

Wybrane zagadnienia dotyczące strat i modelowania ryzyka operacyjnego w ramach zaawansowanej metody pomiaru (AMA)*

AMA – Selected Issues in the Areas of Operational Risk Data and Operational Risk Modeling

*Grażyna Bancarewicz***

pierwsza wersja: 30 stycznia 2007 r., ostateczna wersja: 8 października 2007 r., akceptacja: 15 października 2007 r.

Streszczenie

Artykuł przedstawia istotne trudności i wyzwania, przed którymi może stanąć bank podczas gromadzenia informacji o stratach i modelowania ryzyka operacyjnego. Autorka opracowania opisuje zakres ryzyka operacyjnego, następnie skupia się na zagadnieniach związanych z gromadzeniem danych o stratach – wskazuje na konieczność precyzyjnego określenia straty z tytułu ryzyka operacyjnego, a także porusza zagadnienia związane ze stratami powiązаныmi ze sobą i stratami powstałymi na pograniczu różnych rodzajów ryzyka. Omawia kwestie dotyczące oczekiwanych i nieoczekiwanych strat. Podejmuje także temat podziału strat z tytułu ryzyka operacyjnego na klasy i obliczania wymogu kapitałowego w obrębie każdej z nich, jak również ostatecznej wartości wymogu kapitałowego dla banku. Na zakończenie porusza zagadnienie oceny funkcjonowania modelu i wskazuje kilka przydatnych do tego technik.

Słowa kluczowe: straty z tytułu ryzyka operacyjnego, oczekiwane i nieoczekiwane straty, modelowanie ryzyka operacyjnego

Abstract

The article shows relevant difficulties and challenges that bank may come across while collecting loss data and modeling operational risk. The author describes briefly the range of operational risk and later focuses on issues linked with data collection – precisely defining operational risk loss, multiply time/effect losses, operational risk losses related to credit and market risk. She details the matter of expected and unexpected losses. Afterwards she takes up the subjects of operational risk classes, calculating capital requirement within each of them and the final amount of capital requirement. At the end she broaches the matter of model performance techniques

Keywords: operational risk data, expected and unexpected losses, operational risk modeling

JEL: G21, G32, C81

* Tekst odzwierciedla prywatne poglądy autorki i nie powinien być inaczej interpretowany.

** Generalny Inspektorat Nadzoru Bankowego, Biuro Polityki Nadzorczej, e-mail: g_bancarewicz@o2.pl

1. Wstęp

W ostatnich latach coraz ważniejsze staje się zarządzanie ryzykiem operacyjnym. Duży wpływ na to wywarła Nowa Umowa Kapitałowa (NUK)¹, która wskazała na nie jako na odrębny i istotny, oprócz kredytowego i rynkowego, rodzaj ryzyka nieodłącznie towarzyszący działalności podmiotów tego sektora. Zgodnie z NUK banki powinny mierzyć ryzyko operacyjne i zarządzać nim oraz utrzymywać kapitał na pokrycie zaistniałych z jego tytułu strat. Rozwiązania przedstawione w Nowej Umowie Kapitałowej zostały przeniesione do dwóch dyrektyw Unii Europejskiej:

- Dyrektywy 2006/48/WE Parlamentu Europejskiego i Rady,
- Dyrektywy 2006/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

Powyższe przepisy zostały wprowadzone do polskiego prawa w drodze zmian w ustawie Prawo bankowe oraz uchwał² Komisji Nadzoru Bankowego. Nowe przepisy zaczęły obowiązywać od kwietnia 2007 r.

Znaczenie ryzyka operacyjnego w coraz bardziej złożonej gospodarce światowej wzrasta. Szacuje się, że około 25–30% łącznego ryzyka ponoszonego przez banki przypada na ryzyko operacyjne (65–70% to ryzyko kredytowe, a 10% to ryzyko rynkowe) (Lenczewski Martins, Niedziółka 2005, s. 28). Dla wielu instytucji nowym wyzwaniem staje się skuteczne zarządzanie ryzykiem operacyjnym, które pozwoli na zredukowanie strat, obniżenie kosztów związanych z naprawą błędów oraz zwiększy satysfakcję klientów i pracowników, a przez to pozytywnie wpłynie na wyniki finansowe i wartość akcji. Efektywne zarządzanie ryzykiem operacyjnym nie może odbywać się w oderwaniu od pomiaru tego ryzyka. Wymaga ono nie tylko identyfikowania ryzyka, ale także oszacowania stopnia zagrożenia nim, monitorowania oraz redukcji i zabezpieczania się przed ryzykiem. W praktyce trudno byłoby odróżniać rzeczywiste ryzyko od pozornego, jak również wyodrębnić większe ryzyko od tego, które jest jedynie drugorzędne, bez wcześniejszego ich zmierzenia. Niezbędna jest wiedza, któremu ryzyku należy poświęcić uwagę w pierwszej kolejności, a któ-

¹ BIS (2004).

² Szczegółowe przepisy dotyczące wyliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego znajdują się w jednej z nich - Uchwale nr 1/2007 Komisji Nadzoru Bankowego z dnia 13 marca 2007 r. w sprawie zakresu i szczegółowych zasad wyznaczania wymogów kapitałowych z tytułu poszczególnych rodzajów ryzyka, w tym zakresu i warunków stosowania metod statystycznych oraz zakresu informacji załączanych do wniosków o wydanie zgody na ich stosowanie, zasad i warunków uwzględniania umów przelewu wierzytelności, umów o subpartycypację, umów o kredytowy instrument pochodny oraz innych umów niż umowy przelewu wierzytelności i umowy o subpartycypację, na potrzeby wyznaczania wymogów kapitałowych, warunków, zakresu i sposobu korzystania z ocen, nadawanych przez zewnętrzne instytucje oceny wiarygodności kredytowej oraz agencji kredytów eksportowych, sposobu i szczegółowych zasad obliczania współczynnika wypłacalności banku, zakresu i sposobu uwzględniania działania banków w holdingach w obliczaniu wymogów kapitałowych i współczynnika wypłacalności oraz określenia dodatkowych pozycji bilansu banku ujmowanych łącznie z funduszami własnymi w rachunku adekwatności kapitałowej oraz zakresu, sposobu i warunków ich wyznaczania.

rym można zająć się później lub w mniejszym stopniu. Pomiar ryzyka operacyjnego stanowi zatem integralną część procesu zarządzania tym ryzykiem.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie istotnych trudności i wyzwań, przed którymi może stanąć bank podczas gromadzenia i podziału danych o stratach oraz wyliczania ostatecznego wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego. Pragnę także wskazać metody, które można wykorzystać do oceny funkcjonowania modelu służącego do pomiaru tego rodzaju ryzyka.

