

**Zbigniew Krysiak**

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

## **ANALIZA FINANSOWA *EX ANTE* A MODELOWANIE WARTOŚCI PRZEDSIĘBIORSTWA**

### **1. Wstęp**

Ocena efektów działalności przedsiębiorstwa w przeszłości za pomocą narzędzi stosowanych w analizie finansowej *ex post* coraz częściej nie wystarcza do zarządzania przedsiębiorstwem, zwłaszcza w zakresie planowania jego działalności rozwojowej. Rosnąca dynamika zmian w otoczeniu gospodarczym firmy powoduje silny wzrost natężenia różnych czynników ryzyka, determinujących wartość przedsiębiorstwa oraz jego niewypłacalność.

Wycena firmy jest bardzo ważnym zagadnieniem w procesie zarządzania i kreowania wartości. Koncepcja VBM (*value based management* – zarządzanie przez wartość) stała się od kilku lat w teorii i praktyce zarządzania „tematem numer jeden” na świecie i w Polsce. Przyczyną wielkiego zainteresowania takim podejściem do zarządzania przedsiębiorstwem jest przede wszystkim potrzeba zapewnienia spójności pomiędzy oczekiwanymi korzyściami właścicieli, mierzonymi kształtowaniem się wartości ich udziałów, a miernikami efektywności zarządzania i działania przedsiębiorstwa. Konsekwencją wynikającą z przyjęcia koncepcji VBM jest potrzeba modelowania wartości przedsiębiorstwa. W związku z tym w niniejszej pracy zostanie rozważona możliwość wykorzystania modelowania wartości przedsiębiorstwa do analizy finansowej *ex ante*.

Celem prezentowanej pracy jest wykazanie, iż modelowanie wartości firmy, wykorzystujące analizę symulacyjną Monte Carlo oraz metodę opcyjną, jest dobrą podstawą do wyznaczania kondycji finansowej przedsiębiorstwa. Wychodząc z założenia, że celem analizy finansowej jest określenie kondycji finansowej firmy,

zostanie przedstawione uzasadnienie, że w tym zakresie prognozowanie kondycji przedsiębiorstwa jest lepsze niż określanie takiej kondycji z perspektywy *ex post*. Pokazane zostanie także, iż proponowane narzędzia do analizy finansowej *ex ante*, wykorzystujące modelowanie wartości firmy, powinny uwzględniać jej niewypłacalność jako istotne kryterium oceny kondycji. W prezentowanym referacie jako wiodącą przyjęto następującą tezę: **Ocena kondycji firmy na podstawie kształtowania się jej niewypłacalności oraz rozkładu wartości jest dobrą podstawą do oceny zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa oraz obiecującym narzędziem do analizy finansowej *ex ante*.**

Odniesienie się do niniejszej tezy będzie oparte na przedstawieniu fragmentu badań własnych autora. Analizę w zakresie wykorzystania metody Monte Carlo do oceny kondycji przedsiębiorstwa przeprowadzono w firmie Mostostal Zabrze. Przedstawiono także fragment rozległych badań dotyczących pomiaru kondycji finansowej spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. W tym celu wykorzystano model opcyjny Mertona, z uwzględnieniem pewnych modyfikacji zaproponowanych przez autora. Model ten został oparty na informacjach dotyczących cen akcji, zmienności cen akcji oraz informacjach zawartych w sprawozdaniach finansowych 176 spółek notowanych na giełdzie. Badaniem objęto okres od 1998 do 2002 roku.

## 2. Przesłanki nowoczesnego podejścia do analizy finansowej

Analiza finansowa jako kluczowe narzędzie wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem powinna prowadzić do wnioskowania na temat kondycji finansowej firmy<sup>1</sup>. Analizę finansową można wykonywać z wykorzystaniem różnych informacji, zestawień lub wskaźników, które mają charakter normatywny i wystandaryzowany i mogą być nazwane miarami pewnych wielkości charakteryzujących stan finansowy przedsiębiorstwa. Wyznaczenie stanu finansowego przedsiębiorstwa, określanego często mianem kondycji finansowej, za pomocą wystandaryzowanych miar umożliwia porównywanie dwóch różnych firm. Wydaje się, że istnieje szereg przesłanek determinujących zmianę podejścia do analizy finansowej z perspektywy *ex post* na koncepcję *ex ante*. Do głównych przesłanek można zaliczyć następujące fakty:

- Wyczerpują się możliwości metod tradycyjnych opartych na wskaźnikach.
- Duża dynamika otoczenia gospodarczego wskazuje na małą skuteczność podejścia *ex post* i wymusza konieczność stosowania metod z perspektywy *ex ante*.

---

<sup>1</sup> Kondycja finansowa firmy może być zdefiniowana jako zespół cech finansowych, takich jak np. poziom zadłużenia w relacji do kapitału, wskaźniki płynności, EBITDA oraz inne wyrażające zdolność do wykreowania określonej wartości firmy. Kondycja finansowa firmy w takim wypadku jest obrazem kondycji całej firmy z uwzględnieniem charakterystyki operacyjnej, konkurencyjnej i makroekonomicznej.

• Istnieje potrzeba zapewniania spójności pomiędzy oceną kondycji finansowej przedsiębiorstwa dokonywaną przez bank a oceną kondycji dokonywaną przez zarząd firmy.

• Rośnie znaczenie oceny działania firmy z perspektywy VBM oraz zapewnienia bezpiecznych warunków działania, co wymaga poszukiwania parytetu pomiędzy wzrostem wartości firmy a zachowaniem wypłacalności firmy.

