

PORÓWNANIE DYNAMIKI ZMIAN WYMOGÓW KAPITAŁOWYCH Z TYTUŁU RYZYKA OPERACYJNEGO W LATACH 2010-2014 NA PRZYKŁADZIE TRZECH SEKTORÓW BANKOWYCH W POLSCE

Lech Zaręba

Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: lzareba@ur.edu.pl

Streszczenie: Od kilku lat banki są zobowiązane do wyliczania wymogów kapitałowych dla ryzyka operacyjnego. Zgodnie z regulacjami banki otrzymały do wyboru metody uproszczone BIA lub TSA lub zaawansowane AMA. W polskim systemie bankowym różne sektory banków stosują różne metody wyliczania tego kapitału. Banki komercyjne wykorzystują AMA a banki spółdzielcze korzystają z BIA lub TSA. Celem niniejszego artykułu jest przeanalizowanie i porównanie na podstawie danych KNF, trendów określających udział wymogów kapitałowych związanych z ryzykiem operacyjnym w funduszach własnych i łącznych wymogach kapitałowych, w zależności od różnych metod wyliczania tego ryzyka.

Słowa kluczowe: ryzyko operacyjne, analiza statystyczna, funkcja trendu, Nowa Umowa Kapitałowa

WPROWADZENIE

W ostatnich latach w związku z dużym rozszerzeniem usług proponowanych przez Banki oraz rozwojem coraz nowocześniejszych technik bankowych wzrosło znaczenie ryzyka operacyjnego w działalności banku. Jak zauważa Wojtasik [Wojtasik 2004] „Pierwsze kompleksowe analizy dotyczące ryzyka operacyjnego przypadają na wczesne lata 90 i były prowadzone przez Bankers Trust (1992)”. Instytucje nadzoru bankowego zaczęły coraz bardziej interesować się występowaniem ryzyka operacyjnego i jego wpływem na działalność banków. Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego w czerwcu 2004 roku opublikował tzw. Nową Umowę Kapitałową. Zgodnie z nią każdy bank ma obowiązek zapewnienia

kapitału na pokrycie strat wynikających z tzw. ryzyka operacyjnego, zdefiniowanego następująco: ryzyko operacyjne to ryzyko strat pieniężnych wynikające z niewłaściwych lub błędnych procesów wewnętrznych, z winy ludzi bądź systemów lub spowodowanych wydarzeniami zewnętrznymi. W zakresie obliczania wymogu kapitałowego banki otrzymały do wyboru dwa rodzaje metod: standardowe BIA (Basic Indicator Approach) lub TSA (The Standardized Approach) i zaawansowane AMA (the Advanced Measurement Approaches). Biorąc pod uwagę metodologię oraz zakres danych potrzebnych do dobrego zastosowania metod AMA jak, również fakt, iż pomiar za pomocą metod zaawansowanych wymaga użycia bogatego aparatu matematycznego, wykorzystanie tych metod jest problemem dla małych banków np. banków spółdzielczych. Nic więc dziwnego, że wymóg wyliczania kapitału na pokrycie strat związanych z występowaniem ryzyka operacyjnego wywołał wiele dyskusji dotyczących zarówno metody wyliczania jak i składników związanych z identyfikacją przyczyn, monitoringiem i zarządzaniem tym rodzajem ryzyka. W opracowaniu „Banki spółdzielcze w Polsce” [KNB 2006], czytamy: „Ze względu na charakter, tj. profil ryzyka i stopień złożoności polskiego sektora bankowości spółdzielczej, można przyjąć, że polskie banki spółdzielcze do obliczania minimalnego wymogu kapitałowego będą stosować uproszczone metody pomiaru”. Dzięki takiemu stanowisku instytucji nadzorczych, na przestrzeni ostatnich lat banki spółdzielcze do wyliczania wymogów z tytułu ryzyka operacyjnego stosowały uproszczone metody pomiaru, podczas gdy inne banki np. banki z sektora banków z oddziałami zagranicznymi, czy sektora krajowych banków komercyjnych działających z oddziałami zagranicznymi wprowadzały zaawansowane metody pomiaru. Rozwój systemu bankowego w sektorze banków spółdzielczych oraz ich coraz większe dopasowywanie ofert do bankowości komercyjnej powoduje, że należy postawić zasadnicze pytanie, czy stosowanie metod uproszczonych jest uzasadnione pod względem korzyści i kosztów jak również pod względem bezpieczeństwa klientów. W artykule tym na podstawie trendów określających udział wymogów kapitałowych związanych z ryzykiem operacyjnym w funduszach podstawowych oraz łącznych wymogach kapitałowych w trzech wymienionych sektorach bankowych, zostanie zobrazowane jak stosowanie różnych metod wyliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego wpływało na „obciążenia” banków, mierzone wielkością zamrożonego kapitału oraz ich bezpieczeństwo. Analiza zostanie przeprowadzona na podstawie danych miesięcznych opublikowanych przez KNF z okresu od 31. 12. 2009 do 31. 05. 2014. Czasowy zakres tych danych związany jest z publikacją w 2014 roku standardów technicznych (ITS) dotyczących nowej sprawozdawczości w ramach pakietu CRR/CRDIV [komisja UE 2014] sprawozdawczość w zakresie adekwatności kapitałowej według dotychczasowego standardu COREP (miesięczna) została po raz ostatni przekazana przez banki wg stanu na koniec maja 2014 roku. Dane według nowego standardu ITS przekazywane są przez banki w układzie kwartalnym.

