

*Michał Thlon*

Katedra Teorii Ekonomii

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

# Kalkulacja wymogu kapitałowego z tytułu ryzyka operacyjnego w zgodzie z dyrektywą w sprawie wymogów kapitałowych – CRD IV

## Streszczenie

Ryzyko operacyjne definiowane jest jako możliwość poniesienia strat na skutek stosowania wadliwych systemów, niepoprawnych procedur, błędów popełnianych przez ludzi, awarii technicznych oraz zdarzeń zewnętrznych. Metody pomiaru ryzyka operacyjnego różnią się od technik mających zastosowanie do innych rodzajów ryzyka. W ostatnich latach z powodu znacznych strat finansowych spowodowanych zdarzeniami o charakterze operacyjnym wzrosło znaczenie ryzyka operacyjnego w bankowości. Wyrazem tego była publikacja dyrektywy CRD, której celem było przede wszystkim wprowadzenie w Unii Europejskiej proponowanego przez Bazylejski Komitet ds. Nadzoru Bankowego (BIS) podejścia do obliczania wymogów kapitałowych.

Głównym celem publikacji jest prezentacja i analiza porównawcza wskaźnikowych metod pomiaru proponowanych przez BIS, a mianowicie metody wskaźnika podstawowego, metody standardowej i metod zaawansowanego pomiaru. Przyjętemu celowi podporządkowana została struktura artykułu. Kolejno zaprezentowano definicję i charakterystykę ryzyka operacyjnego oraz sposoby kalkulacji wymogu kapitałowego.

**Słowa kluczowe:** ryzyko operacyjne, metody pomiaru ryzyka, Nowa Umowa Kapitałowa, Bazylea II, CRD.

## 1. Wprowadzenie

W lipcu 2011 r. Komisja Europejska zaprezentowała projekt pakietu CRD IV, na który składają się dyrektywa (*Capital Requirements Directive – CRD*) oraz rozporządzenie (*Capital Requirements Regulation – CRR*)<sup>1</sup>. Zgodnie z pierwotnymi założeniami pakiet CRD IV miał od 1 stycznia 2013 r. zastąpić dotychczasowe przepisy Dyrektywy 2006/48/WE w sprawie podejmowania i prowadzenia działalności przez instytucje kredytowe oraz Dyrektywy 2006/49/WE w sprawie adekwatności kapitałowej firm inwestycyjnych i instytucji kredytowych. Termin ten został ostatecznie przesunięty na 26 czerwca 2013 r. Propozycje nowych regulacji mają na celu wzmocnienie regulacji sektora bankowego i firm inwestycyjnych i są krokiem w kierunku stworzenia bezpieczniejszego i bardziej przejrzystego systemu finansowego. Uwzględniono w nich propozycje Komitetu Bazylejskiego ds. Nadzoru Bankowego, określane jako Bazylea III. W odróżnieniu od wcześniejszych przepisów dotyczących wymogów kapitałowych, które miały formę dyrektyw, akty prawne zostały podzielone na dwie grupy: dyrektywę (CRD IV) oraz rozporządzenie (CRR IV). Dyrektywa pozostawia większy margines swobody, jej zapisy nie wymagają implementacji, ponieważ obowiązują w wersji przyjętej na szczelbu UE. Rozporządzenie funkcjonuje już jednak w oparciu o strategię wdrażania jednolitych przepisów bankowych (*Single Rule Book – SRB*). Strategia ta powoduje ograniczenia możliwości dostosowania rozwiązań do specyfiki poszczególnych krajów, a jednocześnie eliminuje rozbieżności stosowania prawa w ramach całej wspólnoty. W rozporządzeniu CRR IV znajdują się regulacje dotyczące płynności, poziomu dźwigni finansowej, transakcji bankowych oraz wymogów kapitałowych, w tym również wymogów dotyczących ryzyka operacyjnego. Ryzyko operacyjne postrzegane jest obecnie jako jedno z najpoważniejszych zagrożeń związanych z działalnością instytucji

---

<sup>1</sup> W dniu 27 czerwca 2013 r. został opublikowany w dzienniku urzędowym Unii Europejskiej przyjęty przez Parlament Europejski pakiet: dyrektywa i rozporządzenie w sprawie wymogów ostrożnościowych (*Capital Requirements Directive IV/Capital Requirements Regulation*), które zaczęły obowiązywać od 1 stycznia 2014 r. Dyrektywa w sprawie wymogów kapitałowych (*Capital Requirements Directive IV*) dostosowuje obowiązujące regulacje UE do zasad porozumienia Bazylea III (Basel III) Bazylejskiego Komitetu ds. Nadzoru Bankowego. Aktami prawnymi stanowiącymi pakiet CRD IV są: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 575/2013 z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie wymogów ostrożnościowych dla instytucji kredytowych i firm inwestycyjnych, zmieniające rozporządzenie (UE) nr 648/2012 (tekst dostępny na stronie: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:176:0001:0337:PL:PDF>) oraz Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/36/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie warunków dopuszczenia instytucji kredytowych do działalności oraz nadzoru ostrożnościowego nad instytucjami kredytowymi i firmami inwestycyjnymi, zmieniająca dyrektywę 2002/87/WE i uchylająca dyrektywy 2006/48/WE oraz 2006/49/WE (tekst dostępny na stronie: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:176:0338:0436:PL:PDF>).

finansowych. Pomimo iż w zakresie metod pomiaru wymogów kapitałowych na ryzyko operacyjne zmiany nie są znaczące, to w analizowanych aktach prawnych zwrócono uwagę na uszczegółowienie wytycznych dotyczących zasad ustalania polityki i procedur zarządzania ryzykiem operacyjnym, w tym ogólnych zasad pomiaru ryzyka operacyjnego. W związku z tym istotne wydaje się zaprezentowanie szczegółowej charakterystyki ryzyka operacyjnego w kontekście sposobów kalkulacji wymogu kapitałowego.