• Możliwości technologiczne umożliwiają powszechne stosowanie zaawansowanych i złożonych metod statystycznych i ekonometrycznych do modelowania kondycji firmy opartych na modelowaniu wartości przedsiębiorstwa.

Bardzo ważnym celem analizy finansowej powinno być określenie efektów działania przedsiębiorstwa. Można uznać, że dana kondycja finansowa firmy oznacza zdolność do tworzenia odpowiednich rezultatów finansowych, które mogą być wyrażone za pomocą miar świadczących o efektach działania firmy, czyli jej efektywności, a więc umiejętności przetwarzania potencjału przedsiębiorstwa na wymierne wyniki finansowe.

Wyznaczanie kondycji finansowej firmy powinno być związane z przypisaniem jej celów finansowych<sup>2</sup>. Kondycja finansowa jest więc zamierzonym stanem firmy, określonym przez warunki otoczenia i konkurencji. Stabilne zarządzanie przedsiębiorstwem powinno polegać na takim dostosowaniu celu do kondycji finansowej, aby nie dochodziło do upadku lub utraty wypłacalności. Osiąganie celów przez firmę przy danej kondycji wiąże się z przyszłością, w związku z tym należy dysponować narzędziami do analizy finansowej *ex ante*, co powinno prowadzić do przyporządkowania celu do wyznaczonej kondycji finansowej. Niedostosowanie kondycji finansowej firmy do celu prowadzić będzie albo do niewykorzystania (degradacji) zasobów firmy, jeśli cel jest zbyt nisko postawiony, albo zagrożenia upadkiem (zachwianiem), jeśli cel jest postawiony za wysoko.

Zespół cech finansowych, w tym także bilans, rachunek wyników i rachunek przepływów gotówkowych, odwzorowuje kondycję oraz cechy operacyjne i konkurencyjne firmy. Z takiej perspektywy zespół cech operacyjnych i konkurencyjnych stanowi o kondycji finansowej firmy. Do cech świadczących o kondycji finansowej firmy należą także takie wielkości, jak poziom zadłużenia czy też relacja zadłużenia do EBITDA.

Cel stawiany przed firmą może być wyrażony poziomem uzyskiwanej wartości. Traktując kondycję jako zespół cech finansowych, można ją odnieść do profilu docelowej wartości<sup>3</sup>, aby stwierdzić, czy dostosowano „siły na zamiary” w celu zdobycia odpowiednich zasobów lub ich zredukowania, gdy cel jest postawiony niżej. W każdym wypadku kryterium ustalającym poziom zasobów i potencjału

<sup>2</sup> Stawianie celów przedsiębiorstwu powinno zachowywać zasadę „mierz siły na zamiary”. Skoczek narciarski, który nie zachowa tej zasady, może zakończyć skok upadkiem, a wówczas jego końcowy rezultat jest zerowy, niezależnie od osiągniętej odległości.

<sup>3</sup> Profil wartości jest tu rozumiany jako rozkład gęstości prawdopodobieństwa wartości firmy.

przedsiębiorstwa jest zachowanie odpowiedniego parytetu pomiędzy wielkością i dynamiką wzrostu wartości firmy a poziomem prawdopodobieństwa jej niewypłacalności.

Z perspektywy takiego podejścia do analizy finansowej wykorzystanie modelowania wartości firmy w pomiarze niewypłacalności może być narzędziem, które przyporządkowuje danej kondycji finansowej profil wartości firmy, zapewniając bezpieczne i stabilne warunki finansowego funkcjonowania przedsiębiorstwa. W takim wypadku prognozowanie niewypłacalności przedsiębiorstwa *ex ante*, wykorzystujące metodę Monte Carlo, jak i metodę opcyjną, może być sposobem na poszukiwanie równowagi pomiędzy kondycją finansową a profilem wartości firmy.

Istotą i celem działania przedsiębiorstwa jest maksymalizacja wartości firmy w warunkach bezpiecznych, tzn. takich, w których nie dochodzi do jej upadku czy też niewypłacalności. Prognozowanie oraz monitorowanie wymienionej zależności pozwalają na korygowanie cech i czynników świadczących o kondycji finansowej firmy w przypadku, gdy osiągnięcie planowanej (założonej jako cel) wartości firmy groziłoby upadkiem. W takiej sytuacji profilaktyka może polegać na obniżeniu celu i dostosowaniu go do posiadanej kondycji. W każdym wypadku zmiana wymienionych agregatów, tzn. planowanej wartości albo kondycji finansowej, prowadzi do odpowiedzi na temat poziomu ryzyka niewypłacalności. Takie podejście praktycznie wiąże się z potrzebą wyznaczenia przez zarząd firmy poziomu akceptowalnego ryzyka, który jest uważany za poziom bezpieczny.

