


## BIEG WSTECZNY W ROZWOJU KONCEPCJI MODELOWANIA WARTOŚCI NIEOCZEKIWANEJ W SEKTORZE FINANSOWYM NA PRZYKŁADZIE DECYZJI O WYCOFANIU FRAMEWORKU AMA W RYZYKU OPERACYJNYM

**Maciej Buczak**  <https://orcid.org/0009-0000-7771-5707>  
e-mail: maciej.buczak@gmail.com

**Streszczenie:** 1 stycznia 2025 r. za pośrednictwem przepisów CRR III wchodzi w życie nowa architektura bezpieczeństwa sektora finansowego. Działaniom związanym z wypracowaniem nowych regulacji towarzyszyła pogłębiona refleksja na temat skuteczności dotychczasowej, opracowanej w 2004 r. (Basel II) koncepcji bezpieczeństwa kapitałowego. W niektórych obszarach refleksja ta zaprowadziła regulatora do decyzji dychotomicznych i ostatecznych. Taką decyzję podjęto w stosunku do stosowanej w przestrzeni ryzyka operacyjnego Metody Zaawansowanego Pomiaru AMA. W niniejszym artykule staram się przedstawić szeroki kontekst, jaki tej decyzji towarzyszył, wraz z własnym, skromnym osądem sytuacji.

**Słowa kluczowe:** ryzyko operacyjne, Metoda Zaawansowanego Pomiaru, AMA, IRB, Basel II, Basel III, CRR III, adekwatność kapitałowa, model ryzyka operacyjnego, model wartości nieoczekiwanej, model wartości ekstremalnych, EVT, model wartości oczekiwanej

**JEL classification:** G21, G32, C52

### WSTĘP

1 stycznia 2025 r. wchodzi w życie przepisy CRR III (Capital Requirements Regulation III) [Regulation (EU) 2024/1623], opublikowane w dniu 31.05.2024, finalizując w ten sposób wieloletnie prace nad "prawidłowym" podejściem do zapewnienia bezpieczeństwa sektorowi finansowemu. Niniejsze przepisy są ostatecznym produktem tzw. Bazylei III, która zrzeszyła naukowców, regulatorów i przedstawicieli sektora bankowego, tym razem w celu wypracowania adekwatnej odpowiedzi na kryzys finansowy obserwowany w latach 2008-2009. W roku 2010 wdrożono pierwsze wersje przepisów Bazylei III będących odpowiedzią na

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2024.25.4.16>

obserwacje kryzysowe [BIS, BCBS 2010]. W kolejnych latach przepisy modyfikowano i doprecyzowywano. Regulacja CRR III stanowi końcowy akt tej reformy. W ten sposób UE zakończyła 10-letni okres reorganizacji tego obszaru. Nowa regulacja kończy również 20-letni okres funkcjonowania systemu finansowego w ramach koncepcyjnych określonych w 2004 roku przez Basel II [BIS, BCBS 2004] i wprowadza nowy ład w świecie zabezpieczających wymagań kapitałowych, który ma być odpowiedzią na dzisiejsze wyzwania sektora.

Prace nad nową formułą przepisów były też okazją do refleksji nad skutecznością działania wprowadzonych w 2004 roku rozwiązań metodologicznych. Refleksja ta skutkowałą wprowadzeniem kilku istotnych korekt w dotychczasowym frameworku<sup>1</sup>. W niniejszym artykule chciałbym zwrócić szczególną uwagę na jedną z nich, mającą być może dużo większe konsekwencje długookresowe, niż może się wydawać w dniu dzisiejszym. Mam tu na myśli zawartą w nowych przepisach CRR III decyzję o wycofaniu, z przestrzeni akceptowalnych podejść, metodę zaawansowaną w pomiarze ryzyka operacyjnego. W tym artykule będę starał się przedstawić tę decyzję w szerszym kontekście, wyważyć racje, które za taką decyzją stały, ale również wskazać obiektywne problemy frameworku AMA, które doprowadziły do ostatecznego jego unicestwienia. Czytelnicy artykułu znajdą w nim: (i) syntetyczny opis koncepcji modelowania, trudnego do statystycznego ujęcia, zjawiska ryzyka operacyjnego, (ii) zarysowanie doświadczeń sektora bankowego w stosowaniu metody, a także (iii) kluczowe elementy koncepcji, które zadecydowały o jej nieskuteczności i ostatecznym jej wycofaniu. To bardzo ciekawe studium przypadku odnoszące się do realnych możliwości statystycznego modelowania zjawisk obecnych w przestrzeni finansowej.

## ROZWÓJ KONCEPCJI BEZPIECZEŃSTWA SEKTORA FINANSOWEGO

System bezpieczeństwa sektora finansowego został sformułowany w ramach Bazylei I w 1988 r. [BIS, BCBS 1988]. Wtedy powstała koncepcja RWA (Risk Weighted Assets), miary, która miała odzwierciedlać realny poziom ryzyka banku. Zabezpieczenie na ryzyko stanowić miał kapitał minimalny (wymóg kapitałowy), do którego utrzymywania bank był zobowiązany. Kapitał ten stanowił wielkość procentową narażenia na ryzyko banku (RWA), w przypadku Bazylei I było to 8%. W koncepcji Basel I jedynym obszarem ryzyka, który miał podlegać zabezpieczeniu było ryzyko kredytowe. Niedługo potem, w 1996 roku

---

<sup>1</sup> Framework (ramowa struktura) jest to kompleksowy, ustrukturyzowany zestaw zasad, procesów, metod i narzędzi, który zapewnia systematyczne podejście do zagadnienia, do którego się odnosi.

wprowadzono poprawkę<sup>2</sup>, która wprowadzała do formuły RWA również ryzyko rynkowe.