Głównym celem artykułu jest prezentacja i analiza porównawcza wskaźnikowych metod pomiaru wymogów kapitałowych dotyczących ryzyka operacyjnego zawartych w pakiecie CRD IV.

## 2. Istota ryzyka operacyjnego

Bazylejski Komitet ds. Nadzoru Bankowego określa mianem ryzyka operacyjnego wszelkie ryzyko niezwiązane bezpośrednio ze zmiennością rynku bądź zdolnością kredytową partnerów i klientów. Traktuje ryzyko operacyjne jako możliwość poniesienia strat na skutek stosowania niewystarczających lub wadliwych systemów, niepoprawnych procedur i metod działania, błędów popełnianych przez ludzi, awarii technicznych oraz zdarzeń zewnętrznych [Jorion 2007, s. 553]. Zgodnie z tą koncepcją wyróżnić można następujące kategorie czynników ryzyka:

- procesy – kategoria strat poniesionych w wyniku błędów w przyjętych procedurach, niedostatecznej liczby istniejących procedur lub ich braku. Straty z tej kategorii nie są skutkiem celowych działań. Mogą być następstwem ludzkich błędów lub postępowania niezgodnego z obowiązującymi procedurami;
- ludzie – straty poniesione w wyniku celowych lub niezamierzonych działań byłych lub obecnych pracowników na szkodę pracodawcy [Bourque 2003, s. 5];
- systemy – straty poniesione w wyniku awarii systemów telekomunikacyjnych i informatycznych, w tym także oprogramowania; straty z tej kategorii nie są skutkiem celowych działań [Harmantzis 2004, s. 3];
- zdarzenia zewnętrzne – straty zaistniałe w wyniku oddziaływania na instytucje czynników zewnętrznych; mogą to być straty wywołane przez katastrofy naturalne, ale również zaistniałe w wyniku działalności osób trzecich.

Zestawienie poszczególnych rodzajów ryzyka zaprezentowano w tabeli 1.

Odmianą definicję ryzyka operacyjnego przedstawił D. Chorafas, wyodrębniając dziewięć płaszczyzn ryzyka operacyjnego, a mianowicie [2000, s. 191]:

- ryzyko niewłaściwego nadzoru,
- ryzyko niewłaściwego zarządzania,
- ryzyko braku profesjonalizmu,
- ryzyko transakcyjne,

- ryzyko związane z płatnościami,
- ryzyko związane z zawartymi umowami,
- ryzyko związane z funkcjonowaniem zaplecza operacyjnego,
- ryzyko naruszenia bezpieczeństwa,
- ryzyko technologiczne.

Tabela 1. Kategorie ryzyka operacyjnego

Rodzaje ryzyka	Definicja strat
Oszustwo wewnętrzne	Spowodowane przez osoby pochodzące z instytucji, będące następstwem kradzieży, przywłaszczenia lub też omijania przepisów
Oszustwo zewnętrzne	Wywołane przez osoby trzecie, będące następstwem kradzieży, przywłaszczenia lub też omijania przepisów
Praktyka kadrowa i bezpieczeństwo pracy	Spowodowane działaniami niezgodnymi z przepisami (prawo pracy, przepisy BHP), żądaniai odszkodowań za wypadki w miejscu pracy lub wszelkiego rodzaju działania dyskryminacyjne
Klienci, produkty i działalność biznesowa	Spowodowane nieumyślnie lub w wyniku zaniedbań w zakresie zobowiązań w stosunku do określonych klientów albo wyniku z konstrukcji produktów
Uszkodzenia aktywów	Spowodowane uszkodzeniem bądź zniszczeniem aktywów rzeczowych w wyniku katastrof naturalnych lub innych wydarzeń
Zakłócenia działalności i błędy systemów	Będące następstwem zakłócenia działalności i błędów systemu
Dokonywanie transakcji, dostawa oraz zarządzanie procesami	Powstałe w wyniku błędnego przeprowadzenia transakcji bądź błędnego zarządzania procesem albo też będące następstwem relacji z podmiotami biorącymi udział w transakcji lub z dostawcami

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [BIS 2004, s. 224–225].

Przytoczone definicje mają charakter teoretyczny i stanowią podstawę do tworzenia indywidualnych definicji ryzyka operacyjnego dostosowanych do specyfiki działalności poszczególnych instytucji. Stosunkowo łatwo określić zasadnicze źródła tego ryzyka, ale wydaje się rzeczą trudną przedstawienie tego zagadnienia w sposób bardziej precyzyjny. Trudność polega na ukazaniu różnych odmian ryzyka w taki sposób, aby naświetlić ich wzajemne powiązania, nadać im odpowiednią rangę i odnieść do poszczególnych sfer działalności przedsiębiorstwa [Rob 1999, s. 4]. Metody szacowania i pomiaru ryzyka operacyjnego są odmienne od metod mających zastosowanie do innych rodzajów ryzyka. Wielopłaszczyznowa natura ryzyka operacyjnego oraz trudny do oszacowania wpływ na poziom osiąganego dochodu znacznie komplikują systematyczny i konsekwentny pomiar jego poziomu. Straty związane z występowaniem ryzyka operacyjnego rzadko odzwierciedlają centralną tendencję rozkładu, najczęściej występują w jego ogonach, odzwierciedlając zachowania i sytuacje odbiegające od normy. Niektóre

rodzaje ryzyka operacyjnego, takie jak np. oszustwo czy awaria systemu informatycznego, są wymierne, ale oszacowanie poziomu znacznego podobszaru ryzyka operacyjnego następuje wielu trudności z powodu niedoboru lub braku historycznych danych empirycznych. W praktyce funkcjonuje kilka koncepcji związanych z pomiarem ryzyka operacyjnego, a mianowicie:

– podejście oparte na wolumenie, które przyjmuje, że ekspozycja na ryzyko operacyjne jest funkcją obejmującą wszystkie obszary działalności; podejście to jest wykorzystywane w przypadku działalności opartej na dużej liczbie jednorodnych transakcji;

– podejście oparte na jakościowej samoocenie ryzyka, bazujące na subiektywnej ocenie ekspertów odnoszącej się do wszystkich rodzajów działalności; ocena ta wykorzystywana jest do oszacowania prawdopodobieństwa i dotkliwości strat;

– podejście oparte na technikach ilościowych, które wykorzystywane są do szacowania poziomu ryzyka operacyjnego w celu wyznaczenia poziomu rezerw kapitałowych na poczet zaistnienia strat o charakterze operacyjnym. Zaawansowane metody ilościowe pozwalają obliczyć ryzyko operacyjne za pomocą łącznych rozkładów częstotliwości i dotkliwości strat na podstawie danych empirycznych, jak i symulacji potencjalnych strat. Podejście to dostarcza danych niezbędnych do wykorzystania koncepcji wartości narażonej na ryzyko operacyjne (*Operational VaR* – *OpVaR*), definiującej skrajny kwantyl jako maksymalny poziom potencjalnych strat w danym okresie przy założonym poziomie istotności [Jobst 2007, s. 36].

Na podstawie analizy zaprezentowanych definicji można wysnuć wniosek o trójwymiarowym charakterze ryzyka operacyjnego. W pierwszym wymiarze ryzyko traktowane jest jako oczekiwane straty, które wynikają ze zdarzeń przewidzianych przez instytucje. Straty te stanowią wartość oczekiwaną rozkładu prawdopodobieństwa zagregowanych strat. Drugi wymiar ryzyka stanowią straty nieoczekiwane, najczęściej reprezentowane przez odchylenia standardowe rozkładu lub ich wielokrotność. Ostatni wymiar ryzyka operacyjnego to straty katastroficzne. O ile częstotliwość występowania zdarzeń powodujących takie straty jest niska, o tyle ich wpływ może zagrozić istnieniu podmiotu<sup>2</sup>.

### 3. Dyrektywa w sprawie wymogów kapitałowych CRD

W sektorze bankowym do pomiaru ryzyka operacyjnego wykorzystywane są tzw. metody wskaźnikowe<sup>3</sup>, rekomendowane przez Bazylejski Komitet Nadzoru

<sup>2</sup> Szerzej na temat zdarzeń katastroficznych por. [Strupczewski 2008].

<sup>3</sup> Szerzej na temat różnorodnych metod pomiaru ryzyka operacyjnego por. [Thlon 2012, s. 72–11].

Bankowego (BIS)<sup>4</sup>. Przyjęte przez BIS zasady zostały skodyfikowane w pakiecie przepisów nazywanych łącznie CRD IV (*Capital Requirements Directive*) składający się z dwóch aktów prawnych:

1) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/36/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie warunków dopuszczenia instytucji kredytowych do działalności oraz nadzoru ostrożnościowego nad instytucjami kredytowymi i firmami inwestycyjnymi, zmieniająca dyrektywę 2002/87/WE i uchylająca dyrektywy 2006/48/WE oraz 2006/49/WE<sup>5</sup>;

2) Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 575/2013 z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie wymogów ostrożnościowych dla instytucji kredytowych i firm inwestycyjnych, zmieniające rozporządzenie (UE) nr 648/2012<sup>6</sup>.

Dyrektywy te nowelizują wcześniejsze regulacje: Dyrektywę 2006/48/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 czerwca 2006 r. w sprawie podejmowania i prowadzenia działalności przez instytucje kredytowe<sup>7</sup> oraz Dyrektywę 2006/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 czerwca 2006 r. w sprawie adekwatności kapitałowej firm inwestycyjnych i instytucji kredytowych<sup>8</sup>.

Celem CRD było przede wszystkim wprowadzenie w Unii Europejskiej proponowanego podejścia do obliczania wymogów kapitałowych z tytułu ryzyka kredytowego i operacyjnego oraz podkreślenie konieczności rozwoju metod zarządzania ryzykiem. Działania te mają zapewnić lepszą ochronę inwestorów, wzrost zaufania do instytucji finansowych oraz zwiększenie stabilności finansowej i konkurencyjności gospodarki Unii Europejskiej. Rozróżnienie pomiędzy regulacjami Komitetu Bazylejskiego (Basel II, Basel III) a CRD jest istotne ze względu na różnice między nimi, np. zakres stosowania czy też traktowanie należności od małych i średnich przedsiębiorstw.