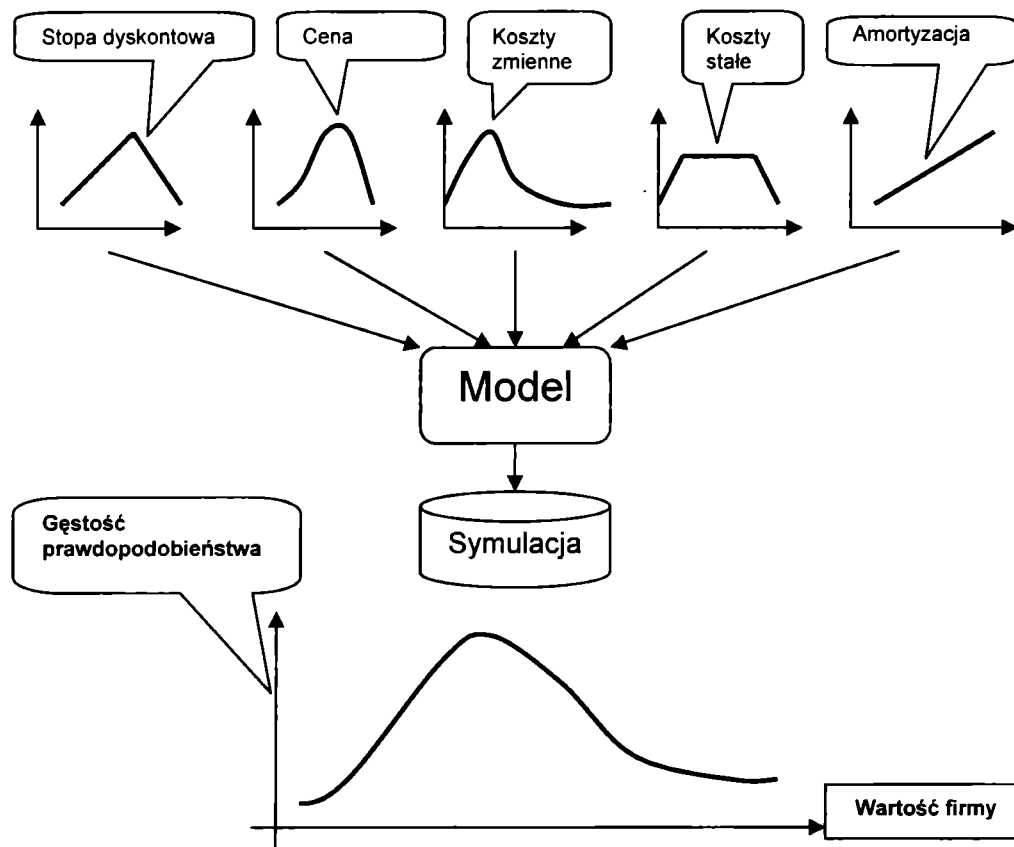
### 3. Analiza finansowa z wykorzystaniem metody Monte Carlo

Podstawą stosowania metody Monte Carlo do wyznaczania rozkładu wartości przedsiębiorstwa jest umiejętność wykorzystywania metody DCF. Z przeprowadzonej przez autora ankiety wynika, że niewielka grupa przedsiębiorstw, bo tylko 10% z grupy badanych, wycenia swoją firmę metodą dochodową, a tylko 2,5% stosuje do szacowania wartości firmy analizę symulacyjną. Należy sądzić, że istnieje istotny „rozdźwięk” pomiędzy dość powszechną deklaracją szefów spółek o zarządzaniu zgodnym z koncepcją VBM a metodami stosowanymi do pomiaru efektów działalności firmy. Wydaje się, że nie sposób tworzyć wartości oraz zarządzać spółką w koncepcji VBM bez posiadania właściwych narzędzi do pomiaru wartości firmy. We wzorze (1) przedstawiono definicję wartości firmy, która zostanie wykorzystana jako model do analizy symulacyjnej.

$$V = \sum_{t=1}^n \frac{FCFF_t}{\prod_{j=1}^t (1 + WACC_j)} \quad (1)$$

gdzie:  $V$  – wartość firmy,  
 $n$  – kolejny okres, dąży do nieskończoności.

$WACC$  – średni ważony koszt źródeł finansowania,  
 $FCFF$  – wolne przepływy gotówkowe do firmy.



Rys. 1. Schemat ideowy procesu symulacji Monte Carlo

Źródło: opracowanie własne.

Przepływy gotówkowe  $FCFF$  oraz koszt kapitału  $WACC$ , wyznaczające wartość firmy  $V$ , mogą być rozłożone na szereg bardziej szczegółowych składników. W efekcie takiej dekompozycji uzyskuje się np. takie zmienne, jak amortyzacja, koszty stałe i koszty zmienne oraz przychody ze sprzedaży, które są nazywane zmiennymi wejściowymi do modelu.

W procesie symulacji wartości firmy  $V$ , której schemat ideowy przedstawiono na rys. 1, określa się dla każdej zmiennej wejściowej odpowiednie rozkłady prawdopodobieństwa. Zmienne wejściowe muszą być niezależne. W wyniku symulacji

uzyskuje się rozkład gęstości prawdopodobieństwa zmiennej losowej – wartości firmy. Rozkład zmiennej losowej będzie opisany wartością oczekiwaną  $\mu$  i wariancją  $\sigma^2$  lub odchyleniem standardowym  $\sigma$ . Gdyby rozkład odbiegał od rozkładu normalnego, do jego opisu można zastosować dodatkowe parametry, takie jak moda (wartość najbardziej prawdopodobna), mediana (wartość środkowa), wartość maksymalna, wartość minimalna, skośność i kurtoza.

**Symulacja Monte Carlo jest narzędziem do analizy zdarzeń zachodzących z pewnym prawdopodobieństwem<sup>4</sup>.** Istotą analizy symulacyjnej jest uśrednianie zdarzeń losowych, które reprezentują pewne wielkości ekonomiczne bądź miary ekonomiczne obciążone ryzykiem. Uśrednianie zdarzeń losowych wielu zmiennych, znane pod nazwą dywersyfikacji, jest konkluzją wynikającą z **centralnego twierdzenia granicznego**.

