



Marian Turek

Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku
Wydział Finansów i Zarządzania
Katedra Ekonomii
mturek@wsb.gda.pl

MODELE WYCENY RYZYKA I JAKOŚĆ ZARZĄDZANIA KORPORACYJNEGO NA RYNKU FIRM FINANSOWYCH

Streszczenie: W firmach finansowych, gdzie istnieje świadomość nieodłącznego ryzyka związanego z marketingiem i obrotem produktami finansowymi (np. limity stóp procentowych), wdrażane są strategie zarządzania ryzykiem, które pozwalają im zrozumieć ograniczenia stosowanych dotychczas modeli finansowych. Celem artykułu jest prezentacja wyników analizy zależności pomiędzy ryzykiem finansowym, którego doświadczają firmy finansowe na rynku, a stworzeniem efektywniejszego systemu zarządzania ryzykiem. Najnowocześniejsze firmy finansowe, stosujące wyrafinowane praktyki zarządzania ryzykiem, są w stanie dodawać etykiety ostrzegawcze, które służą uwidocznieniu poziomu ryzyka.

Słowa kluczowe: zarządzanie ryzykiem finansowym, wybór portfela, modele procesów finansowych.

JEL Classification: G32, G11, E17.

Wprowadzenie

Niedawny kryzys finansowy spowodował, że osoby posiadające uprawnienia właścicielskie firm zwiększyły swoją kontrolę nad jakością ładu korporacyjnego w firmach finansowych na niestabilnych rynkach. Analiza prezentowana w niniejszym artykule obejmuje badanie wpływu modeli finansowych, produktów finansowych (np. swapów ryzyka kredytowego) i stylów działalności przedsiębiorstw (np. wielkości dźwigni finansowej) na zarządzanie ryzykiem oraz jego zabezpieczanie. Kryzys finansowy przyczynił się również do tego, że indywidualne cele firm na giełdzie zostały zharmonizowane po to, by osiągnąć szersze cele społeczne.

Celem zarządzania ryzykiem przez dyrektora ds. ryzyka (*Chief Risk Officer – CRO*) w firmach finansowych jest zarządzanie prowadzące do kontrolowania wielkości ryzyka poprzez zapewnienie, że miara ryzyka jest rozsądnie dokładna i następuje przez przypisywanie limitów ryzyka na podstawie wyraźnie wyartykułowanego zbioru celów korporacyjnych. Zarządzanie ryzykiem przez CRO ma również za zadanie ochronę firmy przed nadmiernymi stratami na niestabilnych rynkach. Celem korporacyjnego doradcy jest generowanie dochodów z luki w ramach limitów zarządzania ryzykiem stopy procentowej, wyznaczonych przez CRO. Firmy finansowe opierają się na wysoce analitycznych modelach finansowych, aby poprowadzić firmę do osiągnięcia jasno wyartykułowanego ryzyka zwrotu z kapitału.

Istotnym wyzwaniem dla regulatorów jest powiązanie wdrażania modeli finansowych w firmie z ryzykiem generowanym poza firmą. Zazwyczaj wewnętrzny cel zarządzania ryzykiem w firmach finansowych nie ma na celu poprawy sytuacji na giełdzie ani nie jest zharmonizowany po to, by osiągać zadania społeczne na niestabilnych rynkach. Na przykład celem podmiotu gospodarczego jest generowanie przychodu handlowego w ramach limitów zarządzania ryzykiem obrotów wyznaczonych przez CRO. Zarządzanie ryzykiem w celu kontrolowania ryzyka modeli w firmach finansowych zazwyczaj nie ma prowadzić do zmniejszenia zewnętrznego ryzyka systemowego na rynkach finansowych w warunkach skrajnych. Ryzyko systemowe odnosi się do ryzyka ogólnosystemowego kryzysu finansowego spowodowanego jednoczesną awarią znacznej liczby rynków finansowych, instytucji lub obu tych rodzajów jednocześnie.

Wyrafinowane teorie finansowe są analitycznie eleganckie, ale szok na bardzo niestabilnych rynkach pokazał, że stosuje się teorie finansowe, które kierują portfele w stronę rozwiązań optymalnych (np. podejmowanie decyzji inwestycyjnych na podstawie metody portfolio MPT – *Modern Portfolio Theory*) lub zwrotu z ryzyka (np. z wykorzystaniem modelu wyceny aktywów kapitałowych CAPM – *Capital Asset Pricing Model*) mogącego być narzędziem obosiecznym. Dokonał się znaczący postęp praktyczny oraz analityczny w zakresie pomiaru ryzyka kredytowego i rynkowego w sposób zintegrowany. Ryzyko utraty płynności finansowej było szczególnie szkodliwym ryzykiem w czasie ostatniego kryzysu finansowego. Organizacje posiadające zintegrowaną infrastrukturę danych ryzyka są w stanie uzyskać przewagę konkurencyjną. Na przykład istotną zaletą jest szybki dostęp do danych rynkowych, danych transakcyjnych i danych prawnych.

Charakterystyka polityk stanowiących podstawę nadrzędnego rozwiązania w zakresie zarządzania ryzykiem obejmuje koncepcję, według której ryzyko tolerancji jest zintegrowane i spójne ze strategiami biznesowymi, i odwrotnie; zarówno na normalnych, jak i zarażonych rynkach. Istotne jest to, aby polityka ukazywała limit dotyczący zagrożonej kwoty do wyrażenia w znaczący sposób, a także aby odzwierciedlała pożądaną tolerancję w stosunku do ryzyka specyficznego dla firmy, jak również ryzyka systemowego. Wreszcie, polityka powinna wymagać odpowiedniego ujawnienia kwoty w oparciu o szczegółowe i zintegrowane zarządzanie portfelem. Kluczowym aspektem polityki i infrastruktury związanej z zarządzaniem ryzykiem jest zapewnienie, że role oraz obowiązki są jasno określone i zintegrowane ze sobą.

1. Ryzyko modelowania

Ryzyko stosowanych modeli wzrosło ze względu na rozprzestrzenianie się wysoce złożonych instrumentów finansowych. Wiele znaczących postępów w modelach finansowych i teorii finansów (takich jak MPT i CAPM) [Sharpe i Alexander, 1990] jest podatnych na ryzyko modeli na rynkach w warunkach skrajnych.

Błąd modelu dotyczy sytuacji, w której model może zawierać błędy matematyczne lub co bardziej prawdopodobne, jest on oparty na uproszczonych założeniach, które są mylące lub niewłaściwe. Błędne wdrożenie modelu odnosi się do powyższej sytuacji przez przypadek lub jako część umyślnego oszustwa. Najczęstszym błędem w budowaniu modelu jest założenie, że rozkład aktywów bazowych ma charakter stacjonarny, kiedy w rzeczywistości zmienia się on w czasie. Na przykład praktycy wiedzą, że zmienność nie jest stała, co zwykle zakłada się przy stosowaniu wielu modeli finansowych (np. modelu Mertona [1973] lub MPT).

Praktycy są zaangażowani w ciągłą walkę o znalezienie kompromisu pomiędzy złożonością (aby lepiej reprezentować rzeczywistość) a prostotą (w celu poprawienia możliwości ich modelowania). Dla przykładu, stosujący metodę MPT często zakładają, że stopy zwrotu mają rozkład normalny. Jednak dobrze wiadomo, że dowody empiryczne często wskazują na istnienie wyjątków.

Stosowanie złożonych modeli finansowych (takich jak modele wyceny egzotycznych instrumentów pochodnych) można uprościć, nie doceniając liczby czynników ryzyka, które należy uwzględnić. Ponadto ryzyko modelu powstaje, ponieważ modele finansowe są zwykle uzyskiwane przy założeniu istnienia

doskonałych rynków kapitałowych. Brak płynności na burzliwych rynkach, gdzie płynność jest zagrożona, staje się głównym źródłem ryzyka modelowania. Modele finansowe są za słabo wyposażone, aby uchwycić ryzyko płynności. Konieczne jest uzupełnienie tych modeli za pomocą spójnej analizy scenariuszowej, obejmującej scenariusze makroekonomiczne i testy warunków skrajnych.

Model opracowany i zatwierdzony dla jednego produktu może być niewłaściwie zastosowany dla innego produktu. Nawet jeśli model ma być poprawiony oraz wykorzystywany do rozwiązania odpowiedniego problemu, istnieje niebezpieczeństwo, że zostanie on nieprawidłowo wdrożony. Dla przykładu, niektóre implementacje opierają się na technikach numerycznych wykazujących nieodłączne błędy aproksymacji i ograniczony zasięg ważności. W modelach wymagających metody Monte Carlo (*Monte Carlo Simulation* – MCS) duże niedokładności w cenach i współczynniki zabezpieczenia (choć łatwe do skorygowania) mogą przekreślić właściwe wyniki, jeśli zostaną wdrożone niewystarczające przebiegi symulacyjne lub kroki czasowe.

Istotnym elementem ryzyka modeli związanego z zastosowaniem teorii finansowych (takich jak MPT) jest brak prawidłowych danych wejściowych, co skutkuje klasycznym zjawiskiem zwanym *garbage in, garbage out*. Na przykład dane wejściowe wykorzystywane do wyboru modelu ryzyka, który najlepiej pasuje do analizy, mogą być niekompletne. Ponadto dane wejściowe do oszacowania parametrów modelu ryzyka (takich jak zmienności i korelacje) mogą być nieaktualne.

Pojawiają się zatem ważne pytania: jak często dane wejściowe powinny być odświeżane? W jaki sposób należy wprowadzić korekty na niestabilnych rynkach? Czy korekty powinny być dokonywane okresowo, czy też powinny być inicjowane przez ważne wydarzenie gospodarcze? Czy parametry mają opierać się np. na ocenach jakościowych, czy wyłącznie na statystykach? Podejście statystyczne musi być w pewnym sensie retrospekcyjne, podczas gdy dostosowanie ludzkie może być przyszłościowe, tzn. może uwzględniać osobistą ocenę prawdopodobnych przyszłych zmian na odpowiednich rynkach, w tym wiele potencjalnych ludzkich słabości.

Proces pomiaru ryzyka na zestresowanych rynkach powinien zostać ustandaryzowany. Branża finansowa powinna opracować ustandaryzowany zestaw modeli, które dobrze sprawdzą się na niestabilnych rynkach, aby dokonać przeglądu wyników konkretnego portfela lub działalności firmy na rynkach ekstremalnych. W celu prognozowania potencjalnych przyszłych strat systemowych w całym systemie finansowym, spowodowanych ekstremalnymi warunkami rynkowymi, organy regulacyjne powinny również zachęcać do stosowania modeli działających na zagrożonych rynkach.

Firmy finansowe muszą nieustannie stawiać sobie pytania, jak poprawne jest ich podejście do zarządzania ryzykiem organizacji na niestabilnych rynkach – np. czy modele pomiaru ryzyka firm przewidywały wielkość ryzyka na rynkach w warunkach skrajnych? Tolerancja na ryzyko na rynkach zestresowanych powinna wynikać bezpośrednio ze strategii biznesowej firmy finansowej. Zasady dotyczące najlepszych praktyk wymagają aktywnego zarządzania limitami ryzyka na niestabilnych rynkach. Dla przykładu analiza warunków rynkowych ma za zadanie skłonienie komitetu ryzyka firmy do spowolnienia niektórych firm na niestabilnych rynkach, m.in. poprzez zmniejszenie wielkości organów ds. ryzyka. Firmy powinny również zastanowić się, na ile dobrze ich infrastruktura działa na niestabilnych rynkach, – np. czy personel zarządzający ryzykiem firmy, a także jej podsystemy dobrze sobie radzą z ryzykiem na rynkach ekstremalnych.

2. Nowoczesne modelowanie ryzyka

Harry Markowitz [1959, s. 8] przedstawił podstawy modelu MPT w 1952 roku. Nie w pełni wziął on jednak pod rozwagę wpływ zestresowanych rynków. Zauważył, że racjonalni inwestorzy wybierają swój portfel inwestycyjny z wykorzystaniem oczekiwanego zysku i ryzyka. Użyteczność MPT zmniejsza się na rynkach zestresowanych, ponieważ zachowanie racjonalnych inwestorów na normalnych rynkach różni się znacznie od zachowania na niestabilnych rynkach.

„Zysk” mierzony jest w kategoriach średniej stopy zwrotu, z kolei „ryzyko” – w kategoriach tego, o ile dany zwrot różni się od średniej stopy zwrotu. Podejście zastosowane do przewidywania poziomu ryzyka na rynkach w warunkach skrajnych znacznie odbiega od tych stosowanych na normalnych rynkach. Im większa wariancja zwrotów, tym bardziej ryzykowne portfolio. Podczas budowania portfela inwestorzy preferują redukcję wariacji w jak największym stopniu poprzez dywersyfikację swoich inwestycji.

Według MPT inwestorzy wybierają aktywa finansowe do swojego portfela na podstawie wkładu każdego składnika aktywów w ogólną średnią i zmienność portfela. Ryzyko pojedynczej inwestycji można zmierzyć w kategoriach jej własnej wariacji, a także pod względem interakcji (tj. korelacji) z innymi aktywami w portfelu. Inwestorzy mogą osłabić ryzyko, które jest specyficzne, praktycznie bez żadnych kosztów. Jeśli aktywa są wybierane ostrożnie, dywersyfikacja może pozwolić inwestorom osiągnąć wyższą stopę zwrotu dla danego poziomu ryzyka.

Z kolei kluczową zasadą modelu CAPM [Sharpe, 1964] jest to, że ryzyko pojedynczego składnika aktywów można rozłożyć na dwie części. Pierwszym elementem jest istnienie części ryzyka, która może zostać zneutralizowana poprzez dywersyfikację (nazywana ryzykiem dywersyfikowalnym lub specyficznym). Drugim elementem jest istnienie innej części ryzyka, której nie można wyeliminować poprzez dywersyfikację (nazywaną ryzykiem systemowym). Kluczowym założeniem jest to, że inwestor może wybrać inwestycję z dowolną kombinacją aktywów wolnych od ryzyka i portfela rynkowego. Portfel zawiera wszystkie ryzykowne aktywa w gospodarce. Inwestorzy w związku z tym rozpatrują swoje osobiste portfele jako połączenie tych dwóch instrumentów inwestycyjnych, w różnych proporcjach w zależności od ich skłonności do ryzyka. Szczególnym wyzwaniem staje się to, że miara ryzyka CAPM nie jest stabilna na rynkach zestresowanych, a zatem założenia leżące u podstaw CAPM często się załamują.

Firmy, które wykorzystują modele MPT i CAPM do podejmowania decyzji inwestycyjnych, ryzykują, że ich podejście analityczne wyśle niewłaściwe sygnały z powodu załamania się kluczowych założeń wbudowanych w MPT i CAPM w warunkach skrajnych. Na przykład korelacje stają się zwykle niestabilne na rynkach zestresowanych, aktywa mają tendencję do zbiorowego spadku wartości, a rozkłady prawdopodobieństwa zwrotów zmierzają w kierunku negatywnym.

3. Ład korporacyjny a model ryzyka

Ryzyko występujące w modelu ryzyka jest istotną kwestią na niestabilnych rynkach, szczególnie w przypadku produktów niepłynnych (jak również produktów, które są wbudowane w złożone strategie). Na względnie wydajnych i płynnych rynkach papierów wartościowych cena rynkowa jest średnio najlepszym wskaźnikiem wartości aktywów. Teoretyczne modele wartościowania muszą być stosowane do oznaczania modelowania pozycji, a także do oceny ekspozycji na ryzyko w odniesieniu do różnych czynników ryzyka oraz do opracowania odpowiedniej strategii hedgingowej na rynkach w warunkach skrajnych, w przypadku których można zauważyć brak płynności na rynkach.

Straty wynikające z ryzyka modelu na niestabilnych rynkach mogą być dość duże i mogą zmusić instytucje do restrukturyzacji lub ich likwidacji (np. Bear Stearns). Modele są podatne na wiele źródeł błędów. Należą do nich niepoprawne założenia dotyczące dynamiki cen i interakcji na rynku, błędy estymacji w odniesieniu do zmienności i korelacji (oraz innych danych wejściowych, które

nie są bezpośrednio obserwowalne, a więc należy je prognozować), wdrożenia modeli wyceny itd. Większość modeli opiera się na założeniu doskonałości rynków kapitałowych, ale w praktyce niedoskonałości rynku na rynkach poddawanych presjom prowadzą do znacznych i trwałych różnic między zachowaniem rynków a wynikami generowanymi przez modele. W wielu przypadkach zbyt duża wiara w modele doprowadziła instytucje nieświadomie do obstawiania dużych zakładów na kluczowe parametry, takie jak zmienności lub korelacje. Faktem jest, że parametry te są trudne do przewidzenia i mogą okazać się niestabilne w czasie.

Istotnym sposobem zmniejszenia ryzyka modeli jest ustanowienie procesu zarządzania dla niezależnej weryfikacji sposobu wyboru i budowy modeli. Rola takiej lustracji polega na zapewnianiu kierownictwa firmy, że każdy model wyceny danego zabezpieczenia, proponowany np. przez biuro handlowe, jest uzasadniony. Innymi słowy daje pewność, że model oferuje rozsądną reprezentację tego, jak sam rynek wyceni instrument i że model zostanie prawidłowo wdrożony. Lustracja powinna składać się z następujących komponentów: dokumentacji modelu, zbadania solidności modelu, zapewnienia niezależnego dostępu do wskaźników finansowych, porównywalności modelu, kontroli stanu modelu oraz dostarczenia programów edukacyjnych dotyczących ryzyka modelu.

Oferowanie programów edukacyjnych zarządzania ryzykiem kluczowych interesariuszy jest integralną częścią zarządzania ryzykiem. Zainteresowane strony, które uczestniczą w tych sesjach edukacyjnych dotyczących zarządzania ryzykiem, zyskują głębszy wgląd w praktyki zarządzania ryzykiem, a także możliwość dodania znaczącej wartości biznesowej swojej organizacji. W szczególności zainteresowane strony zdobywają praktyczne umiejętności i wiedzę niezbędną do identyfikacji, analizowania i reagowania na kluczowe ryzyka, które z kolei pozwolą im przyczynić się do poprawy dynamiki ponownej oceny ryzyka w swoich organizacjach.

Podsumowanie

Ostatni kryzys finansowy to kolejne studium przypadku, w którym modele finansowe załamały się na niestabilnych rynkach. Można dostrzec nadmierną zależność od nierealistycznie prostych modeli ryzyka, czyli modeli, które nie zostały zaprojektowane w celu uporania się ze złożonością strukturyzowanych produktów kredytowych oraz nieprawidłowych ocen agencji ratingowych.

Podstawy nowoczesnej analizy ryzyka, zawarte w modelu CAPM, a także zasady selekcji portfela Markowitza [1952], załamały się w ostatnim kryzysie finansowym, np. w związku z tym, że rynki kapitałowe są pozbawione tarć oraz że płynność jest stabilna. Pomysł polegający na tym, że racjonalny inwestor zachowuje się w sposób, który jest zgodny ze stabilną średnią i wariancją dla stopy zwrotu, nie może zostać wykorzystany na niestabilnych rynkach.

Model MPT sugeruje, że specyficzne ryzyko pojedynczego papieru wartościowego (tj. elementów jego profilu ryzyka, którego nie dzieli z innymi inwestycjami) wynikające ze zmiennego czasu zwrotu można łatwo zdywersyfikować i wyeliminować praktycznie bez żadnych kosztów. Niestety, specyficzne ryzyko nie może być łatwo skompensowane ze zwrotami z innych papierów wartościowych na rynkach zestresowanych. Kluczowym aspektem MPT jest to, że zabezpieczenie powinno być oceniane tylko w kontekście portfela inwestycji, do którego należy, poprzez swój wkład w średnią i wariancję portfela. Innymi słowy ryzyko związane z pojedynczą inwestycją należy mierzyć w kategoriach kowariancji, ale miara kowariancji załamuje się na rynkach zestresowanych.

Ważnym elementem zarządzania ryzykiem modeli podczas ostatniego kryzysu finansowego była porażka związana z pozyskiwaniem wysokiej jakości danych wejściowych w celu dostosowania parametrów modeli ryzyka w okresach skrajnych. Dobrze zaprojektowane, zintegrowane aplikacje do zarządzania ryzykiem umożliwiają firmom sprawdzenie, jak często ich dane powinny być odświeżane we wszystkich rodzajach ryzyka. Na przykład przedsiębiorstwa mogą okresowo dostosowywać swoje parametry po ważnym wydarzeniu gospodarczym, oparte na połączeniu ocen ilościowych i jakościowych.

Firmy finansowe powinny zdawać sobie sprawę z jakości swojej infrastruktury danych. Dane błędne (np. błędne dochody i wyceny nieruchomości w wnioskach o kredyt hipoteczny) były istotnym czynnikiem, który doprowadził do złych decyzji biznesowych podczas ostatniego kryzysu finansowego. Jak wspomniano wcześniej, brak odpowiednich danych wejściowych tworzy klasyczną dynamikę *garbage in, garbage out*. Wykorzystanie danych wejściowych do oszacowania parametrów modelu ryzyka (takich jak zmienności i korelacje na rynkach zestresowanych) może być np. nieważne.

Kryzys ujawnił, że wiele firm nie posiada koniecznych polityk dotyczących danych dla lepszego zarządzania ryzykiem. Firmy muszą dokładnie opisywać dane niezbędne do uniknięcia znaczącego ryzyka na rynkach w warunkach skrajnych. Dla przykładu z perspektywy ujawnienia ryzyka firmy powinny posiadać politykę zapewniającą dane niezbędne do wygenerowania informacji, które mają być dostarczone do sterowania ryzykiem.

Ostatni kryzys finansowy pokazał, że program ładu korporacyjnego, który byłby odpowiedni na normalnych rynkach, może nie działać wystarczająco dobrze na niestabilnych rynkach. Zarządzanie wyższym poziomem ryzyka w firmach finansowych wymaga zrównoważenia pomiędzy transakcją z bezpieczeństwem (dla posiadaczy długu, posiadaczy depozytów itd.) a transakcją z uwzględnieniem rentowności (dla akcjonariuszy i analityków akcji). Nadrzędny proces zarządzania ryzykiem powinien określać strategię prowadzenia biznesu na niestabilnych rynkach. CRO w firmach finansowych zapewnia ramy dla oceny powiązanych ryzyk i monitorowania, czy organizacja działa w tych ramach na niestabilnych rynkach. Jak już wspomniano, ryzyko jest wspólnym czynnikiem zarówno dla bezpieczeństwa, jak i rentowności.

Zarządzanie podwyższonym ryzykiem zapewnia strukturę, za pomocą której ustalane są cele związane z ryzykiem i zwrotami z nakładów firmy oraz sposoby osiągnięcia tych celów. Lepszy ład korporacyjny w firmie powinien zapewniać odpowiednie zachęty dla zarządu i kierownictwa do realizacji celów leżących w interesie jej akcjonariuszy, a także ułatwiać skuteczną kontrolę ryzyka. Zastosowanie skutecznego systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie i całej gospodarce pomaga w osiągnięciu wyższego stopnia pewności, niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania gospodarki finansowej, także na niestabilnych rynkach.

Literatura

- Markowitz H.M. (1952), *Portfolio Selection*, "Journal of Finance", No. 7, s. 77-91.
- Markowitz H.M. (1959), *Efficient Diversification of Investments*, John Wiley and Sons, New York.
- Merton R.C. (1973), *Theory of Rational Options Pricing*, "Bell Journal of Economics and Management Science", No. 4(1), s. 141-183.
- Sharpe W.F. (1964), *Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk*, "Theory of Finance", Vol. 19, No. 3, s. 425-442.
- Sharpe W., Alexander G.J. (1990), *Investments*, 4th ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New York.

**MODELS OF RISK AND QUALITY TESTING OF CORPORATE
MANAGEMENT IN THE FINANCIAL SERVICES MARKET**

Summary: Financial services firms, who understand the risk inherent in the marketing and turnover of financial products (such as that associated with setting limits on interest rates), implement risk management strategies that enable them to understand the restrictions imposed by the financial models that have been used. The purpose of the article is to analyse the relationship between the financial risk hitherto experienced on the market and the creation of an effective system of risk management. The firms in the vanguard, those who have brought in sophisticated risk management practices, are well placed to control risk and introduce warning markers that serve to bring the risk level to light.

Keywords: financial risk management, portfolio choice, models and simulations.