

*Kamil Kryński**

ZAAWANSOWANA METODA POMIARU RYZYKA OPERACYJNEGO AMA PRZEZ PRYZMAT NOWEJ UMOWY KAPITAŁOWEJ

WSTĘP

Ryzyko operacyjne jest nieodłącznym elementem w działalności każdego banku, a całkowita eliminacja jego źródeł okazuje się niemożliwa. Dlatego też jego identyfikacja oraz pomiar są zagadnieniami aktualnymi, szczególnie od czasu decyzji Bazylejskiego Komitetu Nadzoru Bankowego o uwzględnieniu kapitału z tytułu ryzyka operacyjnego w Nowej Umowie Kapitałowej (NUK). Podobnie wiele różnych organów nadzorczych poszczególnych krajów przewidziało środki ostrożności przy zarządzaniu ryzykiem operacyjnym przez instytucje bankowe. Celem uzupełnienia tych norm standardy Nowej Umowy Kapitałowej nakreślają wytyczne zarządzania oraz wyliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego, do których należy zaawansowana metoda pomiaru Advanced Measurement Approach (AMA). Definiuje ona normy oraz założenia modeli statystycznych, które są estymowane wewnętrznie przez instytucje bankowe.

Niniejsze opracowanie wskazuje zakres ryzyka operacyjnego, istotę założeń teoretycznych struktury budowy metody pomiaru AMA przez pryzmat sektora bankowego oraz zidentyfikowanie trudności i wyzwań, przed którymi może stanąć bank

* Kamil Kryński jest doktorantem Kolegium Gospodarki Światowej w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie, a także prezesem Instytutu Studiów Ekonomiczno-Społecznych.

podczas gromadzenia informacji o stratach i przy wewnętrznym modelowaniu ryzyka operacyjnego. Ponadto zostanie pokazana istota prawidłowego zarządzania ryzykiem operacyjnym w instytucji finansowej w aspekcie wdrażania zaawansowanej metody pomiaru, a także te charakterystyki parametrów składowych AMA, których prawidłowe zdefiniowanie przyczyni się do nadania pozytywnej oceny funkcjonowania modelu służącego do pomiaru ryzyka operacyjnego przez lokalny nadzór bankowy.

Główną hipotezą badania jest: jedynie w przypadku dotrzymania staranności w gromadzeniu baz danych, generowaniu oraz uwzględnianiu w procesie zarządzania ryzykiem operacyjnym analizy scenariuszy oraz doborze i walidacji kluczowych wskaźników ryzyka operacyjnego, instytucja jest w stanie wewnętrznie opracować zaawansowane modele statystyczne, na podstawie których będzie mogła estymować potencjalne skrajne zdarzenia strat nieoczekiwanych.

W opracowaniu przedstawiono zarys ewolucji Bazylejskich Umów Kapitałowych, przy jednoczesnym wskazaniu trendu ich dalszego rozwoju w aspekcie ryzyka operacyjnego. Następnie określono pojęcie ryzyka operacyjnego wraz z uwypukleniem jego roli w zarządzaniu w instytucji bankowej. Wskazano konieczność precyzyjnego zdefiniowania elementów składowych zaawansowanej metody pomiaru. Przedstawiono również najistotniejsze punkty, których spełnienie przy budowaniu baz danych, opracowywaniu analiz scenariuszy oraz doborze kluczowych wskaźników ryzyka operacyjnego przyczyni się do prawidłowej estymacji wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego przez modele wewnętrzne. Na zakończenie zidentyfikowano trudności i wyzwania, przed którymi może stanąć bank podczas wdrażania metody AMA.

1. ZARYS HISTORYCZNY

Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego, jako najważniejszy międzynarodowy ośrodek normotwórczy w zakresie bankowych regulacji ostrożnościowych, utworzony w 1975 r. na mocy umowy przedstawicieli władz nadzoru bankowego i banków centralnych Luksemburga, Szwecji oraz krajów Grupy G10¹, w czerwcu 1988 r. zdefiniował tzw. Bazylejską Umowę Kapitałową (Bazylea I)². Będąc pierwszą międzynarodową umową dotyczącą wymogów kapitałowych o kompleksowym charakterze, wprowadziła ona ważne ryzykiem wymogi kapitałowe zarówno dla pozycji bilansowych jak i pozabilansowych, a współczynnik wypłacalności stał się

¹ Zob. więcej: Basel Committee on Banking Supervision, *History of the Basel Committee and its Membership*, Bank for International Settlements, styczeń 2007 r., s. 1–2.

² Zob. więcej: Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r.

globalnym standardem pomiaru wypłacalności instytucji bankowych. W kolejnych latach dopracowywano Bazylea I³, by ostatecznie w czerwcu 2004 r.⁴ sfinalizować ją w postaci Nowej Bazylejskiej Umowy Kapitałowej, składającej się z trzech uzupełniających się wzajemnie Filarów⁵. Obecnie trwają prace nad nowymi wymogami kapitałowymi dla europejskich instytucji bankowych. Są one wynikiem uzgodnień na szczeblu ponadnarodowym, nazwanych Bazylea III, które zostały podjęte i zatwierdzone na szczycie G-20 w 2010 r.⁶ Bazylea III wprowadza instytucję dodatkowego buforu kapitałowego, którego główną rolą będzie absorpcja strat poniesionych przez banki w okresie kryzysów i napięć ekonomicznych, przy jednoczesnym ograniczeniu wpływu załamania finansowego na sferę realną gospodarki⁷. Jednakże nie wnosi ona, w porównaniu z NUK, istotnych zmian w podejściu do zarządzania ryzykiem operacyjnym przez instytucję bankową⁸.

W aktualnie obowiązującym NUK Filar I modyfikuje sposób traktowania ryzyka kredytowego oraz wprowadza wymogi kapitałowe z tytułu ryzyka operacyjnego. Umożliwia także wykorzystywanie przez banki wewnętrznie opracowanych modeli szacowania ryzyka kredytowego, rynkowego oraz operacyjnego. Stosowanie wyliczeniowych metod wewnętrznych, które na ogół zmniejszają wymóg kapitałowy, uwalnia fundusze, co na ogół prowadzi do stymulacji działalności kredytowej banków⁹. Ponadto, wdrażając zaawansowane techniki pomiaru wymogu kapitałowego, banki udoskonalają systemy zarządzania ryzykami, ulepszają procesy wewnętrzne oraz całościowe systemy ratingowe¹⁰.

Chociaż wiele podmiotów działających w obszarze bankowości w Polsce deklaroowało rozpoczęcie prac związanych z wdrożeniem metod wyliczeniowych przedstawionych w NUK, większość z nich nie zarezerwowała w swych budżetach środków na sfinansowanie tego przedsięwzięcia. Dominujące instytucje bankowe nie były w stanie, nawet w przybliżeniu, określić przewidywanych kosztów tych działań – szacun-

³ J. Krasodomska, *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w bankach*, PWE, Warszawa, 2008, s. 54.