W poniższym opracowaniu opisuję zakres ryzyka operacyjnego, a następnie skupiam się na gromadzeniu danych o stratach. Wskazuję na konieczność precyzyjnego określenia straty z tytułu ryzyka operacyjnego oraz m.in. poruszam zagadnienia związane ze stratami powiązаныmi ze sobą i stratami powstałymi na pograniczu różnych rodzajów ryzyka. Następnie podnoszę kwestie dotyczące oczekiwanych i nieoczekiwanych strat.

Kolejnymi podjętymi przeze mnie tematami są: podział na klasy strat z tytułu ryzyka operacyjnego i obliczanie wymogu kapitałowego w obrębie każdej z nich, jak również ostateczna wartość wymogu kapitałowego dla banku.

Na zakończenie poruszam zagadnienie oceny funkcjonowania modelu. Wskazuję na kilka przydatnych do tego technik (porównanie, analizę wrażliwości, weryfikację historyczną), podkreślając jednocześnie, że nie ma jednej techniki oceniającej jego funkcjonowanie odpowiedniej dla każdego modelu ryzyka operacyjnego.

2. Zakres ryzyka operacyjnego

Właściwe zdefiniowanie ryzyka operacyjnego leży u podstaw zarządzania tym rodzajem ryzyka, które ma wymierny wpływ na instytucję. Uchwała nr 1/2007 KNB określa ryzyko operacyjne jako możliwość straty wynikającej z niedostosowania lub zawodności procesów wewnętrznych, ludzi i systemów lub ze zdarzeń zewnętrznych, obejmując również ryzyko prawne.

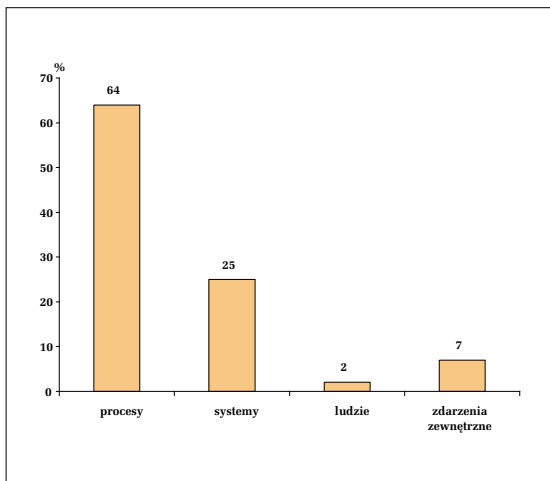
Przytoczona definicja kładzie wyraźny nacisk na cztery czynniki ryzyka:

- procesy wewnętrzne,
- ludzi,
- systemy,
- zdarzenia zewnętrzne.

Zagrożenie wywoływane przez poszczególne czynniki w sektorze bankowym jest wyraźnie zróżnicowane (patrz wykres 1).

Przyjrzyjmy się im nieco bliżej. Pierwsza kategoria koncentruje się na procesach i dotyczy strat poniesionych w wyniku błędów w przyjętych procedurach, niedostatecznej liczby istniejących procedur lub ich braku. Straty z tej kategorii mogą być następstwem ludzkich błędów lub postępowania niezgodnego z obo-

Wykres 1. *Udział poszczególnych czynników w ryzyku operacyjnym*



Źródło: Matkowski (2006, s. 25).

wiązującymi procedurami. Straty te nie wynikają z celowych działań.

Do kategorii „ludzie” zaliczane są straty spowodowane celowym przekroczeniem przepisów przez obecnych i byłych pracowników. W szczególnych przypadkach ryzyko to rozciąga się na osoby, które zamierzano zatrudnić, lecz ostatecznie nie zawarto z nimi umowy (Matkowski 2006, s. 27).

Kolejna kategoria ryzyka operacyjnego dotyczy pracy systemów. Zaliczane są do niej straty spowodowane awariami systemów lub techniki. Straty te nie są skutkiem celowych działań (Harmantzis 2004, s. 3).

Ostatnia kategoria ma charakter zewnętrzny. Składają się na nią straty spowodowane siłami natury (np. powodzią, huraganami) lub wytworzone przez człowieka, jak również będące bezpośrednim rezultatem działań osób trzecich (np. straty będące skutkiem zamieszek, demonstracji).

3. Gromadzenie danych o stratach z tytułu ryzyka operacyjnego i ich podział

W przeciwieństwie do ryzyka kredytowego i rynkowego problemami często napotykanymi w pomiarze ryzyka operacyjnego są: ograniczona ilość danych o stratach oraz ich niska jakość. Ponadto instytucje wykazują dużą ostrożność w dzieleniu się danymi z tego obszaru. W związku z tym niezwykle ważne staje się, by gromadzeniu i pozyskiwaniu danych o stratach towarzyszyła duża staranność.

Jednym z pierwszych kroków podejmowanych przez banki w budowaniu bazy danych o stratach operacyjnych jest dokładne zdefiniowanie, co będzie uważane za stratę z tytułu ryzyka operacyjnego. Dzięki temu zostaje zmniejszona liczba błędnych oraz pominiętych

wpisów do bazy, a poprzez to zwiększy się jakość jej zawartości. Oczywiście najlepiej byłoby, aby wszystkie banki korzystały z tej samej, przyjętej ogólnie (ale przemyślanej i rozsądnej) definicji. Posługiwanie się różnymi interpretacjami pojęcia straty operacyjnej może prowadzić do nadużyć, a z pewnością utrudni pozyskiwanie wartościowych danych od innych jednostek.

Bank powinien identyfikować przynajmniej te straty (i gromadzić informacje o nich), które powstały wskutek zarejestrowanych przez niego zdarzeń operacyjnych i mogą mieć wpływ na sprawozdanie finansowe banku. Oznacza to, że do bazy danych powinny trafiać nie tylko dane o stratach, które jasno można wyczytać z zaksięgowanych już pozycji (np. w formie rezerw lub wydatków nadzwyczajnych), oraz te, które mogą być dostrzeżone dopiero po dokładniejszym przeanalizowaniu pozycji księgowych lub osiągnięć menedżerów (np. wypłacone pracownikom premie mające bezpośredni związek ze zdarzeniem operacyjnym). Powinny się tam znaleźć także informacje o stratach, które nie zostały jeszcze poniesione, ale na pewno nastąpi to w przyszłości, gdyż zaszło zdarzenie operacyjne. Ostatni przypadek jest szczególnie istotny, gdy dotyczy dużych strat, które pojawiają się dopiero za kilka miesięcy, a nawet lat. W tego typu sytuacjach należałoby po prostu oszacować przewidywaną wielkość strat. Nierejestrowanie lub odwlekanie zarejestrowania strat może istotnie przyczynić się do niekompletności bazy danych, a poprzez to do nieprawidłowego oszacowania narażenia banku na ryzyko i obliczenia wartości wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego.