---

<sup>4</sup> Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego powstał w 1974 r. z inicjatywy prezesów banków narodowych państw G-10 z powodu kryzysu na międzynarodowym rynku bankowym po upadku Herstatt Bank. Komitet Bazylejski jest najważniejszym międzynarodowym ośrodkiem normotwórczym w zakresie bankowych regulacji ostrożnościowych.

<sup>5</sup> Dostępna na stronie: [eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:176:0338:0436:PL:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:176:0338:0436:PL:PDF).

<sup>6</sup> Dostępne na stronie: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:176:0001:0337:PL:PDF>.

<sup>7</sup> Dostępna na stronie: [eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:177:0001:0001:PL:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:177:0001:0001:PL:PDF).

<sup>8</sup> Dostępna na stronie: [eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:177:0201:0255:pl:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:177:0201:0255:pl:PDF).

## 4. Metody kalkulacji wymogu kapitałowego dotyczącego ryzyka operacyjnego

Metody wskaźnikowe nie kwantyfikują bezpośrednio ryzyka operacyjnego, lecz pozwalają na wyznaczenie kapitału niezbędnego do pokrycia strat wywołanych ryzykiem operacyjnym<sup>9</sup>. W Nowej Umowie Kapitałowej (NUK) zawarto następujące propozycje metod pomiaru omawianego rodzaju ryzyka [BIS 2004, s. 137–149]:

- 1) metoda wskaźnika podstawowego (*basic indicator approach* – BIA),
- 2) metoda standardowa (*standardised approach* – STA),
- 3) alternatywna metoda standardowa (*alternative standardised approach*),
- 4) metody zaawansowanego pomiaru (*advanced measurement approach* – AMA), wśród których wyróżniamy:
  - metodę wewnętrznego pomiaru (*internal measurement approach* – IMA),
  - metodę rozkładu strat (*loss distribution approach* – LDA),
  - metoda karty wyników (*scorecard*).

### Metoda wskaźnika podstawowego

Metoda wskaźnika podstawowego jest najprostszą z metod zalecanych przez Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego. Metoda ta reprezentuje koncepcję *top down* i polega na obliczeniu kapitału regulacyjnego na pokrycie ryzyka operacyjnego według następującej formuły:

$$K_{BIA} = \frac{\sum GI_{1, \dots, n} \cdot \alpha}{n}, \quad (1)$$

gdzie:

$K_{BIA}$  – kapitał na ryzyko operacyjne wyliczany na podstawie metody wskaźnika podstawowego,

$GI$  – roczny wynik brutto w okresie ostatnich trzech lat<sup>10</sup>, dla których  $GI > 0$ ,

$n$  – liczba lat w poprzedzającym okresie trzyletnim, dla których  $GI > 0$ ,

$\alpha$  – 15% (wartość ustalona przez Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego dla metody wskaźnika podstawowego odzwierciedlająca przeciętny poziom ryzyka operacyjnego w systemie bankowym).

W metodzie wskaźnika podstawowego wynik traktowany jest jako miara obrazująca ekspozycję banku na ryzyko operacyjne. Wybór wyniku odsetkowego i pozaodsetkowego netto jako podstawy do wyznaczania poziomu ryzyka operacyjnego oraz wymogów kapitałowych z nim związanych jest często krytykowany. Oznacza on bowiem, że banki, które osiągnęły wyższy poziom wyniku odsetko-

<sup>9</sup> Mimo to w wielu publikacjach zaliczane są do metod ilościowego pomiaru ryzyka operacyjnego (np. [Ganegoda 2008]).

<sup>10</sup> Co oznacza wynik odsetkowy netto oraz wynik pozaodsetkowy netto przed pomniejszeniem o rezerwy, koszty operacyjne itp.

wego i pozaodsetkowego netto, charakteryzują się wyższym poziomem ryzyka operacyjnego, a tego rodzaju związek nie został dotychczas potwierdzony przez praktykę bankową.

Przykładowe zestawienie wyniku odsetkowego i pozaodsetkowego netto osiągniętego przez hipotetyczny Bank ABC w trzech kolejnych latach zostało zaprezentowane w tabeli 2.

Tabela 2. Wynik odsetkowy i pozaodsetkowy netto Banku ABC w latach 2008–2010

Kolejne lata	Wartość wyniku odsetkowego i pozaodsetkowego netto (w mln zł)
2008	525
2009	575
2010	700
Suma	1800

Przyjęte dane mają charakter przykładu teoretycznego.

Źródło: opracowanie własne.

W tym przypadku obliczony z wykorzystaniem metody wskaźnika podstawowego wymóg kapitałowy na ryzyko operacyjne Banku ABC wyniesie 90 mln zł.

#### *Metoda standardowa*

Metoda standardowa jest rozwinięciem metody podstawowej. W przypadku tej metody wynik brutto banku zostaje rozbity na 8 linii biznesowych określonych przez Bazylejski Komitet Nadzoru Bankowego. Każda z linii posiada własny zdefiniowany wskaźnik  $\beta$ . Tabela 3 zawiera współczynniki  $\beta$  dla poszczególnych linii biznesowych. Miernikiem wrażliwości na ryzyko operacyjne jest wynik brutto i wskaźnik  $\beta$ .

Tabela 3. Wielkość współczynników  $\beta$  dla poszczególnych linii biznesowych

Lp.	Linia biznesowa	Współczynniki $\beta$ (%)
1	Bankowość korporacyjna ( $\beta_1$ )	18
2	Bankowość inwestycyjna ( $\beta_2$ )	18
3	Bankowość detaliczna ( $\beta_3$ )	12
4	Bankowość komercyjna ( $\beta_4$ )	15
5	Rozliczenia ( $\beta_5$ )	18
6	usługi pośrednictwa ( $\beta_6$ )	15
7	Zarządzanie aktywami ( $\beta_7$ )	12
8	Usługi brokerskie ( $\beta_8$ )	12

Źródło: opracowanie na podstawie: [BIS 2004, s. 140].