Wycena wartości firmy polega na określeniu prawdopodobieństwa zdarzeń, które nie dotyczą historii, lecz przyszłości, więc jako zdarzenia probabilistyczne niosą ze sobą ryzyko. **W celu zaprezentowania szacowania rozkładu wartości firmy wykorzystano dane dotyczące spółki Mostostal Zabrze.** W tabeli 1 przedstawiono obliczenia wartości firmy przy założeniu, że miarą przepływów pieniężnych jest zysk netto plus amortyzacja. Podana wartość giełdowa, wynosząca 129,3 mln PLN, pochodzi z 9 listopada 1999 roku. Wskaźnik ceny akcji do wartości księgowej wynosił wówczas  $P/BV = 1,18$ . Założono, że stopa inflacji wykorzystana do obliczenia stopy nominalnej przy zastosowaniu wzoru Fishera wynosi w kolejnych latach jak podano w tab. 1. Rezultatem wynikowym w założonym modelu w tab. 1 jest stopa realna. Model funkcjonuje w ten sposób, że dokonuje się zmiany stopy realnej, aby w efekcie uzyskać wartość firmy równą wartości giełdowej. Na tej podstawie można stwierdzić, czy firma Mostostal Zabrze jest w stanie zapewnić inwestorom stopę zwrotu w wysokości wyznaczonej stopy nominalnej w kolejnych latach przy założeniu, że wartość giełdowa jest równa wartości szacowanej w modelu DCF. Na przykład w 2000 r. stopa ta powinna wynosić 19,6%. Daje to podstawę do ustalenia, czy firma jest przeszacowana, czy niedoszacowana.

**W następnej kolejności przedstawiony zostanie przykładowy rozkład wartości firmy jako wynik symulacji dla założonych charakterystyk (rozkładów gęstości prawdopodobieństwa) zmiennych wejściowych.** Dane wejściowe w procesie tworzenia rozkładu wartości firmy zostały zaprezentowane w tab. 1.

Ponadto do symulacji przyjęto następujące założenia: zysk netto jest rozkładem normalnym o wartości średniej równej 14,1 mln PLN i odchyleniu standardowym  $\sigma = 1$  mln PLN, co oznacza, że w przedziale  $(14,1 \pm \sigma) \equiv (13,1 \div 15,1)$  znajdzie się 68% wartości, w przedziale  $(14,1 \pm 2\sigma) \equiv (12,1 \div 16,1)$  znajdzie się 95% wartości, a w przedziale  $(14,1 \pm 3\sigma) \equiv (11,1 \div 17,1)$  wartości zysku netto. Założone zmiany

<sup>4</sup> Przykłady wykorzystania w bankowości zaprezentowane są w pracy [Chyliński 1999]; zob. także praca [Wilimowska 1997].

zysku netto są dość duże, lecz realne, jeśli wziąć pod uwagę wszystkie fundamentalne uwarunkowania firmy. Założono zmienność realnej stopy dyskontowej<sup>5</sup> według symetrycznego rozkładu trójkątnego o wartości minimalnej równej 5% i wartości maksymalnej 13,8% oraz wartości najbardziej prawdopodobnej równej 9,8%. Stopa nominalna zmienia się więc na skutek zmian zarówno stopy realnej, jak i stopy inflacji.

Tabela 1. Analiza symulacyjna na podstawie firmy Mostostal Zabrze

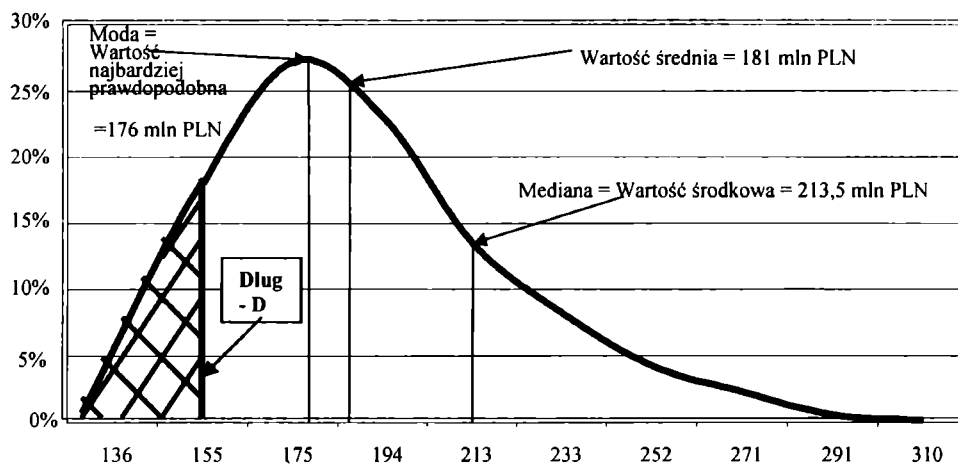
| Wskaźniki                 | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PKB                       | 3,0%  | 4,0%  | 4,7%  | 4,8%  | 5,0%  | 5,0%  | 5,0%  | 5,0%  |
| Inflacja                  | 8,6%  | 5,1%  | 4,5%  | 4,0%  | 3,0%  | 2,0%  | 2,0%  | 2,0%  |
| Stopa realna              | 13,8% | 13,8% | 13,8% | 13,8% | 13,8% | 13,8% | 13,8% | 13,8% |
| Stopa nominalna           | 23,6% | 19,6% | 18,9% | 18,4% | 17,2% | 16,1% | 16,1% | 16,1% |
| Dyskonto                  | 1,22  | 1,46  | 1,72  | 2,03  | 2,37  | 2,74  | 3,18  | 3,68  |
| Zysk netto                | 14,1  | 14,5  | 14,8  | 15,1  | 15,3  | 15,5  | 15,6  | 15,8  |
| Amortyzacja               | 7,8   | 7,8   | 7,8   | 7,8   | 7,8   | 7,8   | 7,8   | 7,8   |
| Cash flow                 | 21,9  | 22,3  | 22,6  | 22,9  | 23,1  | 23,3  | 23,4  | 23,6  |
| Wartość giełdowa          | 129,3 |       |       |       |       |       |       |       |
| Liczba akcji (w mln szt.) | 13,3  |       |       |       |       |       |       |       |
| Cena akcji PLN            | 9,7   |       |       |       |       |       |       |       |
| BV mln PLN                | 109,6 |       |       |       |       |       |       |       |
| P/BV                      | 1,18  |       |       |       |       |       |       |       |
| DCF mln PLN               | 89,6  | 17,9  | 15,3  | 13,1  | 11,3  | 9,8   | 8,5   | 7,4   |
| TV mln PLN                | 39,9  |       |       |       |       |       |       |       |
| Wartość firmy             | 129,5 |       |       |       |       |       |       |       |