Interesującym zagadnieniem są tzw. *rapidly recovered losses*, czyli straty, które rzeczywiście zostały poniesione, ale w krótkim okresie udało się odzyskać utraconą wartość. Straty tego rodzaju mogą nie być wykorzystane do obliczania wymogu kapitałowego. Główną kwestią jest jednak ustalenie, jak długo powinno trwać odzyskanie utraconej wartości, by strata mogła być traktowana jako bezzwłocznie niwelowana. Z pewnością powinien to być krótki okres, na przykład kilku dni³. Jeżeli utracona wartość została odzyskana w tym czasie, wówczas nie jest brana do obliczeń wymogu kapitałowego. W celu lepszego zarządzania ryzykiem operacyjnym warto jednak rejestrować informacje o takich stratach, a zatem je traktować podobnie jak tzw. *near misses*, czyli straty, których ledwo udało się uniknąć. Jeżeli w przewidzianym czasie została odzyskana jedynie pewna część utraconej wartości, wówczas do wyliczeń wymogu kapitałowego brana jest wartość straty netto – różnica pomiędzy utraconą wartością a odzyskaną (w przewidzianym terminie) częścią.

Wielu nadzorców porusza kwestię strat powiązanych ze sobą. Uchwała nr 1/2007 KNB wymaga, aby poniesione przez bank straty były przyporządkowywane

³ Włoski nadzór bankowy ustalił tę wielkość ogólnie, jednakowo dla wszystkich banków. Jest to 5 dni.

do określonych linii biznesowych⁴ (BL) oraz rodzajów zdarzeń⁵ (ET) (por. poniższe zestawienie). Zadanie to staje się nieco bardziej skomplikowane, gdy instytucja napotyka pierwszy rodzaj strat powiązanych – strat wywołanych przez jedno zdarzenie operacyjne, lecz obejmujące swym zasięgiem różne linie biznesowe lub kilka rodzajów zdarzeń.

pograniczu ryzyka operacyjnego oraz kredytowego lub rynkowego. Uchwała nr 1/2007 KNB jasno określa postępowanie ze stratami z pogranicza ryzyka operacyjnego i rynkowego – są one ujmowane przy obliczaniu wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego. Więcej swobody pozostawiono w przypadku strat na pograniczu ryzyka operacyjnego i kredytowego. Bank ma możliwość

1. Linie biznesowe dla ryzyka operacyjnego	2. Rodzaje zdarzeń ryzyka operacyjnego
Bankowość inwestycyjna Działalność dealerska Detaliczna działalność brokerska Bankowość komercyjna Bankowość detaliczna Płatności i rozliczenia Usługi pośrednictwa (agencyjne) Zarządzanie aktywami	Oszustwa wewnętrzne Oszustwa zewnętrzne Zasady dotyczące zatrudnienia oraz bezpieczeństwo w miejscu pracy Klienci, produkty i praktyki operacyjne Szkody związane z aktywami rzeczowymi Zakłócenia działalności gospodarczej i awarie systemów Wykonanie transakcji, dostawa i zarządzanie procesami operacyjnymi

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Dyrektywa 2006/48/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, załącznik X, tablice 2 i 3.

Bank może także ponieść straty operacyjne, które nastąpiły w różnych okresach, ale wiążą się z tym samym wydarzeniem, jak również powstałe na skutek zdarzeń rozciągniętych w czasie, lecz powiązanych ze sobą. Jest to drugi rodzaj powiązanych strat. Kolejne możliwości mogą być kombinacją dwóch poprzednich. Nadzorcy podkreślają, że w przypadku powiązanych strat szczególnie ważne jest uchwycenie ich wystąpienia i zarejestrowanie wartości takich strat jako sumy wartości składowych.

Sposób, w jaki bank traktuje powiązane ze sobą straty operacyjne, oddziałuje na wielkość wymogu kapitałowego. Po pierwsze informacje o niektórych stratach należących do grupy strat powiązanych mogą nie zostać zarejestrowane w bazie danych, gdyż własna wartość tych strat będzie niższa niż próg minimalnej straty. Unika się powstającego w ten sposób zagrożenia uszczerpaniem kompletności bazy, sprawdzając, czy suma wartości strat powiązanych ze sobą przekracza próg. Po drugie traktowanie strat powiązanych jako pojedynczych wpłynie na pomiar ryzyka operacyjnego. Wyliczenia dokonane według wartości poszczególnych strat, zamiast zsumowanych miar, prowadzą do niedoszacowania ryzyka. Wartość tego niedoszacowania drastycznie wzrasta przy obliczeniach przeprowadzanych na wysokich poziomach ufności. Warto przy tym dodać, że to właśnie straty powiązane mają bardzo duży wpływ na wielkość wymogu kapitałowego.

Nie wszystkie straty można jednoznacznie zaklasyfikować jako straty operacyjne. Niektóre powstają na

wyboru, czy tego rodzaju straty chce uwzględnić przy obliczaniu wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego, czy z tytułu ryzyka kredytowego.

Przykładem sytuacji prowadzącej do strat z tytułu ryzyka kredytowego, powiązanej jednak z ryzykiem operacyjnym jest błąd w modelu scoringowym⁶, skutkujący udzielaniem zgody na finansowanie klientów, którzy w przeciwnym razie nie otrzymaliby kredytu. Za przykład strat z pogranicza ryzyka rynkowego i operacyjnego mogą natomiast posłużyć straty wynikłe z zajęcia pozycji rynkowych przekraczających ustalone limity, oczywiście bez uzyskania na to wcześniejszej zgody.

Skuteczne zarządzanie ryzykiem w banku wymaga rozpowszechnienia wśród pracowników informacji o istnieniu strat z pogranicza różnych rodzajów ryzyka, co ułatwi ich identyfikację i pomiar. Większa świadomość przyczynia się do trafniejszego rozpoznania i klasyfikacji tego rodzaju strat zgodnie z wewnętrzną polityką banku.

Brak jasnego rozdzielenia rodzajów strat prowadzi niestety do tworzenia się możliwości arbitrażu w zakresie kapitału regulacyjnego. Największe znaczenie ma tu sposób, w jaki bank klasyfikuje straty będące na pograniczu ryzyka operacyjnego i kredytowego. Bank stosujący metodę AMA w zakresie ryzyka operacyjnego i metodę FIRB⁷ odnośnie do ryzyka kredytowego ma możliwość przeprowadzenia arbitrażu poprzez przesunięcie danych o dużych stratach z ryzyka operacyjnego (gdzie

⁶ Model scoringowy pozwala uzyskać ocenę (w postaci liczby przybliżającej wartości z ustalonego zakresu) możliwości wystąpienia skutku na podstawie analizy potencjalnych przyczyn.