Wartość kapitału regulacyjnego metodą standardową jest obliczona według formuły:

$$K_{STA} = \frac{\sum_{lata\ 1-3} \max[\sum(GI_{1-8} \cdot \beta_{1-8}), 0]}{3}, \quad (2)$$

gdzie:

$K_{STA}$  – kapitał na ryzyko operacyjne wyliczany z wykorzystaniem metody standardowej,

$GI_{1-8}$  – roczne wyniki brutto dla poszczególnych linii biznesowych,

$\beta_{1-8}$  – wskaźniki  $\beta$  dla poszczególnych linii biznesowych.

Krótko mówiąc, wymóg kapitałowy z tytułu ryzyka operacyjnego dla każdej z ośmiu jednostek biznesowych równy jest iloczynowi wskaźnika  $\beta$  i wielkości ekonomicznej charakteryzującej aktywność biznesową, natomiast wymóg kapitałowy dla całej instytucji stanowi sumę wymogów dla poszczególnych jednostek biznesowych. Przykładowe zestawienie wyników w rozbiciu na poszczególne linie biznesowe w trzech kolejnych latach zostało zaprezentowane w tabeli 4.

Tabela 4. Wyniki Banku XYZ w latach 2008–2010 w rozbiciu na 8 linii biznesowych w mln zł

Rok	Linie biznesowe							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2008	100	500	300	250	180	220	300	180
2009	120	480	295	200	220	310	300	120
2010	180	620	405	150	300	170	200	200
$\beta$ (%)	18	18	12	15	18	15	12	12
Suma	400	1600	1000	600	700	700	800	500

Przyjęte dane mają charakter przykładu teoretycznego.

Źródło: opracowanie własne.

Wymóg kapitałowy w odniesieniu do ryzyka operacyjnego w hipotetycznym Banku XYZ na koniec 2010 r. obliczony zgodnie z metodą standardową wyniesie 319 mln zł.

#### Alternatywna metoda standardowa

Odmianą metody standardowej jest metoda alternatywna. Może ona jednak być zastosowana jedynie pod warunkiem, że prowadzi do lepszego oszacowania ryzyka operacyjnego w banku. Co więcej, nadzór bankowy musi wyrazić zgodę na wykorzystywanie tej metody w kraju – miejscu będącym w zakresie jego jurysdykcji. Aby bank mógł wystąpić o zgodę na stosowanie alternatywnej metody standardowej, musi spełniać dwa podstawowe warunki:

1) bank jest bardzo aktywny w bankowości detalicznej i korporacyjnej, co oznacza, że 90% jego wyniku odsetkowego i pozaodsetkowego pochodzi z tych linii biznesowych,

2) znaczna część kredytów w bankowości korporacyjnej i detalicznej wiąże się z dużym prawdopodobieństwem niewypłacalności.

W tej metodzie wymogi kapitałowe są obliczane analogicznie jak w przypadku metody standardowej, z tym że dla linii biznesowych podstawę stanowi wielkość kredytów i pożyczek pomnożona przez współczynnik 0,035. Podstawowa różnica w porównaniu z metodą standardową polega na wykorzystywaniu ekspozycji kredytowych jako wskaźnika wrażliwości na ryzyko operacyjne w przypadku linii biznesowych bankowości komercyjnej i bankowości detalicznej. Zmiana ta umożliwia lepsze określenie poziomu ryzyka operacyjnego w przypadku biznesu, dla którego głównym źródłem dochodów są udzielone kredyty.

Mimo że metoda standardowa jest bardziej złożona niż metoda wskaźnika podstawowego, nie uwzględnia się w niej związku pomiędzy poziomem ryzyka operacyjnego ponoszonego w ramach poszczególnych linii biznesowych a wymogami kapitałowymi z tego tytułu. W tym przypadku także przyjęta do wyliczeń podstawa, a więc wynik odsetkowy i pozaodsetkowy netto, może kolidować z celami zarządzania bankiem. Dzieje się tak dlatego, że wynik finansowy powinien być z natury rzeczy maksymalizowany, a w tym przypadku wyższy wynik odsetkowy i pozaodsetkowy oznacza, że wymogi kapitałowe w odniesieniu do ryzyka operacyjnego będą sukcesywnie wyższe. Procedura przyjęta w tej metodzie oraz brak konieczności stosowania baz danych zawierających informacje o stratach w przeszłości sprawiają jednak, że może być ona z powodzeniem stosowana przez mniejsze banki. W przypadku obydwu przedstawionych dotychczas metod nie ma mowy o pomiarze ryzyka, który wymaga oparcia analizy na rzeczywistej ekspozycji na ryzyko operacyjne. Możliwość taką dają metody zaawansowane oparte na narzędziach statystycznych.