W 2004 roku, pod nazwą "Nowa Umowa Kapitałowa" powołano do życia nowy pakiet przepisów, opracowany przez grupę roboczą funkcjonującą pod nazwą Bazylea II [BIS, BCBS 2004]. Stworzono nową architekturę bezpieczeństwa finansowego opartą o trzy filary: I. Wymogi kapitałowe, II. Proces nadzoru bankowego, III. Dyscyplina rynkowa (wymogi informacyjne). Zaproponowano również nowy portfel metod pomiaru ryzyk i wyznaczania wymogów kapitałowych dla ryzyk: kredytowego, rynkowego i operacyjnego. Oprócz przeformułowanych tzw. metod standardowych (niemających oparcia w metodach statystycznych), dodano metody zaawansowanego pomiaru: IRB dla ryzyka kredytowego, IMA dla ryzyka rynkowego, AMA dla ryzyka operacyjnego. Jednocześnie podtrzymano koncepcję RWA, która teraz obejmowała trzy w/w ryzyka. Bank był zobowiązany na utrzymywanie kapitałów zabezpieczających w ustalonej relacji do łącznej kwoty ryzyk. Tym razem jednak, zezwolono na kalkulację kapitałów zabezpieczających za pomocą modeli ryzyka opartych o techniki statystyczne. Bazylea II w swoich założeniach miała skutkować dokładniejszym pomiarem ryzyka, a także lepszym dopasowaniem kapitału zabezpieczającego do realnego ryzyka banku.

## RYZYKO OPERACYJNE I FRAMEWORK AMA

Dodanie, w ramach pakietu Basel II, ryzyka operacyjnego do portfela ryzyk wymagających zabezpieczenia, było skutkiem kilku spektakularnych wydarzeń w sektorze bankowym, których przyczyn dopatrywano się w zjściach o charakterze operacyjnym. W 1995 roku upadł Barings Bank (najstarszy bank kupiecki w Londynie). Przyczyną była strata (1,3 miliarda USD) wywołana działaniami pojedynczego tradera. W tym samym roku zidentyfikowano stratę operacyjną w wysokości 1,1 miliarda USD w Daiwa Bank (Japonia). Tym razem przyczyną był nieautoryzowany handel obligacjami. W 2008 roku (już po opublikowaniu Basel II) trader w Societe Generale wygenerował stratę w wysokości 7,2 miliarda USD [Ong 2006]. Wydarzenia o tej skali pokazały europejskim nadzorcom istotność zjawiska i potencjalnie groźne wolumeny strat operacyjnych. Ryzyko operacyjne stało się w ten sposób częścią w/w triady ryzyk podlegającej zabezpieczeniu. Metoda Zaawansowanego Pomiaru (Advanced Measurement Approach - AMA), wprowadzona przepisami Basel II, oparta o modele wewnętrzne banku, miała dawać nadzieję na adekwatne przybliżenie poziomu ryzyka operacyjnego.

Metoda Zaawansowanego Pomiaru, od momentu jej wprowadzenia, była przedmiotem wielu eksperckich dyskusji i krytyk. Regulator stworzył dość skomplikowany framework, który miał stanowić fundament do budowy modeli

---

<sup>2</sup> Tzw. "Market Risk Amendment".

ryzyka operacyjnego. Oprócz szeregu wskazówek i rekomendowanych praktyk, pakiet zawierał również istotne warunki brzegowe, w jakich ewentualne konstrukcje modelarskie miały się zmieścić. Jednocześnie jednak pozostawiono duży zakres wolności metodologicznej podmiotom, próbującym zmierzyć się z tym wyzwaniem. Framework był zatem hybrydą nieprzekraczalnych zasad oraz dużej swobody koncepcyjnej w ramach tych zasad.

W przestrzeni procesowej (w otoczeniu modelu) bank był zobowiązany do utrzymywania wysokich standardów dotyczących zarządzania ryzykiem operacyjnym (Operational Risk Management - ORM). Dotyczyło to budowy odpowiedniej struktury procesów związanych z zarządzaniem ryzykiem operacyjnym, a także objęciem zasadami ORM całego banku. Regulator zwracał uwagę na potrzebę budowania świadomości ryzyka, pomiaru wskaźników ryzyka, a także potrzebę opracowania systemu analiz scenariuszowych dla ryzyka operacyjnego, które miały pomóc bankom w zbudowaniu wyobraźni o potencjalnych zagrożeniach płynących od strony ryzyka operacyjnego.

W przestrzeni modelowania natomiast (przestrzeni budowy modelu zaawansowanego pomiaru AMA) regulator sprecyzował takie oto, kluczowe warunki brzegowe:

- wykorzystanie tzw. four data elements (dane wewnętrzne, dane zewnętrzne, dane scenariuszowe, dane o czynnikach otoczenia biznesowego oraz czynnikach kontroli wewnętrznej); nie wskazał jednak żadnej propozycji w jaki sposób uwzględnić wszystkie w/w dane w modelu,
- wymogi dotyczące danych; definicje strat brutto-netto, grupowanie obserwacji, progi raportowania danych, daty związane z obserwacjami,
- granularność modelowania; dowolność podejścia: od jednego globalnego modelu, przez model oparty na tzw. kategoriach ryzyka operacyjnego (lub rzadziej stosowanym podziale opartym na liniach biznesowych), aż po model oparty na tzw. Basel Matrix (8 linii biznesowych x 7 kategorii ryzyka operacyjnego) - koncept całkowicie nierealny ze względu na liczbę modeli (56) i związaną z tym potrzebę nagromadzenia niemożliwych do zebrania liczebności danych,
- wymóg osobnego modelowania zjawiska częstości strat oraz dotkliwości strat, a także koncepcja złożenia rozkładów częstości i dotkliwości w celu uzyskania rozkładu zagregowanych strat operacyjnych,
- odpowiednie założenia co do rozkładów stosowanych do modelowania zjawisk częstości i dotkliwości (w przypadku dotkliwości: rozkłady średnio- lub gruboogonowe),
- reguły dotyczące modelowania zależności pomiędzy poszczególnymi segmentami modelowymi, ze szczególnym uwzględnieniem zależności w ogonach rozkładów,
- poziom poszukiwanego kwantyla (99,9%), będącego poziomem zabezpieczenia banku na ryzyko operacyjne (wymóg kapitałowy).