⁴ Należy jednak zaznaczyć, że jeszcze w listopadzie 2005 r. uzupełniono ten dokument o bardziej szczegółowe regulacje dotyczące księgi handlowej, opracowane przez Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego we współpracy z IOSCO (zob. więcej: Basel Committee on Banking Supervision, *Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks*, Bank for International Settlements, listopad 2005 r.).

⁵ Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r.

⁶ G20 Seoul Summit 2010, *The G20 Seoul Summit Leader's Declaration*, G20 Seoul Summit z 12 listopada 2010 r., portal internetowy <http://media.seoulsummit.kr>, s. 2.

⁷ Basel Committee on Banking Supervision, *Strengthening the Resilience of the Banking Sector*, Bank for International Settlements, kwiecień 2009 r., s. 13.

⁸ Zob. więcej: *Operational Risk Toward Basel III, Best Practices and Issues in Modeling, Management and Regulation*, (red.) G. N. Gregoriou, John Wiley & Son, New Jersey 2009.

⁹ K. Bancarewicz, *Wybrane zagadnienia dotyczące strat i modelowania ryzyka operacyjnego w ramach zaawansowanej metody pomiaru (AMA)*, „Bank i Kredyt” 2007, Nr 8–9, s. 97.

¹⁰ J. Krasodomska, *Zarządzanie...*, *op. cit.*, s. 103.

kowe wartości różniły się istotnie – od 0,3 mln EUR do 57 mln EUR¹¹. Na tle wiodących banków światowych stopień zaawansowania prac w podmiotach działających w Polsce, w przygotowaniach do wdrożenia NUK, ocenić można jako niski. W odróżnieniu od instytucji zagranicznych, optymistycznie podchodzących do wdrożenia modeli wewnętrznych, w bankach w Polsce dominuje bierność, obawa przed tym wyzwaniem lub brak zainteresowania problemem¹². Większość banków działających w obrębie Unii Europejskiej nakłady związane z koniecznością przebudowy struktury informatycznej, wdrożeniem systemów i szkoleniami pracowników traktują nie jako koszty, lecz inwestycje, oczekując, że wpłyną one pozytywnie na ich dochody¹³.

2. WYMÓG KAPITAŁOWY Z TYTUŁU RYZYKA OPERACYJNEGO PRZEZ PRYZMAT SEKTORA BANKOWEGO

Literatura przedmiotu niejednoznacznie definiuje ryzyko operacyjne, gdyż ten termin pojawił się niedawno¹⁴. Najczęściej używaną formą jest zaproponowane przez NUK określenie ryzyka operacyjnego jako ryzyko poniesienia straty z uwagi na nieodpowiednie bądź wadliwe procesy wewnętrzne, osoby i systemy, bądź też wydarzenia zewnętrzne¹⁵. Ryzyko to obejmuje ryzyko prawne, jednakże wyklucza ryzyko strategiczne oraz reputacji. Niemniej jednak, mając na uwadze mnogość definicji ryzyka operacyjnego¹⁶, na potrzeby analizy metody pomiaru AMA trafniejsze wydaje się postrzeganie tego ryzyka jako stratę spowodowaną błędem, naruszeniem, przerwą oraz zniszczeniem, będącym pochodną procesu wewnętrznego, personelu, systemu, bądź też zdarzenia zewnętrznego.

Rola ryzyka operacyjnego w ostatnich latach istotnie wzrosła z uwagi na stałą transformację ryzyka z ręcznego do systemowego, wzrost znaczenia e-commerce oraz sektora M&A w działalności bankowej, wdrażania wysublimowanych mechanizmów kontroli wewnętrznej i systemów wspierających oraz zwiększenia znaczenia technik redukcji zaangażowania w ryzyko poprzez zabezpieczenia, derywaty

¹¹ *Ibidem*, s. 102.

¹² Główne przyczyny negatywnego podejścia banków do NUK w Polsce zostały przedstawiała Krasodomska (zob. więcej: J. Krasodomska, *Zarządzanie...*, *op. cit.*, s. 108–109).

¹³ *Ibidem*, s. 81–82).

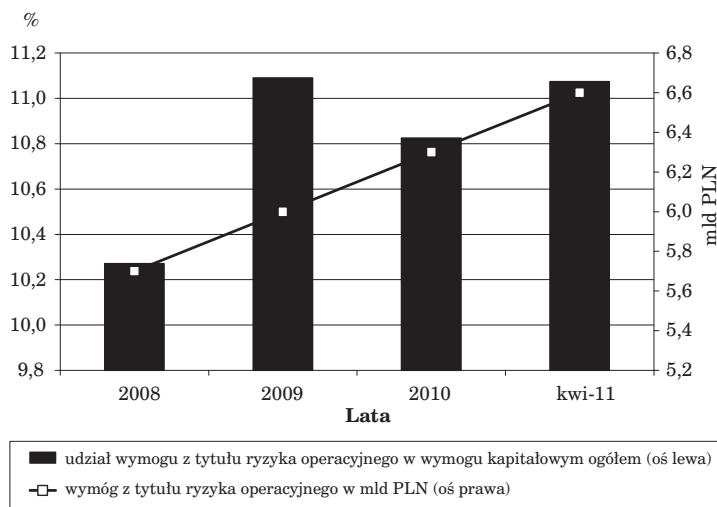
¹⁴ Pomimo istotnej roli, jaką odgrywa ryzyko operacyjne oraz udokumentowanych strat operacyjnych, wiodąca literatura w zakresie finansów oraz zarządzania jeszcze do niedawna nie skupiała się na analizie tego zjawiska (zob. więcej: J. D. Cummins, P. Embrecht, *Introduction: Special Section on Operational Risk*, „The Journal of Banking & Finance” Vol. 30/2006, s. 2599–2604).

¹⁵ Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, czerwiec 2004 r., s. 137.

¹⁶ Dogłębna analiza dostępnych definicji ryzyka operacyjnego została przeprowadzona przez M. Iwanicz-Drozdowską (M. Iwanicz-Drozdowska, *Zarządzanie finansowe bankiem*, PWE, Warszawa 2005, s.176) oraz J. Krasodomską (J. Krasodomska, *Zarządzanie...*, *op. cit.*, PWE, Warszawa 2008, s. 19).

kredytowe i usługi outsourcingowe w działalności kredytowej banków¹⁷. Trend ten zauważalny jest również w rocznej zmianie wartości oraz udziału wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego w całkowitym wymogu w sektorze bankowym w Polsce¹⁸ (zob. wykres 1).

Wykres 1. Wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego w sektorze bankowym w Polsce



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *Raport o stabilności systemu finansowego*, (red.) P. Szpunar, lipiec 2011 r., s. 74.