#### *Metody zaawansowanego pomiaru*

Metody zaawansowanego pomiaru AMA są przykładem metodologii *bottom up*. Polegają na pomiarze ryzyka na poziomie poszczególnych procesów i agregowaniu jego wyników do poszczególnych linii biznesowych i całej organizacji. W tych metodach obliczenie wielkości kapitału regulacyjnego jest efektem zastosowania wewnętrznych modeli pomiaru ryzyka operacyjnego opartych na kryteriach ilościowych i jakościowych. Kluczowym elementem jest zbudowanie bazy gromadzącej informacje o stratach operacyjnych ponoszonych przez instytucje. Ponadto jeśli uzyskany w ten sposób rozkład strat jest niewystarczający do uzyskania wiarygodnych obliczeń, to uzupełniany jest danymi zewnętrznymi i analizą scenariuszową. Na podstawie tak zbudowanego, wiarygodnego szeregu strat operacyjnych, przy założeniu, że zbiór danych odzwierciedla rzeczywisty

poziom ryzyka instytucji finansowej, budujemy model, który pozwala na określenie wielkości kapitału wymaganego w celu ustalenia ryzyka operacyjnego banku przy określonym poziomie ufności (99,9%). Wśród metod tej kategorii wyróżniamy:

- metodę wewnętrznego pomiaru (IMA),
- metodę rozkładu strat (LDA),
- metodę karty wyników.

Najprostszą wśród metod zaawansowanych jest metoda wewnętrznego pomiaru. W metodzie tej wymóg kapitałowy dotyczący ryzyka operacyjnego kalkulowany jest na podstawie wartości oczekiwanej straty przy założeniu stałej w czasie zależności między stratami oczekiwanymi i nieoczekiwanymi. W IMA stosuje się, podobnie jak w podejściu standardowym, podział na jednostki biznesowe oraz typy ryzyka, z tym że podział ten nie jest wyznaczony przepisami NUK, lecz pozostaje w gestii samej instytucji dokonującej pomiaru. Dla każdej kombinacji jednostki biznesowej oraz typu straty bank szacuje wartość oczekiwaną straty ( $EL$ ), która stanowi iloczyn oszacowanego na podstawie danych historycznych<sup>11</sup> prawdopodobieństwa pojawienia się straty ( $PE$ ), wskaźnika ekspozycji na ryzyko ( $EI$ )<sup>12</sup>, dla każdej z jednostek i transakcji, w których doszło do strat, pod warunkiem że zaszło zdarzenie generujące stratę ( $LGE$ ). Wymóg kapitałowy, kalkulowany odrębnie dla każdej jednostki biznesowej, równy jest iloczynowi oczekiwanej straty oraz ustalonego przez nadzór bankowy dla każdej kombinacji jednostki biznesowej i typu ryzyka wskaźnika rozumianego jako maksymalna wartość straty operacyjnej, na którą w pewnym okresie narażony jest bank przy założeniu wysokiego (np. 99,9%) poziomu ufności ( $OpVaR$ ). Wielkość prawdopodobieństwa  $PE$  oraz wysokość straty w ramach  $i$ -tej linii biznesowej  $LGE$  są określone na podstawie danych wewnętrznych, którymi powinien dysponować bank. Oczekiwaną stratę, oznaczoną symbolem  $EL(i, j)$ , można obliczyć w następujący sposób [BIS 2001]:

$$EL(i, j) = EI(i, j) \cdot PE(i, j) \cdot LGE(i, j). \quad (3)$$

Wymogi kapitałowe w odniesieniu do  $j$ -tego typu ryzyka w ramach  $i$ -tej linii biznesowej określa się następująco:

$$EL(i, j) \cdot \gamma(i, j). \quad (4)$$

Parametr  $\gamma(i, j)$  opisuje zależność pomiędzy stratami oczekiwanymi ( $EL$ ) a nieoczekiwanymi ( $UL$ ). Przyjmując taką interpretację, zakłada się, że na poziom strat nieoczekiwanych wpływa bezpośrednio poziom strat oczekiwanych. W metodzie pomiaru wewnętrznego, w przeciwieństwie do wcześniej zaprezentowanych metod, w procesie kalkulacji wymogu dotyczącego ryzyka operacyjnego stosuje się dane o rzeczywistych stratach, co czyni ją bardziej wiarygodną. Jej słabym

<sup>11</sup> Dane te mogą zostać pozyskane także inną metodą, np. przez symulację Monte Carlo.

<sup>12</sup> Analogicznie jak wskaźnik ekspozycji stosowany w metodzie standardowej.

punktem jest założenie o stałej zależności między stratami oczekiwanymi i nieoczekiwanymi. W celu uwzględnienia specyfiki proponuje się modyfikację zaprezentowanego wzoru o wskaźnik RPI (*risk profile indeks*) – będący zmienną, reprezentującą indywidualny dla banku stosunek między stratami oczekiwanymi i nieoczekiwanymi, tak by wyznaczony wymóg był adekwatny do profilu ryzyka instytucji [Cruz 2002, s. 279].

Kolejną metodą pozwalającą wyznaczyć wymóg kapitałowy na ryzyko operacyjne jest metoda rozkładu strat LDA, na którą składają się cztery etapy:

- szacowanie rozkładu dotkliwości strat,
- szacowanie rozkładu częstości strat,
- kalkulacja łącznego rozkładu strat,
- kalkulacja wymogu kapitałowego jako sumy wartości OpVaR dla wszystkich kombinacji jednostek biznesowych oraz typów ryzyka.

