

Wykorzystanie symulacji Monte Carlo do wyceny przedsiębiorstwa metodą APV

Wstęp

Popularną metodą wyceny wartości przedsiębiorstwa jest metoda zdyskontowanych przepływów pieniężnych (*Discounted Cash Flow* – DCF). Choć cieszy się ona dużą popularnością zarówno wśród teoretyków, jak i praktyków, to jednak ma kilka wad. Jedną z tych wad jest brak uwzględnienia niepewności w przyszłych przepływach pieniężnych. Innymi słowy, w wypadku niezrealizowania planowanych przepływów pieniężnych wycena traci na znaczeniu.

Celem niniejszego opracowania jest zaproponowanie popartej przykładem liczbowym metody, która pozwoli na uwzględnienie zmiennych warunków funkcjonowania przedsiębiorstwa, szczególnie w warunkach kryzysu. Zmienność otoczenia, a co za tym idzie i wzrost ryzyka, może powodować trudności w prawidłowym oszacowaniu wartości przedsiębiorstwa. W takiej sytuacji rozwiązaniem może się okazać metoda Monte Carlo. W niniejszym opracowaniu omówiono, w jaki sposób można wykorzystać tę metodę do szacowania wartości przedsiębiorstwa według skorygowanej wartości bieżącej (*Adjusted Present Value* – APV). Dzięki temu, że metoda APV oddzielnie szacuje wartość przedsiębiorstwa niezadłużonego oraz efekty tarczy podatkowej, możliwe jest łatwiejsze wskazanie i uwzględnienie tych obszarów działalności, które są szczególnie narażone na wzrost ryzyka.

1. Charakterystyka metody APV

Metoda skorygowanej wartości bieżącej (*Adjusted Present Value* – APV) zaliczana jest do metod dochodowych. Podstawą wyceny przedsiębiorstwa według tej metody stało się twierdzenie sformułowane w 1963 r. przez F. Modiglianiego i M. H. Millera. Zgodnie z tym twierdzeniem wartość przedsiębiorstwa zadłużonego (lewarowanego) – V_L jest równa wartości analogicznego przedsiębiorstwa niezadłużonego (odlewarowanego) – V_U powiększonej o iloczyn kapitału obcego i stopy po-

* Dr, Wydział Zarządzania i Informatyki, Wyższa Szkoła Zarządzania i Bankowości w Krakowie, mbialas@zarz.agh.edu.pl, al. Kijowska 14, 30-079 Kraków

datku dochodowego [Fierla, 2011, s. 346]. Iloczyn kapitału obcego i stopy podatku dochodowego pokazuje dodatkową wartość przedsiębiorstwa wynikającą z wykorzystania tarczy podatkowej w wyniku zaliczenia odsetek od długu do kosztów uzyskania przychodów.

$$V_L = V_U + D \cdot T \quad (1)$$

gdzie:

V_L – wartość zadłużonego przedsiębiorstwa,

V_U – wartość niezadłużonego przedsiębiorstwa,

D – wartość kapitału obcego,

T – stopa podatku dochodowego dla przedsiębiorstw.

Model F. Modiglianiego i M. H. Millera obowiązywał przy restrykcyjnych założeniach odbiegających znacząco od rzeczywistych warunków. Przykładowo założono, że przedsiębiorstwo będzie prowadzić swoją działalność w nieskończoność w niezmiennych rozmiarach. Pomimo nierealności tego założenia, twierdzenie to stało się podstawą do opracowania metody APV przez S. Myersa. Zmodyfikował on twierdzenie, zakładając że:

$$V_L = V_U + DVTS \quad (2)$$

gdzie:

$DVTS$ – suma zdyskontowanych przyszłych tarcz podatkowych.