⁷ FIRB (ang. *foundation internal ratings based approach*) – prostsza z dwóch metod wewnętrznych ratingów.

⁴ ang. *business lines*

⁵ ang. *event types*

prowadziłyby do wzrostu wymogu kapitałowego) do ryzyka kredytowego (gdzie nie będą miały wpływu na wielkość kapitału regulacyjnego, gdyż LGD⁸ ustalają odrębne przepisy). Dzięki temu uniknie uwzględnienia informacji o dużych stratach z pogranicza ryzyka operacyjnego i kredytowego w obliczeniach wymogu kapitałowego.

W innym przypadku bank stosujący metodę TSA⁹ w zakresie ryzyka operacyjnego i metodę AIRB¹⁰ odnośnie do ryzyka kredytowego może dokonać arbitrażu przesuując dane o dużych stratach z ryzyka kredytowego (gdzie wpływałyby na wielkość wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka kredytowego, gdyż LGD jest szacowany przez bank) do ryzyka operacyjnego (gdzie nie będą miały wpływu na wymóg regulacyjny). Takie działanie również pozwoli na pominięcie przy obliczaniu wymogu kapitałowego informacji o dużych stratach, które są powiązane zarówno z ryzykiem operacyjnym, jak i kredytowym.

Z pewnością słusze będzie oczekiwanie, aby banki stosujące AMA wybierały także AIRB i odwrotnie. Jeżeli instytucja chce posługiwać się zaawansowanymi metodami pomiaru ryzyka, to powinna się starać wdrożyć je w stosunku do różnych rodzajów ryzyka, a nie stosować ją jedynie selektywnie. Inne postępowanie może wskazywać na próby dokonywania arbitrażu regulacyjnego pomiędzy poszczególnymi rodzajami ryzyka. Jednak bez względu na to, w jaki sposób dane o stratach są traktowane przy obliczaniu wymogu kapitałowego, ważne jest, aby dokonywać ich klasyfikacji, mając na uwadze jak najlepsze zarządzanie ryzykiem banku.

Straty mogą się tworzyć nie tylko na pograniczu ryzyka operacyjnego i kredytowego lub rynkowego, ale także powstawać na styku z innymi rodzajami ryzyka, np. strategicznym¹¹ lub utraty reputacji¹². Również w takich przypadkach bank jest zobowiązany do identyfikowania poniesionych strat i jednoznacznego klasyfikowania informacji o nich.

4. Prawidłowe rozumienie EL i UL

Dwoma wielkościami nieodłącznie związanymi z pomiarem ryzyka operacyjnego są oczekiwane straty (ang.

⁸ LGD (ang. *loss given default*) – współczynnik strat z tytułu niewykonania zobowiązania. Jest to jeden z istotnych parametrów używanych do wyliczania, metodą wewnętrznych ratingów, wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka kredytowego.

⁹ TSA (ang. *the standardised approach*) – jedna z dwóch prostych metod obliczania wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego oparta na wyniku z tytułu odsetek i wyniku pozaodsetkowym.

¹⁰ AIRB (ang. *advanced internal ratings based approach*) – bardziej złożona z dwóch metod wewnętrznych ratingów.

¹¹ Ryzyko strategiczne wiąże się z niemożliwością osiągnięcia celów strategicznych przedsiębiorstwa, spowodowaną zmianami w otoczeniu firmy oraz niewłaściwą ewolucją jej sektorów działania (Smid 2000, s. 323).

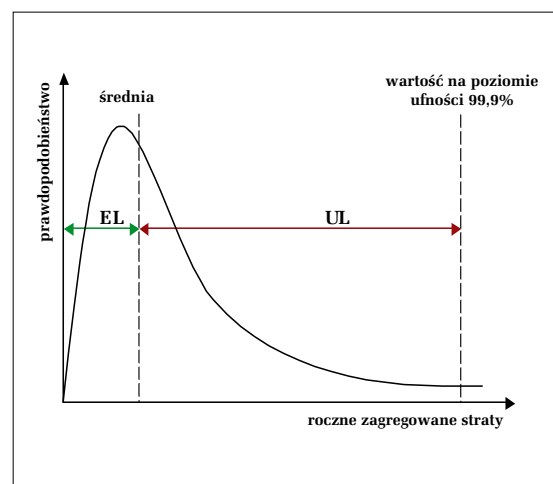
¹² Ryzyko utraty reputacji polega na tym, że fakt ujawnienia nieprawidłowości pociągnie za sobą utratę zaufania, lojalności klienta czy szacunku dla instytucji, jaką jest bank (Patterson 2002, s. 389).

expected losses – EL) oraz nieoczekiwane straty (ang. *unexpected losses* – UL). Właściwe interpretacje EL i UL w ciągu jednego roku dla danej instytucji wymagają określenia oczekiwanej straty jako wyrażonej w pieniądzu rocznej, średniej wartości strat oraz nieoczekiwanej straty jako wyrażonej w pieniądzu wartości strat powyżej tej średniej, którą instytucja może ponieść w bardzo niekorzystnym dla niej roku. Uchwała nr 1/2007 KNB nakłada na banki obowiązek dokonywania obliczeń na bardzo wysokim poziomie ufności, wynoszącym 99,9%.

Jako oczekiwaną stratę często przyjmuje się średnią arytmetyczną rozkładu łącznej straty¹³ w ciągu jednego roku. Mimo że to dominanta pokazuje najbardziej prawdopodobną (o najwyższym prawdopodobieństwie) wartość strat w ciągu roku, oczekiwane straty lepiej opisuje średnia, do której obliczeń brane są pod roczne możliwe wartości zagregowanych strat wraz z towarzyszącymi im prawdopodobieństwami (jest to szczególnie ważne ze względu na tzw. grube ogony w rozkładach strat ryzyka operacyjnego).

Nieoczekiwane straty mogą być obliczane przy użyciu metody VaR¹⁴ na poziomie ufności 99,9%. Najprostszym sposobem jest obliczenie na podstawie zgromadzonych danych rocznej zagregowanej wartości strat, a następnie pomniejszenie otrzymanej wielkości o oczekiwane straty. W ten sposób bank otrzymuje wartość nieoczekiwanych strat. Roczny VaR na poziomie ufności 99,9% jest wyrażony w pieniądzu poziomem straty, który może zostać przekroczony z prawdopodobieństwem zaledwie 0,1% w danym roku. Oznacza to, że z prawdopodobieństwem 99,9% wartość strat poniesionych w danym roku nie przekroczy obliczonej wartości VaR.