Jeszcze na koniec 2008 r. wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego kształtował się na poziomie 5,7 mld PLN (10,3% wymogu kapitałowego ogółem), aby w kwietniu 2011 r. wzrosnąć o 15,8%, przyjmując wartość 6,6 mld PLN (odpowiednio 11,1% wymogu kapitałowego ogółem). Jednocześnie w tym samym czasie całkowity wymóg kapitałowy wzrósł o 7,4% z 55,5 mld PLN do 59,6 mld PLN.

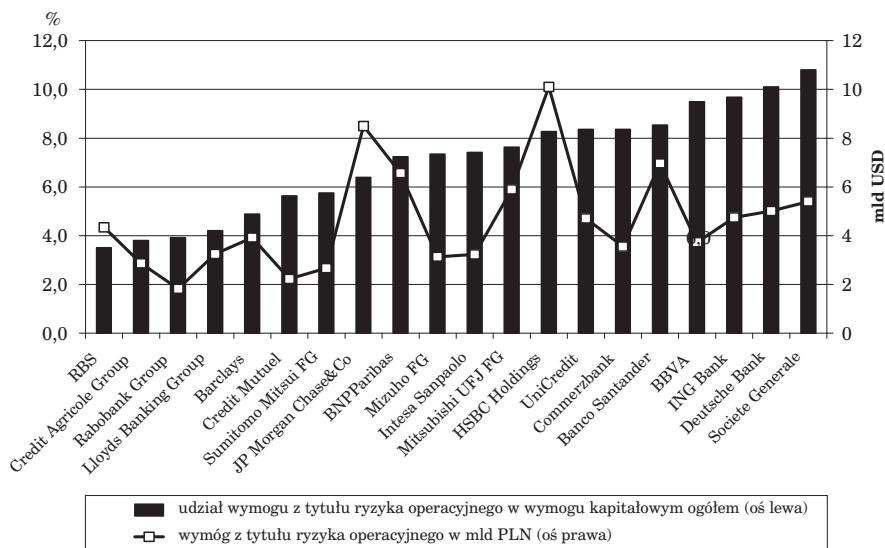
Dla wiodących instytucji bankowych na świecie, w porównaniu z bankami w Polsce, wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego odgrywa relatywnie mniejszą rolę (zob. wykres 2). Spośród 20 dominujących banków światowych¹⁹ mediana wymogu kapitałowego z tytułu analizowanego ryzyka wyniosła 4,1 mld USD,

¹⁷ Zob. więcej: Basel Committee on Banking Supervision, *Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk*, luty 2003 r., s. 2.

¹⁸ Narodowy Bank Polski, *Raport o stabilności systemu finansowego*, (red.) P. Szpunar, lipiec 2011 r., s. 74.

¹⁹ Banki te znajdują się na liście 30 największych banków na świecie według sumy bilansowej na koniec 2009 r. (zob. także: M. Sands, *Top 100 Banks Survey...*, *op. cit.*

Wykres 2. Wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego w wybranych bankach w 2009 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Sands, *Top 100 Banks Survey on Operational Risk Capital, The Operational Risk and Regulation* z 1 października 2010 r., portal internetowy <http://www.risk.net>, s. 20-23.

stanowiąc jedynie 7,4% wymogu kapitałowego ogółem (53,1 mld USD). Przyczyna tkwi w intensyfikacji wykorzystywania zaawansowanej metody pomiaru w wyliczaniu wymogu analizowanego ryzyka (75% zagranicznych instytucji bankowych estymuje wymóg poprzez AMA).

Efektywne zarządzanie ryzykiem operacyjnym pozwala na zredukowanie strat, zmniejszenie wydatków na naprawę błędów oraz zwiększenie satysfakcji klientów oraz pracowników, a przez to pozytywnie wpływa na wyniki finansowe i wartość akcji²⁰. Wymogiem precyzyjnego zarządzania nie jest jedynie identyfikacja oraz pomiar ryzyka, ale także oszacowanie stopnia zagrożenia wystąpienia zdarzenia operacyjnego, monitorowanie oraz jego ograniczenie poprzez adekwatne zabezpieczenie. Dlatego też istotny nacisk został położony na dokładne opracowanie wewnętrznego podejścia pomiaru oraz kontrolingu ryzyka operacyjnego, gwarancję terminowej kontroli ekspozycji operacyjnych, zdefiniowanie metodologii wyliczania kapitału ryzyka i jego alokacji. Ponadto instytucja bankowa powinna opracować odpowiednie regulacje wewnętrzne, zgodne z najlepszymi praktykami rynku. Do podstaw zarządzania zalicza się również proces modyfikowania struk-

²⁰ K. Bancarewicz, *Wybrane zagadnienia...*, op. cit., s. 98.

tury organizacji oraz plan kontynuacji prowadzenia działalności, które gwarantują prawidłowe zarządzanie ryzykiem operacyjnym w przypadku szoku w sferze realnej oraz środki zabezpieczające oraz transferujące analizowane ryzyko.

NUK pozostawia bankom swobodę wyboru metod estymacji i opracowania podejścia odzwierciedlającego rzeczywistą ekspozycję instytucji na ryzyko operacyjne. Zdefiniowane zostały trzy podstawowe sposoby wyliczania odpowiedniego wymogu kapitałowego, w zależności od poziomu zaawansowania wdrożonego modelu statystycznego, jak również wrażliwości danego banku na ryzyko – są to: podejście Basic Indicator Approach (BIA), Traditional Standardized Approach (TSA) oraz Advanced Measurement Approaches (AMA)²¹.

Oszacowany wymóg kapitałowy poprzez BIA równy jest przychodom operacyjnym brutto, skorygowanym stałą zmienną równą 15%²². Korzystając z metody TSA, wyliczony wymóg stanowi wartość przychodów operacyjnych brutto pomnożonych przez wybraną stałą (12%–18%), w zależności od linii biznesowej, do której przypisano konkretne ryzyko²³. AMA natomiast opiera się na wewnętrznie opracowanych normach i modelach statystycznych. Istotne jest, że wyliczony wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego jest najmniejszy z trzech zaproponowanych metod²⁴. Najczęściej używanymi rodzajami modeli AMA są Loss Distribution Approach, którego podstawą jest estymacja prawdopodobieństwa zdarzenia operacyjnego bazująca na rozkładzie strat operacyjnych (parametryzacja modelu bazuje na zdarzeniach operacyjnych) oraz Scenario Based Approach opierający się na opiniach ekspertów (parametryzacja modelu na podstawie analizy scenariuszy)²⁵.

3. ZARYS WARUNKÓW WDRAŻANIA METODY AMA

Instytucje finansowe podejmują działania zmierzające do wdrożenia AMA, zarówno w aspekcie warunków podstawowych, jak również nałożonych kryteriów ilościowych oraz jakościowych²⁶. Do warunków podstawowych należą przede

²¹ Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r., s. 137.

²² Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, Komunikaty rok 2006, Nr 227-E Poz 349, Zał. X, Część I – Metoda Podstawowego Wskaźnika.

²³ *Ibidem*, Część II – Metoda Standardowa.

²⁴ Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches*, Bank for the International Settlements, czerwiec 2011 r., s. 3.

²⁵ Zob.: P. V. Shevchenko, *Implementing Loss Distribution Approach for Operational Risk*, „The Applied Stochastic Models in Business and Industry” 2010, Vol. 26/3, s. 277–307; oraz Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches*, Bank for the International Settlements, czerwiec 2011 r., s. 8.

²⁶ Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines...*, *op. cit.*, s. 4–5.

wszystkim posiadanie koncepcyjnie spójnego i działającego w praktyce systemu zarządzania ryzykiem operacyjnym. Zarządzanie powinno odbywać się w trybie dziennym, a system raportowania ekspozycji i strat musi być obszernie udokumentowany. Ponadto kadra zarządcza instytucji bankowej powinna aktywnie śledzić proces wdrożenia AMA w większości linii biznesowych. Celem spełnienia wymogów należy również prowadzić odpowiedni controlling oraz dokonywać przeglądów audytowych. W praktyce system kontroli ryzyka operacyjnego w instytucji finansowej zawiera podwójny proces walidacji. Pierwszy polega na weryfikacji systemu pomiaru ryzyka operacyjnego i procesu zarządzania. Drugi proces dotyczy jakości danych i ma na celu zapewnienie ich kompletności i poprawności.

Po spełnieniu warunków podstawowych, estymowany jest wymóg kapitałowy przy wykorzystaniu bazy danych, obejmujących straty operacyjne, wyniki analiz scenariuszy oraz kluczowe wskaźniki ryzyka operacyjnego (KWRO)²⁷. Z uwagi na długoterminowy proces wdrażania metody AMA, należy starannie podejść do etapu gromadzenia danych wewnętrznych oraz łączenia ich z informacjami zewnętrznymi, generowania analizy scenariuszy, a także doboru KWRO. Ponadto system zarządzania ryzykiem powinien być wystarczająco granulowany celem wychwycenia istotnych czynników ryzyka operacyjnego determinujących rozkład strat nieoczekiwanych²⁸.

Bank musi udowodnić, że jest w stanie estymować potencjalne skrajne i rzadko występujące zdarzenia, gdyż lokalny nadzór bankowy w procesie weryfikowania wdrożonego systemu AMA dokonuje przeglądu praktyk w zakresie pewności i spójności estymacji strat operacyjnych, jakości zagregowanych danych oraz poziomu wymogu kapitałowego²⁹. W szczególności informacje pochodzące z eksperckich analiz scenariuszy powinny być uzupełnione o historyczne dane wewnętrzne i zewnętrzne celem estymacji potencjalnych zdarzeń o wysokiej szkodowości. Analizy operujące się wyłącznie na historycznych stratach operacyjnych mogą być mylące z uwagi na niską elastyczność w stosunku do nagłych zmian w profilu ryzyka operacyjnego, generowanego przez wdrożenie nowych produktów i procesów, zaimplementowanie systemów IT oraz czynniki zewnętrzne. Analiza scenariuszy natomiast dostarcza estymację przyszłych zdarzeń operacyjnych. Dlatego też zaawansowana metoda pomiaru, oparta na agregacji informacji historycznych i scenariuszowych, w największym stopniu odzwierciedla ekspozycję banku na ryzyko operacyjne³⁰. Należy zaznaczyć,

²⁷ Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, Komunikaty rok 2006, Nr 227-E Poz 349, Zał. X, Część III – Zaawansowane Metody Pomiaru.

²⁸ Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines...*, *op. cit.*, s. 34.

²⁹ Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r., s. 146.

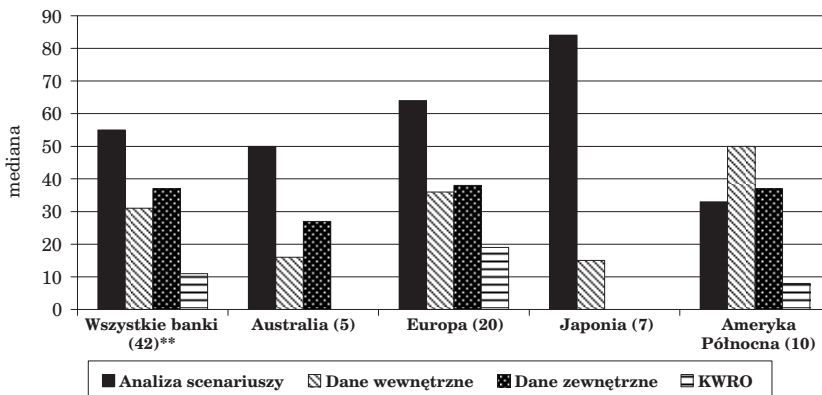
³⁰ Zob. A. Agostini, P. Talamo, V. Vecchione, *Combining Operational Loss Data with Expert Opinions through Advanced Credibility Theory*, „The Journal of Operational Risk” 2010, Vol. 5, Nr 1, s. 3.

że zmienne ilościowe i jakościowe powinny być transparentnie wyważone w szczególnie udokumentowanym systemie³¹.

Aktualnym zagadnieniem w literaturze jest analiza modeli statystycznych zacierpniętych z danych zintegrowanych³². Główne wnioski znajdują odzwierciedlenie w praktyce bankowej, według której proces obliczeniowy zaczyna się ustaleniem analizowanego zestawu danych, określeniem i wyliczeniem rozkładu strat oraz wymogu kapitałowego dla każdej klasy ryzyka operacyjnego. Po dostosowaniu rozkładu strat i wymogu kapitałowego dla każdej klasy ryzyka przy użyciu KWRO, wyliczany jest całkowity wymóg kapitałowy traktowany jako suma odpowiednich wartości z klas ryzyka oszacowanych przy użyciu zdefiniowanych funkcji.

Wpływ poszczególnych zmiennych AMA na wielkość wyliczonego wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego jest trudny do skwantyfikowania. Jednak to dane dostarczone poprzez analizę scenariuszy są główną determinantą wielkości oszacowanego wymogu (zob. wykres 3).

Wykres 3. Udział poszczególnych składowych AMA w generowaniu wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego*



* Wyliczone wartości są medianami liczb wskazanych przez banki uczestniczące w badaniu *Loss Data Collection Exercise* w 2008 r. na potrzeby FFIFC (Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines...*, op. cit., s. 47).

** W nawiasach liczba instytucji bankowych, które wzięły udział w badaniu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines...*, op. cit., s. 47.

³¹ Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines...*, op. cit., s. 14.