Kalkulacja wartości przedsiębiorstwa metodą APV, zgodnie ze wzorem 2, wymaga obliczenia dwóch różnych wartości, a mianowicie wartości przedsiębiorstwa niezadłużonego (V_U) oraz sumy zdyskontowanych przyszłych odsetkowych tarcz podatkowych (*Discounted Value of Tax Shields* – $DVTS$). Przy czym wartość przedsiębiorstwa niezadłużonego (V_U) oznacza wartość przedsiębiorstwa, które obecnie, ale i również w przyszłości, nie korzysta z długu oprocentowanego. Wartość tę wylicza się przy pomocy zdyskontowanych wolnych przepływów pieniężnych (*Free Cash Flow* – FCF) dla firmy i zdyskontowanej wartości rezydualnej (*Residual Value Forecast* – RVF). Stopą dyskontową w tej sytuacji jest koszt kapitału własnego niezadłużonego przedsiębiorstwa i odpowiada on wartości średnioważonego kosztu kapitału (*Weighted Average Cost of Capital* – $WACC$) dla przedsiębiorstwa, które nie korzysta z kapitału obcego. Wzór na wartość przedsiębiorstwa niezadłużonego jest następujący:

$$V_U = \frac{\sum_{t=1}^n FCF_t}{(1+r_{Eu})^t} + \frac{RVF_n}{(1+r_{Eu})^n} \quad (3)$$

gdzie:

FCF_t – wolne przepływy pieniężne w okresie prognozy,

r_{Eu} – koszt kapitału własnego niezadłużonego przedsiębiorstwa,

RVF_n – wartość rezydualna na koniec okresu prognozy.

Natomiast w wypadku sumy zdyskontowanych rocznych odsetkowych tarcz podatkowych (DVTS) należy wykorzystać jako stopę dyskontową koszt długu (r_D), który jest równy kosztowi odsetkowemu. Tarczę podatkową dla każdego kolejnego okresu prognozy ustala się w następujący sposób:

$$TS_t = D_t \cdot r_D \cdot T \quad (4)$$

gdzie:

TS_t – wartość odsetkowej tarczy podatkowej w roku t ,

D_t – kapitał obcy w roku t ,

r_D – koszt długu.

Ogólny wzór pozwalający wyliczyć wartość DVTS ma postać:¹

$$DVTS = \sum_{t=1}^n \frac{D_t \cdot r_D \cdot T}{(1+r_D)^t} = r_D \cdot T \cdot \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+r_D)^t} \quad (5)$$

Przy założeniu znajomości stałych wartości w czasie m.in. takich jak: wartość kapitału własnego zadłużonego przedsiębiorstwa, koszt długu, czy stopa podatku dochodowego można skorzystać z drugiego twierdzenia F. Modiglianiego i M. H. Millera dotyczącego kosztu kapitału własnego zadłużonego przedsiębiorstwa. Według autorów tego modelu koszt ten można wyliczyć postępując się następującą formułą:

$$r_E = r_{Eu} + (r_{Eu} - r_D) \cdot (1 - T) \cdot \frac{D}{E} \quad (6)$$

gdzie:

r_E – koszt kapitału własnego zadłużonego przedsiębiorstwa,

r_{Eu} – koszt kapitału własnego niezadłużonego przedsiębiorstwa,

r_D – koszt długu (przed uwzględnieniem działania tarczy podatkowej),

D – kapitał obcy przedsiębiorstwa zadłużonego,

¹ [Fierla, 2011, s. 348-351]

E – kapitał własny przedsiębiorstwa zadłużonego.

Po przekształceniu otrzymuje się równanie, które pozwala wyznaczyć koszt kapitału przedsiębiorstwa niezadłużonego:

$$r_{Eu} = \frac{r_E \cdot E + r_D \cdot D \cdot (1 - T)}{E + D \cdot (1 - T)} \quad (7)$$

F. Modigliani i M. H. Miller wyprowadzili to twierdzenie, zakładając stałą skalę działalności przedsiębiorstwa. Jednak, jak twierdzi część autorów [Fernandez, 2002], twierdzenie to jest prawdziwe także w dowolnych warunkach.²

2. Metoda Monte-Carlo

W okresie kryzysu znaczenia nabiera ryzyko. Prognozując przyszłe przepływy pieniężne w celu oszacowania wartości przedsiębiorstwa (na przykład metodą APV), należy uwzględnić wzrost tego ryzyka. Można to zrobić w dwojaki sposób. Pierwsza metoda polega na uwzględnieniu wyższego ryzyka w stopie dyskontowej. Zgodnie z drugim sposobem należałoby uwzględnić to ryzyko już na etapie prognozowania przepływów pieniężnych.