Konieczność odrębnego szacowania rozkładu wartości i częstości wynika z faktu, że straty operacyjne, w przeciwieństwie np. do zmian cen rynkowego czynnika ryzyka, mają rozkład dyskretny. Gromadzone dane o stratach operacyjnych, na podstawie których będzie obliczany wymóg kapitałowy, wymagają podziału na klasy ryzyka. Dobry podział na homogeniczne klasy ryzyka przyczynia się do lepszego dopasowania rozkładów częstości i dotkliwości strat w obrębie poszczególnych klas, a przez to do precyzyjniejszego oszacowania ekspozycji na ryzyko i obliczenia bardziej adekwatnej wielkości wymogu kapitałowego [Bancarewicz 2007, s. 102]. Łączna ekspozycja na ryzyko operacyjne zostaje oszacowana z wykorzystaniem symulacji Monte Carlo umożliwiającej matematyczne złożenie rozkładów częstości i dotkliwości. Rozkład łącznej straty wskazuje, ile bank może stracić w ciągu roku, oraz określa prawdopodobieństwa towarzyszące poszczególnym wartościom. NUK wymaga, by obliczenia zostały dokonane na poziomie ufności 99,9%.

Ostatnia z metod zaawansowanego pomiaru – metoda karty wyników – dopuszcza jeszcze większy zakres narzędzi analitycznych niż LDA. Zgodnie z tą metodą bank wyznacza początkową wartość kapitału na ryzyko operacyjne na poziomie poszczególnych jednostek lub dla całego banku, a następnie, na podstawie tzw. karty wyników, dostosowuje jego poziom do aktualnej ekspozycji na ryzyko [BIS 2001]. Karta wyników jest formularzem, na podstawie którego pracownicy wskazują obecne i przyszłe zagrożenia, mogące generować ryzyko operacyjne. Zasadniczą różnicę pomiędzy metodami LDA i karty wyników stanowi fakt, że w pierwszej metodzie przy szacowaniu wymogu kapitałowego wykorzystuje się dane historyczne, natomiast druga uwzględnia dynamikę procesów zachodzących w instytucji. Metody karty wyników są przykładem metod scoringowych (punktowych). Polegają one ogólnie na alokacji kapitału

do poszczególnych jednostek biznesowych (organizacyjnych) z uwzględnieniem poziomu ryzyka w danej jednostce<sup>13</sup>.

Tabela 5. Porównanie metod pomiaru ryzyka operacyjnego zgodnych z CRD

Kryterium	Metoda		
	wskaźnika podstawowego	standardowa	zaawansowanego pomiaru
Jakościowe	nie	tak	tak
Ilościowe	nie	tak (zakres ograniczony)	tak
Weryfikacyjne	nie	tak	tak
Wymóg kapitałowy dotyczący ryzyka operacyjnego	wysoki	umiarkowany	niski (po pełnym wdrożeniu)

Źródło: opracowanie na podstawie: [ORIAG 2003].

W tabeli 5 zaprezentowano porównanie poszczególnych metod pomiaru ryzyka operacyjnego zgodnych z CRD. Warto podkreślić, że zalecenia Bazylejskiego Komitetu Nadzoru Bankowego oparte na wskaźnikach kapitału operacyjnego są dodatkowym czynnikiem powodującym zintensyfikowanie prac nad efektywnymi metodami ilościowego pomiaru ryzyka operacyjnego.

## 5. Podsumowanie

Zasadność zastosowania opisanych metod szacowania ryzyka operacyjnego uzależniona jest m.in. od skali i zasięgu działalności banku. Metoda prostego wskaźnika wykorzystująca wartość przychodu na poziomie instytucji jako aproksymację ekspozycji na ryzyko operacyjne jest rekomendowana jako najwłaściwsza do zastosowania dla banków o niewielkim zakresie i stopniu zróżnicowania działalności.

Z kolei metoda standardowa, opierająca kalkulację na wartości wskaźnika ekonomicznego, ale rozpatrująca działalność instytucji na poziomie zdefiniowanych linii biznesowych, znajduje zastosowanie w instytucjach finansowych, które np. ze względu na brak wystarczającej liczby danych nie mogą czasowo wdrożyć metod zaawansowanych. Natomiast metody zaawansowane, oparte na rzeczywi-

<sup>13</sup> Metodę kart wyników oparto na pytaniach i wyliczeniach dotyczących ryzyka, koncentrujących się na głównych nośnikach ryzyka operacyjnego w poszczególnych kategoriach ryzyka (por. [Blunden 2003]).

stych danych o stratach, są przeznaczone dla banków świadczących wiele różnorodnych usług finansowych w skali międzynarodowej.

Dodatkowo zgodnie z CRD wybór metody kalkulacji wymogu kapitałowego jest zależny od posiadania przez bank wystarczającej do modelowania statystycznego bazy danych o stratach operacyjnych.

Zastosowanie metod o większym stopniu skomplikowania implikuje zwykle mniejszą wartość wymogu kapitałowego. Implementacja bardziej złożonych technik pomiaru ryzyka operacyjnego uwarunkowana jest wypełnianiem wielu wymagań dotyczących zarówno organizacji systemu zarządzania ryzykiem operacyjnym, jak i jakości stosowanych narzędzi analitycznych. Możliwość korzystania z metody standardowej i metod zaawansowanych wymaga spełniania wspólnych kryteriów, wśród których najważniejsze są następujące<sup>14</sup>:

- w banku musi funkcjonować zintegrowany na poziomie całej instytucji system zarządzania ryzykiem,

- bank musi dysponować odpowiednimi zasobami ludzkimi o stosownych kwalifikacjach i umiejętnościach do kontrolowania ekspozycji na ryzyko operacyjne na poziomie poszczególnych jednostek biznesowych.