Wykres 2. Rozkład łącznej straty oraz oczekiwane i nieoczekiwane straty

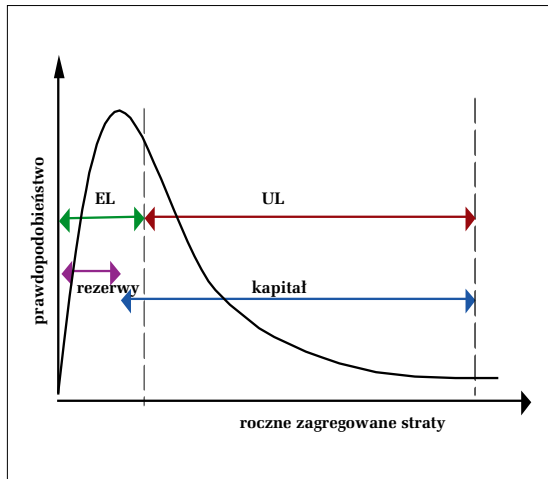


Źródło: na podstawie Brink (2002, s. 4).

¹³ ang. *total loss distribution*

¹⁴ ang. *value at risk*

Wykres 3. Wielkość rezerw i poziomu kapitału wobec wartości oczekiwanych i nieoczekiwanych strat – przypadek, gdy rezerwy są mniejsze od oczekiwanych strat



Źródło: opracowanie własne.

Uchwała nr 1/2007 KNB wymaga, aby przy obliczaniu wymogu kapitałowego na ryzyko operacyjne uwzględniano zarówno oczekiwane, jak i nieoczekiwane straty. Wyjątkiem od tego jest sytuacja, gdy bank ujmuje oczekiwane straty w wewnętrznych zasadach prowadzenia działalności. W takim wypadku wymóg kapitałowy powinien wystarczyć na pokrycie jedynie nieoczekiwanych strat.

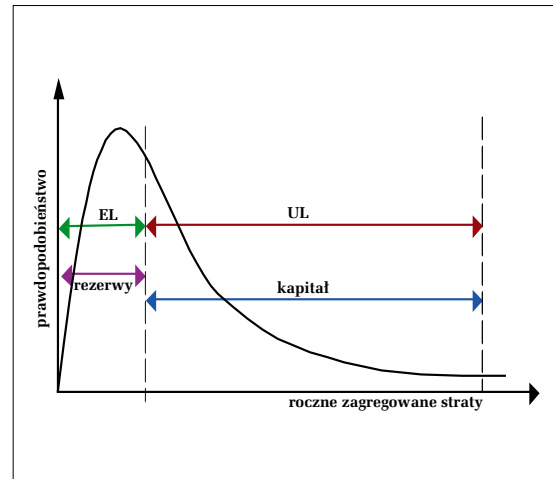
Najbardziej popularnym sposobem właściwego ujęcia EL w wewnętrznych zasadach prowadzenia działalności jest utworzenie rezerw na pokrycie strat z tytułu ryzyka operacyjnego. Dla tej części oczekiwanych strat, na które nie zostaną utworzone rezerwy, będzie musiał być utrzymywany wymóg kapitałowy. Aby lepiej zrozumieć, w jaki sposób bank może zabezpieczyć się przed stratami z tytułu ryzyka operacyjnego, rozpatrzmy trzy przypadki:

- 1) rezerwy na straty są mniejsze od oczekiwanych strat (wykres 3),
- 2) rezerwy są równe oczekiwany stratom (wykres 4),
- 3) rezerwy są większe od oczekiwanych strat (wykres 5).

W pierwszej sytuacji rezerwy na straty z tytułu ryzyka operacyjnego są mniejsze od oczekiwanych strat. Na pokrycie różnicy między tymi dwiema wielkościami będzie musiał być utrzymywany wymóg kapitałowy (oraz oczywiście na UL). W przeciwnym wypadku część prognozowanych strat pozostawałaby bez pokrycia, co jest niezgodne z ideą zapewnienia sprawnego i bezpiecznego funkcjonowania banku.

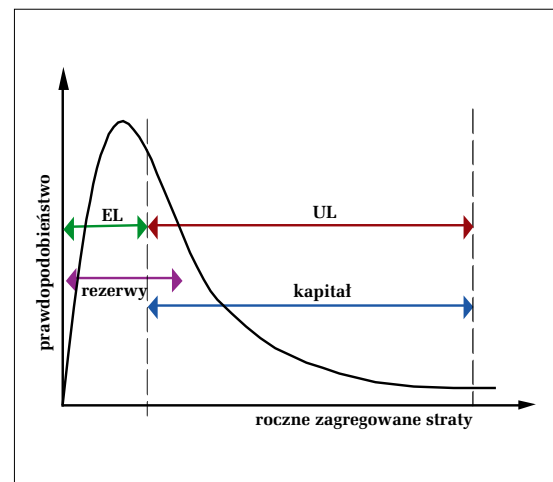
Drugi przypadek jest najbardziej oczywisty. Na oczekiwane straty są utworzone rezerwy, a wymóg kapitałowy chroni bank przed nieoczekiwanymi stratami. Taki scenariusz wydaje się najbardziej prawdopodobny.

Wykres 4. Wielkość rezerw i poziomu kapitału wobec wartości oczekiwanych i nieoczekiwanych strat – przypadek, gdy rezerwy są równe oczekiwany stratom



Źródło: opracowanie własne.

Wykres 5. Wielkość rezerw i poziomu kapitału wobec wartości oczekiwanych i nieoczekiwanych strat – przypadek, gdy rezerwy są większe od oczekiwanych strat



Źródło: opracowanie własne.

Bank oblicza wartość oczekiwanych strat i tworzy na nie rezerwy. Na pokrycie nieoczekiwanych strat utrzymuje natomiast wymóg kapitałowy.

Ostatnia sytuacja jest najciekawsza. Rezerwy przewyższają oczekiwane straty. W tym przypadku bank będzie mógł uwzględnić rezerwy tylko do poziomu EL. Na całość UL musi być utrzymywany wymóg kapitałowy. Nie przewiduje się zatem sytuacji, w której część rezerwy na pokrycie oczekiwanych strat z tytułu ryzyka operacyjnego będzie mogła być przeznaczona także na straty nieoczekiwane. Na UL zawsze będzie musiał być tworzony wymóg kapitałowy.