N. Andrean przez 20 lat obserwował przedsiębiorstwa pod kątem przyczyn i skutków narażenia się na ryzyko makroekonomiczne i rynkowe. Na podstawie badań doszedł do wniosku, że zjawisko to jest na tyle skomplikowane, że próby modelowania na tej podstawie sprawozdań pro-forma nie przynoszą oczekiwanych rezultatów [Andrean, 2001]. Przykładowo zmiana kursów walutowych może mieć równocześnie wpływ na cenę zakupu towarów i materiałów, jak i na cenę sprzedaży tych towarów lub produktów gotowych. Ponadto zmiana ceny na skutek zmiany kursów walutowych może mieć również wpływ na zmianę liczby sprzedawanych sztuk. W związku z tym autorka niniejszego opracowania sugeruje skorzystać z symulacji Monte Carlo do oszacowania wartości przyszłych przepływów pieniężnych.

Metoda Monte Carlo stosowana jest zasadniczo do modelowania matematycznego procesów złożonych. Opiera się ona na założeniu, że jeżeli mamy do czynienia z bardzo dużą liczbą obserwacji, to rozkład prawdopodobieństwa wystąpienia różnych sytuacji obliczony dla pewnej liczby tych obserwacji jest taki sam jak dla całego zjawiska. Dzięki

² [Fierla, 2011, s. 348-351]

zastosowaniu tej metody można przewidzieć wyniki obserwacji. Istotną rolę odgrywa tutaj losowanie (wybór przypadkowy) wielkości charakteryzujących proces, przy czym losowanie dokonywane jest zgodnie z rozkładem, który musi być znany. W finansach symulacja Monte Carlo wykorzystywana jest od lat na przykład do przewidywania stóp procentowych lub cen akcji. Metoda ta wykorzystywana jest również do przewidywania przyszłych przepływów pieniężnych w celu podjęcia długoterminowych decyzji [Kelliher, Mahoney, 2000, s. 44-56].

Symulację Monte-Carlo dla podanego poniżej przykładu przeprowadzono w programie MS Excel. W pierwszej kolejności określono dane wejściowe do modelu, czyli m.in.: cenę sprzedaży, jednostkowy koszt zmienny, koszty stałe itp. Później przy użyciu funkcji LOS() generuje się liczby losowe. Następnie, korzystając z odpowiedniej funkcji (np. ROZKLAD.NORMALNY lub innej), określając odpowiednie parametry i korzystając z wylosowanych wcześniej liczb otrzymuje się poszukiwane zmienne (np. wielkość sprzedaży). Natomiast wartość przepływów pieniężnych wylicza się przy wykorzystaniu odpowiednich formuł.

3. Przykład wyceny przedsiębiorstwa metodą APV z wykorzystaniem symulacji Monte Carlo

Zaprezentowany poniżej przykład liczbowy jest bardzo uproszczony. Zamierzeniem autorki było bowiem przedstawienie idei uwzględnienia metody Monte Carlo do wyceny wartości przedsiębiorstwa metodą APV. Procedura szacowania wartości przedsiębiorstwa w ten sposób będzie przebiegać następująco:

1. ustalenie zmiennych mających istotne znaczenie dla wyników finansowych przedsiębiorstwa (np. struktura sprzedaży, ceny, koszty stałe i zmienne);
2. określenie rozkładu tych zmiennych, które są źródłem potencjalnego ryzyka w przyszłości;
3. opracowaniu modelu, który będzie podstawą do wyliczenia przyszłych przepływów pieniężnych;
4. wygenerowanie losowych obserwacji z uwzględnieniem określonego modelu i rozkładów zmiennych;
5. ustalenie średnich wartości przepływów pieniężnych wyliczonych dla poszczególnych lat;

6. zdyskontowanie średnich wartości przepływów pieniężnych odpowiednią stopą dyskontową dla przedsiębiorstwa niezadłużonego;
7. wyliczenie wartości rezydualnej przedsiębiorstwa;
8. zdyskontowanie wartości rezydualnej;
9. wyliczenie wartości tarcz podatkowych;
10. zdyskontowanie wyliczonych wartości tarcz podatkowych z wykorzystaniem stopy dyskontowej na poziomie kosztu długu;
11. wyliczenie wartości rezydualnej tarcz podatkowych;
12. zdyskontowanie wartości rezydualnej tarcz podatkowych;
13. zsumowanie wartości wyliczonych w etapach 6, 8, 10 i 12.