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki symulacji z liczbą 5000 próbkowań przedstawiono na rys. 2. Uzyskano rozkład wartości firmy o następujących parametrach:  $V_{\min} = 116,8$ ,  $V_{\max} = 309,8$ , wartość średnią  $\mu = 181$  i odchylenie standardowe  $\sigma = 30,9$ . Z rysunku 2 wynika, że wartość średnia jest wyższa od wartości modalnej, gdyż rozkład jest prawostronnie skośny, a wartość środkowa (mediana) równa jest 213,5 mln PLN, czyli o ok. 22 mln wyższa od wartości średniej.

Na podstawie rozkładu wartości firmy można oszacować prawdopodobieństwo niewypłacalności, które na rys. 2 jest zaznaczone jako pole pod krzywą rozkładu poniżej poziomu zadłużenia przedsiębiorstwa. Można postawić ogólny wniosek, że analiza symulacyjna jest źródłem bardzo interesujących wniosków dotyczących zmian profilu wartości firmy. Zwykła analiza scenariuszy jest w stosunku do analizy symulacyjnej znacznie mniej pojemna informacyjnie.

<sup>5</sup> Zmienność realnych stóp dyskontowych jest założeniem realistycznym.



$V_{sr}=181$ ;  $s=30,9$ ;  $V_{max}=309,8$ ;  $V_{min}=116,8$ .

Rys. 2. Symulacja 5000 prób

Źródło: opracowanie własne.

**Celem zaprezentowanego przykładu** było przedstawienie roli analizy symulacyjnej w tworzeniu rzeczywistego profilu wartości firmy, a także miało służyć zobrazowaniu bogactwa informacyjnego wynikającego z uzyskiwanego profilu. Odniesienie rozkładu wartości firmy do poziomu zadłużenia daje możliwość wyznaczania parytetu pomiędzy niewypłacalnością a profilem wartości firmy akceptowanym przez zarząd.

#### 4. Ocena kondycji przedsiębiorstwa w modelu opcyjnym

Prezentowana praca odnosi się także do możliwości wykorzystania modelowania wartości firmy do szacowania ryzyka niewypłacalności z zastosowaniem modelu opcyjnego.

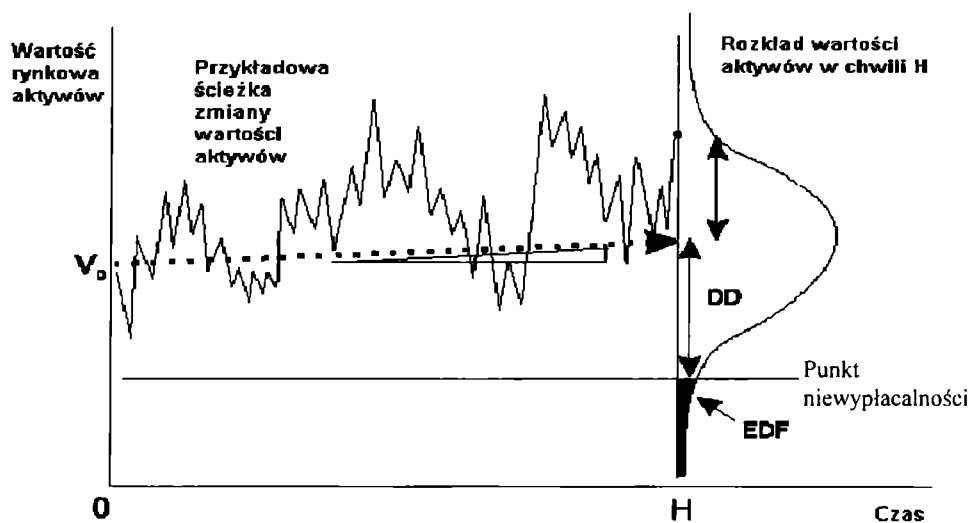
Szacowanie ryzyka niewypłacalności jest dokonywane z perspektywy banku w odniesieniu do obiektu, jakim jest przedsiębiorstwo. Ważna w tej sytuacji staje się kompleksowość pomiaru ryzyka. Powinien on być oparty na mierze w pełni odzwierciedlającej efektywność działania przedsiębiorstwa<sup>6</sup>. Wobec tego modelowa-

<sup>6</sup> Jak wykazują autorytety w dziedzinie zarządzania wartością firmy, miary oparte na zysku lub inne wskaźniki nie odzwierciedlają wartości firmy ani nie w pełni charakteryzują efektywność jej działania.



nie wartości firmy może stać się nowym narzędziem wysokiej jakości, służącym do oceny ryzyka niewypłacalności.