³² Zob. M. Chaudhury, *A Review of the Key Issues in Operational Risk Capital Modeling*, „The Journal of Operational Risk” 2010, Vol 5, Nr 3; oraz H. Buhlmann, P.V. Shevchenko, M. Wuthrich, *A Toy Model for Operational Risk Quantification Using Credibility Theory*, „The Journal of Operational Risk” 2009, Vol. 2, Nr 1, s. 3–19.

Dane wewnętrzne mają znacznie większy wpływ na wyliczony kapitał w instytucjach bankowych prowadzących działalność w Ameryce Północnej w porównaniu z innymi regionami. Udział danych zewnętrznych w kształtowaniu wymogu, poza bankami usytuowanymi w Japonii, jest na ogół równomierny.

4. ANALIZA CZYNNIKÓW SKŁADOWYCH METODY AMA

Prezentując elementy składowe metody AMA, najpierw zostanie przeprowadzona analiza danych wewnętrznych oraz zewnętrznych, które wykorzystywane są do przeprowadzania analiz scenariuszy, benchmarkingu i obliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego.

Dane wewnętrzne najczęściej pochodzą z prowadzonych przez instytucje hurtowni danych, które powinny odzwierciedlać profil ryzyka prowadzonej działalności oraz praktyki zarządcze instytucji bankowej³³. W większości przypadków należy je ujednoczyć i zweryfikować ich kompletność, tworząc odrębny system gromadzenia danych pod analizy wyliczeniowe AMA. Istotne jest, aby zawierały one informacje o dacie zdarzenia, wielkości odzysku oraz precyzyjny opis czynników, które wygenerowały stratę operacyjną. Należy również stworzyć gradację ważności danych z uwagi na ich historyczne przeterminowanie, długość okresu obserwacyjnego oraz zmieniającą się w czasie sytuację ekonomiczną banku³⁴. Istotne jest, że w przypadku, gdy podstawową przyczyną bankructwa kredytobiorcy bądź też utracenia możliwości odzysku z zabezpieczeń jest zdarzenie operacyjne, to pomimo że stratę wlicza się w wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka kredytowego, należy ją odnotować w bazie danych AMA dla celów kontrolnych oraz zarządczych. Informacje zasilają narzędzia systemowe, które poprzez analizę frekwencji zdarzeń mogą ograniczać ryzyko operacyjne. Z kolei błędy w operacjach finansowych powiązanych z ryzykiem rynkowym, które wynikają ze zdarzeń operacyjnych, oprócz odpowiedniego zarchiwizowania systemowego, powinny być uwzględniane w szacowaniu wymogu kapitałowego z analizowanego ryzyka.

Natomiast dane zewnętrzne dotyczące zdarzeń operacyjnych dotyczą strat operacyjnych odnotowanych przez instytucje finansowe. Pochodzą one z danych konsorcjalnych oraz danych publicznych. W estymacji wymogu z tytułu ryzyka operacyjnego należy je uwzględniać z uwagi na opisywane przez nie rzadkie straty o wysokiej szkodowości. Dane zewnętrzne powinny zawierać przede wszystkim informacje o rzeczywistej wielkości straty oraz skali biznesowej operacji³⁵. Są one

³³ Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines...*, *op. cit.*, s. 49.

³⁴ *Ibidem.*

³⁵ *Ibidem*, s. 50.

na tyle istotne, że bank zobowiązany jest zdefiniować proces systematycznego wybierania sytuacji operacyjnych, w których dane zewnętrzne muszą być wykorzystane, oraz zaimplementować metodologie, które umożliwią ich włączenie³⁶.

Obecnie instytucje bankowe korzystają głównie z dwóch baz danych zewnętrznych, mianowicie Fitch Opar oraz ORX (Operational Riskdata eXchange)³⁷. Baza danych Fitch skonstruowana jest na podstawie dostępnych publicznych informacji (raporty finansowe, lokalne raporty lokalnych nadzorców finansowych, itd.) o stratach operacyjnych przekraczających 1 mln USD i mogą zostać zakupione bezpośrednio od dostawcy. Natomiast baza danych ORX kompletuje informacje przesyłane przez banki członkowskie konsorcjum i jest dostępna wyłącznie dla tychże uczestników.

Niezmierznie istotnym elementem procesu zarządzania ryzykiem jest systematyczna analiza jakości danych oraz adekwatne raportowanie. Każda instytucja bankowa powinna zapewnić kompletność, adekwatność oraz dokładność baz danych, poprawną klasyfikację strat operacyjnych oraz przejrzysty proces gromadzenia tychże danych, gdyż to na ich podstawie możliwe jest dokładne zidentyfikowanie historycznego profilu ryzyka systematycznego banku. Zaniedbanie w tym aspekcie może doprowadzić do błędnych estymacji ekspozycji z tytułu ryzyka operacyjnego przy spełnieniu regulacyjnych wymogów oszacowań³⁸.

Bazy danych identyfikują straty w podziale na pojedyncze wydarzenia operacyjne poniesione w przeszłości zarówno przez jednostkę wprowadzającą AMA, jak również konkurencję kształtującą rynek. Zdarzenia operacyjne, charakteryzujące się wspólnym podłożem ekonomicznym i częstością występowania, powinny być klasyfikowane do homogenicznej grupy. Łączenie danych wewnętrznych oraz zewnętrznych zgodnie z wytycznymi NUK stwarza wiele wyzwań, zwłaszcza dla banku ze zróżnicowanymi i nakładającymi się liniami biznesowymi oraz różnymi programami wartościowymi, przy których straty są klasyfikowane³⁹, dlatego też najlepsze rezultaty w estymacji modeli uzyskuje się przy użyciu tylko danych wewnętrznych⁴⁰.

³⁶ Instytucja bankowa powinna opracować metodologie w zakresie skalowania, dostosowania jakościowego oraz modyfikowania analizy scenariuszy (zob. więcej: Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r., s. 147).

³⁷ M. Chaudhury, *A Review...*, *op. cit.*, s. 11.

³⁸ Zob. E.W. Cope, G. Mignola, G. Antonini, R. Ugoccioni, *Challenges in Measuring Operational Risk from Loss Data*, ORX Association z 2 września 2009, portal internetowy www.orx.org

³⁹ Zob. G. Mignola, R. Ugoccioni, *Effect of a Data Collection Threshold in the Loss Distribution Approach*, „The Journal of Operational Risk” 2006, Vol. 4, Nr 1, s. 35–47.

⁴⁰ G. Álvarez, *Operational Risk Economic Capital Measurement: Mathematical Models for Analysing Loss Data*, [w:] *The Advanced Measurement Approach to Operational Risk*, (red.) E. Davis, Risk Books, Londyn 2006, s. 111.