Wskazano również cały szereg oczekiwań, co do praktyk stosowanych w procesach estymacyjnych, weryfikacyjnych i innych technicznych aspektów procesu modelowania.

Zbudowany w banku model zaawansowanego pomiaru przed wdrożeniem potrzebował akceptacji wewnętrznej jednostki walidacyjnej<sup>3</sup> oraz jednostki audytorskiej. Następnie bank składał wniosek do krajowego nadzorca o zgodę na stosowanie metody AMA wraz z obszerną dokumentacją projektową, zawierającą mocno ugruntowaną argumentację, dotyczącą zgodności powstałego modelu z profilem ryzyka operacyjnego banku, a także odpowiedniego umocowania procesu ORM oraz modelu AMA w procesach banku. Nadzorca, po długotrwałym procesie inspekcyjnym, wydawał: (a) zgodę na stosowanie modelu dla celów wyznaczania kapitału regulacyjnego, (b) zgodę warunkową lub (c) odmawiał wydania takiej zgody. Cały proces był bardzo kosztowny dla wszystkich jego uczestników: banku (jednostki bezpośrednio zaangażowane oraz w dużej mierze inne jednostki banku), a także otoczenia regulacyjnego banku, reprezentowanego przez krajowy nadzór. Ostatecznie zatem, na tę trudną i kosztowną ścieżkę zdecydowała się relatywnie niewielka liczba podmiotów. Te, które tę drogę wybrały, musiały następnie mierzyć się z trudnościami post-wdrożeniowymi, związanymi z utrzymaniem modelu: zarządzanie zmianą<sup>4</sup>, inspekcje nadzorcze skutkujące trudnymi w realizacji zaleceniami, codzienne koszty utrzymania modelu itp.

## OBSERWACJE RYNKU, KRYZYS 2007-2008 I OSTATECZNE DECYZJE REGULATORA

W roku 2011 Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) opublikował dokument "Operational Risk - Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches" [BIS, BCBS 2011], w którym podsumowuje praktyki rynkowe dotyczące stosowania frameworku AMA. BCBS w dokumencie ustosunkował się również do zaobserwowanych praktyk i zaproponował odpowiednie podejścia, których celem miało być uspoźnienie stosowanych metod. Dokument i zawarte w nim obserwacje rynkowe były pierwszym sygnałem nadchodzących zmian. Najwyraźniej zarysowanym w dokumencie wnioskiem był taki, który mówił o rozchodzeniu się podejść stosowanych przez poszczególne podmioty, co skutkowało przede wszystkim brakiem porównywalności realnego poziomu narażenia banków na ryzyko. Autorzy zauważali, że obserwowana na rynku dyspersja metodologiczna, mogła wprost prowadzić do istotnych różnic na poziomie kapitałów, nawet pomiędzy podmiotami o identycznych profilach ryzyka.

W tym okresie trwały również prace nad Basel III, regulacją, która miała stanowić odpowiedź regulatora na globalny kryzys finansowy 2007-2008.

<sup>3</sup> Jak wszystkie inne modele banku - zgodnie z rekomendacją W.

<sup>4</sup> Bardzo sztywne przepisy dotyczące wdrażania zmian w modelu.

W szczególności, nowe przepisy miały odnieść się do szeregu niedoskonałości przedkryzysowych ram regulacyjnych (Basel II) i zapewnić nadzorcze podstawy dla odpornego systemu bankowego, którego celem jest wspieranie realnej gospodarki. Kluczowym celem rewizji zawartych w tym dokumencie, była redukcja nadmiernej zmienności aktywów ważonych ryzykiem (RWA). Autorzy zauważali: "W szczytowym momencie globalnego kryzysu finansowego, szeroki zakres interesariuszy – w tym naukowcy, analitycy i uczestnicy rynku – stracili wiarę w raportowane przez banki współczynniki kapitałowe ważone ryzykiem. Własne analizy empiryczne Komitetu ujawniły niepokojący stopień zmienności w obliczaniu RWA przez bank"<sup>5</sup>. Podkreślali, że ostrożne i wiarygodne obliczanie RWA jest integralnym elementem ram kapitałowych ważonych ryzykiem i dodawali: "Raportowane przez banki współczynniki kapitałowe ważone ryzykiem powinny być wystarczająco przejrzyste i porównywalne, aby pozwolić interesariuszom na ocenę ich profilu ryzyka. Strategiczny przegląd ram regulacyjnych przeprowadzony przez Komitet ujawnił szereg niedoskonałości w istniejącej architekturze, szczególnie w zakresie, w jakim odpowiednio równoważy ona prostotę, porównywalność i wrażliwość na ryzyko."<sup>6</sup>.

Rewizje ram regulacyjnych, przeprowadzone w ramach projektu Basel III, miały pomóc przywrócić wiarygodność w obliczaniu RWA, w szczególności poprzez<sup>7</sup>: (i) ograniczenie wykorzystania podejść opartych na modelach wewnętrznych; (ii) wzmocnienie odporności i wrażliwości na ryzyko metod standardowych dla ryzyka kredytowego i operacyjnego, co miało ułatwić porównywalność współczynników kapitałowych banków; oraz (iii) uzupełnienie współczynnika kapitałowego ważonego ryzykiem o sfinalizowany wskaźnik dźwigni oraz zrewidowany i solidny próg kapitałowy. Wybrano zatem kierunek: rezygnacji (jak w przypadku ryzyka operacyjnego) lub ograniczenia (inne ryzyka) stosowalności wewnętrznych modeli statystycznych, jednocześnie nieznacznie wzmacniając (uwrażliwiając na ryzyko) proste, nie wymagające kalkulacji statystycznych, metody standardowe.

