\% \quad (2)$$

Należy przy tym podkreślić, że im bardziej jest zdywersyfikowany dany portfel tym ryzyko jest mniejsze. Banki często ponoszą straty z powodu nadmiernie skoncentrowanego ryzyka na skutek wchodzenia w popularne sektory gospodarki np. przemysł paliwowy lub finansując te same rodzaje kredytów (np. kredyt konsumpcyjny).

Ponadto należy pamiętać iż portfel kredytowy może być ujmowany od strony wartościowej jak i podmiotowej tj. liczby kredytobiorców. Analiza portfela kredytowego umożliwia ocenę ryzyka defraudacji. Wskaźnik ryzyka defraudacji ma postać:

$$\frac{\text{Kredyty udzielone pracownikom banku}}{\text{Portfel kredytowy}} * 100\% \quad (3)$$

Analiza ważonej wartości aktywów i zobowiązań pozabilansowych oraz współczynnika wypłacalności jest również przeprowadzana w oparciu o

dane zawarte w BIS-ie. Ważne jest, aby pamiętać że ryzyko towarzyszy nie tylko należnościom banku ale również jego zobowiązaniom pozabilansowym. Istotne jest aby bank miał świadomość realnej wartości aktywów oraz zobowiązań pozabilansowych tzn. wartości ważonej ryzykiem.

Ryzyko rynkowe powstaje w wyniku fluktuacji przyszłych dochodów bankowych. W zarządzaniu tym ryzykiem przedmiotem kluczowego zainteresowania są pierwotne i pochodne produkty odsetkowe. Kontrakty na stopy procentowe oraz swapy odgrywają decydującą rolę. Są one przede wszystkim przeznaczane do zabezpieczenia pozycji obciążonych ryzykiem. Punktem wyjścia do pomiaru ryzyka jest pojedyncza transakcja. Instrumenty kasowe i odpowiednie derywaty zostają połączone w jeden portfel. Wartości nominalne powinny zostać wyważone pod względem terminów wymagalności, fluktuacji oraz elementów ryzyka. Ryzyko rynkowe jest ujmowane i sterowane za pomocą metody value at risk –wartość narażona na ryzyko. Wartość ryzyka dla określonego okresu to najwyższa możliwa wysokość strat handlowych, dla których potrzebne jest pokrycie kapitałem własnym. Ponieważ wartość narażona na ryzyko jest miernikiem najbardziej wrażliwym na czynniki rynkowe, organy nadzoru bankowego traktują ją jako ważny element kalkulacji adekwatności kapitałowej.

Ryzyko rynkowe obejmuje swoim obszarem ryzyko zmian stopy procentowej oraz ryzyko walutowe.

Pojęcie ryzyka stopy procentowej ponoszonego przez bank jest integralnie związane z poziomem rynkowej stopy procentowej. Ryzyko stopy procentowej można określić jako zagrożenie wynikające z niekorzystnego wpływu zmiany rynkowych stóp procentowych przy posiadanej przez bank strukturze aktywów i pasywów. Można wyróżnić następujące metody pomiaru tego ryzyka:

- metoda luki,
- analizę wrażliwości,
- analizę okresową.

Powyższe metody pomiaru ryzyka niezbędnie wymagają podziału aktywów i pasywów według kryterium stałości oprocentowania. Niezbędnym materiałem badawczym są dane szczegółowe do poszczególnych pozycji aktywów oraz pasywów które pozwalają grupować należności oraz zobowiązania według kryterium czasowego jak i stałości oprocentowania (informacja o stałości oprocentowania nie jest obecnie zawarta w sprawozdaniach BIS) co jest punktem wyjścia do pomiaru ryzyka za pomocą analizy wrażliwości oraz metody okresowej.

Metodą pomiaru ryzyka walutowego jest również miara niedopasowania-luka. W tym przypadku analiza polega na zestawieniu

aktywów bilansowych i pozabilansowych oraz odpowiadającym im pasywowom posiadanym w danej walucie i określeniu pozycji walutowej.

6. Ryzyko płynności

Ryzyko płynności odnosi się do porównania potrzeb banku w zakresie obsługi wypływu depozytów i wzrostu zapotrzebowania na kredyty z rzeczywistymi lub potencjalnymi źródłami jego płynności w postaci sprzedaży posiadanych aktywów lub zaciągnięcia dodatkowych zobowiązań[6]. Sterowanie płynnością płatniczą jest trudną i skomplikowaną dziedziną zarządzania bankiem. Jej zachwianie nawet krótkotrwale może spowodować utratę zaufania klientów, a w rezultacie eskalację wycofywania wkładów grożącą nawet upadłością banku. Zachowanie pełnej płynności finansowej jest podstawowym warunkiem możliwości prowadzenia działalności banku stanowiącego swego rodzaju instytucję publicznego zaufania.

7. Realizacja dostępu do danych BIS

System przeznaczony dla analityka finansowego powinien spełniać następujące wymagania:

Zgodność ze standardem wymiany danych (automatyzacja)

Łatwość obsługi procesy ładowania danych.

Praca możliwie w naturalnym środowisku analityka (arkusz kalkulacyjny)

Możliwość wykonywania elastycznych analiz.

8. Relacyjny model danych

Relacyjny model danych przechowywania – najbardziej praktycznie rozpowszechniony:

Zestaw dwuwymiarowych tabel. Tabele zawierają wiersze, kolumny i ich przecięcia – pola danych – które mogą (nie muszą) zawierać dane. Tabele zwykle posiadają kolumny wartości kluczowych za pomocą których kojarzone są dane z różnych tabel.

9. Wielowymiarowy model danych

Model wielowymiarowy można przedstawić jako sześcian [7] (odpowiednik tabel w modelu relacyjnym). Każdy sześcian ma kilka wymiarów (odpowiedników indeksów w tabelach modelu relacyjnego). Sześcian jest odpowiednikiem tablicy w konwencjonalnym języku programowania [8]. Zaletą takiego modelu jest łatwość dostępu do danych jednoznacznie identyfikowanych współrzędnymi.

10. Implementacja wielowymiarowej bazy danych w środowisku Microsoft Excel

W przypadku danych BIS współrzędnymi są:

- Bank / oddział (numer rozliczeniowy banku / oddziału)
- Okres sprawozdawczy (w miesiącach np. 200005)
- Komórka sprawozdawcza – wielkość księgowa np. Zysk netto, Pasywa razem itp

Dane przechowywane są w ukrytych arkuszach excela. Dostęp do danych zrealizowany został za pomocą funkcji trzech zmiennych zapisanej w języku Visual Basic for Applications:

```
** moduł EWAS – Elektroniczna Wymiana Arkuszy Sprawozdawczych **  
** © Grzegorz pawlik 1997 – 1999 **
```

```
Function OWVB(ByVal bank, ByVal cela, ByVal okres) 'deklaracja  
If IsDate(okres) Then okres = Application.Text(okres, "yyymm") 'test argumentu  
arkusz_id = czy_mamy_ten_bank(bank) 'test obecności danych  
If arkusz_id > 0 Then  
col = okres2col(okres) 'wyznaczenie pozycji  
współrzędnej  
Set dane = Workbooks(DataWorkbook).Worksheets(arkusz_id).UsedRange 'inicjalizacja  
objektu arkusza danych  
exactPosition = Application.Match(cela, dane.Columns(1), 0) 'Przeszukanie indeksu dla  
rodzaju danych  
If IsError(exactPosition) Then OWVB = 0 'Gdy nie ma danych zwróć 0  
Else OWVB = dane.Cells(1, 1).Offset(exactPosition - 1, col - 1) 'gdy są zwróć odszukaną  
daną z tablicy
```

```
End If
```

```
End Function
```

```
** moduł EWAS – Elektroniczna Wymiana Arkuszy Sprawozdawczych **
```

Postać wywołania funkcji w arkuszu
=OWw(bank;cela;okres)
gdzie bank – numer badanego banku

cela – zapis komórki sprawozdawczej zgodnie z notacją BIS (Np. A0000A1A1

okres okres sprawozdawczy np. 200004.

11. Przykład badania sytuacji banku z wykorzystaniem wielowymiarowej bazy danych EWAS

Bank

ZZZ

XXXXXXXX(Dane przykładowe)

1997 12

Termin	Arkusz-aktywa	aktywa/pasywa	struktura
		Wartość	12 1997
Aktywa			Aktywów
Bank centralny, kasa	A0000A1G1	19 130.33	9.77%
Sektor finansowy	A0000B1G1	2 000.73	1.02%
Sektor niefinansowy	A0000C1G1	122 727.45	62.71%
Sektor budżetowy	A0000D1G1	23 082.44	11.79%
Papiery wartościowe z odkupem	A0000E1G1	0.00	0.00%
Papiery wartościowe	A0000F1G1	20 654.88	10.55%
Aktywa trwałe	A0000G1G1	6 968.22	3.56%
Inne aktywa	A0000H1G1	1 151.53	0.59%
Suma bilansowa	A0000I1G1	195 715.58	100.00%
Zobowiązania			Zobowiązań
Bank centralny	P0000A1E1	0.00	0.00%
Sektor finansowy	P0000B1E1	148.90	0.08%
Sektor niefinansowy	P0000C1E1	167 035.64	85.35%
Sektor budżetowy	P0000D1E1	134.85	0.07%
Papiery wartościowe z odkupem	P0000E1E1	0.00	0.00%
Własne papiery wartościowe	P0000F1E1	0.00	0.00%
inne pasywa	P0000E1E1	0.00	0.00%
Rezerwy celowe na zobowiązania pozabilansowe	P0000H1E1	0.00	0.00%
Kapitały	P0000I1E1	22 017.14	11.25%
Wynik w trakcie ztwierdzania	P0000J1E1	0.00	0.00%
Wynik roku bieżącego	P0000K1E1	4 146.70	2.12%
Razem	P0000L1E1	195 715.58	100.00%

Jakość aktywów

PS	A0307A1A1+A0307A1B1+A0307A1C1+A0308A1A1+A0308A1B1+A0308A1C1	8 217.22	6.70%
W	A0307F1A1+A0307F1B1+A0307F1C1+A0308F1A1+A0308F1B1+A0308F1C1	877.67	0.72%
S	A0307K1A1+A0307K1B1+A0307K1C1+A0308K1A1+A0308K1B1+A0308K1C1	193.2	0.16%
Razem zagrożone	- suma()	9 288.09	7.57%
Rezerwy	A0000C1F1	2 296.37	1.87%
Pokrycie zagrożonych rezerwami			24.72%
Aktywa pracujące (bez zagrożonych)		159 177.41	81.33%
Wyniki (zannualizowane)			
Wynik brutto	R0000V1C1	8 293.40	
Wynik netto	R0000Z1C1	5 754.08	
z odsetek	R0000C1C1	16 451.52	198.37%
Marża		10.34%	
Wynik z tytułu prowizji	R0000F1C1	1 263.06	15.23%
Koszty działania banku	R0000M1C1	4 948.00	59.66%
Amortyzacja	R0000N1C1	204.68	2.47%
Break even spread (BES)		2.44%	
Zdolność do generowania zysku (Marża - BES)		7.89%	

W powyższym arkuszu przedstawiono przykładowe zestawienie danych pomocnych analitykowi przy ocenie banku ZZZ celem ustalenia limitu operacji na rynku międzybankowym.

12. Podsumowanie

Siła wielowymiarowej bazy danych jako narzędzia do badania ryzyka bankowego spoczywa w jego elastyczności. W przedstawionym

przykładowym arkuszu wystarczy zmienić wpisaną datę aby porównać dane na inny okres. Równie proste jest porównanie danych z innym bankiem. Możliwe do generowania są agregaty statystyczne (średnia, odchylenie standardowe). Wystarczającymi kwalifikacjami analityka do dokonania dowolnych zmian w raporcie jest znajomość działania arkusza kalkulacyjnego.

Literatura

- [1] G. Borys, *Zarządzanie ryzykiem kredytowym w banku*, PWN. Warszawa 1996, s.12
- [2] F. H. Knight, *Risk, uncertainly and profit*, London 1993, s.19-20
- [3] Z. Zawadzka: *Ryzyko bankowe*. Poltext, Warszawa 1995,s.9
- [4] W. Jaworski, *Współczesny bank*, Poltext, Warszawa 1999,s.303-307
- [5] J. V. Kopen, *Strategie banków w Europie*, CeDeWu, Warszawa 1999,s.126
- [6] W Grabczan, *Zarządzanie ryzykiem bankowym*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1996,s.187
- [7] Jackie Collins, *Data Warehousing Fundamentals* ORACLE 1996 s, Chapter 13 s 15 – 25
- [8] Niklaus Wirth, *Algorithms+Data Structures=Programs*,Prentice_Hall 1975, s 32

**WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI STOSOWANEJ
I ZARZĄDZANIA**

pod auspicjami
Polskiej Akademii Nauk

ZAŁOŻYCIELEM

Wyższej Szkoły Informatyki Stosowanej i Zarządzania

jest

FUNDACJA KRZEWIENIA NAUK SYSTEMOWYCH

powołana z inicjatywy

Prezesa

POLSKIEJ AKADEMII NAUK

FUNDATOREM

Fundacji Krzewienia Nauk Systemowych

jest

POLSKA AKADEMIA NAUK

ORGANEM

sprawującym nadzór jest

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania

prowadzi studia wyższe na kierunkach:

INFORMATYKA

ZARZĄDZANIE I MARKETING

SIEDZIBA

Instytut Badań Systemowych

Polskiej Akademii Nauk

ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa

ISBN 83-85847-54-5