Obserwacje i dane dostępne na rynku kapitałowym i rynku papierów dłużnych odgrywają coraz większą rolę w modelowaniu ryzyka niewypłacalności. Miary ryzyka oparte na zachowaniu się rynkowej wartości kapitału, wyznaczające ryzyko niewypłacalności EDF (*expected default frequency* – oczekiwane prawdopodobieństwo niewypłacalności)<sup>7</sup>, mogą stanowić miary ryzyka kredytowego poszerzające warsztat analityków kredytowych, prowadząc do poprawy jakości dokonywanych analiz fundamentalnych [Bohn 2002, s. XV] firm w ramach procesu podejmowania decyzji kredytowej. Parametrami zaznaczonymi na rys. 3, określającymi ryzyko niewypłacalności, są: odległość do punktu niewypłacalności DD (*distance to default*) oraz EDF. Opisują one ryzyko niewypłacalności danej firmy. Szacowanie ryzyka niewypłacalności z wykorzystaniem modelu opcyjnego w podejściu KMV jest powszechnie wykorzystywane na rynkach rozwiniętych, w tym głównie w USA. Do chwili obecnej uważano, że agencje ratingowe, których ratingi uwzględniano przy określaniu marży za ryzyko, posiadają „złoty” standard [Moody’s KMV 2003].



Rys. 3. Kalkulacja EDF

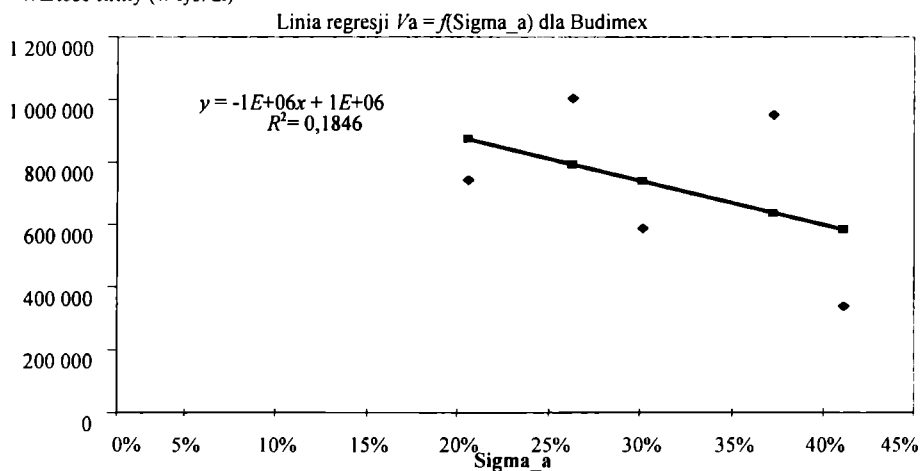
Źródło: [Crosbie 2000].

<sup>7</sup> Szerzej na temat EDF, jego znaczenia i pomiaru: [Krysiak 2003].

Podejście opcyjne do szacowania ryzyka niewypłacalności, wprowadzone przez KMV w 1989 r., okazało się przebojem – metodę tę stosuje 70% największych banków na świecie (Moody's KMV 2003).

Poniżej, na wykresach, zostaną przedstawione zależności pomiędzy wartością firmy a wybranymi miarami czynników ryzyka. Rysunek 4 ilustruje spadek wartości firmy Budimex wraz ze wzrostem ryzyka biznesowego, wyrażonego odchyleniem standardowym zmian wartości firmy  $\sigma_A$ . Wzrost ryzyka, mierzonego odchyleniem standardowym rozkładu gęstości prawdopodobieństwa, zmniejsza wartość firmy. Wzrost ryzyka np. w metodzie DCF wiąże się ze wzrostem WACC, a więc przy niezmiennych przepływach gotówkowych rosnące ryzyko powinno powodować spadek wartości firmy, co wynika z obserwacji na rys. 4.

$V_A$  = Wartość firmy (w tys. zł)

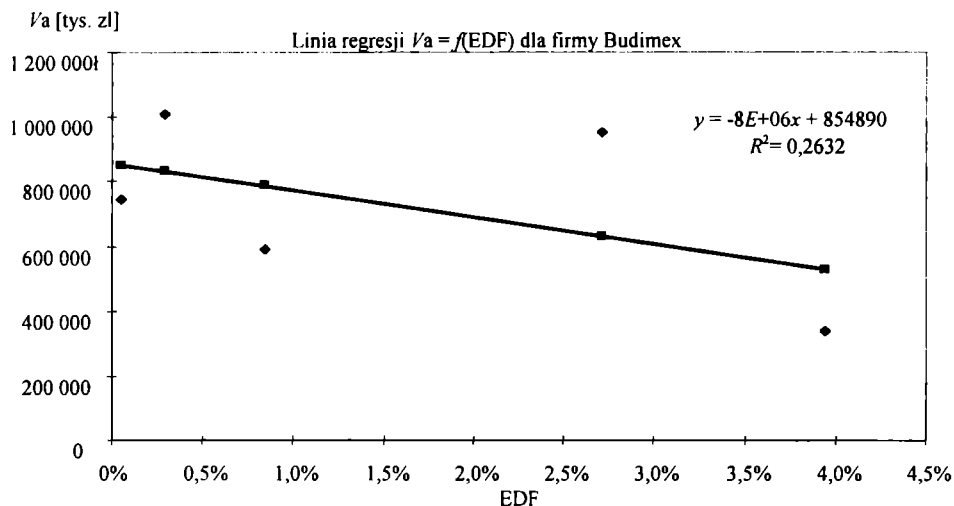


Rys. 4. Zależność wartości firmy (w tys. PLN) od odchylenia standardowego dla firmy Budimex

Źródło: opracowanie własne.

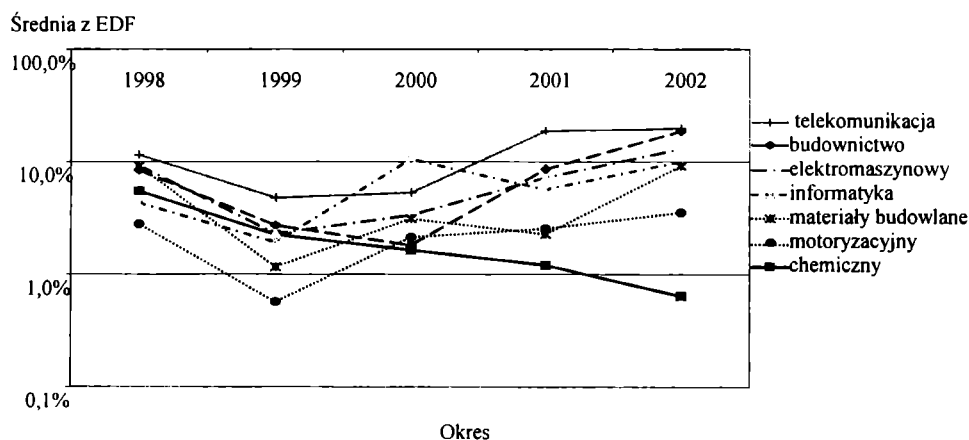
Rysunek 5 ilustruje spadek wartości firmy wraz ze wzrostem prawdopodobieństwa niewypłacalności firmy mierzonej EDF. EDF jest miarą agregującą zmienność wartości firmy  $\sigma_A$  i poziom długu (D). W związku z tym spadek wartości firmy może być przyczyną wzrostu ryzyka biznesowego oraz wzrostu zadłużenia (D), co jest bezpośrednio odzwierciedlone we wzroście EDF.

Rysunki 4 i 5 potwierdzają intuicyjne oczekiwanie, że wraz ze wzrostem ryzyka powinno następować zmniejszanie wartości firmy. Jest to zależność intuicyjnie zrozumiała dla każdego inwestora w procesie podejmowania decyzji – jeśli takie informacje posiada.



Rys. 5. Zależność wartości od prawdopodobieństwa niewypłacalności dla firmy Budimex

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 6. Średnia wartość EDF w czasie dla różnych branż – skala logarytmiczna

Źródło: opracowanie własne.

**W następnej kolejności zostaną zaprezentowane wyniki pomiaru EDF dla różnych branż.** Na rysunku 6 zestawione zostały wyniki pomiarów EDF dla poszczególnych branż w Polsce w kolejnych latach okresu 1998-2002.

Gdyby założyć, że przedstawione na rys. 6 EDF są skalibrowane do poziomów według agencji ratingowej Moody's, wówczas ratingi dla wymienionych poniżej branż znajdowałyby się w zakresie BB do CC. Poziom ryzyka niewypłacalności, dla wszystkich prezentowanych branż, do 2000 r., utrzymywał się na zbliżonym poziomie: około 3% do 10%. Od roku 2000 zauważa się znaczne zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi branżami.

Od roku 2000 następuje znaczny spadek ryzyka w branży chemicznej, rośnie zaś silnie ryzyko w branży elektromaszynowej oraz branży budowlanej. Ogólnie jednak poziom ryzyka w branży budowlanej jest „porównywalny do ratingu CCC”.

Prezentowane wielkości ryzyka niewypłacalności nie są wielkościami skalibrowanymi. Oznacza to, że bezwzględny poziom niewypłacalności w praktyce nie jest znany i dopiero w procesie kalibracji można by dokonać weryfikacji wyznaczonych przez autora badań wartości bezwzględnych EDF. Kalibracja taka nie jest procesem łatwym, gdyż wymaga baz danych zawierających szeregi czasowe dotyczące niewypłacalności firm w różnych branżach na rynku polskim lub baz danych na temat niewypłacalności przedsiębiorstw z innych rynków<sup>8</sup>.

## 5. Podsumowanie i wnioski

- Analiza symulacyjna Monte Carlo wydaje się niezwykle ważnym narzędziem do monitorowania efektów zarządzania wartością.
- Modelowanie wartości firmy w metodzie DCF wsparte analizą symulacyjną staje się komplementarnym podejściem w pomiarze wartości firmy.
- Brak wykorzystania analizy symulacyjnej staje się niezwykle istotną przeszkodą w monitorowaniu efektów zarządzania i kreowania wartości firmy w koncepcji VBM.
- Miara EDF uwzględniająca zachowanie się profilu wartości firmy oraz ryzyka biznesowego jest potencjalnym predykatorem niewypłacalności i upadłości firmy.
- Pomiar EDF umożliwia obserwowanie trendów i relatywnych zmian ryzyka niewypłacalności pomiędzy poszczególnymi firmami i branżami, co pozwala na dokonywanie analizy porównawczej.
- Istnieją dobre perspektywy wykorzystania modelu opcyjnego jako narzędzia do monitorowania *ex ante* zachowania się wartości firmy w zależności od ryzyka niewypłacalności.

---

<sup>8</sup> Prawdopodobne jest tu zastosowanie kalibracji w podejściu, jakie zrealizował MKMV na rynkach azjatyckich i europejskich, wykorzystując do tego celu dane nt. rzeczywistych EDF, pochodzące z USA.

## Literatura

- Analiza finansowa przedsiębiorstwa – ujęcie sytuacyjne*, red. M. Hamrol, Wydawnictwo AE, Poznań 2004.
- Chyliński A., *Metoda Monte Carlo w bankowości*, Twigger, Warszawa 1999.
- Crosbie P., *Modeling Default Risk*, [w:] *Credit Derivates and Credit Linked Notes*, red. S. Das, John Wiley & Sons, New York 2000.
- Jajuga K., *Wartość i ryzyko przedsiębiorstwa a informacje finansowe – niektóre współczesne problemy*, [w:] *Zarządzanie finansami – mierzenie wyników i wycena przedsiębiorstw*. T. I, red. D. Zazrecki, Fundacja na rzecz Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2003.
- Keuleneer L., Verhoog W., *Recent Trends in Valuation*, John Wiley & Sons, New York 2003.
- Kasiewicz S., Mączyńska E., *Metody wyceny bieżącej wartości przedsiębiorstwa*, [w:] *Zarządzanie wartością firmy*, red. A. Herman, A. Szablewski, Poltext, Warszawa 1999.
- Kasiewicz S., *Budowanie wartości firmy w zarządzaniu operacyjnym*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2005.
- Kasiewicz S., Krysiak Z., Rogowski W., *Metody badania przedsiębiorstw zagrożonych upadłością*, [w:] *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990-2003. Teoria i praktyka*, red. D. Appenzeller, Wydawnictwo AE, Poznań 2004.
- Kasiewicz S., Krysiak Z., Rogowski W., *Przedsiębiorstwa jako determinanta zagrożenia upadłością banku* [w:] *Ekonomiczne aspekty upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, red. E. Mączyńska, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2005.
- Krysiak Z., *Zasady modelowania wartości firmy*, „Nasz Rynek Kapitałowy” 2000, nr 8/116.
- Krysiak Z., *Wartość firmy – nowoczesne narzędzie decyzyjne*, „Nasz Rynek Kapitałowy” 2000, nr 9/117.
- Krysiak Z., *Analiza symulacyjna – narzędzie do poprawnego wyznaczania wartości firmy*, „Nasz Rynek Kapitałowy” 2000, nr 11/119.
- Krysiak Z., *Ryzyko a koszt kapitału w opcyjnym modelu wyceny firmy*, [w:] *Wartość przedsiębiorstwa – z teorii i praktyki zarządzania*, red. J. Duraj, Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica w Płocku, Uniwersytet Łódzki, Płock-Łódź 2003.
- Krysiak Z., *Zastosowanie opcyjnego modelu firmy w pomiarze efektywności*, [w:] *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa a alokacja kapitału*, red. J. Bieliński, CeDeWu, Warszawa 2004.
- Krysiak Z., *Modelowanie wartości firmy*, [w:] *Wartość przedsiębiorstwa – z teorii i praktyki zarządzania*. Tom V, red. J. Duraj, Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica w Płocku, Uniwersytet Łódzki, Płock-Łódź, maj 2004.
- Krysiak Z., *Restrukturyzacja naprawcza i rozwojowa przedsiębiorstwa*, [w:] *Teoria przedsiębiorstwa*, red. S. Jasiewicz, H. Możaryn, Oficyna wydawnicza SGH, Warszawa 2004.
- Krysiak Z., *Pomiar wartości przedsiębiorstwa w procesie restrukturyzacji*, [w:] *Zarządzanie restrukturyzacją przedsiębiorstw w procesie globalizacji*, red. R. Borowiecki, A. Jaki, Wydawnictwo AE, Kraków 2005.
- Malinowska U., *Wycena przedsiębiorstwa w warunkach polskich*, Difin, Warszawa 2001.
- Moody's KMV, *Moody's KMV Pioneers Market Based Approach to Credit Risk Management*, Moody's KMV 2003 ([www.kmv.com](http://www.kmv.com)).
- Pereiro L.E., *Valuation of Companies in Emerging Markets*, John Wiley&Sons, New York 2002.
- Rogowski W., *Możliwość wczesnego rozpoznawania symptomów zagrożenia zdolności płatniczej podmiotu gospodarczego*, „Bank i Kredyt” 1998.
- Rogowski W., Michalczewski A., *Zarządzanie ryzykiem w przedsięwzięciach inwestycyjnych*, Oficyna Ekonomiczna ABC, Kraków 2005.

- Schroeck G., *Risk Management and Value Creation in Financial Institutions*, John Wiley&Sons, New York 2002.
- Wilimowska Z., *Metodyka budowy efektywnego portfela projektów inwestycyjnych*, Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej nr 66, seria 29, Wrocław 1997.
- Wright J., *Monte Carlo Risk Analysis*, „American Management Association” 2002.
- Zaleska M., *Ocena ekonomiczno-finansowa przedsiębiorstwa*, SGH, Warszawa 2002.
- Zaleska M., *Identyfikacja ryzyka upadłości przedsiębiorstwa i banku – systemy wczesnego ostrzegania*, Difin, Warszawa 2002.

## **APPLICATION OF COMPANY VALUE MODELING IN FINANCIAL ANALYSIS *EX ANTE***

### **Summary**

Dynamic changes in economic environment require today a modern approach in financial analysis. Modeling of the company value based on Monte Carlo simulation and option model enables to facilitate the tool which anticipates probability distribution together with probability of default. Financial analysis should answer the questions about the highest speed a company could develop without losing liquidity. The approach presented in the above paper tries to answer the question mentioned above. Different studies performed by the author indicate that the proposed approach seems to be a promising tool for financial analysis *ex ante*.