Informacje płynące z analizy scenariuszy oraz KWRO identyfikują szczególne ryzyka oraz definiują sygnały wczesnego ostrzegania, estymując przy tym informacje przyszłe. W praktyce celem analizy scenariuszy jest wskazanie potencjalnej siły oraz zmiennych identyfikujących ewentualną stratę operacyjną. Z kolei KWRO są ilościowymi metrykami odzwierciedlającymi ekspozycję ryzyka operacyjnego zdefiniowanych procesów oraz produktów. Na podstawie wybranych wskaźników budowany jest system wczesnego ostrzegania skutkującego natychmiastową redukcją ryzyka operacyjnego.

Przechodząc do pierwszego z czynników, poprawne przeprowadzenie analizy scenariuszy umożliwia uzyskanie wiarygodnej oceny ekspozycji banku na ryzyko operacyjne⁴¹. W tym procesie wiedza ekspertów, odzwierciedlona w subiektywnych opiniach, ma istotny wpływ na wynik końcowy analiz. Uwzględnianie wyważonych ocen eksperckich umożliwia wychwycenie ewentualnych poważnych zdarzeń nieoczekiwanych. Ich uwagi mogą zostać skwantyfikowane w postaci parametru w zakładanym rozkładzie statystycznym, bądź też analizy wpływu odchyłeń z założeń korelacyjnych w strukturze pomiaru ryzyka operacyjnego w instytucji bankowej. W obszarze zadaniowym eksperta najczęściej występuje określenie symulacji (opis hipotetycznego zdarzenia oraz istotnego procesu), jej efekty (liczba zdarzeń w roku, przeciętna, bądź maksymalna wartość strat) oraz działania zabezpieczające (zdefiniowane sposoby ograniczania ryzyka wystąpienia zdarzenia, bądź też minimalizacji strat poprzez zastosowanie polisy ubezpieczeniowej lub usprawnienie procesu)⁴². W przypadku gdy zidentyfikowane ryzyko zostanie przypisane do określonego obszaru zadaniowego instytucji bankowej, wyselekcjonowani pracownicy przeanalizują wygenerowany scenariusz.

Najczęściej proces generowania scenariuszy składa się z sześciu elementów. Podczas planowania definiuje się kluczowe dla działalności banku scenariusze (każdego roku przynajmniej jednej scenariusz do każdego z typów zdarzenia operacyjnego). Po ustaleniu głównych właścicieli procesów, informacja o wyniku scenariusza dystrybuowana jest do ekspertów, którzy przygotowują odpowiednie analizy. Po skolekcjonowaniu dokumentów inicjowany jest proces raportowania oraz przygotowania audytu podjętych działań. Na zakończenie procesu analiz scenariuszy, najwyższe straty dla każdego z kategorii ryzyka są weryfikowane w celu zidentyfikowania nieprawidłowości w przyjętych założeniach.

Z uwagi na to, że większość banków wykorzystuje wyniki analizy scenariuszy przy estymacji nieoczekiwanych strat i oszacowań wymogu kapitałowego, lokalni nadzorcy bankowi nakazują bezpośrednio aktualizować bazę danych AMA o opi-

⁴¹ Scenariusz składa się z fikcyjnego zdarzenia operacyjnego z obszaru wysokiej dotkliwości i niskiej częstotliwości. Wykorzystanie analizy scenariuszy umożliwia sprawdzenie, jaki wpływ może mieć dane zdarzenie operacyjne na procesy i kontrole w instytucji bankowej (zob. Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r., s. 148).

⁴² *Ibidem*, s. 147.

nie ekspertów celem jej wzbogacenia o estymacje ekstremalnych zdarzeń operacyjnych. Wykorzystywanie wyników analiz scenariuszy jest trudne z uwagi na metodykę ich estymowania. Punktem spornym jest już forma organizacji spotkań, np. pod kątem zdefiniowania minimalnej liczby uczestników (dla zminimalizowania efektu behawioralnych odchyłeń opinii pomiędzy ekspertami)⁴³.

Drugim czynnikiem metody AMA są KWRO, będące silnie skorelowane z odpowiednimi rodzajami zdarzeń operacyjnych. Ich wartości informują o potencjalnym niebezpieczeństwie przyszłego wystąpienia zdarzenia operacyjnego⁴⁴. Innymi słowy, odzwierciedlają one zmieniający się profil ryzyka operacyjnego instytucji bankowej, obejmując potencjalny wzrost złożoności zdarzeń, wdrożenie nowych produktów, bądź też zwiększenia wolumenu sprzedaży lub rotacji pracowników. Wybór procesów i aktywności monitorowanych za pomocą KWRO zależy od posiadanych oraz opisanych analiz strat operacyjnych, rekomendacji audytu, sugestii ekspertów, priorytetowych zagadnień raportowanych przez właścicieli ryzyka oraz zmian w profilu działalności instytucji kredytowej. Wskaźniki podlegają również weryfikacji eksperckiej oraz stałemu monitoringowi tak, aby zmiany ich poziomu przekraczające ustalone limity możliwie szybko sygnalizowały potencjalne niebezpieczeństwo zaistnienia zdarzenia operacyjnego⁴⁵. Zmiany korelacji pomiędzy wskaźnikami przyczyniają się także do wychwycenia przyczyn stanowiących źródło zdarzeń operacyjnych.

Reasumując, odpowiednie raportowanie w aspekcie KWRO oraz analiz scenariuszy wspomaga decyzje zarządcze, dostarczając informacji o kierunkach, w jakich należy dostosować procedury wewnętrzne, zreorganizować procesy oraz dostosować politykę zabezpieczeń, celem ograniczenia ekspozycji banku na ryzyko operacyjne.

5. TRUDNOŚCI I WYZWANIA WE WDRAŻANIU METODY AMA

Przy niewątpliwych zaletach AMA należy nadmienić o istotnych trudnościach i wyzwaniach, które może napotykać instytucja bankowa przy wdrażaniu zaawansowanej metody pomiaru⁴⁶. Trzeba podkreślić trudność, jaką stanowi zgroma-

⁴³ Zob. D. Kahneman, F. Shane, *Frames and Brains: Elicitation and Control of Response Tendencies*, „The Trends in Cognitive Sciences” 2007, Vol. 11, Nr 2.

⁴⁴ Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines...*, op. cit., s. 51.

⁴⁵ Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r., s. 148.

⁴⁶ Analiza kosztów oraz trudności w implementacji metodologii wyczerpieniowych ryzyka operacyjnego przy AMA została przeprowadzona przez C. V. Currie (C. V. Currie, *A Test of the Strategic Effect of Basel II Operational Risk Requirements on Banks*, „The Journal of Monetary Economics” 2006, Vol. 4/4, s. 6–28; oraz C. V. Currie, *The Potential Effect of the New Basel Operational Risk Capital Requirements*, 2004, School of Finance and Economics Working Paper Nr 137), jak również przez J. Krasodomska (J. Krasodomska, *Zarządzanie ryzykiem...*, op. cit., s. 116).

dzenie i przeanalizowanie danych dotyczących zdarzeń operacyjnych. W wielu przypadkach zarchiwizowane dane mogą okazać się niewystarczające z uwagi na brak wymagań formalnych w tym zakresie⁴⁷. Tworzenie baz danych budzi wiele wątpliwości dotyczących rodzaju informacji, które powinny być gromadzone i ich optymalizacji, w szczególności brak zdefiniowania udziału danych wewnętrznych i zewnętrznych, przydzielenia wag poszczególnym rodzajom strat, jak również uwzględniania informacji o stratach, które doprowadziłyby bank do poniesienia kosztów w razie ich zaistnienia⁴⁸.