Podsumowanie prac Komitetu zostało opublikowane w grudniu 2017 roku w opracowaniu "Basel III - Finalising post-crisis reforms" [BIS, BCBS 2017]. Ostatecznie, całościowe ramy nowych przepisów zostały określone w CRR III (Capital Requirements Regulation III), dokumencie opublikowanym 31 maja 2024 r. [BIS, BCBS 2024], kończąc w ten sposób 20-letni okres funkcjonowania rynku w reżimie Bazylei II. W kontekście ryzyka operacyjnego, zawarta w CRR III decyzja o wycofaniu Metody Zaawansowanego Pomiaru AMA, kończy trwający dwie dekady eksperyment związany z próbą modelowego podejścia do opisu ryzyka.

<sup>5</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 2.

<sup>6</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 3.

<sup>7</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 4.

## NIEDOCENIANE SKUTKI DECYZJI BCBS

Decyzja BCBS o wycofaniu metody zaawansowanej w pomiarze ryzyka operacyjnego wydaje się mieć większe znaczenie, niż jest to obecnie postrzegane. Nie staję tu w obronie metody AMA, której praktyczne użycie było testowane przez ostatnie 20 lat. W tej kwestii jestem raczej po stronie regulatora, a przynajmniej rozumiem powody jej wycofania. Decyzja ta nabiera jednak innego znaczenia, gdy spojrzeć na nią, jak na punkt na osi rozwoju praktycznego zastosowania metod ilościowych w przestrzeni biznesowej (w tym przypadku, konkretnie w sektorze bankowym).

Aż do teraz sektor finansowy, przy zaangażowaniu regulatorów, naukowców, ekspertów, poruszał się po ścieżce wzrastającego wysycenia metodami statystycznymi procesów, które ten sektor obsługuje. W wielu dziedzinach (w szczególności, gdy natura modelowanego zjawiska pozwalała na zastosowanie podejścia portfelowego) osiągnięto zdumiewająco dobre rezultaty. Sztandarowym przykładem mogą być, powszechnie stosowane w sektorze bankowym, modele dyskryminacji klientów. W tej dziedzinie osiągnięto coś w rodzaju sub-doskonałości, a wprowadzane powoli<sup>8</sup> modele korzystające z dokonań nowych dziedzin (sieci neuronowe, uczenie maszynowe itp.), tylko podbijają i tak wysokie już poziomy, współczynników jakości tych modeli (GINI, IV).

Podobnie, dobre i stabilne rezultaty osiągnięto w dziedzinie modelowania oczekiwanych strat kredytowych (Expected Credit Loss - ECL). Wdrożenie przepisów IFRS 9<sup>9</sup> [IASB 2014] 1 stycznia 2018 r., które stanowiło tak ogromne wyzwanie dla całego sektora, nie zdestabilizowało poziomów odpisów<sup>10</sup> (co nie znaczy, że nie zmieniły się ich wolumeny po wprowadzeniu w/w przepisów). Rynek stosunkowo szybko poradził sobie z tym niosącym destabilizujący potencjał czynnikiem. Obecnie, pomimo całego spektrum trudnych metodycznie zagadnień, które są wbudowane w DNA frameworku IFRS 9<sup>11</sup>, banki nie mają trudności z utrzymaniem zrównoważonych poziomów odpisów. Co więcej, wolumeny tych

---

<sup>8</sup> Wciąż trwa dyskusja z regulatorami nad interpretowalnością tych modeli, co jest warunkiem koniecznym dla zgody na ich stosowanie.

<sup>9</sup> International Financial Reporting Standard 9, czyli międzynarodowy standard sprawozdawczości finansowej dotyczący instrumentów finansowych. Regulacja wprowadzona przez Radę Międzynarodowych Standardów Rachunkowości (IASB) 1 stycznia 2018 r., zastępująca wcześniej obowiązujący standard MSR 39.

<sup>10</sup> W ścisłym sensie istnieje różnica pomiędzy pojęciem odpisów i rezerw. Często jednak w komunikacji używa się tych zwrotów zamiennie. Używane w niniejszym artykule pojęcie odpisów obejmuje zarówno rezerwy, jak i odpisy w ścisłym sensie.

<sup>11</sup> Takich jak: trudności w oszacowaniu ryzyka lifetime, transfer pomiędzy koszykami (SICR), czy uwzględnienie Forward Looking Information, a także stosunkowo nowych trudności będących skutkiem wdrożenia rekomendacji R (nowe wymogi do koncepcji IFRS9).

odpisów dobrze się backtestują<sup>12</sup> w kolejnych latach ich pomiarów. Wydaje się zatem, że i w tym przypadku wypracowane podejścia metodologiczne udało się obronić w praktyce (choć jest oczywiste, że dopiero dłuższy odcinek czasu ostatecznie zweryfikuje jakość tej koncepcji).

Wyżej wymienione przykłady wskazują na jednokierunkowy rozwój metod ilościowych oraz zakresu ich stosowania w sektorze bankowym. Tymczasem, w przypadku ryzyka operacyjnego, zrobiono krok wstecz. W tym miejscu ponownie proponuję spojrzeć na ten fakt z szerszej perspektywy. Nawet gdyby zająć najbardziej optymistyczne pozycje, nie da się decyzji o wycofaniu zinterpretować inaczej, niż uznania za fakt, dzisiejszej niemożności (nieumiejętności) metodycznego poradzenia sobie z pomiarem zjawiska ryzyka operacyjnego. Wycofujemy się jako sektor do metod, które z profilem ryzyka banku nie mają nic wspólnego<sup>13</sup>. Odwróciliśmy się więc od pogłębionego, metodycznego i uporządkowanego spojrzenia na działalność jaką prowadzimy<sup>14</sup>. Zrezygnowaliśmy z próby identyfikacji ryzyk, ich kwantyfikacji oraz ich probabilistycznego opisu. Zamiast tego, poziom ryzyka operacyjnego wyznaczany będzie w oparciu o zbudowane na najwyższym poziomie ogólności kwantyfikatory, których konstrukcja opiera się na domniemanych zależnościach pomiędzy globalnymi wskaźnikami biznesowymi a ryzykiem operacyjnym. To dość rozczarowujący wynik wieloletniego procesu prac nad metodą: intensywnych prac regulatorów, ekspertów, naukowców oraz ogromnego wysiłku sektora bankowego. Jeszcze istotniejsze wydają się być konsekwencje długoterminowe. Trudno sobie bowiem wyobrazić szybki powrót do metod statystycznych w tym obszarze. Nikt nie podejmie ponownego ryzyka zmierzenia się z takim wyzwaniem. Czy należy zatem uznać, że w tej domenie zatrzymaliśmy się w rozwoju na dziesięciolecie?