5. Podział strat z tytułu ryzyka operacyjnego na klasy

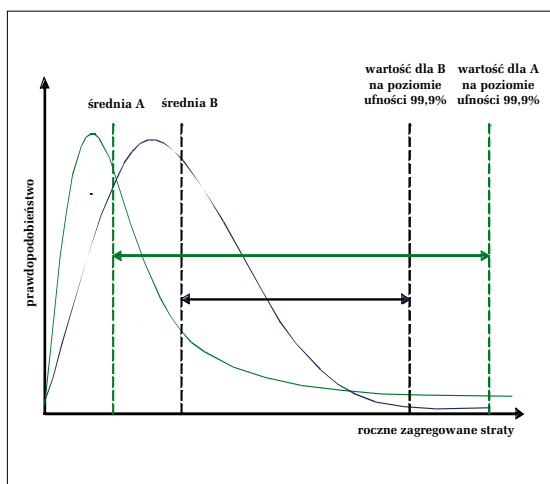
Gromadzone dane o stratach operacyjnych, na podstawie których będzie obliczany wymóg kapitałowy, wymagają podziału na klasy ryzyka. Każda klasa powinna reprezentować homogeniczną, w odniesieniu do ryzyka operacyjnego, kategorię pod względem natury, cech charakterystycznych i ujawniania się zdarzeń operacyjnych. Modelowanie ryzyka odbywa się oddzielnie w obrębie każdej klasy. Dobry podział na homogeniczne klasy ryzyka przyczynia się do lepszego dopasowania rozkładów częstości¹⁵ i dotkliwości¹⁶ strat w obrębie poszczególnych klas, a poprzez to do precyzyjniejszego oszacowania ekspozycji na ryzyko i obliczenia bardziej adekwatnej wielkości wymogu kapitałowego.

Poszczególne klasy ryzyka operacyjnego mogą znacznie różnić się między sobą i wymagać dopasowania odmiennych rozkładów (patrz wykres 6).

Szacowanie ekspozycji na ryzyko oparte na niehomogenicznych klasach może prowadzić do wyników obciążonych dużą niedokładnością, która gwałtownie wzrasta w przypadku obliczeń dokonywanych na coraz wyższych poziomach ufności.

Nadzorczy nie podają konkretnej liczby klas ryzyka, które powinny zostać wyodrębnione przez bank. Nie ma jednoznacznych wytycznych w tej kwestii. Ponieważ banki są zobowiązane do przypisywania ponoszonych strat do linii biznesowych i zdarzeń operacyjnych, punktem wyjścia do tworzenia klas staje się najczęściej liczba komórek wyznaczona przez macierz $BL \times ET$. Następnie niektóre klasy są łączone, jeżeli wa-

Wykres 6. Rozkład tęcznej straty w klasie ryzyka A oraz rozkład tęcznej straty w wyraźnie odmiennej klasie ryzyka B



Źródło: opracowanie własne.

runek homogeniczności zostaje zachowany, a korelacja odpowiednio ujęta. Możliwa jest także sytuacja, gdy któraś z klas wymaga rozbicia na dwie mniejsze klasy lub więcej.

Bank może się także zdecydować na przyjęcie całkowicie odmiennego podziału danych na homogeniczne klasy, jeżeli pozwoli mu to na lepsze modelowanie ryzyka.

Podział danych na klasy i modelowanie ryzyka w obrębie każdej z nich wymaga bogatej bazy danych o stratach operacyjnych. Wiele banków Unii Europejskiej, które zamierzają stosować metodę AMA, rozpoczęło zbieranie danych kilka lat temu i obecnie dysponuje nie małymi bazami. Ważnym uzupełnieniem wewnętrznie zgromadzonych informacji są zewnętrzne dane, a tam, gdzie nadal ich brakuje, pomocnym narzędziem okazuje się analiza scenariuszy.

Wykorzystanie jednocześnie danych zewnętrznych i wewnętrznych ma zarówno zalety, jak i wady. Do ujemnych stron należy zaliczyć trudności z pozyskaniem istotnych danych zewnętrznych o wysokiej jakości. Konieczne jest zapewnienie, aby do banku trafiały wszelkie niezbędne informacje pozwalające na wyselekcjonowanie przydatnych danych, które następnie zostaną włączone do systemu pomiaru ryzyka operacyjnego i zarządzania nim. Wśród tych informacji powinny się znaleźć m.in.: próg minimalnej straty, wartość straty, data wystąpienia, rodzaj zdarzenia operacyjnego, linia biznesowa, do której strata została przyporządkowana, rodzaj i skala działalności operacyjnej prowadzonej przez jednostkę, która dostarczyła danych o stracie, kraj prowadzenia działalności. Dostęp do bogatej i dokładnej bazy danych może być trudny i kosztowny. Niemniej jest to pożądane, szczególnie w początkowych latach stosowania przez bank wewnętrzny system AMA, gdy jego własna baza danych historycznych jest niewystarczająca do dobrego oszacowania zagrożenia ryzykiem operacyjnym. W takim wypadku zewnętrzne dane mogą zostać wykorzystane do uzupełnienia braków w klasach ryzyka operacyjnego, gdzie jest zbyt mało danych, oraz do zastąpienia wewnętrznych danych w klasach, w których nie zgromadzono żadnych obserwacji. Także później zewnętrzne bazy danych mogą okazać się cennym źródłem informacji do porównania z innymi bankami o podobnym profilu ryzyka, mającymi zbliżone mechanizmy kontroli ryzyka.

Zanim dla każdej klasy ryzyka zostaną znalezione rozkłady częstości i dotkliwości strat, należy przyrzeć się bliżej surowym danym, by lepiej zrozumieć ich strukturę i charakterystyczne cechy. Wstępna analiza ma na celu pozyskanie informacji o bieżącej strukturze dotkliwości strat w obrębie klasy. W szczególności, dążąc do poznania natury ryzyka operacyjnego i oceny ryzykowności klasy, należy skupić się na ocenie poziomu asymetrii i tych stratach, które będą decydować o grubości ogona rozkładu (Moscadelli 2005, s. 48).

¹⁵ ang. frequency distribution.

¹⁶ ang. severity distribution.

6. Rozkłady częstości i dotkliwości strat

W każdej z wyodrębnionych homogenicznych klas ryzyka operacyjnego bank dokonuje modelowania.

Do oszacowania ryzyka używane są rozkłady częstości i dotkliwości. Rozkład częstości ukazuje liczbę zdarzeń operacyjnych, mających miejsce w określonym przedziale czasu (np. jednym roku), wraz z odpowiadającymi im różnymi prawdopodobieństwami.

Rozkład dotkliwości nie odnosi się do konkretnego przedziału czasu, lecz do pojedynczego zdarzenia operacyjnego. Przedstawia cały zestaw możliwych wartości straty wraz z towarzyszącymi im prawdopodobieństwami, czyli kreśli zależność pomiędzy dotkliwością straty a prawdopodobieństwem.