W omawianym przykładzie założono, że przedsiębiorstwo prowadzi działalność produkcyjną. Produkuje ono dwa rodzaje wyrobów gotowych: jeden z nich (A) sprzedawany jest na rynkach europejskich, a drugi (B) – na rynku krajowym (zobacz tablica 1). Założono, że:

- cena sprzedaży produktów A i B nie zmienia się (zmianie ulega jedynie kurs EUR/PLN),
- wielkość sprzedaży rośnie systematycznie co roku o ok. 6%.

Tablica 1. Zestawienie parametrów wstępnych analizowanego przedsiębiorstwa

Wyszczególnienie	Wyrób A	Wyrób B
Liczba sprzedawanych sztuk wyrobów gotowych w okresach rocznych prognozy:		
- min.	300	700
- maks.	600	1200
Cena sprzedaży	10	15
Waluta ceny sprzedaży	EUR	PLN
Jednostkowy koszt zmienny /w PLN/	7	9
Koszty stałe związane z działalnością operacyjną (bez amortyzacji) /w PLN/	1600	

Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwo od kilku lat rozwija się powoli, ale systematycznie. Zakłada się, że w dalszym ciągu tempo rozwoju utrzyma się na tym samym poziomie, tj. ok. 6%. Stopa podatku dochodowego kształtuje się na poziomie 19% i przyjmuje się, że na takim poziomie pozostanie w okresie planowanym. Poniżej przedstawiono podstawowe parametry użyte w omawianym przykładzie (zobacz tablica 2).

Tablica 2. Zestawienie parametrów wykorzystanych w wycenie przedsiębiorstwa

Wyszczególnienie	Parametr
Termin wyceny	Koniec 2012 r.
Okres prognozy	2013-2017
Stałe nominalne tempo wzrostu po okresie prognozy	6%
Stopa podatku dochodowego dla przedsiębiorstw	19%
Koszt długu (roczny)	7%
Koszt kapitału własnego zadłużonego przedsiębiorstwa (roczny)	9%
Koszt kapitału własnego niezadłużonego przedsiębiorstwa (roczny)	8,40%

Źródło: opracowanie własne.

Koszt długu przyjęto na poziomie 7%, natomiast koszt kapitału własnego zadłużonego przedsiębiorstwa wynosi 9%. Przy wykorzystaniu wzoru na r_{Eu} (zobacz wzór 7) można wyliczyć koszt kapitału własnego niezadłużonego przedsiębiorstwa, który wynosi 8,40%. Stopa ta posłuży do dyskontowania przepływów pieniężnych. Zakłada się, że jest ona niezmienna w całym analizowanym okresie.

W omawianym przykładzie założono również, że struktura kapitału nie zmienia się (zobacz tablica 3).

Tablica 3. Struktura źródeł finansowania

Rok	2013	2014	2015	2016	2017
Kapitał własny /w PLN/	150 000	129 990	111 420	92 850	74 280
Dług oprocentowany /w PLN/	80 000	70 000	60 000	50 000	40 000
Razem /w PLN/	230 000	199 990	171 420	142 850	114 280
Udział długu w źródłach finansowania ogółem /w %/	35	35	35	35	35

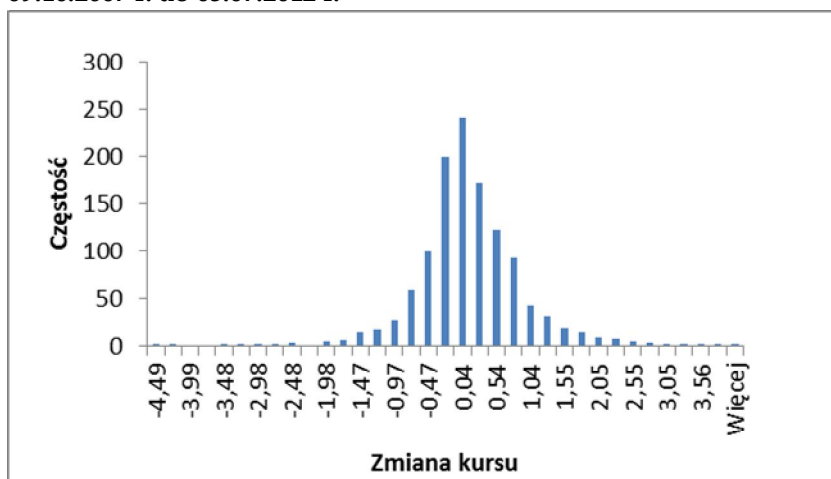
Źródło: opracowanie własne.