## OGÓLNA REFLEKSJA NAD STANEM MOŻLIWOŚCI MODELOWANIA ZJAWISK NIEOCZEKIWANYCH W SEKTORZE FINANSOWYM

Ryzyko operacyjne to pewien konstrukt regulacyjno-biznesowy. Niepowodzenie metodologiczne w odniesieniu do ryzyka operacyjnego, prowokuje do zadania pytania dużo szerszego, pytania o dzisiejsze zdolności modelowania

---

<sup>12</sup> Backtest to procedura testowania skuteczności modelu lub metody analizy poprzez zastosowanie jej do danych historycznych. Proces ten pozwala ocenić, jak model działałby w przeszłości, gdyby została zastosowany w określonym, przeszłym okresie czasu.

<sup>13</sup> Istnienie w nowej koncepcji wymogu kapitałowego na ryzyko operacyjne (zapropozowanej przez CRR III [BIS, BCBS 2017]), czynnika uwrażliwiającego formułę na dane wewnętrzne banku w moim przekonaniu nie spełnia tego postulatu.

<sup>14</sup> Ryzyko operacyjne to ryzyko związane (nierozzerwalnie) z prowadzoną działalnością.



wartości nieoczekiwanej lub w wersji wyostrzonej, zdolności modelowania wartości ekstremalnych. Decyzja BCBS w istocie mówi nam o tym, że tam, gdzie mowa o modelowaniu zjawisk, których nie obserwujemy na co dzień, niestety dalej nie wypracowaliśmy wiarygodnych podejść. Zwracam tu uwagę, że sukcesy w stosowaniu metodyk (modele dyskryminacyjne, ECL), na które powołałem się w poprzednim rozdziale, odnoszą się do takich przestrzeni zjawisk, które można by zamknąć w przedziale obserwacji oczekiwanych (codziennych, rokrocznych). Potrafimy dobrze przewidzieć roczny poziom ECL, dlatego, że przy wsparciu podejścia portfelowego, jesteśmy w stanie określić średni (oczekiwany) roczny poziom zjawiska szkodowości. Poruszamy się zatem w przestrzeni metod, które Paul Embrechts<sup>15</sup> określa jako "right pocket methods"<sup>16</sup>. To samo dotyczy metod dyskryminacji klientów. W tym przypadku również mówimy o oczekiwanych zachowaniach klientów, a więc takich, które są generowane przez codzienne, powtarzalne procesy. To jest ta łatwiejsza część świata, który próbujemy objąć modelami – świat wartości oczekiwanej. Nie wiemy, jaką jakością wykazałyby się w/w, na co dzień skuteczne modele, gdyby przetestować je w świecie wartości nieoczekiwanej. Mam przypuszczenie, że niestety nie poradziłyby sobie z tą jakże odmienną sytuacją. To po prostu dwa różne światy, o istotnie różnym stopniu trudności metodologicznej.

Nadchodzące zmiany regulacyjne skłoniły mnie zatem, do mającej naturę ogólną, refleksji nad możliwościami dnia dzisiejszego radzenia sobie z rzeczywistością nieoczekiwaną.

Stan dzisiejszych modeli opisujących zjawiska przyrodnicze i ich wartości nieoczekiwane pozostawiam poza przedmiotem tego artykułu. Co prawda występujące w ostatnich czasach stosunkowo często sytuacje kryzysowe<sup>17</sup>, mające swoje przyczyny w zjawiskach naturalnych, skłaniają do pogłębienia myśli w tym kierunku. Jednakże jest to obszar metodologiczny na tyle obszerny, że zredukowanie go do ogólnych myśli uważam za bezcelowe. Skoncentruję się zatem na sektorze finansowym i jego zmaganiach ze światem wartości nieoczekiwanej.

---

<sup>15</sup> Paul Embrechts jest profesorem matematyki na ETH Zurich, jest również dyrektorem RiskLab. Specjalizuje się w koncepcjach modelowania ryzyka, w szczególności z wykorzystaniem Extreme Value Theory (EVT).

<sup>16</sup> [www.youtube.com/watch?v=liOSxaF5oxo&t=3800s](http://www.youtube.com/watch?v=liOSxaF5oxo&t=3800s), tytuł: „Extreme Value Theory (QRM Chapter 5)”. W prawej kieszeni Paul Embrechts umieszcza metody przybliżania sumy zmiennych oraz średniej zmiennych losowych iid, a więc mówimy tu o Prawie Wielkich Liczb oraz Centralnym Twierdzeniu Granicznym. W lewej kieszeni Paul Embrechts umieszcza natomiast metody przybliżania wartości nieoczekiwanej np. metody EVT (Block Maxima  $\rightarrow$  GEV, Peaks over Threshold  $\rightarrow$  GPD).

<sup>17</sup> Chociaż, może częstość ich występowania paradoksalnie odsuwa nas od rozumowania w świecie wartości nieoczekiwanej.