Koszt zwiększenia dokładności i spójności analiz oraz redukcji niezamierzonych błędów systematycznych wśród ekspertów jest istotny z uwagi na:

- ❖ proces rekrutacji, podczas którego następuje dobór osób z kwalifikacjami oraz dużym doświadczeniem z różnych dziedzin operacyjnych bankowości,
- ❖ akcję motywacyjną bazującą na dostarczaniu ekspertom analiz o szerokim zakresie i istotności,
- ❖ szkolenia w zakresie wydawania subiektywnej oceny prawdopodobieństwa zaistnienia zdarzenia operacyjnego.

Świadomość heurystyki oraz odchyień, zwłaszcza tych powiązanych, może pomóc w wyznaczeniu indywidualnej oceny prawdopodobieństwa zdarzenia. Do takiej oceny należą, między innymi, poziom istotności wyników, które pochodzą z niereprezentatywnie małych prób oraz prawidłowość szacowania prawdopodobieństw strat zgodnie z wiedzą dotyczącą wcześniejszych podobnych zdarzeń operacyjnych. Istotnym elementem oceny jest również „zakotwiczenie oraz dopasowanie”, polegające na przeprowadzaniu wstępnych kalkulacji traktowanych jako kotwica, a następnie dokonaniu odpowiedniej korekty związanej z wiedzą ekspercką. Do oceny można również zaliczyć odchylenia motywacyjne, rozumiane jako bodźce skłaniające ekspertów do estymowania prawdopodobieństw niezgodnych z ich wewnętrznymi przekonaniem.

Istotnym wyzwaniem jest zapewnienie odpowiedniego monitoringu oraz kontroli wraz z systematyczną aktualizacją danych, przy analizie scenariuszy, których wyniki umożliwią bankom lepsze zrozumienie ich ekspozycji w odniesieniu do potencjalnych zdarzeń operacyjnych oraz wygenerują miarodajną ocenę prawdopodobieństwa wdrożenia akcji zmniejszających ryzyko operacyjne.

Czynnikiem, który może wspomóc proces wdrożenia metody AMA, jest przynależność do międzynarodowej grupy kapitałowej, co redukuje częściowo obciążenia wyliczeniowe, upraszcza sprostanie wymogom jakości danych oraz odciąża

⁴⁷ Zob. S. Bardoloi, *Measuring Operational Risk: The Data Challenges*, The European Union Banking & Finance News Network z 20 maja 2004 r., portal internetowy www.information-management.com

⁴⁸ Zob. więcej: Basel Committee on Banking Supervision, *QIS 2 – Operational Risk Loss Data*, Bank for International Settlements, maj 2001 r.

z obowiązku utrzymania infrastruktury technicznej i systemowej⁴⁹. Minimalizacja kosztów związana jest również z brakiem wymogu posiadania ekspertów i własnych wewnętrznych systemów wyliczeniowych. Jednakże zgoda na implementację AMA przez lokalnego nadzorcę bankowego zależy od wyważonych estymacji podmiotu, związanych z dywersyfikacją korzyści uzyskanych zarówno na poziomie grupy kapitałowej, jak również samego banku. O ile lokalny nadzorca nie nakaże wyliczania jednostkowego wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego, bank będący spółką-córką będzie mógł czerpać korzyści z kalkulacji AMA na poziomie grupy, bazując na danych i parametrach wyliczonych przez spółkę-matkę⁵⁰. W takim przypadku AMA wydaje się optymalną metodą szacunkową rzadko występujących strat operacyjnych o wysokiej szkodowości⁵¹.

Istotnym elementem jest obowiązek upublicznienia informacji przez bank w zakresie instrumentów obniżających wymóg z tytułu ryzyka operacyjnego, ogólnego opisu stosowanej zaawansowanej metody pomiaru wraz ze wzmianką o istotnych czynnikach wpływających na wyniki wdrożonego modelu⁵². Do instrumentów obniżających wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego należą produkty ubezpieczeniowe, począwszy od ubezpieczenia działalności profesjonalnej zapewniającej ochronę przed bezpośrednimi stratami finansowymi spowodowanymi wewnętrznymi oraz zewnętrznymi oszustwami Bankers' Blanket Bond⁵³, od przestępstw komputerowych, od odpowiedzialności cywilnej z tytułu posiadanego mienia, a skończywszy na ubezpieczeniu floty samochodowej w pełnym zakresie.

Istotną trudnością w implementacji zaawansowanej metody pomiaru jest również sposób szacowania wartości podwyższających wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego. NUK jest bardzo konserwatywny przy uwzględnianiu korelacji między poszczególnymi zdarzeniami operacyjnymi⁵⁴.

⁴⁹ Zob. więcej: Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r., s. 137.

⁵⁰ Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r., s. 137.

⁵¹ Zob. więcej: H. Buhlmann, P. V. Shevchenko, M. Wuthrich, *A Toy Model for Operational Risk...*, *op. cit.*, s. 3–19.

⁵² Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence...*, *op. cit.*, s.189.

⁵³ A. P. Kuritzkes, S. S. Hal, *Sizing Operational Risk and the Effect of Insurance: Implications for the Basel II Capital Accord*, [w:] *Capital Adequacy Beyond Basel, Banking, Securities, and Insurance*, (red.) S. S. Hal, Oxford University Press, 2005, s. 277.

⁵⁴ Zob. więcej: A. Frachot, T. Roncalli, E. Salomon, *The Correlation Problem in Operational Risk*, SSRN, 2004, Vol. 23.

PODSUMOWANIE

Instytucjom bankowym pozostawiono dużą swobodę wyboru metod szacowania i opracowania podejścia najlepiej odzwierciedlającego ich rzeczywistą ekspozycję na ryzyko operacyjne. Zaawansowana metoda pomiaru AMA wydaje się optymalną przez pryzmat wielkości szacowanego wymogu kapitałowego oraz wspierania procesu zarządzania ryzykiem w banku. Z drugiej strony, wewnętrzne modelowanie ryzyka wymaga istotnego wsparcia w postaci kompletnej bazy danych z precyzyjnie zdefiniowanymi i zaklasyfikowanymi zdarzeniami operacyjnymi.