CHARAKTERYSTYKA STOSOWANYCH METOD WYLICZANIA WYMOGU KAPITAŁOWEGO Z TYTUŁU RYZYKA OPERACYJNEGO

Metody uproszczone BIA i TSA zakładają, że istnieje duża korelacja pomiędzy wielkością strat z powodu ryzyka operacyjnego, a dochodem brutto z pewnych sfer działalności banku. W metodach tych, dochód brutto jest jedynym czynnikiem decydującym o wielkości kapitału na pokrycie strat operacyjnych. Metoda BIA przyjmuje, że kapitał na pokrycie strat w kolejnym roku, ma stanowić 15% średniej arytmetycznej dochodu brutto z trzech wcześniejszych lat. Przy czym, Komitet Bazylejski zdefiniował dochód brutto jako sumę przychodów netto z produktów odsetkowych i przychodów netto z produktów poza odsetkowych. Polskie prawodawstwo rozróżnia dla metody BIA dwa standardy wyboru dziedzin działalności banku, z której wyliczany jest dochód brutto. Dla banków stosujących „uproszczone” metody rachunkowości, dochód brutto wylicza się z 8 pozycji, a dla banków stosujących międzynarodowe standardy rachunkowości z 11 pozycji. Bardzo zbliżoną do metody BIA pod względem metodologii wyliczenia jest metoda TSA. Główna różnica polega na tym, że kapitał całkowity wylicza się jako sumę kapitałów potrzebnych na pokrycie strat w różnych 8 Liniach Biznesu (BL), działach pracy Banku.

$$K = \sum_{i=1}^8 K_i, \quad (1)$$

gdzie K_i jest kapitałem potrzebnym na pokrycie strat w i -tej linii biznesu. Co powoduje, że można bardziej precyzyjnie określać sfery narażone na powstanie strat z powodu czynników ryzyka operacyjnego. W każdej z 8 BL wylicza się wymóg kapitału K_i (w analogii do BIA) jako α_i % średniej arytmetycznej (pewnych pozycji bilansu) z trzech wcześniejszych lat.

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^3 \max\{w_j, 0\}}{3} \cdot \alpha_i, \quad (2)$$

gdzie α_i - jest ustalone arbitralnie dla każdej z linii biznesu i wynosi od 0,12 do 0,18, a w_j - jest sumą dochodów z pozycji bilansowych w i -tej linii biznesu w roku j -tym. Druga droga dotyczy zastosowania zaawansowanych metod pomiaru. Metody te zakładają związanie ryzyka operacyjnego ze stratami wynikającymi z czynników ryzyka operacyjnego, które wystąpiły w historii banku. AMA zakładają modelowanie matematyczne rozkładów wielkości i częstości strat i na ich podstawie przewidywania na kolejny okres wartości straty spowodowanej czynnikami ryzyka operacyjnego. Czyli AMA są ogólnymi modelami pozwalającymi bankom znajdować kapitał na pokrycie strat związanych z ryzykiem operacyjnym na podstawie ich własnych modeli wewnętrznych, oczywiście przy akceptacji instytucji kontrolnych, przy spełnieniu założenia zgodności z zasadami badań matematycznych. W celu sformalizowania danych przyjmuje się, zgodnie z rekomendacjami Komitetu Bazylejskiego, że straty