CRR III, znosząc Metodę Zaawansowanego Pomiaru AMA, jednocześnie pozostawił formułę IRB, wykorzystywaną do modelowania wartości nieoczekiwanej dla ryzyka kredytowego. Formuła ta może stanowić, do pewnego stopnia, metodyczny punkt odniesienia dla innych podejść, w tym AMA. Ciekawe, że w odniesieniu do frameworku IRB, nie zaistniały przesłanki do uznania go „en bloc” (jak w przypadku AMA) odpowiedzialnego za to, że „...szeroki zakres interesariuszy – w tym naukowcy, analitycy i uczestnicy rynku – stracił wiarę...”<sup>18</sup>. Warto się nad tą obserwacją zastanowić. W szczególności, w kontekście natury przyczyn (związanych raczej z ryzykiem kredytowym)<sup>19</sup>, które stały za wywołaniem kryzysu finansowego 2007-2008. To przecież refleksję nad tym właśnie kryzysem doprowadziły do dzisiejszych decyzji i zwrotów metodologicznych. Dlaczego zatem, formuła dużo bardziej związana z obszarem, którego kryzys dotyczył, utrzymała się w nowo proponowanym pakiecie regulacyjnym?

Wydaje się, że istotnym czynnikiem różnicującym formuły (wprowadzone w Basel II: IRB dla ryzyka kredytowego i AMA dla ryzyka operacyjnego) i decydującym o różnym do nich podejściu w CRR III, był czynnik spójności metodycznej i wynikowej pomiędzy podmiotami rynku stosującymi w/w formuły. Jest faktem, że swoboda metodologiczna w metodach zaawansowanych AMA prowadziła do istotnych różnic w oszacowaniach pomiędzy podmiotami. Formuła IRB na taką swobodę nie pozwalała. Zwrócę tu uwagę na ważny aspekt koncepcyjny, jakim jest rozkład prawdopodobieństwa, który odpowiada za wygenerowanie sytuacji nieoczekiwanej. Jak pisał regulator w odniesieniu do ryzyka operacyjnego: jest to kluczowy obszar decyzyjny w procesie modelowania ryzyka. Jednocześnie kluczowe decyzje dotyczące tego obszaru, poza pewnymi warunkami brzegowymi, były we frameworku AMA w pełni przekazane do wytwórcy modelu, czyli do banku.

W przypadku frameworku IRB to nadzorca narzucił bardzo konkretną formułę obliczeniową. Formuła ta oparta była o znajomość szkodowości klientów (lub ekspozycji) w sytuacji oczekiwanej, co akurat zawsze było silną stroną przestrzeni modelarskiej w banku<sup>20</sup>. Sytuacja nieoczekiwana natomiast<sup>21</sup>, w koncepcji IRB została - można powiedzieć - predefiniowana przez regulatora. W IRB jest ona, w sensie statystycznym, uzyskiwana poprzez przesuwanie się ku prawym, dalekim kwantylom (99,9%) rozkładu normalnego, który został w tej koncepcji ustanowiony jako rozkład bazowy. Miejscem początkowym, z którego ten ruch ku wysokim kwantylom się rozpoczął, jest wartość oczekiwana

<sup>18</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 2

<sup>19</sup> Chociaż zgadzam się też, że można tak wyprowadzić rozumowanie, że zaprowadzi nas to do innej natury tych przyczyn. Chciwość z jednej strony, złożoność mechanizmów globalnego transferu ryzyka z drugiej, nie mają natury ryzyka kredytowego.

<sup>20</sup> Wysokiej jakości modele dyskryminacyjne.

<sup>21</sup> A tę właśnie najtrudniej wygenerować na poziomie koncepcji.

szkodowości, a więc dzisiejsze PD klienta/ekspozycji<sup>2223</sup>. Standaryzacja podejścia poprzez rozkład normalny bardzo ograniczała swobodę banków w kreowaniu własnych koncepcji sytuacji nieoczekiwanej. To z kolei zapewniało dużo większą, w porównaniu z otwartą formułą AMA, spójność i porównywalność pomiędzy podmiotami rynku. Czynnikiem, który ma tu też istotne znaczenie, jest ujęcie modelowanego zjawiska w zmienną (PD) o zamkniętej przestrzeni wartości [0, 100%]. To znacznie redukuje problemy metodologiczne, związane z formułowaniem adekwatnego modelu dla wiarygodnego przeszukiwania kwantyli zmiennych, których wartości zmierzają do nieskończoności (jak w przypadku zmiennej dotkliwości straty w ryzyku operacyjnym).

Dotychczasowy sukces formuły IRB, rozumiany najogólniej jako zadawalający poziom jej stabilności, zawarty jest zatem w niej samej. Gdyby jednak sformułować pytanie innego rodzaju, odnoszące się do adekwatności metody w kontekście jej możliwości realnego zabezpieczenia przed sytuacjami skrajnymi, to trudno byłoby na chwilę obecną znaleźć dowód potwierdzający moc tej metody, w takiej przestrzeni jej działania. Skąd mamy bowiem wiedzieć, że odległości pomiędzy wartością oczekiwaną, a dalekimi kwantylami (reprezentującymi tu sytuację nieoczekiwaną) zapisane w charakterystyce rozkładu normalnego, są właśnie tymi realnymi odległościami pomiędzy tak różnymi i w różnym stopniu poznanymi sytuacjami. Wydaje się zatem, że test adekwatności kapitałów wyznaczanych metodami IRB jest jeszcze przed nami.

W sektorze finansowym warto przez chwilę przyjrzeć się innemu obszarowi, który może pochwalić się całkiem skutecznym stosowaniem metod ilościowych, w przewidywaniu dalekich kwantyli. Mam na myśli sektor ubezpieczeń. Tu decydujące znaczenie, wydaje się mieć fakt, że model biznesowy, na którym ten sektor się opiera, wycelowany jest dokładnie w poziomy nieoczekiwane zjawisk. Istotą „business case” jest w tym przypadku zabezpieczanie się przed tym co niecodzienne, to jest DNA modelu biznesowego w tym sektorze<sup>24</sup>. Fakt ten ma istotne znaczenie dla zrozumienia stopnia dojrzałości branży ubezpieczeniowej w modelowaniu tego typu zjawisk. Odpowiedniej jakości modele strat nieoczekiwanych decydują tu bowiem o przewagach konkurencyjnych. To zazwyczaj wiele wyjaśnia. Niech za potwierdzenie wspomnianej dojrzałości posłuży fakt wysokiej stabilności sektora i niewielkiej liczby upadków przedsiębiorstw osadzonych w tej branży, relatywnie do trudności i kapryśności (w szczególności na dalekich kwantylach) zjawisk z jakimi się mierzą.

<sup>22</sup> Istnieje jeszcze w tej formule współczynnik korelacji, który uwrażliwia wynik formuły na klasę ryzyka.

<sup>23</sup> Pozostałe zagadnienia mieszczące się w formule IRB, takie jak uwzględnienie LGD, buforów konserwatywności, MOCs pozostawiam poza tą analizą jako te, które nie mają zasadniczego wpływu na prowadzoną przeze mnie myśl.

<sup>24</sup> W przeciwieństwie do sektora bankowego, gdzie wysiłki modelarskie są skoncentrowane przede wszystkim na oszacowaniach rzeczywistości oczekiwanej.

Jakie zatem cechy decydują o umiejętności długiego trwania w warunkach ciągłego obcowania z wartością nieoczekiwaną? Niezaprzeczalnie w sektorze ubezpieczeniowym obserwujemy wysoki poziom dojrzałości procesowo-metodycznej. Dorobek naukowy, wypracowanie standardów, ścisła kontrola rejestru aktuariuszy poprzez ich licencjonowanie, to z całą pewnością mocne fundamenty, na których zbudowana jest odporność funkcjonującego tu modelu biznesowego. Wydaje się również, że o skuteczności metod tu stosowanych decyduje wysoki stopień poznania modelowanych zjawisk oraz będąca tego wynikiem, umiejętność zapewnienia wysokiego stopnia homogeniczności badanych klas. To bardzo ważna właściwość dla wiarygodnego oszacowania wysokich kwantyli zjawiska. Taką znajomość przedmiotu modelowania osiąga się zapewne dopiero po dziesięcioleciach przyglądania się badanym zmiennym, w szczególności, gdy modelowane zjawiska (jak szkody komunikacyjne) pojawiają się wraz z rozwojem cywilizacji. Nie mamy w takim przypadku dostępnych intuicji wynikających z obserwacji praw natury, natury ludzkiej, czy natury całych społeczeństw. Kolejną siłą, budującą odporność modeli stosowanych w tej branży, jest dostępność ogromnych zbiorów danych, które można wykorzystać do przybliżania dalekich kwantyli. Są to na przykład dane dotyczące długości życia ludzkiego (ubezpieczenia na życie), czy też dane o szkodowości, będące podstawą dla modeli stojących za produktami ubezpieczeń komunikacyjnych. W przypadku modelowania ryzyka operacyjnego, zjawiska stosunkowo młodego, słabo zbadanego i raczej na pewno źle skategoryzowanego, żaden z w/w punktów podparcia, tak bardzo wspomagających prace aktuariuszy, nie występuje.

## PODSUMOWANIE

Dlaczego zatem nie powiódł się metodologiczny krok naprzód w odniesieniu do modelowania zjawiska ryzyka operacyjnego? Czy próba wypracowania metod statystycznych do opisu nieoczekiwanych wydarzeń w tej przestrzeni ryzyka, podjęta w 2004 r. przez Basel II, była z góry skazana na porażkę? Czy może zaproponowany framework był zupełnie niedopasowany: formułował kategoryczne warunki, tam, gdzie to nie było potrzebne, oraz dawał swobodę nie w tych miejscach, gdzie to było potrzebne? A zatem, czy przyczyny leżące za tym niepowodzeniem miały charakter generyczny, leżący w naturze zjawiska, czy zawiódł po prostu framework? Dlaczego ostatecznie w największym stopniu ukarano metody zaawansowanego pomiaru w ryzyku operacyjnym, wskutek tego, że "...w szczytowym momencie globalnego kryzysu finansowego, szeroki zakres interesariuszy – w tym naukowcy, analitycy i uczestnicy rynku – stracili wiarę w raportowane przez banki współczynniki kapitałowe ważone ryzykiem"<sup>25</sup>?

Jak zwykle bywa, przy próbie wypracowania tego typu globalnych ocen, przyczyny są złożone. Poszczególnym zagadnieniom frameworku AMA poświęcę

<sup>25</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 2.

dedykowane im, osobne opracowanie. Przyjrę się im i przedstawię mój pogląd. W niniejszym opracowaniu sformułuję jedynie osąd natury ogólnej.

Framework AMA stanowił w swojej istocie zespół reguł, których wzajemna gra, współistnienie, prowadziło do niezliczonej liczby trudnych do opanowania efektów. Pozostawienie swobody podmiotom rynku w samodzielnej parametryzacji tych elementów, ale bez możliwości ucieczki od nich, doprowadziło do powstania dużej, niezamierzonej i trudnej do opanowania szerokości możliwych do stosowania praktyk. To ostatecznie doprowadziło do rozejścia się poziomów raportowanego ryzyka przez banki. Co zaś ostatecznie skutkowało utratą zaufania do metody i jej wycofanie.

Wydaje się zatem, że przeszacowano możliwości. I tę właśnie przyczynę postawiłbym na pierwszym, najbardziej ogólnym poziomie. Przeceniono dzisiejsze możliwości świata nauki, stan rozwoju dyscypliny jaką jest badanie zjawiska ryzyka operacyjnego<sup>26</sup>, możliwości regulatora i krajowych nadzorców w kreowaniu adekwatnych standardów, możliwości sektora w pozyskaniu wiarygodnych do modelowania tego typu zjawiska danych oraz możliwości sektora w modelowaniu tak trudnego zjawiska.

Na tym samym poziomie ogólności dostrzegam jeszcze inny aspekt, który również mógł mieć decydujące znaczenie i który poddaje krytyce z dużo większą pewnością. Mam na myśli wbudowaną we framework AMA, idee super-koncepcji, obszerną, holistyczną idee integrującą wszystkie, możliwe do wyobrażenia, aspekty, poprzez które ryzyko operacyjne może się manifestować. Podejście to pchało podmioty sektora w kierunku budowy niezwykle złożonych maszyn obliczeniowych, łączących w sobie całe uniwersum koncepcji i technik estymacyjnych, dających złudzenie kompleksowego opisu zjawiska ryzyka. Te wielkie złożone maszyny w efekcie<sup>27</sup> zazwyczaj generują proces mnożenia się wewnętrznych odchyłeń koncepcyjnych i obliczeniowych, co na końcu (tu, gdzie zwracany jest wynik takiego modelu) materializuje się w postaci przedziału niepewności oszacowań, tak szerokiego, że wyklucza on zaufanie do takiej konstrukcji.

Warto zauważyć jeszcze pewną obiektywną trudność. Zjawiska nieoczekiwane<sup>28</sup> są w zasadzie niebacktestowalne. Nie mamy zatem narzędzi historycznych, żeby zweryfikować jakość takiego modelu. Najbliższy możliwy backtest modelu wartości nieoczekiwanej to materializacja zdarzenia o takiej skali, która dokona zrównania pojęciowego idei backtestu z ideą przetrwania. Po takim wydarzeniu banku po prostu może już nie być...

---

<sup>26</sup> Zbyt niski poziom umiejętności opisu zjawiska, nieumiejętność jednoznacznej kategoryzacji itp.

<sup>27</sup> Co jest obserwacją częstą przy budowie złożonych modeli, często bardziej złożonych niż rzeczywistość, którą mają opisać.

<sup>28</sup> W przeciwieństwie do zjawisk obsługiwanych modelami wartości oczekiwanej.

Mając na uwadze powyższe sądy, wydaje się, że dobrym krokiem wtedy, 20 lat temu, mogłoby być ograniczenie wymagań koncepcyjnych do poziomu realnego do wdrożenia i dającego jako takie nadzieje, że przesuniemy się chociaż o krok w umiejętnościach modelowania tego typu zjawisk. Na przykład dobrym krokiem mogłyby być podejście ograniczone do modelowania tylko pojedynczej straty (podejście Single Loss Distribution) i wnioskowanie na podstawie tego typu modeli. Innym możliwym do zastosowania podejściem mogło być takie, które zastosowano dla modelowania wartości nieoczekiwanej w ryzyku kredytowym (metoda IRB). Mam tu na myśli, zastosowanie, podobnego jak w tamtym przypadku usztywnienia dotyczącego stosowanego rozkładu do opisu zjawiska (tam predefiniowano rozkład normalnym, tu pewnie intuicyjnym wyborem byłby rozkład lognormalny).

Wybrano inaczej. Dziś jesteśmy w punkcie podobnym, jak ten 20 lat temu, z niestety na razie ograniczonymi, szansami na zrobienie kroku do przodu. A niniejszy artykuł to nic więcej niż „L’esprit de l’escalier” ...

## BIBLIOGRAFIA

- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (1988) International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards (Basel I).
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2004) International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework (Basel II).
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2010) Basel III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems.
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2011) Basel III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems - Revised Version.
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2017) Basel III: Finalising Post-Crisis Reforms.
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2011) Operational Risk - Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches.
- International Accounting Standards Board (2014) International Financial Reporting Standard 9: Financial Instruments (IFRS 9).
- Ong M. (2006) The Basel Handbook: A Guide for Financial Practitioners. Risk Books, London.
- Regulation (EU) No 575/2013 of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 on Prudential Requirements for Credit Institutions and Investment Firms and Amending Regulation (EU) No 648/2012. Official Journal of the European Union, L 176/1. (CRR)
- Regulation (EU) 2024/1623 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2024 Amending Regulation (EU) No 575/2013 as Regards Requirements for Credit Risk, Credit Valuation Adjustment Risk, Operational Risk, Market Risk and the Output Floor. (CRR III)

[https://github.com/qrmtutorial/qrm/blob/master/slides/qrm\\_05.pdf](https://github.com/qrmtutorial/qrm/blob/master/slides/qrm_05.pdf) [dostęp: 23.12.2024].

<https://www.youtube.com/watch?v=liOSxaF5oxo&t=3800s>, tytuł: „Extreme Value Theory (QRM Chapter 5)” [dostęp: 23.12.2024]

**BACKWARD STEP IN THE DEVELOPMENT OF UNEXPECTED  
VALUE MODELING CONCEPTS IN THE FINANCIAL SECTOR:  
A CASE STUDY OF THE DECISION TO WITHDRAW THE AMA  
FRAMEWORK IN OPERATIONAL RISK**

**Abstract:** On January 1, 2025, a new financial sector security architecture comes into force through the CRR III regulations. The actions related to developing new regulations were accompanied by deep reflection on the effectiveness of the previous capital security concept developed in 2004 (Basel II). In some areas, this reflection led the regulator to dichotomous and final decisions. Such a decision was made regarding the Advanced Measurement Approach (AMA) used in the operational risk space. In this article, I attempt to present the broad context that accompanied this decision, along with my own modest assessment of the situation.

**Keywords:** operational risk, Advanced Measurement Approach, AMA, IRB, Basel II, Basel III, CRR III, capital adequacy, operational risk model, unexpected value model, extreme value model, EVT, expected value model

**JEL classification:** G21, G32, C52