W opracowaniu niniejszym udowodniono, że jedynie w przypadku prowadzenia kompletnych i aktualnych baz danych, profesjonalnego przeprowadzania analiz scenariuszy oraz doboru i walidacji kluczowych wskaźników ryzyka operacyjnego, instytucja bankowa jest w stanie wewnętrznie opracować zaawansowane modele statystyczne, na podstawie których będzie mogła zidentyfikować sygnały wczesnego ostrzegania oraz oszacować potencjalne skrajne zdarzenia strat nieoczekiwanych.

Poprawne wdrożenie AMA wspiera kulturę zarządzania ryzykiem operacyjnym w banku. Prowadząc ciągły monitoring obszarów objętych scenariuszami, można dostosowywać procesy organizacyjne instytucji do jej profilu działalności i poziomu akceptowalnego ryzyka. W ramach zarządzania kontrola finansowa zwiększa efektywność w planowaniu finansowym, wypełnianiu budżetu oraz rozwoju produktów bankowych. Podział na linie biznesowe można wykorzystać do opracowania metodyki oceny pracowniczej oraz zmian w polityce zabezpieczeń, dostosowując ją do bieżącej działalności instytucji bankowej.

Z drugiej strony, instytucja finansowa ponosi istotne koszty tworzenia odrębnego systemu gromadzenia danych. W wielu przypadkach zarchiwizowane dane mogą się okazać niewystarczające z uwagi na brak wymogów formalnych w tym zakresie. Tworzenie baz danych budzi wiele wątpliwości dotyczących rodzaju informacji, które powinny być gromadzone, oraz optymalnej ich struktury. Podobnie subiektywizm ekspertów w analizach scenariuszy może okazać się istotną barierą w przyjęciu metody AMA. Należy również wziąć pod uwagę ryzyko braku zgody lokalnego nadzorca bankowego na wykorzystywanie zaawansowanej metody pomiaru w wyliczaniu wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego.

Dlatego też instytucja bankowa, podejmując decyzję o wdrożeniu zaawansowanej metody pomiaru wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego, powinna oprzeć się na kompleksowej analizie korzyści i kosztów, które będzie zmuszona ponieść w procesie jej implementacji.

Bibliografia

Wydawnictwa zwarte

Agostini A., Talamo P., Vecchione V., *Combining Operational Loss Data with Expert Opinions through Advanced Credibility Theory*, „The Journal of Operational Risk” 2010, Vol. 5, Nr 1.

Álvarez G., *Operational Risk Economic Capital Measurement: Mathematical Models for Analysing Loss Data*, [w:] *The Advanced Measurement Approach to Operational Risk* (red.) E. Davis, Risk Books, Londyn 2006.

Bancarewicz K., *Wybrane zagadnienia dotyczące strat i modelowania ryzyka operacyjnego w ramach zaawansowanej metody pomiaru (AMA)*, „Bank i Kredyt” 2007, Vol. 8–9, s. 97.

Basel Committee on Banking Supervision, *Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks*, listopad 2005 r.

Basel Committee on Banking Supervision, *History of the Basel Committee and its Membership*, Bank for International Settlements, styczeń 2007 r.

Basel Committee on Banking Supervision, *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, a Revised Framework*, Bank for International Settlements, lipiec 2004 r.

Basel Committee on Banking Supervision, *Operational Risk – Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches*, Bank for the International Settlements, czerwiec 2011 r.

Basel Committee on Banking Supervision, *QIS 2 – Operational Risk Loss Data*, Basel Committee on Banking Supervision, maj 2001 r.

Basel Committee on Banking Supervision, *Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk*, Bank for International Settlements, luty 2003 r.

Basel Committee on Banking Supervision, *Strengthening the resilience of the banking sector*, Bank for International Settlements, kwiecień 2009 r.

Buhlmann H., Shevchenko P. V., Wuthrich M., *A Toy Model for Operational Risk Quantification Using Credibility Theory*, „The Journal of Operational Risk” 2009, Vol. 2, Nr 1.

Chaudhury M., *A Review of the Key Issues in Operational Risk Capital Modeling*, „The Journal of Operational Risk” 2010, Vol. 5, Nr 3.

Cummins J. D., Embrecht P., *Introduction: Special Section on Operational Risk*, „The Journal of Banking & Finance” 2006, Vol. 30, s. 2599–2604.

Currie C. V., *A Test of the Strategic Effect of Basel II Operational Risk Requirements on Banks*, „The Journal of Monetary Economics” 2006, Vol. 4/4, s. 6–28.

Currie C. V., *The Potential Effect of the New Basel Operational Risk Capital Requirements*, School of Finance and Economics Working Paper, 2004, nr 137.

Frachot A., Roncalli T., Salomon E., *The Correlation Problem in Operational Risk*, SSRN, 2004, Vol. 23.

Iwanicz-Drozdowska M., *Zarządzanie finansowe bankiem*, PWE, Warszawa 2005.

Kahneman D., Shane F., *Frames and Brains: Elicitation and Control of Response Tendencies*, „The Trends in Cognitive Science” 2007, Vol. 11, Nr 2.

Krasodomska J., *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w bankach*, PWE, Warszawa 2008.

Kuritzkes A. P., Hal S. S., *Sizing Operational Risk and the Effect of Insurance: Implications for the Basel II Capital Accord*, [w:] *Capital Adequacy Beyond Basel, Banking, Securities, and Insurance*, (red.) S. S. Hal, Oxford University Press, 2005.

Mignola G., Ugoccioni R., *Effect of a Data Collection Threshold in the Loss Distribution Approach*, „The Journal of Operational Risk” 2006, Vol. 4, Nr 1.

Narodowy Bank Polski, *Raport o stabilności systemu finansowego*, (red.) P. Szpunar, lipiec 2011 r.

Operational Risk Toward Basel III, Best Practices and Issues in Modeling, Management and Regulation, (red.) G. N. Gregoriou, John Wiley & Son, New Jersey 2009.

Shevchenko P. V., *Implementing Loss Distribution Approach for Operational Risk*, „The Applied Stochastic Models in Business and Industry” 2010, Vol. 26/3.

Dokumenty prawne

Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, Komunikaty rok 2006, Nr 227-E Poz 349, Zał. X.

Materiały internetowe

Bardoloi S., *Measuring Operational Risk: The Data Challenges*, The European Union Banking & Finance News Network z 20 maja 2004 r., portal internetowy <http://www.information-management.com>

Cope E. W., Mignola G., Antonini G., Ugoccioni R., *Challenges in Measuring Operational Risk from Loss Data*, ORX Association z 2 września 2009 r., portal internetowy <http://www.orx.org>

G20 Seoul Summit 2010, *The G20 Seoul Summit Leader's Declaration*, G20 Seoul Summit z 12 listopada 2010 r., portal internetowy <http://media.seoulsummit.kr>

Sands M., *Top 100 Banks Survey on Operational Risk Capital*, The Operational Risk and Regulation z 1 października 2010 r., portal internetowy <http://www.risk.net>