oblicza się przy uwzględnieniu podziału działalności banku na 8 Linií Biznesowych (BL) oraz 7 kategorii zdarzeń operacyjnych (ET). Prowadzi to do konieczności tworzenia modeli rozkładów wielkości i częstości strat w 56 „komórkach” macierzy (BL-ET), a następnie stworzenia rozkładu łącznego i wyliczenia wymogu kapitałowego. Metody AMA wykorzystują różne techniki obliczeniowe. Najpowszechniejszą z nich jest metoda LDA (Loss Distribution Approach). Metoda LDA wykorzystuje przybliżania rozkładu wielkości i częstości strat w każdej z komórek macierzy (BL-ET). W tej metodzie wymóg kapitałowy jest sumą spodziewanej i niespodziewanej straty

$$K_{AMA} = EL + UL. \quad (3)$$

Szczegółowy algorytm został opisany w wielu pracach [np. Davis 2005, Manić 2007, Matkowski 2006, Zaręba 2012, 2014]. Podstawowe problemy z zaawansowanymi metodami pomiaru polegają na braku uniwersalności, otóż w różnych bankach wielkość strat może mieć różne rozkłady, co powoduje, że należy stosować różne modele matematyczne w zależności od banku. Ponadto dobra identyfikacja przyczyn i dokładny pomiar wielkości strat generują duże koszty. Podstawowe korzyści polegają na tym, iż dobrze zastosowane pozwalają zmniejszyć kapitał na pokrycie strat, precyzyjniej wyliczyć ryzyko, dobrze monitorować obszary jego powstawania, a tym samym dają możliwość lepszego zarządzania ryzykiem.

TRENDY ZMIAN ILOŚCIOWYCH WYMOGÓW KAPITAŁOWYCH Z TYTUŁU RYZYKA OPERACYJNEGO WZGLĘDEM FUNDUSZY WŁASNYCH I WYMOGÓW KAPITAŁOWYCH ŁĄCZNIE W LATACH 2010 – 2014

Ponieważ, wymogi z tytułu ryzyka operacyjnego w bankach komercyjnych są liczone za pomocą metod zaawansowanych, a w bankach spółdzielczych za pomocą metod standardowych. Zachodzi więc pytanie o to jak na przestrzeni kolejnych miesięcy w latach 2010-2014 kształtował się stosunek wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego do funduszy własnych oraz do łącznych wymogów kapitałowych banków. Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem danych udostępnionych przez KNF (www.knf.gov.pl). Porównamy trendy udziału wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych podstawowych oraz w łącznych wymogach kapitałowych w trzech sektorach bankowych:

- I - sektor bankowy z oddziałami zagranicznymi,
- II - krajowe banki komercyjne działające z oddziałami zagranicznymi,
- III - działające banki spółdzielcze.

Na podstawie danych opublikowanych przez KNF stworzono cechy

$$X_i = A_i/B_i, Y_i = A_i /C_i \quad i = I, II, III \quad (4)$$

gdzie A_i to wymogi kapitałowe z tytułu ryzyka operacyjnego w sektorze i , B_i to fundusze własne podstawowe w sektorze i , C_i to łączne wymogi kapitałowe w sektorze i , dla $i \in \{I, II, III\}$. Cechy te opisują odpowiednio udział wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych oraz łącznych wymogach kapitałowych w sektorze i . Należałoby się spodziewać, że trendy udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych podstawowych oraz łącznych wymogach kapitałowych X_i , Y_i , będą różniły się w zależności od rozważanego sektora bankowego. Wykorzystując program Statistica, estymację metodą najmniejszych kwadratów, przyjmując poziom istotności $\alpha = 0,05$, poszukując najlepiej dopasowanych funkcji trendu (wśród liniowej, potęgowej, wykładniczej, logarytmicznej i wielomianowej), dla udziałów X_i , Y_i , czyli funkcji

$$X_i = f_i(t), Y_i = g_i(t) \quad \text{dla } i = \{I, II, III\}, \quad (5)$$

w rozważanych sektorach banków, dostajemy wyniki zobrazowane w tabeli 1. Zamieszczono w niej informacje o wartości współczynników funkcji trendu, wraz z błędami, poziom istotności p-value, świadczący o istotności współczynników oraz wartość współczynnika R^2 (świadczący o stopniu dopasowania funkcji trendu).

Tabela 1. Wyniki dla najlepiej dopasowanej funkcji trendu

Wyniki pomiarów dla udziałów X_i						
sektor	trend	współczynnik	wartość	błąd współczynnika	p	R^2
I	liniowy	a	-0,00034	0,00002	<0,0001	0,83
		b	0,0681	0,00047		
II	liniowy	a	-0,00035	0,00002	<0,0001	0,85
		b	0,0669	0,00047		
III	logarytmiczny	a	-0,00523	0,00035	<0,0001	0,83
		b	0,0928	0,0011		
Wyniki pomiarów dla udziałów Y_i						
I	logarytmiczny	a	-0,0068	0,000570	<0,0001	0,72
		b	0,121	0,001807		
II	logarytmiczny	a	-0,0069	0,000585	<0,0001	0,72
		b	0,1194	0,001853		
III	logarytmiczny	a	-0,00585	0,000389	<0,0001	0,83
		b	0,1429	0,001232		

Źródło: obliczenia własne

Wyniki zawarte w tabeli 1 pokazują, że w przypadku udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych w pierwszych dwóch sektorach trendy są postaci liniowej

$$X_i(t) = a \cdot t + b, \quad \text{dla } i = I, II, \quad (6)$$

a dla sektora banków spółdzielczych lepiej dopasowanym trendem jest trend logarytmiczny postaci

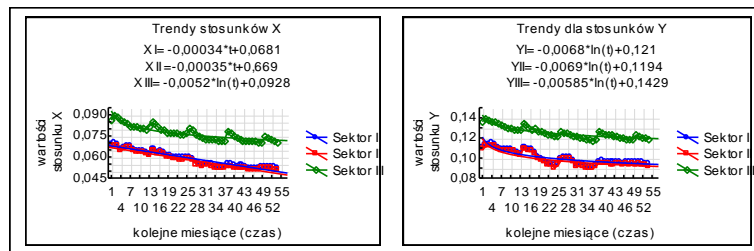
$$X_{III}(t) = a \cdot \ln(t) + b. \quad (7)$$

W przypadku zaś udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w łącznych wymogach kapitałowych najlepiej dopasowanymi funkcjami trendu są trendy logarytmiczne, postaci:

$$Y_i(t) = a \cdot \ln(t) + b, \text{ dla } i = I, II, III. \quad (8)$$

Zobrazowaniem powyższych wniosków są wykresy zamieszczone na rysunku 1.

Rysunek 1. Trendy udziałów X i Y



Źródło: obliczenia własne

Można zauważyć, że trend opisujący udział wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych i w łącznych wymogach kapitałowych w sektorze banków spółdzielczych, odbiega od trendów opisujących udział tych wymogów w sektorach I i II. Oczywiście zachodzi pytanie o istotność różnic współczynników funkcji trendu. W przypadku udziału w funduszach własnych X_i , trend w sektorze III jest inny niż trend w sektorach I i II. Zatem porównamy tylko współczynniki trendów w sektorach I i II. W przypadku udziału w łącznych wymogach kapitałowych Y_i możemy porównać współczynniki kierunkowe prostych przy zmiennej niezależnej równej $\ln(t)$. W celu określenia czy występują istotne statystycznie różnice wykorzystano test równoległości porównujący współczynniki kierunkowe prostych regresji. W tym teście statystyka testowa dopasowana do naszych danych określona jest następującym wzorem:

$$t_a = \frac{a_1 - a_2}{\sqrt{\frac{s_{y_1}^2 \cdot (1 - r_1^2) + s_{y_2}^2 \cdot (1 - r_2^2)}{(n - 2)s_t^2}}}, \quad (9)$$

W przypadku gdy hipoteza o równoległości jest prawdziwa możemy porównać wyrazy wolne funkcji regresji korzystając z następującej statystyki testowej:

$$t_a = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\sqrt{\frac{(s_{y_1} r_1 + s_{y_2} r_2)^2}{(n-2)}}}, \quad (10)$$

gdzie \bar{y} – jest średnią arytmetyczną, r – jest współczynnikiem korelacji liniowej Pearsona, s_y – odchyleniem standardowym zmiennej zależnej, s_t – odchyleniem standardowym zmiennej niezależnej, a indeksy dolne i odnoszą się do analizowanych prostych. Wyniki zawiera tabela 2.

Tabela 2. Porównanie współczynników funkcji trendu

	wart. stat. testowej dla współ. a (p)	wart. stat. test. dla współczynnika b (p) przy równości współcz. a	równość współcz.
X I vs X II	0,29 (p<0,0001)	0,11 (p<0,0001)	tak
Y I vs YII	0,16 (p<0,0001)	0,1 (p<0,0001)	tak
Y I vs YIII	2,01 (p>0,05)		nie
Y II vs YIII	2,18 (p>0,05)		nie

Źródło: obliczenia własne

Widać zatem, że współczynniki kierunkowe oraz wyrazy wolne trendów w dwóch pierwszych sektorach można uznać za nie istotnie statystycznie różne, a trend dla sektora banków spółdzielczych jest istotnie statystycznie różny. Więcej analiza statystyczna pokazuje, że możemy znaleźć wspólne linie trendu dla udziałów X i Y w sektorach I i II

$$X(t) = -0,000346 \cdot t + 0,067, Y(t) = -0,00685 \cdot \ln(t) + 0,12. \quad (11)$$

Ponadto śledząc podstawowe parametry można dostrzec różnice polegające na tym, że udział wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w sektorze banków spółdzielczych zarówno względem funduszy podstawowych jak i łącznych wymogów kapitałowych jest wyższy od pozostałych sektorów (patrz tabela 3).

Tabela 3. Podstawowe parametry udziałów X i Y

	średnia	95% dolny koniec CI	95% górny koniec CI	mediana	odch. stand.
X I	0,059	0,057	0,060	0,058	0,006
X II	0,057	0,056	0,059	0,056	0,006
X III	0,077	0,075	0,078	0,076	0,005
Y I	0,100	0,098	0,102	0,097	0,007
Y II	0,098	0,096	0,100	0,095	0,007
Y III	0,125	0,124	0,127	0,124	0,006

Źródło: obliczenia własne

Z badań wynika, że trendy udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego zarówno w funduszach własnych jak i w łącznych wymogach kapitałowych w sektorze banków spółdzielczych są istotnie statystycznie różne od udziału tych wymogów w sektorach I i II. Ponadto banki spółdzielcze „zamrażają”

dużo większy odsetek swojego kapitału na ewentualne pokrycie start związanych z ryzykiem operacyjnym. Prowadzi to do wniosku, że pod względem zmian udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych i w łącznych wymogach kapitałowych banki spółdzielcze stanowią osobną grupę, niepodobną do banków komercyjnych.

ANALIZA STOSUNKÓW OPISUJĄCYCH UDZIAŁ WYMOGÓW KAPITAŁOWYCH Z TYTUŁU RYZYKA OPERACYJNEGO W FUNDUSZACH WŁASNYCH I ŁĄCZNYCH WYMOGACH KAPITAŁOWYCH BANKÓW SPÓŁDZIELCZYCH DO SEKTORÓW I i II

Ponieważ udział wymogów kapitałowych związanych z ryzykiem operacyjnym względem funduszy własnych i łącznych wymogów kapitałowych w sektorze banków spółdzielczych różni się od stosunków w pozostałych sektorach, można zadać pytanie, czy na przestrzeni lat 2010-2014 różnica ta była na poziomie stałym? Aby odpowiedzieć na to pytanie przeanalizujemy stosunki opisujące udział wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych Z_1 , Z_2 i łącznych wymogach kapitałowych V_1 , V_2 sektora banków spółdzielczych do sektorów I i II.

$$Z_1(t) = \frac{X_{III}(t)}{X_I(t)}, Z_2(t) = \frac{X_{III}(t)}{X_{II}(t)}, V_1(t) = \frac{Y_{III}(t)}{Y_I(t)}, V_2(t) = \frac{Y_{III}(t)}{Y_{II}(t)}, \quad (12)$$

Zbadamy, czy stosunki udziału wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych sektora III do sektorów I i II są współliniowe oraz jak wygląda trend tych stosunków. Okazuje się, że oba te stosunki mają trendy liniowe (patrz tabela 4).

Tabela 4. Trendy stosunków Z_1 , Z_2

Wyniki pomiarów dla stosunków Z_i						
stosunek	trend	współczynnik	wartość	błąd współczynnika	p	R^2
$Z_1(t)$	liniowy	a	0,0026	0,0002	<0,0001	0,64
		b	1,24	0,009		
$Z_2(t)$	liniowy	a	0,003	0,0003	<0,0001	0,66
		b	1,26	0,009		

Źródło: obliczenia własne

Jak widać z danych zawartych w tabeli 4 współczynniki kierunkowe są istotne statystycznie i dodatnie, czyli stosunek udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych w sektorze III do sektorów I, II wolno ale systematycznie rośnie. Z analizy podstawowych parametrów (patrz tabela 5), można zauważyć, że przeciętne wartości stosunków $Z_1(t)$, $Z_2(t)$ kształtują się na poziomach [1,3-1,33], [1,33-1,36] (odpowiednio).