Rozkłady częstości odpowiadają na pytanie, ilu zdarzeń operacyjnych powinien oczekiwać bank w przyszłym roku (jeżeli rozkład częstości jest opracowany dla jednego roku), a rozkłady dotkliwości – jaką wartość (w kategoriach pieniężnych) może osiągnąć strata, gdy dojdzie do zdarzenia skutkującego stratą operacyjną. Jednak przedmiotem zainteresowania banku tak naprawdę jest kwestia, ile może stracić w wyniku wszystkich zdarzeń operacyjnych w następnym roku. Do odpowiedzi na to pytanie służy rozkład łącznej straty. Powstaje on

poprzez matematyczne złożenie¹⁷, np. za pomocą symulacji Monte Carlo, rozkładów częstości i dotkliwości.

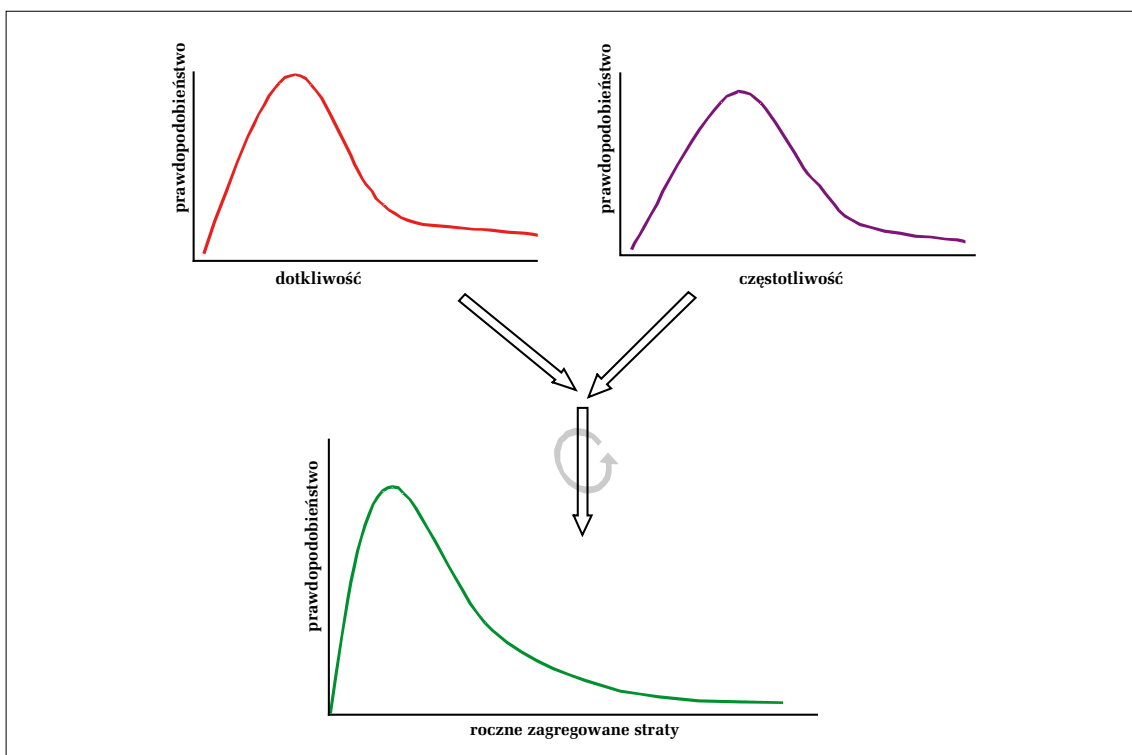
Rozkład łącznej straty obrazuje, ile bank może stracić (w ujęciu pieniężnym) w ciągu roku, oraz określa prawdopodobieństwa towarzyszące poszczególnym wartościom. Uchwała nr 1/2007 KNB wymaga, by obliczenia zostały dokonane na poziomie ufności 99,9%. Otrzymana w ten sposób wartość jest poziomem strat, który z prawdopodobieństwem 99,9% nie zostanie przekroczony w ciągu najbliższego roku. Oznacza to, że bank straci maksymalnie tę wartość lub mniej (z wysokim prawdopodobieństwem – 99,9%).

Obliczając wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego, bank może uwzględnić mechanizmy transferu ryzyka. Pozwala mu to na utrzymywanie mniejszego wymogu niż pierwotnie obliczony. Warto, by osoby zarządzające ryzykiem porównywały rozkłady łącznej straty przed uwzględnieniem mechanizmów transferu ryzyka i po ich uwzględnieniu.

Podobnym, również cennym zestawieniem może być porównanie rozkładów łącznej straty przed uwzględnieniem wszystkich wartości odzyskanych (nie tylko dzięki zadziałaniu mechanizmów transferu ryzyka) i po ich uwzględnieniu.

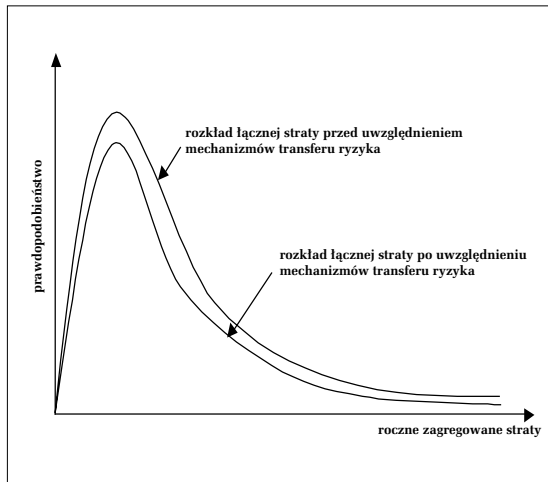
¹⁷ ang. convolution

Wykres 7. Rozkład łącznej straty powstały w wyniku złożenia rozkładów częstości i dotkliwości



Źródło: na podstawie Matkowski (2006, s. 148).

Wykres 8. Rozkład łącznej straty przed i po uwzględnieniu mechanizmów transferu ryzyka



Źródło: opracowanie własne.

7. Techniki oceny funkcjonowania modelu

Nadzorczy są zgodni, że nie istnieje jedna, słuszna i odpowiednia dla każdego modelu ryzyka operacyjnego technika oceny jego funkcjonowania. Można natomiast wskazać kilka sposobów, których zastosowanie powinno okazać się przydatne i owocne w niektórych przypadkach.