W tym kontekście warto również zwrócić uwagę na zasadę proporcjonalności, która została przytoczona w ramach dokumentów tworzących pakiet CRD IV. Zgodnie z tą koncepcją wszystkie banki powinny przestrzegać przepisów krajowych regulacji nadzorczych, ale zakres wymagań stawianych bankom powinien być różny. Wszystkie banki powinny opracować model wewnętrznej oceny adekwatności kapitałowej, ale małe banki mogą wprowadzać mniej skomplikowane metody zarządzania ryzykiem bankowym i oceny kapitału wewnętrznego w sposób proporcjonalny do charakteru, skali i stopnia złożoności tych instytucji oraz ich działalności<sup>15</sup>.

## Literatura

Bancarewicz G. [2007], *Wybrane zagadnienia dotyczące strat i modelowania ryzyka operacyjnego w ramach zaawansowanej metody pomiaru (AMA)*, „Bank i Kredyt”, nr 8–9.

Basel Committee on Banking Supervision BIS [2001], *Operational Risk, Supporting Document to the New Basel Capital Accord*, Basel.

Basel Committee on Banking Supervision BIS [2004], *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, Basel.

---

<sup>14</sup> Szczegółowe wymagania w tym zakresie zostały zapisane w Załączniku nr 14 do uchwały nr 1/2007 KNB z dnia 13 marca 2007 r. ([http://www.nbp.pl/akty\\_prawne/dzienniki\\_urzedowe/2007/2\\_2007\\_14.pdf](http://www.nbp.pl/akty_prawne/dzienniki_urzedowe/2007/2_2007_14.pdf)).

<sup>15</sup> Por. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 575/2013, Wstęp, s. 128.

- Blunden T. [2003], *Scorecard Approaches* [w:] *Operational Risk, Regulation, Analysis and Management*, red. C. Alexander., Pearson Education, London.
- Bourque W. [2003], *Buy Side Operational Risk*, Conference Society of Actuaries Conference Investment Risk, The Operational Side, Montreal.
- Cruz M. [2002], *Modeling, Measuring and Hedging Operational Risk*, John Wiley and Sons, Chichester.
- Dyrektywa 2006/48/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 czerwca 2006 r. w sprawie podejmowania i prowadzenia działalności przez instytucje kredytowe, eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:177:0001:0001:PL:PDF.
- Dyrektywa 2006/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 czerwca 2006 r. w sprawie adekwatności kapitałowej firm inwestycyjnych i instytucji kredytowych, eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:177:0201:0255:pl:PDF.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2013/36/UE z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie warunków dopuszczenia instytucji kredytowych do działalności oraz nadzoru ostrożnościowego nad instytucjami kredytowymi i firmami inwestycyjnymi, zmieniająca dyrektywę 2002/87/WE i uchylająca dyrektywy 2006/48/WE oraz 2006/49/WE, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:176:0338:0436:PL:PDF>.
- Ganegoda A. [2008], *Methods of Measure Operational Risk in the Superannuation Industry*, <http://wwwdocs.fce.unsw.edu.au/fce/Research/ResearchMicrosites/CPS/2008/papers/Ganegoda.pdf> (5.05.2013).
- Harmantzis F. [2004], *Operational Risk Management in Financial Services and the New Basel Accord*, [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=579321](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=579321) (27.02.2013).
- Jobst A. [2007], *Constraints of Consistent Operational Risk Measurement and Regulation: Data Collection and Loss Reporting*, <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract-id=956214> (27.02.2013).
- Jorion P. [2007], *Financial Risk Manager Handbook*, John Wiley and Sons, New Jersey.
- ORIAG [2003], *Implementation of the Capital Accord for Operational Risk*, Working Paper, January, [www.fsa.gov.uk/international/ORIAG-wp-jan03.pdf](http://www.fsa.gov.uk/international/ORIAG-wp-jan03.pdf).
- Rob J. [1999], *Role Playing*, „Operational Risk”, supplement to „Risk Magazine”, July.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 575/2013 z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie wymogów ostrożnościowych dla instytucji kredytowych i firm inwestycyjnych, zmieniające rozporządzenie (UE) nr 648/2012, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:176:0001:0337:PL:PDF>.
- Strupczewski G. [2008], *Pojęcie i struktura procesu zarządzania ryzykiem ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka katastroficznego* [w:] *Ubezpieczenia wobec wyzwań XXI wieku*, red. W. Ronka-Chmielowiec, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 1197, Wrocław.
- Thlon M. [2012], *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym przedsiębiorstwa. Metoda szacowania ryzyka Delta- EVT*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.

## **Calculating Capital Requirements for Operational Risk in Compliance with the Capital Requirements Directive IV (CRD IV)**

Operational risk is defined as the possibility of losses resulting from the failure, deficiency or inadequacy of internal processes, people and systems, or from external events. Operational risk measurement methods differ from techniques applied to other types of risk. The importance of operational risk has increased substantially in recent years due to huge losses suffered by renowned financial institutions. These led to the publication of the European Union Capital Requirements Directive (CRD), introduced by the so-called Basel II-based definition of banks' capital requirements.

The main objective of the paper is to analyse the operational risk measurement methods proposed in the New Basel Capital Accord: the Basic Indicator Approach, the Standardised Approach, and Advanced Measurement Approaches (AMA). The author analysed, in successive stages of the paper, the definition and characteristics of operational risk and methods of calculating capital requirements.

**Keywords:** operational risk, risk measurement methods, New Capital Accord, Basel II, CRD.