Tabela 5. Podstawowe parametry stosunków Z_1 , Z_2

	średnia	95% dolny koniec CI	95% górny koniec CI	mediana	odch. stand.
Z_1	1,31	1,30	1,33	1,32	0,05
Z_2	1,34	1,33	1,36	1,35	0,06

Źródło: obliczenia własne

Ponadto badając korelację pomiędzy stosunkami $Z_1(t)$ i $Z_2(t)$ dostajemy bardzo mocną istotną statystycznie zależność liniową - współczynnik korelacji Pearsona ($r=0,9998$, $p<0,0001$). Zatem możemy stwierdzić, że stosunki udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych, sektora banków spółdzielczych do sektorów I i II zachowywały się bardzo podobnie. Analogiczne rozważania można przeprowadzić dla stosunków udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w łącznych wymogach kapitałowych sektora III do sektorów I i II ($V_1(t)$, $V_2(t)$). W tym przypadku dostajemy, podobne wnioski, tyle, że w mniejszym stopniu dopasowane są liniowe funkcje trendów. Okazuje się, że oba stosunki mają trendy liniowe (patrz tabela 6)

Tabela 6. Trendy stosunków V_1 , V_2

Wyniki pomiarów dla stosunków V_i						
stosunki	trend	współczynnik	wartość	błąd współczynnika	p	R^2
$V_1(t)$	liniowy	a	0,001	0,0002	<0,0001	0,36
		b	1,21	0,008		
$V_2(t)$	liniowy	a	0,002	0,0003	<0,0001	0,37
		b	1,23	0,009		

Źródło: obliczenia własne

Jak widać z danych zawartych w tabeli 6. Współczynniki kierunkowe są istotne statystycznie i dodatnie, czyli stosunek udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w łącznych wymogach kapitałowych w sektorze III do sektorów I, II wolno ale systematycznie rośnie. Z analizy podstawowych parametrów (patrz tabela 7), można zauważyć, że przeciętne wartości stosunków $V_1(t)$, $V_2(t)$ kształtują się na poziomach [1,24-1,26], [1,26-1,29] (odpowiednio).

Tabela 7. Podstawowe parametry stosunków V_1 , V_2

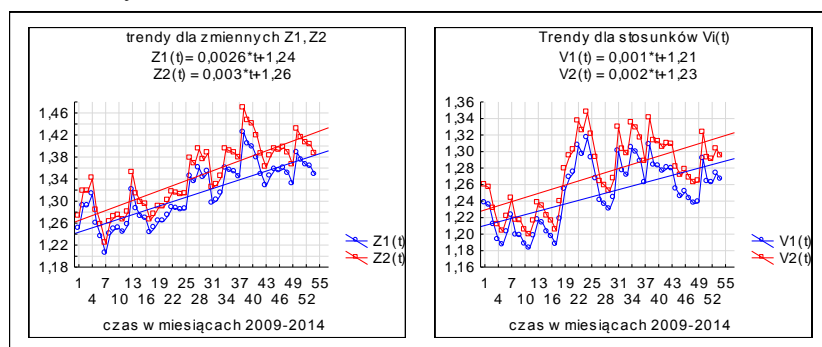
	średnia	95% dolny koniec CI	95% górny koniec CI	mediana	odch. stand.
V_1	1,25	1,24	1,26	1,25	0,04
V_2	1,27	1,26	1,29	1,28	0,04

Źródło: obliczenia własne

Ponadto badając korelację pomiędzy stosunkami $V_1(t)$ i $V_2(t)$ dostajemy bardzo mocną istotną statystycznie zależność liniową - współczynnik korelacji Pearsona ($r=0,9998$, $p<0,0001$). Zatem możemy stwierdzić, że stosunki udziału wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w łącznych wymogach kapitałowych,

sektora banków spółdzielczych do sektorów I i II zachowywały się bardzo podobnie. Zobrazowaniem wniosków dla Z_i i V_i jest rysunek 2.

Rysunek 2. Trendy stosunków Z_i , V_i



Źródło: obliczenia własne

PODSUMOWANIE

W porównaniu z innymi rodzajami ryzyka występującymi w działalności banków ryzyko operacyjne ma pewne specyficzne cechy. Zawiera w sobie zarówno ryzyko błędów ludzkich i technicznych jak i czynników zewnętrznych trudnych do przewidzenia a efektem jego występowania jest tylko strata. Cechą charakterystyczną ryzyka operacyjnego jest również to, iż rośnie wraz ze złożonością organizacji, stosowanych systemów oraz oferowanych produktów i usług. Z tego punktu widzenia rozważane udziały wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka operacyjnego w funduszach własnych podstawowych (X_i), oraz w łącznych wymogach kapitałowych (Y_i), powinny być wyższe w sektorach I i II a mniejsze w sektorze Banków Spółdzielczych. Badania pokazują, że jest dokładnie na odwrót, to sektor banków spółdzielczych ponosi większe koszty tworzenia wymogów kapitałowych związanych z ryzykiem operacyjnym. Przyczyny takiej sytuacji należy upatrywać w stosowanych metodach wyliczania wymogów kapitałowych lub metodach zarządzania tym rodzajem ryzyka. Banki komercyjne przechodząc na zaawansowane metody pomiaru mają duże możliwości zmniejszania wymogów kapitałowych przez uwzględnianie wielu czynników pomniejszających straty np. ubezpieczenia, czy wprowadzane ulepszenia zarządzania, podczas gdy banki stosujące uproszczone metody utożsamiają wymóg kapitałowy z prostą funkcją wielkości operacji prowadzonych przez bank. W praktyce takie podejście jak pokazują przedstawione analizy zawyża wymóg kapitałowy ale tym samym zwiększa bezpieczeństwo i minimalizuje koszty wyliczania. Niestety metody uproszczone nie zawierają zachęt do poprawy zarządzania ryzykiem operacyjnym i stosowania lepszych metod monitoringu i identyfikacji przyczyn tego ryzyka. Biorąc pod uwagę przedstawione w pracy

analizy dostajemy, że uproszczone metody wyliczania kapitału na pokrycie ryzyka operacyjnego prowadzą do większej jego wartości niż metody AMA. Odpowiedź na pytanie, czy banki spółdzielcze powinny przejść na zaawansowane metody pomiaru nie jest prosta i jednoznaczna. Z jednej strony metody AMA zwiększają koszty ale z drugiej pozwalają na bardziej precyzyjne pomiary, zmniejszające wielkość wymogu kapitałowego a jako swoistą wartość dodaną dostajemy wiele danych, pozwalających lepiej monitorować przyczyny i skutki tego rodzaju ryzyka. Zastosowanie metod uproszczonych jest tłumaczone zazwyczaj przez wielkość banków, małą skalę działania oraz mniejsze zaawansowanie produktów bankowych. Rzeczywiście wielkość banków, ich terytorialny zakres działania, lepsze rozpoznanie rynku powoduje, że niektóre elementy ryzyka operacyjnego występują w mniejszym niż w bankach komercyjnych stopniu. Opisywany w wielu pracach np. [Magdoń 2009, Szmbelańczyk 1997, 2006] rozwój sektora banków spółdzielczych powodują, że coraz bardziej upodabniają się one do banków „komercyjnych”. Podobnie, ma się sprawa z systemem technologicznym co można zauważyć z najnowszych ofert tych banków. Również możliwy prawnie zakres wykonywanych usług niewiele różni się od banków komercyjnych. Coraz ważniejsze staje się również dokładne szacowanie kapitału na pokrycie strat związanych z czynnikami ryzyka operacyjnego, dobra identyfikacja obszarów i przyczyn strat, lepsze zarządzanie ryzykiem operacyjnym i jego monitorowanie. Należy zauważyć również, że pomiar metodami uproszczonymi nie spełnia wielu rekomendacji zawartych w „Rekomendacji M” [KNB 2004], np. rekomendacji: 6-10, 2-10 rozdziałów IV, V, VI. Banki spółdzielcze muszą odpowiedzieć na pytania: czy opłaca się nadal stosować metody uproszczone, czy należy przejść na zaawansowane metody pomiaru ryzyka operacyjnego. Metody uproszczone nie dają możliwości dokładnego pomiaru wielkości kapitału na pokrycie strat związanych z ryzykiem operacyjnym, wręcz nie odzwierciedlają tego zjawiska, niemniej są bardzo bezpieczne, gdyż zawyżają prognozowaną wielkość kapitału. Jeśli koszty zbierania i analizy danych niezbędnych przy stosowaniu metod AMA przekroczą to zawyżenie to celowość przechodzenia na metody zaawansowane stoi pod znakiem zapytania. W takim przypadku jedyną korzyść jaką otrzymamy przez ich zastosowanie to dokładniejsza identyfikacja przyczyn strat i lepszy ich monitoring, a co za tym idzie możliwość lepszego zarządzania ryzykiem operacyjnym.

BIBLIOGRAFIA

- Alińska A. (2008) Instytucje mikrofinansowe w lokalnym rozwoju społeczno-gospodarczym. SGH, Warszawa.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2004) International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards. Basel.
- Davis E. (2005) Operational Risk. Riskbooks, Londyn.
- KNB (2006) Banki spółdzielcze w Polsce. Warszawa.

- KNB (2004) Rekomendacja M. Warszawa.
- Komisja Europejska (2014) Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 680/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. ustanawiające wykonawcze standardy techniczne dotyczące sprawozdawczości nadzorczej instytucji zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady. (UE) 575/2013.
- Kulpa W., Zaręba L. (2014) Modele AMA wyliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego. *Kwartalnik nauk o przedsiębiorstwie* 2, SGH Warszawa, 50–61.
- Magdoń A. (2009) Systemic and structural transformations of cooperative banking in Poland. KUL, Stalowa Wola.
- Manić I. (2007) *Mathematical Models for Estimation of Operational Risk and Risk Management*. Novi Sad.
- Matkowski P. (2006) *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym*. Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- NBP (2007) *Dziennik Urzędowy NBP* 2. Załącznik nr 14 do uchwały nr 1/2007 KNB z dnia 13. 03. 2007.
- Orzeł J. (2005) Ilościowe metody pomiaru ryzyka operacyjnego. *Bank i Kredyt* 7, 4–13.
- Stanisz A. (2001) *Przystępny kurs statystyki, w oparciu o program STATISTICA PL na przykładach z medycyny*. 1, 2, 3, Kraków.
- Szambelańczyk J. (1997) *Zarządzanie bankiem spółdzielczym*. WSB, Poznań.
- Szambelańczyk J. (2006) *Banki spółdzielcze w Polsce w procesach zmian systemowych*. AE, Poznań.
- Tekst jednolity Ustawy Prawo spółdzielcze. *Dz. U. z 2003r.*, nr 188, poz. 1848.
- UE (2005) *Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej*. C227 E/349, Załącznik X.
- Ustawa Prawo Bankowe. (1997) *Dz. U.* 1997, nr 140, poz. 939).
- Ustawa z dnia 7.12.2000 roku o funkcjonowaniu banków spółdzielczych, ich zrzeszaniu się i bankach zrzeszających. *Dz. U. z dnia 28 grudnia 2000 r.*
- Ustawa z dnia 23.06.2003 o zmianie ustawy o funkcjonowaniu banków spółdzielczych, ich zrzeszaniu się i bankach zrzeszających oraz ustawy o Narodowym Banku Polskim. *Dz. U. z dnia 6 sierpnia 2003 r.*
- Ustawa o zmianie ustawy Prawo Bankowe. *Dz. U. z 2007 r.*, nr 42, poz. 272.
- Ustawa z dnia 1 lipca 2009 r. o zmianie ustawy o funkcjonowaniu banków spółdzielczych, ich zrzeszaniu się i bankach zrzeszających. *Dz. U. z dnia 13 sierpnia 2009 r.*, zmiana z dnia 1.07. 2009 o zmianie ustawy o funkcjonowaniu banków spółdzielczych, ich zrzeszaniu się i bankach zrzeszających.
- Wojtasik A. (2004) Wybrane metody pomiaru ryzyka operacyjnego dla instytucji finansowych działających na rynku instrumentów pochodnych. *Bank i Kredyt* 1, 25–30.
- Zaręba L. (2012) Ryzyko operacyjne w bankach spółdzielczych na przykładzie zestawień z dwóch banków. Rozdział w monografii, AGH Kraków, wydany w wersji elektronicznej.
- Zaręba L. (2012) Matematyczne aspekty pomiaru ryzyka operacyjnego w bankach. *Zastosowania modeli matematycznych w ekonomii, finansach i bankowości, Zeszyty Nauka dla Gospodarki*, 4, 225–256.

**COMPARISON OF THE DYNAMICS OF CHANGES IN CAPITAL
REQUIREMENTS FOR OPERATIONAL RISK IN 2010-2014
ON THE EXAMPLE OF THREE BANKING SECTORS IN POLAND.**

Abstract: For several years, banks are required to calculate the capital requirement for operational risk. According to the regulations, banks were given the choice of simplified methods BIA or TSA or advanced AMA. In the Polish banking market various sectors banks use different methods for calculating this capital. Commercial Banks use of AMA, however Cooperative Banks use BIA or TSA. The purpose of this article is to analyze and compare the data KNF, trends defining the share of capital requirements related to operational risk in relation to the different methods of its determination.

Keywords: operational risk, statistical analysis, trend function, NUK