Wśród najbardziej znanych technik znajduje się porównanie¹⁸. Może się ono odbywać na kilka sposobów. Jednym z nich jest przyrównanie pozyskanych z modelu wyników do danych zewnętrznych. Inny polega na porównywaniu własnych wyników z wynikami otrzymanymi przez inne banki o podobnym profilu ryzyka operacyjnego, czyli w najprostszym wydaniu – z wynikami grupy rówieśniczej. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na fakt, że nie zawsze banki należące do tej samej grupy rówieśniczej będą otrzymywały podobne wyniki. Grupy rówieśnicze nie są tworzone według kryterium profilu ryzyka operacyjnego, mechanizmów kontroli i sposobów redukcji ryzyka.

Następnym pomocnym podejściem jest analiza wrażliwości. Polega ona na zmianie, o znaną wielkość, jednego lub kilku komponentów obliczenia i określeniu wpływu na wynik. W praktyce analiza wrażliwości zawiera ocenę:

- wpływu różnych założeń modelowania,
- wrażliwości otrzymywanych wyników na zmiany parametrów każdego komponentu modelu (np. częstości, dotkliwości, struktury zależności, ubezpieczenia),
- wrażliwości wyniku na różne miary ryzyka.

Kolejnym sposobem jest weryfikacja historyczna¹⁹. Może być przeprowadzana na podstawie danych, na których został zbudowany model. Jest to tzw. *backtesting in sample*. Wymogi dotyczące ilości danych są wówczas mniejsze niż przy drugim sposobie weryfikacji historycznej – tzw. *backtesting out of sample*. Ten ostatni opiera się na danych, które nie były wykorzystywane do budowy modelu. Oznacza to, że potrzebne są dane zarówno do budowy modelu, jak i do jego późniejszej weryfikacji. Sposób ten jest obecnie wciąż bardzo trudny do stosowania w praktyce ze względu na niedostatek danych.

Istnieją jeszcze inne techniki oceny funkcjonowania modelu, a kolejne już powstają i rozwijają się.

8. Ostateczna wartość wymogu kapitałowego

Obliczenie wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego wymaga wzięcia pod uwagę wartości oszacowanych dla wszystkich klas ryzyka operacyjnego. Należy jednak pamiętać, że ostateczna wielkość wymogu nie powstaje poprzez proste zsumowanie wymogów dla poszczególnych klas. Takie podejście byłoby konserwatywne, ale nie odzwierciedlałoby rzeczywistych relacji pomiędzy zdarzeniami ryzyka operacyjnego należącymi do różnych klas. Tymczasem zaawansowane metody pomiaru powinny dążyć do jak najbardziej adekwatnego ujmowania rzeczywistego narażenia na ryzyko operacyjne.

Agregacja wyników pochodzących z poszczególnych klas ryzyka wymaga uwzględnienia zależności między nimi. Jest to jedno z wyzwań stojących przed bankami, które zamierzają stosować zaawansowane metody pomiaru ryzyka operacyjnego.

9. Podsumowanie

Ryzyko operacyjne nieodłącznie towarzyszy działalności każdego banku, jest w nią wbudowane, a eliminacja jego źródeł okazuje się po prostu niemożliwa. W związku z tym świadomość jego istnienia oraz właściwe zarządzanie nim mogą przynieść wymierne korzyści dla instytucji. Należy jednak pamiętać, że ten proces nie może być oderwany od pomiaru samego ryzyka. Aby w pełni zrozumieć swoje ryzyko, instytucja musi dokonywać rygorystycznych analiz jakościowych. Najlepsze rezultaty uzyskuje się przy użyciu tylko wewnętrznych danych (Álvarez 2006, s. 111). Oszacowanie ekspozycji banku na ryzyko operacyjne jest niezbędnym elementem efektywnego zarządzania.

Bankom pozostawiono dużą swobodę wyboru metod szacowania i opracowania podejścia najlepiej od-

¹⁸ ang. *benchmarking*.

¹⁹ ang. *backtesting*.

zwierciadlającego jego rzeczywistą ekspozycję na ryzyko operacyjne. Jest to niełatwe zadanie i wiąże się z wieloma nowymi wyzwaniem. Każda możliwa technika modelowania ryzyka wymaga istotnego wsparcia w postaci dobrej bazy danych – kompletnej, zawierającej informacje o wysokiej jakości. Jasne i precyzyjne zdefiniowanie straty operacyjnej oraz określenie zakresu i dokładności gromadzonych danych jest tego podstawą. Na obecnym etapie rozwoju zaawansowanych metod pomiaru ryzyka operacyjnego, gdy ilość wewnętrznych danych jest wciąż niewystarczająca, bardzo przydatne są zewnętrzne bazy danych. Podział zgromadzonych informacji o stratach na homogeniczne klasy ryzyka powinien umożliwić lepsze oszacowanie rzeczywistego

narażenia banku na ryzyko operacyjne, a poprzez to obliczenie bardziej adekwatnego wymogu kapitałowego.

W dziedzinie pomiaru ryzyka operacyjnego nadal dokonuje się wielu odkryć. Wpływa na to złożoność zagadnienia, jak również jego relatywna nowość. Powstają kolejne koncepcje, a już istniejące są intensywnie rozwijane i udoskonalane. Próby praktycznego ich zastosowania dostarczają wielu pytań i kwestii wymagających rozstrzygnięcia. Znalezieniem odpowiedzi i rozwiązaniem problemów są zainteresowane nie tylko banki, ale także nadzorcy. Szczególne znaczenie mają wymiana doświadczeń i współpraca, gdyż wiele instytucji finansowych działa w skali międzynarodowej.

Bibliografia

- Álvarez G. (2006), *Operational Risk Economic Capital Measurement: Mathematical Models for Analysing Loss Data*, w: E. Davis (red.), *The Advanced Measurement Approach to Operational Risk*, Risk Books, London.
- BIS (2004), *Basle II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*, June, Basle.
- Brink G. (2002), *Operational Risk. The New Challenge for Banks*, Palgrave, New York.
- Harmantzis F. C. (2004), *Operational Risk Management in Financial Services and the New Basel Accord*, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=579321
- Lenczewski Martins C., Niedziółka P. (2005), *Kwantyfikacja ryzyka operacyjnego w banku oraz jego wpływ na wymóg kapitałowy*, „Bank i Kredyt” nr 5, s. 28–41.
- Matkowski P. (2006), *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Moscadelli M. (2005), *The modelling of operational risk: experience with the analysis of the data collected by the Basel Committee*, w: E. Davis (red.), *Operational Risk: Practical Approaches to Implementation*, Risk Books, London.
- Patterson R. (2002), *Kompendium terminów bankowych po polsku i angielsku*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa.
- Šmid W. (2000), *Leksykon menedżera*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków.