

Zmienność komponentu upadłościowego marży wskutek zachwiania stabilności finansowej

Wprowadzenie

Jednym z najważniejszych wyzwań dla współczesnej bankowości jest adekwatna wycena ryzyka generowanego przez stronę aktywną bilansu banku. Silny związek ponoszonego ryzyka z dochodem, będącym rekompensatą za nie, jest gwarancją stabilności instytucji finansowej oraz zgodności zasad jej funkcjonowania z normami nadzorczymi. Prawidłowa wycena ryzyka musi być poprzedzona jego identyfikacją w odniesieniu do każdego instrumentu finansowego. Istotna jest również odpowiedź na pytanie odnośnie wyceny nie przyszłego (*ex ante*), ale już funkcjonującego zaangażowania (wycena *ex post*), co sprowadza się do kwestii porównania rynkowej ceny ryzyka (marży) z teoretyczną wyceną ryzyk składowych.

Niniejszy artykuł stawia sobie za cel identyfikację czynników określających poziom marży w świetle najnowszych teorii oraz uporządkowanie teorii marży poprzez zaklasyfikowanie poszczególnych koncepcji do jednej z następujących zaproponowanych kategorii: model strukturalny, uproszczony, hybrydowy i rynkowy oraz weryfikację podejść teoretycznych w kontekście kryzysu finansowego na rynku amerykańskim. Analizie poddano zmienność i strukturę marży obligacji korporacyjnych na rynku amerykańskim, a także przyczyny ich wzrostu na tle kwotowań amerykańskich papierów skarbowych. Powyższe badanie ukierunkowane jest na uzyskanie odpowiedzi na pytanie dotyczące zasadności wykorzystywania w teorii i praktyce wyników uzyskanych przez zastosowanie teoretycznych modeli wyceny i dekompozycji marży w warunkach niestabilności finansowej. Innymi słowy przedmiotem badania jest weryfikacja, na ile struktura marży (a właściwie wartość i udział komponentu upadłościowego) w okresie niestabilności finansowej korespondują z wnioskami na temat dekompozycji marży sformułowanymi na podstawie danych z okresu stabilności. Niestabilność finansowa utożsamiana jest z zakłóceniami w zakresie realizacji przez rynki finansowe ich podstawowych funkcji, takich jak: zapewnienie przepływu środków między uczestnikami rynku w sensie optymalizacji zastosowania kapitału, prawidłowa wycena instrumentów finansowych oraz bezpieczny i sprawny przebieg płatności. Wybór rynku amerykańskiego wynika z trzech powodów:

* Autor jest pracownikiem Katedry Bankowości w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie. Artykuł wpłynął do redakcji w lipcu 2009 r.

- istnienie rozwiniętego i względnie płynnego rynku papierów dłużnych (zarówno skarbowych, jak i korporacyjnych),
- istotny (dotychczas) wpływ ratingu na decyzje inwestycyjne,
- geneza aktualnego kryzysu finansowego wiąże się z gospodarką amerykańską, w przypadku której już początkowa faza kryzysu dowiodła wzajemnego oddziaływania sfery finansowej oraz sfery realnej¹.

Analizie poddano relatywnie krótki horyzont czasowy (ok. 1 miesiąca), aby precyzyjnie ukazać dynamikę procesów, zjawisko substytucji papierów korporacyjnych instrumentami skarbowymi zgodnie z zasadą *flight to liquidity and quality*. Wydłużenie horyzontu czasowego poprzez uśrednienie uzyskanych wyników mogłoby negatywnie wpłynąć na identyfikację efektu zmiany struktury marży w okresie niestabilności finansowej. Wybrany okres analizy (przełom września i października 2008 roku) nie jest przypadkowy. Jest to bowiem czas gwałtownego spadku zaufania na rynku międzybankowym, determinującego wzrost rentowności pożyczek międzybankowych oraz ograniczenia akcji kredytowej, gdy rentowności papierów korporacyjnych oraz skarbowych uległy rozwarstwieniu. Bezpośrednimi przyczynami owych zakłóceń były: upadłość Lehman Brothers, plan ratowania płynności Bank of America, Barclays, Citigroup, Merrill Lynch, Morgan Stanley i UBS (15 września 2008 r.) oraz pomoc dla AIG (16 września 2008 r.), a także pomoc dla banków europejskich, w tym np. dla Grupy Fortis na początku października 2008 r. [Przeгляд stabilności systemu finansowego, 2008, s. 51-57].

Marża traktowana jest jako różnica między rentownością korporacyjnych instrumentów dłużnych, obarczonych ryzykiem kredytowym oraz stopą wolną od ryzyka². Stopę wolną od ryzyka można zdefiniować jako stopę procentową, która pokrywa premię za: powstrzymanie się od bieżącej konsumpcji, aktualną

¹ Powiązania kapitałowe oraz handlowe (transakcyjne) pomiędzy bankami w Stanach Zjednoczonych oraz bankami europejskimi spowodowały kryzys zaufania we wzajemnych relacjach między bankami europejskimi ze względu na brak wiedzy o strukturze i jakości portfela kontrahenta. Powyższe zjawisko przyczyniło się do gwałtownego spadku płynności rynku międzybankowego oraz skrócenia horyzontu inwestycyjnego transakcji między bankami. Niedobór płynności poszczególnych banków oraz uwzględnianie przez nie podwyższonego ryzyka finansowania przedsiębiorstw zagrożonych odcięciem od finansowania przez inne banki borykające się z trudnościami płynnościowymi, doprowadziły do powstania zjawiska określanego w literaturze anglojęzycznej jako „credit crunch” a tłumaczonego na język polski jako „krach kredytowy”. Ograniczenie dostępności kredytu bankowego determinujące między innymi powstawanie zatorów płatniczych oraz zaniechanie wielu przedsięwzięć inwestycyjnych w krajach Europy Zachodniej spotęgowane zostało dodatkowym efektem oddziaływania pogarszającej się kondycji koncernów amerykańskich na popyt na produkty i usługi wytwarzane w krajach europejskich. Pomimo wsparcia ze strony państwa obniżający się popyt zewnętrzny i wewnętrzny reprezentowany przez przedsiębiorstwa doprowadził do wzrostu konkurencji, wywierając presję na redukcję kosztów osobowych, tym samym (wraz z rosnącą niepewnością) napędzając mechanizm spadku popytu.

² W niniejszym opracowaniu autor celowo posługuje się pojęciem marży, a nie marży kredytowej, zaznaczając tym samym wpływ (w niektórych modelach uznany nawet za decydujący) na różnicę między rentownością papierów korporacyjnych i instrumentów wolnych od ryzyka innych czynników poza ryzykiem kredytowym. Marża kredytowa jest w tym przypadku jedynie

i oczekiwaną inflację oraz ryzyko stopy procentowej [Pape, Schlecker, 2007, s. 5]. W ciągu ostatnich kilku lat nastąpił istotny spadek płynności obligacji skarbowych na rynku amerykańskim, wywołany ograniczoną podażą tych instrumentów, wynikającą z kolei z nadwyżki budżetowej w latach 1998-2001³. Relatywnie wysoka duracja obligacji skarbowych, oznaczająca znaczną wrażliwość cen na zmiany stóp procentowych i związana z tym trudność zapewnienia adekwatnego pokrycia ryzyka, a także preferencje podatkowe i regulacyjne spowodowały, iż coraz bardziej w teorii marży zaczynał dominować pogląd, że traktowanie rentowności papierów skarbowych jako *benchmarku* dla marży papierów korporacyjnych jest nieprawidłowe i prowadzi *de facto* do zawyżenia marży [Pape, Schlecker, 2007, s. 5]. W związku z powyższym zamiast rentowności papierów skarbowych przyjmowano stopę swap lub stopę rentowności lokat na rynku międzybankowym⁴, uzasadniając to z jednej strony wysoką płynnością rynku międzybankowego, odzwierciedloną w niskich *spreadach bid – offer*, transgranicznością, a z drugiej strony minimalnym ryzykiem kredytowym charakteryzującym transakcje na rynku międzybankowym [Hull, Predescu, White, 2004, s. 3] oraz [Pape, Schlecker, 2007, s. 5]. Stopę swap, utożsamianą ze stopą wolną od ryzyka, można uzyskać porównując kwotowania papierów korporacyjnych oraz płynnych kredytowych instrumentów pochodnych. Jeśli pod uwagę zostanie wzięta transakcja CDS⁵, to stopa wolna od ryzyka jest równa różnicy między rentownością obligacji korporacyjnej i premią CDS, zwyczajowo powiększona o 5-10 punktów bazowych z tytułu rekompensaty za ryzyko kredytowe kontrahenta na rynku międzybankowym [Hull, Predescu, White, 2004, s. 4] oraz [Zhou, 2004].

Analiza kryzysu na rynku amerykańskim skłania do rozważań nad zasadnością uznania stopy procentowej na rynku międzybankowym za stopę wolną od ryzyka. O ile w warunkach stabilności finansowej rynek międzybankowy można uznać za płynny, a ryzyko kontrahenta na nim nieznaczące, o tyle jednym z przejawów niestabilności jest spadek wzajemnego zaufania uczestników rynku. Znajduje on wyraz w skróceniu horyzontu inwestycyjnego pożyczek oraz wzroście ich oprocentowania. Opisany powyżej proces ilustruje wykres 1:

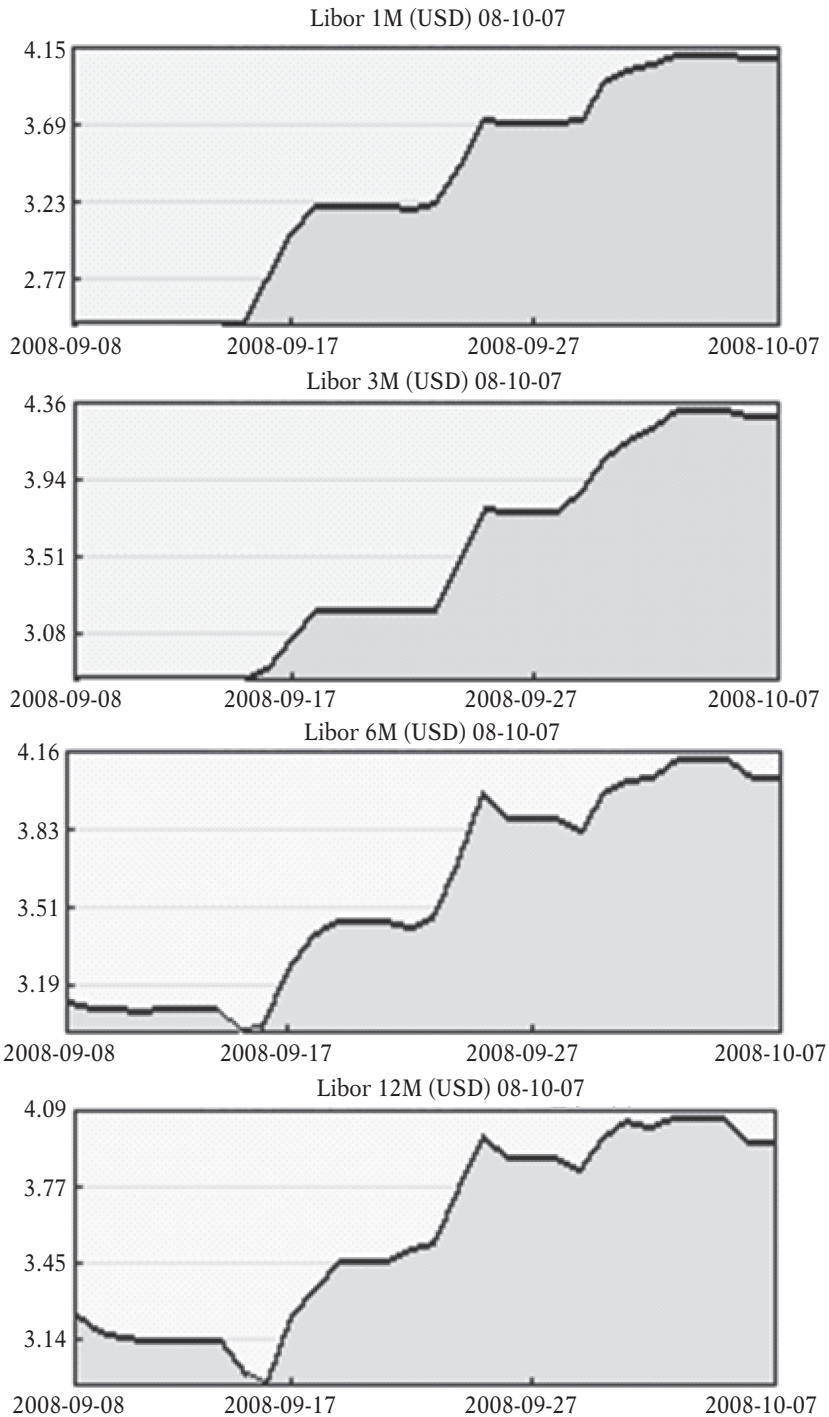
komponentem marży zdefiniowanej powyżej. Zbliżone stanowisko prezentowane jest między innymi [Krześniak, 2005].

³ W okresie prezydentury B. Clintona deficyt budżetowy w Stanach Zjednoczonych był systematycznie obniżany, a w latach 1998-2001 zanotowano nadwyżkę budżetową. Sytuacja zmieniła się diametralnie po dojściu do władzy G.W. Busha, gdy deficyt wzrósł do ok. 400 mld USD [Tuszyński, 2005].

⁴ W niektórych opracowaniach proponuje się nawet przyjęcie stopy oprocentowania depozytów terminowych w bankach [Tarczyński, 1997, s. 186].

⁵ CDS (ang. Credit Default Swap) – swap kredytowy zabezpieczający przed wzrostem ryzyka kredytowego długu referencyjnego. Nabywca zabezpieczenia w zamian za premię uzyskuje płatność kompensacyjną w przypadku spadku wartości długu referencyjnego.

Wykres 1. USD LIBOR – wrzesień/październik 2008 roku



Źródło: www.bankier.pl (14.10.2008 r.)

Jeśli rynek międzybankowy staje się nie płynny, banki w gwałtowny sposób zastrzegają politykę kredytową, oferując coraz to wyższe oprocentowanie depozytów, a rządy państw rozszerzają zakres funkcjonowania systemów gwarantowania depozytów i zapewniają ochronę rozliczeń międzybankowych, deklarując nawet pomoc kapitałową, to trudno wówczas mówić, że stopy rynku międzybankowego spełniają warunki stawiane stopom wolnym od ryzyka. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, gdy rozliczenia na rynku międzybankowym są gwarantowane przez Skarb Państwa. Z tych powodów w warunkach niestabilności finansowej zasadne jest przyjęcie rentowności papierów skarbowych jako odpowiednika stopy wolnej od ryzyka. Wprawdzie wciąż występują preferencje podatkowe (szczególnie na rynku amerykańskim) oraz regulacyjne, wzmocnione przez efekt, określany jako *flight to liquidity and quality*, a rentowność papierów skarbowych nie pokrywa aktualnej inflacji, jednakże nie ma możliwości znalezienia na rynku krajowym instrumentu, odznaczającego się stabilnym, pewnym i niskim prawdopodobieństwem niewypłacalności. Niewypłacalność w niniejszym artykule jest odpowiednikiem anglojęzycznego pojęcia *default*, które w niektórych opracowaniach oraz niekiedy również w praktyce bankowej utożsamia się z katalogiem przypadków naruszenia warunków umowy (ang. *events of default*), w ramach którego niewypłacalność jest jedną z wielu kategorii. Inne (poza niewypłacalnością) przypadki naruszenia warunków umowy oznaczają zdarzenie generujące dodatkowe ryzyko kredytowe wynikające na przykład z braku pełnej wiedzy na temat kondycji ekonomiczno-finansowej dłużnika. Należy zatem zauważyć, że dopiero brak zgody kredytodawców na naruszenie określonego paragrafu umowy kredytowej i następujące po nim wypowiedzenie finansowania może prowadzić do niewypłacalności.

W polskiej literaturze ekonomicznej dotychczas podejmowane były następujące kwestie, korespondujące z treścią niniejszego artykułu:

- dekompozycja premii za ryzyko na rynku pozaskarbowych papierów dłużnych [Krześniak, 2005],
- ocena modeli ryzyka kredytowego pod kątem ich zastosowania w wycenie kredytowych instrumentów pochodnych [Rutkowski, 2003],
- pomiar ryzyka kredytowego w oparciu o rozkład wartości przedsiębiorstwa [Krysiak, 2006],
- empiryczna weryfikacja modeli ryzyka kredytowego [Wójciak, 2007].

Typologia współczesnych modeli marży

Modele marży, które mogą być wykorzystane w procesie szacowania prawdopodobieństwa naruszenia warunków umowy i tym samym wyceny komponentu upadłościowego marży, można podzielić na 4 kategorie:

- modele strukturalne,
- modele uproszczone (zredukowane),
- modele hybrydowe,
- modele rynkowe.

Najwcześniejszą koncepcją teoretyczną jest model strukturalny – kolejne modele były albo rozwinięciem koncepcji Mertona albo próbą znalezienia alternatywy dla tego podejścia, aby wyjaśnić te komponenty ryzyka, które nie zostały potwierdzone badaniami Mertona. Wyrazem tego, iż model Mertona nie w pełni wyjaśniał marżę jest rozbieżność między stopami teoretycznymi, generowanymi przez model oraz danymi empirycznymi (zwłaszcza w krótkim horyzoncie czasowym) jest z jednej strony powstawanie zmodyfikowanych modeli strukturalnych, wykorzystujących również inne zmienne objaśniające prawdopodobieństwo niewypłacalności, z drugiej zaś strony propozycja wyjaśnienia marży z wykorzystaniem funkcji ryzyka⁶ w modelach zredukowanych. Odmienność założeń modeli strukturalnych oraz zredukowanych, a także fakt, iż żadna z koncepcji nie prowadzi do satysfakcjonującego wyjaśnienia marży, doprowadziły do prób integracji obu podejść i powstania modeli hybrydowych. Najnowsze teorie marży bazują na założeniu, iż rynkowa wycena ryzyka kredytowego zawartego w marży w największym stopniu odzwierciedlona jest w kwotowaniach płynnych derywatów kredytowych. Z tego powodu teoria marży w ostatnich latach zdominowana jest przez modele oparte o kwotowania marż na rynku swapów kredytowych (ang. *Credit Default Swap, CDS*). W niniejszym artykule przedstawiono wybrane modele ryzyka kredytowego pod kątem ich zdolności do wyjaśnienia empirycznie obserwowanych marż korporacyjnych instrumentów dłużnych (publicznych i prywatnych).

Przyjmując, że marża ulega dekompozycji na trzy zasadnicze składniki: komponent upadłościowy, podatkowy i płynnościowy, jak również zakładając stabilność komponentu podatkowego, znając wartość komponentu upadłościowego, można wyznaczyć premię płynności. Jej zmienność jest szczególnie wyraźnie obserwowana w okresie napięć na rynku finansowym.

Model Mertona oraz jego wybrane modyfikacje a marża

Model Mertona, bazujący na podejściu analogicznym w stosunku do zaproponowanego przez Blacka i Scholesa dla ryzyka rynkowego, został opublikowany w 1974 roku. Jego założenia są następujące [Merton, 1974, s. 449-470] oraz [Yi, Tchernitser, 2007, s. 2-5]:

- wartość aktywów przedsiębiorstwa jest określona za pomocą geometrycznego ruchu Browna,
- wartość zadłużenia przedsiębiorstwa jest stała, podobnie jak termin wymagalności długu,
- okres, w którym może nastąpić niewypłacalność jest tożsamy z okresem do terminu wymagalności zadłużenia,
- inwestorzy są neutralni względem ryzyka,

⁶ Funkcja ryzyka nazywana jest również w literaturze funkcją intensywności lub hazardu. Funkcja ryzyka definiowana jest jako graniczne prawdopodobieństwo zmiany lub zakończenia się zjawiska w nieskończenie krótkim okresie czasu przy założeniu, że wyżej wymieniona zmiana lub zakończenie zjawiska nie wystąpiło przed początkiem tego okresu [Kaszkowiak, 2009].

- stopa procentowa oraz zmienność wartości aktywów przedsiębiorstwa są stałe.

Model Mertona znajduje zastosowanie w estymacji teoretycznej marży wyłącznie w takim zakresie, w jakim ta marża kształtowana jest przez prawdopodobieństwo niewypłacalności (inne czynniki, w tym te związane z premią za niepewność odnośnie terminu wystąpienia niewypłacalności oraz czynniki inne niż determinowane przez ryzyko kredytowe, nie zostały uwzględnione). Wzrost wartości aktywów przy założeniu stabilności zadłużenia obniża dźwignię finansową oraz prawdopodobieństwo niewypłacalności, a tym samym prowadzi do obniżenia marży. Wartość długu korporacyjnego w świetle teorii Mertona, to różnica między wartością długu nieobciążonego ryzykiem kredytowym i ceną opcji sprzedaży, dla której instrumentem bazowym jest wartość aktywów przedsiębiorstwa. Kursem wykonania opcji jest wartość nominalna długu. Niewypłacalność następuje z chwilą, gdy wartość aktywów przedsiębiorstwa spadnie poniżej kursu wykonania opcji. Im większa zmienność ceny opcji, tym większa szansa, że wystąpi niewypłacalność, co jednocześnie oznacza wyższą marżę kredytową [Guntay, Hackbarth, 2006, s. 1-2]. Próbując wskazać czynniki przybliżające i oddalające zagrożenie niewypłacalnością, należy zwrócić uwagę na zmianę stopy wolnej od ryzyka, której wzrost determinuje wzrost wartości aktywów przedsiębiorstwa, obniżając tym samym ryzyko upadłości i marżę. Ujemną korelację między zmianą stopy procentowej i prawdopodobieństwem niewypłacalności potwierdzają wyniki badań wskazujące na współlistnienie fazy rozkwitu (ekspansji) cyklu koniunkturalnego oraz wysokich stóp procentowych (lub koegzystencji fazy recesji z niskimi stopami procentowymi). Z drugiej jednak strony recesja wiąże się z podwyższonym ryzykiem systematycznym, które jest odzwierciedlone poprzez wzrost marż. Zatem niskie stopy banku centralnego idą w parze z wysokimi marżami (wniosek wynikający wprost z analizy funkcji Mertona), który to efekt jest tłumiony przez wspomnianą zależność między ryzykiem systematycznym i marżą [van Landschoot, 2004, s. 12].

Interesującym rozwinięciem modelu Mertona jest koncepcja Giesecke-Goldberga, którzy proponują model strukturalny z kluczowym założeniem o niekompletności informacji uczestników rynku odnośnie bariery wartości przedsiębiorstwa, poniżej której następuje niewypłacalność. Premia za ryzyko kredytowe wynika z dwóch przesłanek: awersji inwestorów do ryzyka, związanego ze zmiennością wartości przedsiębiorstwa oraz niepewności dotyczącej tego „jak blisko” bariery, wyznaczającej próg funkcjonowania firmy, znajduje się wartość aktywów przedsiębiorstwa. Komponent premii za ryzyko kredytowe, determinowany przez niepewność odnośnie do pozycji wartości przedsiębiorstwa względem bariery, nazwany został premią zdarzeniową (ang. *event premium*). Premia zdarzeniowa za ryzyko nagłego spadku wartości papierów dłużnych ma wymiar w głównej mierze krótkoterminowy, będąc jednocześnie ważnym czynnikiem wyceny kredytowych instrumentów pochodnych oraz obligacji korporacyjnych. Giesecke i Goldberg jako najważniejszą zmienną objaśniającą w grupie parametrów „pozakredytowych” wymieniają ryzyko systematyczne rynku, które poprzez „efekt zarażenia”, potęguje skalę niewypłacalności w tym

samym czasie [Giesecke, Goldberg, 2007, s. 1-3]. Z kolei przykładem modelu dyfuzyjno-skokowego, który generuje dodatnie marże w krótkim okresie jest model Zhou [Zhou, 1997] wciąż mieszczący się w kategorii modeli strukturalnych. Model Zhou stanowi swego rodzaju pomost między podejściem strukturalnym i uproszczonym, opierając się na procesie dyfuzyjnym, ale dopuszczając jego zakłócenia [Turnbull, Yang, 2004].

Modele uproszczone

Alternatywną propozycją rozwiązania problemu krótkoterminowych zerowych marż, generowanych przez klasyczny model strukturalny, jest model uproszczony (model oparty na intensywności lub model zredukowany). Modele uproszczone wykorzystują stałe i zmienne funkcje ryzyka, zaś niewypłacalność podlega rozkładowi Poissona i jest zbieżna z poziomem ryzyka [Saunders, 2001, s. 42].

Z uwagi na niezerowy charakter krótkoterminowej marży, generowanej przez model Mertona, powstała koncepcja wprowadzenia założenia odnośnie możliwości skokowej i niespodziewanej zmiany wartości aktywów. Przykładem jest model Chena-Kona, którzy w odniesieniu do marży precyzują następujące zależności [Chen, Kon, 2005, s. 2-3]:

- nawet dla bardzo krótkiego czasu do terminu zapadalności marża nie wynosi zero,
- krzywa marż (dla tego samego podmiotu, lecz dla emisji z różnymi okresami do terminu zapadalności) może mieć bardzo zróżnicowane kształty – z chwilą pogorszenia się kondycji ekonomiczno-finansowej emitenta, krzywa zazwyczaj zmienia kształt z rosnącego na zgarbiony (wygięty), zaś w przypadku zagrożenia upadłością może wystąpić nawet krzywa malejąca (oznacza to brak pewności inwestorów odnośnie tego, czy przedsiębiorstwo będzie w przyszłości funkcjonować),
- marże dla instrumentów obciążonych ryzykiem kredytowym charakteryzują się negatywną korelacją w stosunku do stóp wolnych od ryzyka.

Ważnym problemem w stosowaniu modeli uproszczonych jest estymacja stóp hazardu na podstawie macierzy migracji ratingów oraz aktualnych prawdopodobieństw niewypłacalności, przypisanych do konkretnych ratingów⁷. Kompleksowej analizie struktury terminowej oraz zachowania się stóp hazardu poświęcone jest badanie K. Galila, który dowiódł, że stopa hazardu ulega redukcji wraz z upływem czasu, co wynika z następujących zależności, mających *de*

⁷ Stopa hazardu jest wartością funkcji ryzyka. Określa ona prawdopodobieństwo przetrwania (braku niewypłacalności) w danym okresie pod warunkiem, że wcześniej nie nastąpiła niewypłacalność. Termin ten został użyty po raz pierwszy przez Barlowa i Marshalla [Barlow, Marshall, 1964]. Stopę hazardu można wyznaczyć jako liczbę przypadków niewypłacalności w jednostkach czasu w danym przedziale podzieloną przez przeciętną liczbę w środku przedziału podmiotów, które przetrwały – por. www.statsoft.pl (14.07.2009).

facto źródło w założeniu o malejącym wpływie pokusy nadużycia i negatywnej selekcji [Galil, 2004, s. 4-6 oraz 22]:

- podmioty o niezbyt dobrej jakości kredytowej mają tendencję do upadania względnie szybko (parametry pozostałej części podmiotów ulegają poprawie),
- kredytodawcy uznając, że pozostająca po bankructwie jednego z uczestników grupa podmiotów jest w oczach banku bezpieczniejsza, żądają niższego oprocentowania – z kolei kredytobiorcy mogą sobie pozwolić na mniej agresywne inwestowanie,
- stawki hazardu niezależnie od klasy ratingowej początkowo wzrastają wraz z upływem czasu, a następnie ulegają redukcji (pomijając założenie o tzw. niezauważanej różnorodności portfela, będącej odzwierciedleniem negatywnej selekcji).

Inwestorzy żądają wyższych marż kredytowych w okresie dekonunktury gospodarczej nie tylko ze względu na wyższe prawdopodobieństwo niewypłacalności, wywołane czynnikami endogenicznymi (charakterystycznymi dla danego dłużnika), ale również ze względu na tendencję do koncentracji niewypłacalności w okresach dekonunktury. Należy jednocześnie pamiętać o dodatkowym aspekcie, determinującym żądanie wyższych marż w postaci statystycznie wyższych strat, charakteryzujących przypadki niewypłacalności w okresie dekonunktury. Związkom koniunktury z ryzykiem kredytowym poświęcony jest model Chena [Chen, 2007], który służy identyfikacji zmian udziału komponentu odpowiedzialnego za ryzyko kredytowe wraz ze zmianami fazy cyklu koniunkturalnego. Chen zwraca uwagę na rolę oczekiwanej stopy odzysku⁸ oraz prawdopodobieństwa niewypłacalności w kształtowaniu się marży. Czynnikiem, które determinują wyższy poziom strat w okresie recesji są: podwyższona zmienność cen oraz marż, a także zwiększony poziom prawdopodobieństwa niewypłacalności. Innym wnioskiem, który płynie z badania Chena jest szybsze tempo obniżania się stóp odzysku (skorelowanych z parametrami makroekonomicznymi) w okresie recesji niż redukcji wartości aktywów. Co więcej, firmy bankrutują w okresie recesji, posiadając stosunkowo więcej środków niż ma to miejsce w przypadku bankructw w innych fazach cyklu koniunkturalnego. Zatem relatywnie niskie w stosunku do spadku stóp odzysku redukcje wartości aktywów (czynnikiem kompensującym są względnie wysokie salda środków pieniężnych) muszą prowadzić do istotnych strat w okresie recesji [Chen, 2007].

Z kolei badanie Guntaya i Hackbartha koncentruje się na znalezieniu wpływu prognoz przyszłych zysków na wysokość marży. Autorzy zwracają uwagę na pozytywną korelację między zmiennością cen papierów korporacyjnych (i tym samym marż) i nieprzewidywalnością wyników przedsiębiorstwa, tj. im mniej przewidywalne wyniki, tym wyższa marża [Guntay, Hackbarth, 2006, s. 1-2]. Podobny efekt w postaci niezerowych marż krótkookresowych został osiągnięty

⁸ Stopa odzysku (ang. *recovery rate*) – wyrażona procentowo część wartości nominalnej wierzytelności, którą można odzyskać w terminie spłaty tej wierzytelności lub cena rynkowa obligacji, w przypadku której stwierdzono przypadek naruszenia warunków umowy.

przez Feldhütterera i Lando, którzy zamiast odrębnego modelowania wartości aktywów przedsiębiorstwa i zadłużenia posłużyli się współczynnikiem płynności [Feldhütter, Lando, 2007, s. 21-22].

Modele hybrydowe

Modele hybrydowe nazywane są również modelami niepełnej informacji, zgodnie z założeniem, że kompletna i nieopóźniona informacja na temat wyników finansowych analizowanego przedsiębiorstwa nie jest dostępna dla inwestorów. Informacja księgową zamiast wypełniać lukę informacyjną, zwiększa niepewność, prowadząc do zwiększenia prawdopodobieństwa skokowych zmian wartości aktywów przedsiębiorstwa pod wpływem weryfikacji oczekiwań inwestorów po uzyskaniu sprawozdań księgowych. U podstaw teorii Duffie i Lando [Duffie, Lando, 1997], których badanie uchodzi za pierwszy model hybrydowy, jest obserwacja, że wartość aktywów przedsiębiorstwa, stanowiąca podstawę oszacowania prawdopodobieństwa upadłości w modelu Mertona jest trudna do ustalenia z uwagi na niepełny charakter sprawozdań finansowych, ich brak precyzji oraz opóźnienie w publikacji. Ten aspekt brany jest pod uwagę przez inwestorów, znajdując odzwierciedlenie w marży. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że premia za niepełną informację księgową ulega osłabieniu wraz z upływem czasu do terminu zapadalności instrumentu dłużnego. Pewnym czynnikiem niwelującym wpływ nieprecyzyjnej informacji księgowej jest zgodny z założeniami modelu Mertona wzrost wartości aktywów w czasie – stopą wzrostu jest stopa wolna od ryzyka [Khurana, Nejadmalereyeri, Pereira, 2003, s. 1-3]. Inną „hybrydą” są modele dopuszczające renegotjowanie warunków zadłużenia, czyli renegotjowanie granicy niewypłacalności [Anderson, Sundaresan, Tychon, 1996, s. 871-881]⁹. Podobny efekt został uzyskany w modelu Lelanda, który skorygował podejście strukturalne o koszty agencyjne [Leland, 1998, s. 1213-1242].

Modele rynkowe

Modele rynkowe opierają się na założeniu zależności marż na rynku kasowym od kwotowań kredytowych instrumentów pochodnych. Jednym z przykładów modelowania tej relacji jest koncepcja Nordena-Wagnera. Badając okres od 2000 do 2005 roku Norden i Wagner zauważyli, że marża kredytów konsorcjalnych w ok. 25% determinowana jest przez kwotowanie CDS na ten sam dług. Kwotowanie CDS zidentyfikowano jako najważniejszy czynnik kształtujący marżę kredytów konsorcjalnych. Cena CDS w większym stopniu określała marżę dla kredytów konsorcjalnych niż kwotowanie obligacji korporacyjnych tych samych emitentów. Powyższe dowodzi, że w kwotowaniu CDS odzwierciedlona jest znaczna część specyficznego ryzyka kredytowego. Co więcej, infor-

⁹ Podaję za: [Saunders, 2001, s. 42].

macja o zdarzeniach mających znaczenie z punktu widzenia wielkości ryzyka kredytowego, najszybciej dyskontowana jest w kwotowaniach CDS, następnie przenosząc się na ceny (marże) kredytów konsorcjalnych, a dopiero później obligacji korporacyjnych. Zdaniem Nordena i Wagnera należy zwrócić uwagę, iż wprawdzie zarówno kwotowania CDS, jak i papierów dłużnych odzwierciedlają ryzyko kredytowe, to jednak obligacje w większym stopniu opierają swoją wartość o czynniki systematyczne, podczas gdy CDS o specyficzne. Ta rozbieżność zawartości informacyjnej obu typów instrumentów, generujących ryzyko kredytowe, wynika ze struktury instytucjonalnej rynków – w przypadku CDS rynek zdominowany jest przez banki, które w wycenie transakcji odzwierciedlają swoją wiedzę o kredytobiorcy, rynku jego funkcjonowania oraz warunkach finansowania kasowego. W przypadku obligacji korporacyjnych rynek kreowany jest przez inwestorów instytucjonalnych, niekoniecznie związanych z sektorem finansowym. Zmiany kwotowań CDS w relatywnie szybkim tempie zostają odzwierciedlone w marżach kredytów i pożyczek (do 1 miesiąca) – wahania żadnej innej zmiennej nie są tak szybko dyskontowane w marży. Jednocześnie okres, po upływie którego informacja, wynikająca z kwotowania CDS zostaje uwzględniona w marży kredytowej systematycznie skraca się, co należy tłumaczyć wzrostem efektywności rynku CDS i szybszym inkorporowaniem przez ten rynek informacji dotyczących ryzyka kredytowego, jak również zmieniającym się paradygmatem wyceny pożyczek i kredytów przez banki poprzez szybsze uwzględnianie informacji rynkowej. Wpływ kwotowań CDS na rynek kredytów i pożyczek polega z jednej strony na większym odzwierciedleniu ryzyka kredytowego w cenie długu i lepszej alokacji środków w ramach systemu finansowego. Z drugiej jednak strony większa liczba informacji, związanych z ryzykiem kredytowym i większa częstotliwość ich uwzględniania w cenie długu, prowadzi do większej zmienności wyceny długu i tym samym kosztu pozyskania finansowania. Związek między kwotowaniem CDS i pożyczek/kredytów stopniowo eliminuje aspekt relacji biznesowych (ang. *relationship banking*) oraz innych pozarynkowych czynników w wycenie długu, co jednak może ograniczyć okresowe finansowanie przedsiębiorstw, przeżywających trudności po niższej cenie i tym samym zmniejszyć ich szanse na przetrwanie. Powyższa kwestia jest z kolei potwierdzeniem wpływu derywatów kredytowych na stabilność finansową. W tym miejscu należy zwrócić uwagę również na inny aspekt silnie związany ze stabilnością finansową – banki, finansując przedsiębiorstwa w okresie dekoniunktury i nie reagując gwałtownie na zmianę otoczenia rynkowego pełniły dotychczas funkcję stabilizującą w przeciwieństwie do finansowania długiem publicznym, które odznaczało się większą procyklicznością. Większe uzależnienie marż kredytowych od kwotowań CDS z pewnością ograniczy ten efekt, determinując wzrost zmienności cyklu. Pewnym mankamentem badania Nordena-Wagnera jest koncentracja na kredytach konsorcjalnych, w kwotowaniu których w mniejszym stopniu ujawnia się aspekt relacji biznesowych. Kredyty te w stosunku do ekspozycji bilateralnych wyceniane są w sposób bardziej odzwierciedlający uwarunkowania rynkowe [Norden, Wagner, 2007, s. 1-6 oraz 23-24].

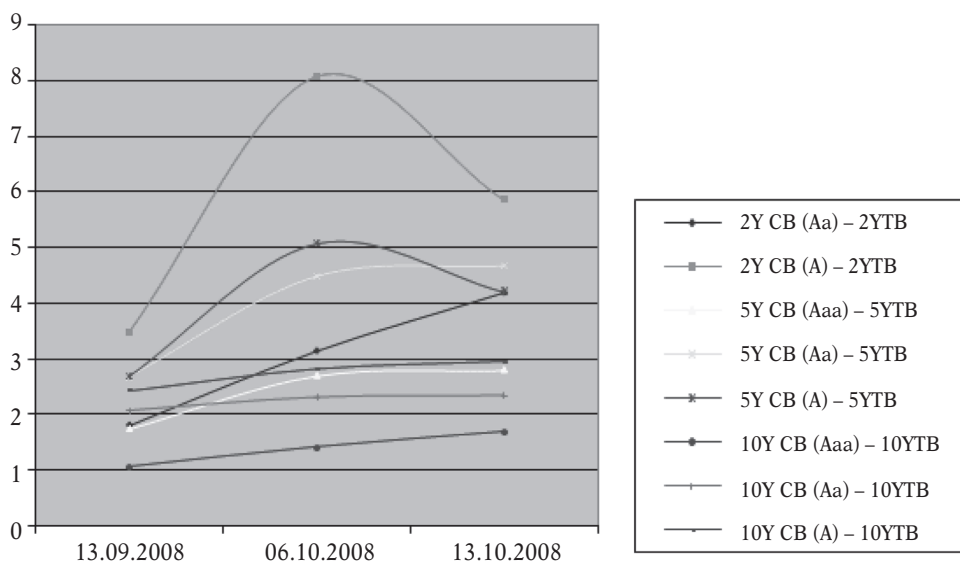
Opierając się na założeniu intencji budowy modelu bazującego na kwotowaniach rynkowych warto wspomnieć o zależnościach między rynkiem kredytów (rynek prywatny) i obligacji korporacyjnych (rynek publiczny). Pomocne mogą być w tym przypadku wyniki badań Altmana, Gande i Saundersa, którzy formułują następujące wnioski [Altman, Gande, Saunders, 2006]:

- dla kredytobiorców o wysokich ratingach marża na rynku obligacji jest niższa niż na rynku kredytów, podczas gdy w przypadku niskich ratingów jest odwrotnie [Cook, Spellman, 2005],
- marża kredytów/pożyczek bardziej niż kwotowanie obligacji korporacyjnych reaguje na informację, która dotyczy ryzyka kredytowego – sytuacja zmienia się w okresie bezpośrednio poprzedzającym wystąpienie zdarzenia kredytowego (wówczas bardziej gwałtownie reagują ceny obligacji). Powyższe zachowania marż na rynku kredytowym i rynku obligacji korporacyjnych są dowodem korzyści, płynących z monitoringu ekspozycji, a który ma miejsce w przypadku kredytów i pożyczek.

Dekompozycja marży w warunkach kryzysu finansowego – przykład 2-letnich korporacyjnych obligacji amerykańskich

Wykres 2 przedstawia dynamikę spreadów korporacyjnych papierów dłużnych na rynku amerykańskim w okresie od 13.09.2008 r. do 13.10.2008 r.

Wykres 2. Spread na amerykańskim rynku korporacyjnych papierów dłużnych w okresie od 13.09.2008 r. do 13.10.2008 r. (dane w punktach procentowych)



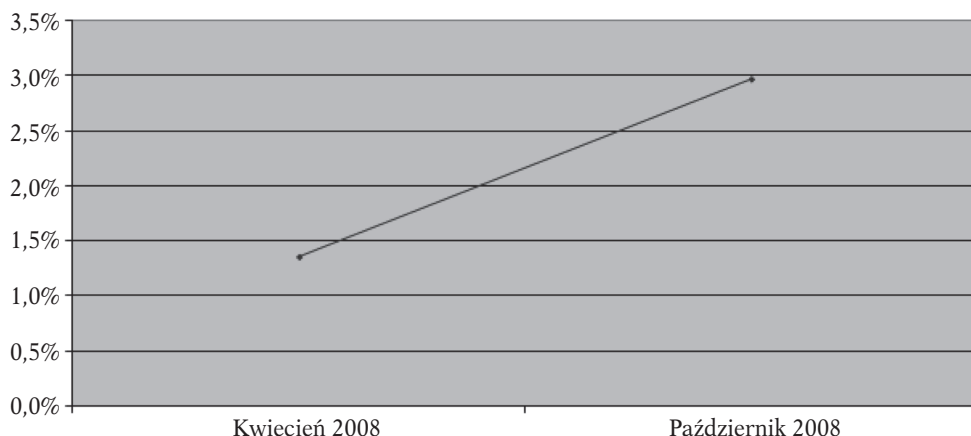
Źródło: opracowanie własne na podstawie: www.finance.yahoo.com/bonds/composite_bond_rates (15.10.2008 r.)

Wzrost ryzyka kredytowego na rynku amerykańskim odzwierciedlić mogą następujące dane [Financial Stress and Deleveraging. Macrofinancial Implications and Policy. Global Financial Stability Report, 2008, s. 13-14]:

- wzrost liczby przypadków niewypłacalności (do połowy września 2008 r. zanotowano 57 takich zdarzeń wobec 22 przypadków w całym 2007 roku),
- we wrześniu 2008 roku wskaźnik: liczba podniesień ratingu/liczba obniżek ratingu osiągnął minimum na przestrzeni ostatnich 4 lat,
- począwszy od 2008 roku przeciętny (dla wszystkich klas ratingowych) udział wierzytelności, w przypadku których nastąpił przypadek naruszenia umowy (ang. *default rates*) wzrósł do ok. 2,7% we wrześniu 2008 roku, podczas gdy w 2007 roku oscylował wokół 1%.

Wyceny długu sporządzone przez Goldman Sachs, JP Morgan Chase & Co., Lehman Brothers, Markit.com, Merrill Lynch oraz oszacowania MFW dowodzą dynamicznego wzrostu relacji między kwotą strat z tytułu portfela kredytowego¹⁰ zgodnie z podejściem MTM¹¹ a łączną kwotą zaangażowania, co przedstawia wykres 3:

Wykres 3. Zmienność komponentu upadłościowego marży na rynku amerykańskim



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Financial Stress and Deleveraging. Macrofinancial Implications and Policy. Global Financial Stability Report, World Economic and Financial Surveys, IMF, October 2008, s. 15

¹⁰ Pod uwagę wzięto wyłącznie kredyty, gdyż w przypadku obligacji oczekiwane straty są funkcją nie tylko ryzyka kredytowego, ale również ryzyka płynności rynku (w październiku 2008 r. dla papierów o ratingach inwestycyjnych oczekiwane straty stanowiły ok. 4,3%, zaś dla papierów wysokodochodowych wskaźnik wyniósł 13,3%)

¹¹ MTM (ang. Marking-To-Marking) – bieżąca wycena ekspozycji w oparciu o dane rynkowe. Komponent upadłościowy został oszacowany jako stosunek rynkowych strat portfelowych oraz wartości nominalnej portfela.

Dane przedstawione na wykresie 3 wskazują na szacowany przez instytucje finansowe wzrost ryzyka kredytowego, jednakże nie dają odpowiedzi na pytanie dotyczące rozkładu strat pomiędzy poszczególne klasy ratingowe. Na podstawie danych agencji ratingowej Moody's z lat 1970-2007 wskazujących na prawdopodobieństwo obniżenia się oceny ratingowej aż do poziomu oznaczającego niewypłacalność, wyznaczono prawdopodobieństwo zmiany oceny ratingowej w 5 horyzontach inwestycyjnych (od 1 roku do 5 lat). Wyżej wymienione parametry można uznać za odpowiednik PD (ang. *Probability of Default*) i udział w marży, odpowiadający za ryzyko kredytowe.

Tablica 1

Udział papierów korporacyjnych, których ocena ratingowa została obniżona do poziomu wskazującego na niewypłacalność

Rating	Okres				
	1 rok	2 lata	3 lata	4 lata	5 lat
Aaa	0,000%	0,000%	0,000%	0,024%	0,090%
Aa	0,008%	0,019%	0,042%	0,102%	0,170%
A	0,020%	0,094%	0,217%	0,341%	0,469%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zawartych w: Corporate One-To-Five Years Rating Transition Rates, Moody's Credit Policy, March 2008

Bazując na danych przedstawionych w tablicy 1 można wyznaczyć udział komponentu marży odpowiedzialnego za ryzyko kredytowe w całkowitym spreadzie – z uwagi na eskalację zróżnicowania płynności obrotu w zależności od okresu do terminu zapadalności w warunkach niestabilności finansowej, dalsze rozważania skoncentrowano na obligacjach 2-letnich. Ze względu na negatywną korelację między okresem do terminu zapadalności i płynnością obrotu, wyrażoną *spreadem bid – offer*, wnioski wyciągnięte z analizy struktury marży dla obligacji 2-letnich, będą w mocy dla papierów dłużnych dla dłuższych okresów.

Tablica 2

Komponent marży związany z ryzykiem kredytowym – przykład obligacji 2-letnich

Rating	Obligacje 2-letnie		
	Komponent związany z ryzykiem kredytowym	Spread (uśredniony)	Udział w spreadzie
Aaa	0,000%	b.d.	b.d.
Aa	0,019%	3,050%	0,622%
A	0,094%	5,790%	1,623%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zawartych w: Corporate One-To-Five Years Rating Transition Rates, Moody's Credit Policy, March 2008

Analiza przeprowadzona na podstawie danych przedstawionych w tablicach 1 i 2 obarczona jest zasadniczym ograniczeniem – nie uwzględnia efektu migracji ratingów. Stosując podejście, wykorzystujące teorię łańcuchów Markowa¹², które ze względu na metodologię wyznaczania ratingów można umieścić w grupie koncepcji hybrydowych, możliwe jest wyznaczenie prawdopodobieństwa, stosując następującą formułę (dla obligacji 2-letnich)¹³:

$$PD_2 = \sum_{i=Aaa}^{default} P_{Mi} \cdot P_{MiD} \quad (1)$$

PD_2 – prawdopodobieństwo niewypłacalności 2-letniej obligacji korporacyjnej,

PD_{Mi} – prawdopodobieństwo migracji ratingu z danego (wybranego dla momentu t_0) do ratingu i (w trakcie pierwszego roku),

PD_{MiD} – prawdopodobieństwo migracji ratingu z ratingu i do stanu oznaczającego niewypłacalność (w trakcie drugiego roku).

Tablica 3

Komponent marży związany z ryzykiem kredytowym

Rating	Obligacje 2-letnie		
	Komponent związany z ryzykiem kredytowym	Spread	Udział w spreadzie
Aaa	0,000%	b.d.	b.d.
Aa	0,026%	3,050%	0,852%
A	0,079%	5,790%	1,364%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zawartych w: Corporate One-To-Five Years Rating Transition Rates, Moody's Credit Policy, March 2008

Na tle wyników badań dotyczących struktury marży i przeprowadzonych w okresie stabilności finansowej, w odniesieniu do rynku amerykańskiego (por. tablica 4), uzyskane udziały komponentu upadłościowego są kilkukrotnie niższe, co dowodzi wzrostu znaczenia innych komponentów. Jeśli komponent podatkowy można uznać za stabilny, to jedyną istotną determinantą pozostaje czynnik płynnościowy.

¹² Łańcuch Markowa jest specyficzną odmianą procesu Markowa, definiowaną na dyskretnej przestrzeni stanów – adekwatność łańcuchów Markowa w zakresie szacowania prawdopodobieństwa niewypłacalności na podstawie macierzy migracji ratingów wynika z własności łańcuchów Markowa, polegającej na uzależnieniu prawdopodobieństwa wystąpienia danego zdarzenia wyłącznie od prawdopodobieństwa zdarzenia poprzedniego.

¹³ Jeśli w dowolnym okresie nastąpi migracja do stanu oznaczającego niewypłacalność, nie występuje już dalsza migracja.

Tabela 4

Udział komponentu upadłościowego w marży

Model	Rok publikacji wyników	Typ modelu/ metoda szacowania prawdopodobieństwa niewypłacalności	Udział komponentu odpowiedzialnego za ryzyko kredytowe w marży
E. Elton, M. Gruber, D. Agrawal, C. Mann, Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds. „Journal of Finance” nr 56,	2001	Model hybrydowy/Łańcuch Markowa (migracja ratingu)	3,5%-35% (im niższy rating, tym większy udział)
G. Delianedis, R. Geske, The Components of Corporate Credit Spreads: Default, Recovery, Tax, Jumps, Liquidity, Market Factors. UCLA WP.	2001	Model hybrydowy/Proces Poissona	5%-22% (tym większy, im większa zmienność rynkowa i niższy poziom indeksu giełdowego)
J. Driessen, Is default event risk priced in corporate bonds? Mimeo, University of Amsterdam.	2003	Model hybrydowy z elementami modelu rynkowego/Proces Poissona	16%-52% (w głównej mierze

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Krześniak, *Dekompozycja premii za ryzyko na rynku pozaskarbowych instrumentów dłużnych na przykładzie polskiego rynku obligacji korporacyjnych*, „Materiały i Studia”, Zeszyt nr 197, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2005, s. 34

Wnioski końcowe

Współczesna teoria marży zmierza w następujących kierunkach:

- dekompozycji marży, tj. ujawnienie jej składników oraz ich wpływu na premię żadaną przez inwestorów (ujęcie statyczne),
- określenia przyczyn zmienności marży,
- analizy kształtu krzywej marży oraz czynników określających jej przebieg,
- identyfikacji przyczyn rozbieżności wysokości marży w trzech segmentach rynku kredytowego (prywatny rynek kasowy, publiczny rynek kasowy oraz rynek terminowy).

Teoria wskazuje również na potrzebę poszukiwania źródeł marży nie tylko w ryzyku kredytowym, ale również w czynnikach makroekonomicznych, płynności, aspektach regulacyjno-podatkowych, asymetrii informacyjnej oraz ryzyku systematycznym rynku. Pomimo coraz większej różnorodności modeli ryzyka kredytowego oraz uwzględniania nowych potencjalnych czynników determinujących poziom i zmienność marży, znaczna część dochodu ponad stopę wolną od ryzyka, uwzględniona w cenie długu korporacyjnego, pozostaje niewyjaśniona. Ważnym kierunkiem poszukiwań wydaje się rynek kredytowych instrumentów pochodnych, dający możliwość lewarowania ekspozycji, obciążonej ryzykiem kredytowym oraz kreowania struktury popytu i podaży na to ryzyko, całkowicie rozbieżnej w stosunku do rynku kasowego.

Pomimo ograniczeń, związanych ze stosowaniem metody migracji ratingów (bazowanie na danych historycznych oraz stałość prawdopodobieństw niewypłacalności w czasie¹⁴), przedstawione w niniejszym artykule wyniki badań dotyczących struktury marży w warunkach niestabilności finansowej pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- zgodnie z podejściem heurystycznym udział komponentu upadłościowego obniża się kosztem komponentu płynnościowego, mimo tego iż w sensie wartościowym komponent upadłościowy wzrasta,
- wzrost zmienności marży determinowany jest w głównej mierze przez komponent płynnościowy,
- udział komponentu upadłościowego w marży rośnie wraz ze wzrostem okresu do terminu wykupu obligacji, jednakże w każdym przypadku udział komponentu upadłościowego w okresie stabilności jest wyższy niż w czasie niestabilności finansowej (do powyższego wniosku prowadzi zestawienie danych przedstawionych na wykresie 2 i w tabelicy 1),
- analiza struktury marży (dekompozycja marży) przynosi bardzo zróżnicowane wyniki w zależności od okresu badania – dotyczy to zwłaszcza komponentu upadłościowego, którego udział w zależności od poziomu stabilności finansowej dla obligacji o wysokim ratingu może stanowić od kilkudziesięciu setnych procenta (okres destabilizacji finansowej) do kilkunastu procent marży (okres stabilności finansowej).

Jednocześnie odnosząc się do kwestii zasadności zastosowania określonych kategorii modeli dekompozycji marży w okresie niestabilności finansowej, należy zwrócić uwagę na realność przyjętych założeń. Najmniejszą „odporność” w tym zakresie wykazuje model Mertona bazujący na stałości zadłużenia podmiotu, którego ryzyko kredytowe podlega wycenie. Strukturalny model Mertona nie uwzględnia również charakterystycznego dla okresu kryzysu ryzyka nieoczekiwanej niewypłacalności, nazywanego w terminologii anglosaskiej „jump risk”, a także czynników systematycznych w postaci zmiany fazy cyklu koniunkturalnego. Mankamenty modelu Mertona, w znacznym stopniu ograniczające jego zastosowanie w czasie kryzysu, zostały częściowo zneutralizowane w koncepcji Giesecke-Goldberga, która uznaje ryzyko systematyczne oraz premię za niepewność odnośnie terminu wystąpienia niewypłacalności za komponenty marży kredytowej. „Jump risk” determinujący brak założenia o zerowej marży w nieskończenie krótkim okresie czasu oraz spadek przeciętnej stopy odysku w okresie dekonunktury charakteryzują modele uproszczone, które wraz z modelami niepełnej informacji (modelami hybrydowymi) ze względu na wspomnianą realność założeń odnośnie determinant marży wydają się optymalnymi alternatywami dla podejścia strukturalnego w okresie kryzysu. Jednakże największą elastycznością i reaktywnością na zmieniającą się koniunkturę gospo-

¹⁴ Uproszczonym sposobem korekty uzyskanych wyników, tak aby uwzględniały one zmianę cyklu gospodarczego w Stanach Zjednoczonych w roku 2008, jest pomnożenie udziału komponentu upadłościowego przez wskaźnik dynamiki wyceny MTM portfela kredytowego w Stanach Zjednoczonych (np. dla okresu od kwietnia do października 2008 r., tj. 214,3%) – uzyskany wynik nie wpływa jednak na wnioski.

darczą wykazuje podejście rynkowe, opierające się na kwotowaniach transakcji CDS, odzwierciedlających ryzyko specyficzne oraz obligacji korporacyjnych, których ceny zawierają informację o ryzyku systematycznym. Z tych powodów w niniejszym artykule jako podstawę estymacji komponentu upadłościowego przyjęto kwotowania rynkowe papierów dłużnych.

Bibliografia

- Altman E., Gande A., Saunders A., [October 2006], *Bank Debt versus Bond: Evidence from Secondary Market Prices*, Working Paper.
- Anderson R., Sunderesan S., Tychon P., [1996], *Strategic Analysis of Contingent Claims*, „European Economic Review”.
- Barlow R.E., Marshal A.W., [1964], *Bounds for Distributions with Monotone Hazard Rate*, I, University of California, Berkeley, and Boeing Scientific Research Laboratories.
- Chen N., [September 2007], *Macroeconomic Conditions and the Puzzles of Credit Spreads and Capital Structure*, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.
- Chen N., Kon S., [06 July 2005], *Credit Spread, Optimal Capital Structure and Implied Volatility with Endogeneous Default and Jump Risk*, Columbia University.
- Cook D., Spellman L., [January 2005], *The Relative Rates on a Firm's Bank Loans and Public Debt: The Pricing Influences of Loan Special Value vs. Private Information*, Working Paper.
- Corporate One-To-Five Years Rating Transition Rates, Moody's Credit Policy, March 2008.
- Delianedis G., Geske R., *The Components of Corporate Credit Spreads: Default, Recovery, Tax, Jumps, Liquidity, Market Factors*. UCLA WP.
- Duffie D., Lando D., [1997], *Term Structures of Credit Spreads with Incomplete Accounting Information*, Graduate School of Business, Stanford University.
- Driessen J., Is default event risk priced in corporate bonds? Mimeo, University of Amsterdam.
- Elton E., Gruber M., Agrawal D., Mann C., Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds. „Journal of Finance” nr 56.
- Feldhütter P., Lando D., [24 August 2007], *Decomposing Swap Spreads*, Copenhagen Business School.
- Financial Stress and Deleveraging. Macrofinancial Implications and Policy. Global Financial Stability Report, World Economic and Financial Surveys, IMF, October 2008.
- Galil K., [March 2004], *Adverse Selection, Moral Hazard and the Term Structure of Default*, Center for Financial Studies, Goethe University of Frankfurt Eitan Berglas School of Economics, Tel-Aviv University.
- Giesecke K., Goldberg L.R., [06 August 2007], *The Market Price of Credit Risk*, Stanford University – MSCI Barra.
- Guntay L., Hackbarth D., [December 2006], *Corporate Bond Credit Spreads and Forecast Dispersion*, Kelley School of Business-Olin School of Business.
- Hull J., Predescu M., White A., [2004], *Bond Prices, Default Probabilities and Risk Premiums*, www.rotman.utoronto.ca
- Kaszkiowiak A., [2009], *Analiza historii zdarzeń w zastosowaniu do konstrukcji tablic trwania życia*, www.kmsid.ue.poznan.pl
- Khurana I.K., [September 2003], *School of Accountancy, University of Missouri, Columbia, A. Nejadmalereyeri, Finance Department College of Business University of Nevada-Reno, R. Pereira, School of Accountancy College of Business University of Missouri Columbia, Information Precision and the Term Structure of Credit Spreads: An Empirical Examination*.
- Krysiak Z., [2006], *Ryzyko kredytowe a wartość firmy*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.

- Krześniak A., [październik 2005], *Dekompozycja premii za ryzyko na rynku pozaskarbowych instrumentów dłużnych na przykładzie polskiego rynku obligacji korporacyjnych*, „Materiały i Studia”, Zeszyt 197, Narodowy Bank Polski, Warszawa.
- Landschoot van A., [October 2004], *Determinants of Euro Term Structure of Credit Spreads*, Working Paper Series, No. 397, European Central Bank.
- Leland H., [July 1998], *Agency Costs, Risk Management and Capital Structure*, „Journal of Finance”.
- Merton R.C., [June 1974], *On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates*, „Journal of Finance” 29(2).
- Norden L., Wagner W., [23 February 2007], *Credit Derivatives and Loan Pricing*, University of Mannheim – Tilburg University.
- Pape U., Schleckner M., [May 2007], *Are Credit Spreads and Interest Rates Co-integrated? Empirical Analysis in the USD Corporate Bond Market*, ESCO-EAP Working Paper No. 25.
- Przegląd stabilności systemu finansowego, Narodowy Bank Polski, Warszawa, październik 2008 r.
- Rutkowski M., [2003], *Modelling of default times and hedging of credit risk*, PRMIA Meeting 2003, Leszno.
- Saunders A., [2001], (tłum. G. Łuczkiwicz), *Metody pomiaru ryzyka kredytowego*, Dom Wydawniczy ABC, Kraków.
- Tarczyński W., [1997], *Rynki kapitałowe. Metody ilościowe*, Vol. I, Placet Agencja Wydawnicza, Warszawa.
- Turnbull S.M., Yang J., [December 2004], *Modelling the Evolution of Credit Spreads in the United States*, Bank of Canada Working Paper 2004-45.
- Tuszyński H.S., [lipiec 2005], *Czy Stany Zjednoczone to tylko światowa potęga gospodarcza czy coś znacznie więcej?*, www.globaleconomy.pl
- Wójciak M., [2007], *Metody oceny ryzyka kredytowego*, PWE, Warszawa.
www.bankier.pl
www.finance.yahoo.com/bonds/composite_bond_rates
www.statsoft.pl
- Yi Ch., Tchernitser A., [March 2007], *A Simple Model of Credit Spreads with Incomplete Information*, McMaster University-Bank of Montreal.
- Zhou C.S., [1997], *A Jump-Diffusion Approach to Modeling Credit Risk and Valuing Defaultable Securities*, Federal Reserve Board Working Paper.
- Zhou H., [August 2004], *An Empirical Comparison of Credit Spreads between the Bond Market and the Credit Default Swap Market*, BIS Working Papers No. 160, Bank for International Settlements.

CHANGES IN THE DEFAULT COMPONENT OF SPREAD AT A TIME OF FINANCIAL INSTABILITY

Summary

The paper aims to identify factors determining the level of spread in light of the latest theories. The author examines theories related to spread by classifying individual concepts into several categories and looks at theoretical approaches in the context of the latest financial crisis on the U.S. market. Niedziółka checks to what extent the breakdown of spread at a time of financial instability testifies to its “decomposition” on the basis of data collected before the crisis.

The study makes use of rating agency data on the probability of default depending on the rating. The author also uses rating transition matrices and the theory of Markov chains to determine the share of the default component in spread identified as the difference between the profitability of corporate and Treasury securities. The main advantage of this method is that it adopts a realistic assumption about a gradual change in the quality of debt in a given time period, Niedziółka says. Considering the limitations linked with the use of the rating transition matrix mentioned in the article, the results of research into the structure of spread at a time of financial instability lead the author to formulate the following conclusions:

- 1) In accordance with the heuristic approach, the share of the default component is subject to reduction in favor of the liquidity component even though the default factor increases in absolute terms;
- 2) An increase in the volatility of spread is chiefly determined by the liquidity factor;
- 3) The proportion of the default component increases with the maturity of bonds; however in each case the share of the default component in spread during a period of financial instability is lower than during a period of financial stability.

Keywords: credit spread, default component, rating transition matrices, financial stability/instability