Założono, że zadłużenie podane w tablicy 3 utrzymuje się na tym samym poziomie przez cały rok (tzn. kredyt spłacany jest w ostatnim dniu roku).

W związku z eksportem przedsiębiorstwo narażone jest na ryzyko walutowe. Aby uwzględnić to ryzyko przy wycenie przedsiębiorstwa,

przeanalizowano dzienne zmiany kursów EUR w stosunku do PLN w okresie od 09.10.2007 r. do 03.07.2012 r. Z dokonanych obliczeń wynika, że średnia zmiana kursu wynosiła dziennie 0,0133, natomiast mediana była równa $-0,04$. Poniżej przedstawiono histogram procentowych zmian średnich kursów EUR/PLN (zobacz rysunek 1).

Rysunek 1. Histogram zmian średnich kursów EUR/PLN za okres od 09.10.2007 r. do 03.07.2012 r.



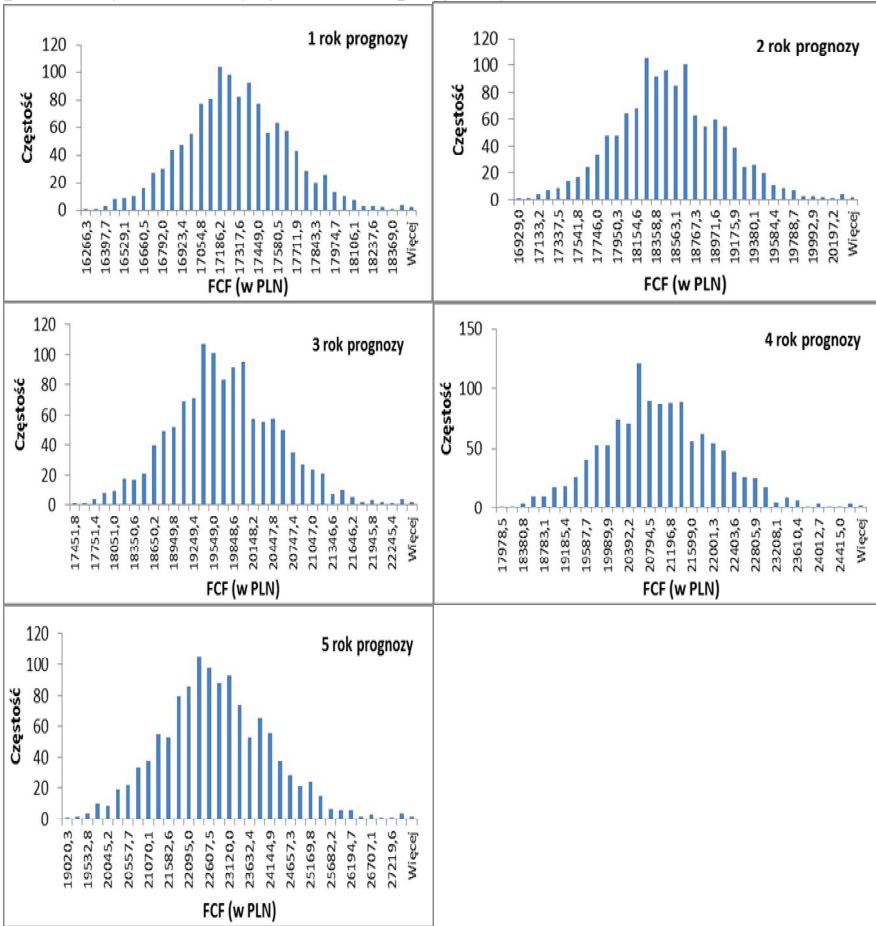
Źródło: opracowanie własne na podstawie www.bankier.pl.

Historyczne zmiany kursów walutowych mają rozkład normalny (rys.1.). To założenie będzie potrzebne do generowania zmian kursów EUR/PLN w okresie prognozy.

W analizowanym przykładzie nie stwierdzono innych rodzajów ryzyka o charakterze rynkowym, które mogłyby mieć wpływ na przyszłe przepływy gotówkowe. Gdyby jednak takie dodatkowe rodzaje ryzyka istniały, to należałoby je także uwzględnić w modelu.

W procesie symulacji Monte Carlo, przy wykorzystaniu formuł programu MS Excel, wygenerowano w sumie 1200 obserwacji (procedurę i warunki określono powyżej). Otrzymane dane dotyczą wolnych przepływów pieniężnych (FCF) jedynie w okresach rocznych. Natomiast w celu dokonania dokładniejszej analizy należałoby wygenerować dane co najmniej w okresach kwartalnych. Poniżej przedstawiono histogramy obrazujące częstość występowania poszczególnych wyników (zobacz rysunek 2).

Rysunek 2. Częstość występowania poszczególnych wartości przepływów pieniężnych w kolejnych latach prognozy



Źródło: opracowanie własne.

Do dalszych obliczeń przyjęto wartości średnie przepływów pieniężnych (FCF) wygenerowane przy użyciu symulacji Monte Carlo (zobacz tablica 4). Natomiast wartość rezydualną (RVF) wyliczono na podstawie modelu nieskończonego wzrostu o stałej stopie:

$$RVF = \frac{FCF_t \cdot (1 + g)}{(WACC - g)} \quad (8)$$

gdzie:

RVF – wartość rezydualna po okresie prognozy szczegółowej,

FCF_t – wolne przepływy gotówkowe w okresie t,

g – stopa wzrostu przepływu po okresie prognozy szczegółowej,

WACC – średnioważony koszt kapitału.

Jeżeli za WACC przyjmie się koszt kapitału własnego niezadłużonego przedsiębiorstwa oznaczanego wcześniej jako r_{Eu} w wysokości 8,40% (zobacz tablica 2), za FCF_t – prognozę przepływów pieniężnych z 2017 roku (zobacz tablica 4), a g – na poziomie 6% (zobacz tablica 2), to otrzyma się:

$$RVF = \frac{22660,78 \cdot (1 + 6\%)}{8,40\% - 6\%} = 1000851,12(PLN) \quad (9)$$

Następnie wyliczoną wartość rezydualną (zobacz wzór 9) zdyskontowano przy użyciu kosztu kapitału własnego niezadłużonego przedsiębiorstwa w wysokości 8,40% (zobacz tablica 2) i otrzymano zdyskontowaną wartość rezydualną:

$$\frac{1000851,12}{(1 + 8,40\%)^5} = 668687,29(PLN) \quad (10)$$

Tablica 4. Wycena przedsiębiorstwa metodą APV za pomocą modelu Monte Carlo

	2013	2014	2015	2016	2017	Razem
FCF * /w PLN/	17 262,91	18 454,96	19 652,85	20 884,72	22 660,78	98 916,22
stopa dyskonta /w %/	8,40	8,40	8,40	8,40	8,40	
współczynnik dyskonta	0,922509	0,851023	0,785077	0,724241	0,668119	
zdyskontowane FCF /w PLN/	15 925,19	15 705,6	15 429,0	15 125,56	15 140,09	77 325,44
Wartość rezy- dualna /w PLN/					1 000 851,12	1 000 851,12
Zdyskontowana wartość rezydu- alna /w PLN/	668 687,29					668 687,29

*Średnia wartość FCF wygenerowana z wykorzystaniem metody Monte Carlo

Źródło: opracowanie własne.

Wartość niezadłużonego przedsiębiorstwa (V_u) jest sumą (zobacz wzór 3) zdyskontowanych wolnych przepływów pieniężnych (FCF) oraz zdyskontowanej wartości rezydualnej (zobacz tablica 4) i wynosi:

$$V_u = 77325,44 + 668687,29 = 746012,73(PLN) \quad (11)$$

Następnie uwzględniono wpływ tarczy podatkowej na wartość przedsiębiorstwa (zobacz tablica 5).

Tablica 5. Kalkulacja zdyskontowanych tarcz podatkowych

	2013	2014	2015	2016	2017	razem
poziom zadłużenia /w PLN/	80 000	70 000	60 000	50 000	40 000	
koszt długu /w %/	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
odsetki roczne /w PLN/	5 600	4 900	4 200	3 500	2 800	21000
tarcza podatkowa /w PLN/	1 064	931	798	665	532	3 990
stopa dyskonta /w %/	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
współczynnik dyskonta	0,9346	0,8734	0,8163	0,7629	0,7130	
zdyskontowana tarcza podatkowa /w PLN/	994,39	813,17	651,40	507,32	379,31	3 345,60

Źródło: opracowanie własne.

Aby obliczyć wartość rezydualną tarczy podatkowej, ustalono wartość odsetkowej tarczy podatkowej na koniec okresu prognozy (zobacz wzór 4):

$$TS_5 = 40000 \cdot 7\% \cdot 19\% = 532,00(PLN) \quad (12)$$

Następnie wyliczono wartość rezydualną tarcz podatkowych (zobacz wzór 8), przy czym za średnioważony koszt kapitału WACC tym razem przyjmuje się koszt długu oznaczanego wcześniej jako r_D na poziomie 7% (zobacz tablica 2):

$$\frac{532,00 \cdot (1 + 6\%)}{7\% - 6\%} = 56392,00(PLN) \quad (13)$$

Wyliczoną w ten sposób wartość zdyskontowano, stosując jako stopę dyskontową koszt długu na poziomie 7% i otrzymano zdyskontowaną wartość rezydualną tarcz podatkowych:

$$\frac{56392,00}{(1 + 7\%)^5} = 40206,72(PLN) \quad (14)$$

Zatem wartość DVTS (zobacz wzór 5) wynosi:

$$DVTS = 3345,60 + 40206,72 = 43552,32(PLN) \quad (15)$$

Natomiast wartość całego przedsiębiorstwa (V_L) zgodnie z metoda APV (zobacz wzór 2) równa jest:

$$746012,73 + 43552,32 = 789565,05(PLN) \quad (16)$$

Dzięki wykorzystaniu metody Monte Carlo nie było konieczne prognozowanie przyszłych przepływów pieniężnych. Na podstawie 1200 obserwacji wyliczono średnią wartość przepływów pieniężnych w każdym roku. Następnie wartość ta posłużyła do oszacowania wartości przedsiębiorstwa metodą APV. Zaletą symulacji Monte Carlo jest możliwość uwzględnienia różnych rodzajów ryzyka rynkowego mającego wpływ na przyszłe przepływy pieniężne. Jest to szczególnie ważne w okresie kryzysu. Konieczna jest jednak w tym wypadku znajomość rozkładu tych zmiennych.

Zakończenie

W niniejszym opracowaniu opisano nowe podejście do metody APV wykorzystywanej przy wycenie wartości przedsiębiorstwa. Zamiast dokonywać prognozy przyszłych przepływów pieniężnych, zaproponowano wykorzystanie symulacji Monte Carlo. Umożliwiło to uwzględnienie w prognozie różnych rodzajów ryzyka rynkowego. Jest to niezwykle ważne zwłaszcza w okresie kryzysu, gdy rośnie ryzyko prowadzonej działalności. Dodatkowo, dzięki wykorzystaniu metody Monte Carlo można określić z zadaniem prawdopodobieństwem, w jakim przedziale mieści się średnia wartość przepływów pieniężnych.

Na zakończenie warto również wspomnieć o wadach zaprezentowanego podejścia. Korzystanie z symulacji Monte Carlo sprawia, że obliczenia znacząco się komplikują, gdyż są przeprowadzane dla bardzo wielu obserwacji. Niejednokrotnie dokładniejsza znajomość wartości przedsiębiorstwa nie rekompensuje takiego nakładu pracy. Ponadto należy mieć świadomość, że nie wszystkie rodzaje ryzyka będzie można łatwo zidentyfikować i ustalić ich wpływ na przyszłe przepływy pieniężne.

Literatura

1. Andrian N. (2001), *Essays on Corporate Exposure to Macroeconomics Risk*, Lund Studies in Economics and Management 62, Lund, Sweden: Lund Business Press
2. Fernandez P. (2002), *Valuation Methods and Shareholder Value Creation*, Academic Press, San Diego, CA

3. Fierla A. (2011), *Wycena przedsiębiorstwa metodą skorygowanej wartości bieżącej (APV)*, [w:] M. Panfil, A. Szablewski (red. nauk.), *Wycena przedsiębiorstwa. Od teorii do praktyki.*, wyd. Poltext, Warszawa
4. Kelliher C. F., Mahoney L. S. (2000), „*Using Monte Carlo simulation to improve longterm investment decisions*”, *The Appraisal Journal*, Vol. 68, No. 1

Streszczenie

W niniejszym opracowaniu zaproponowano nowe podejście do wyceny wartości przedsiębiorstwa metodą APV. W pierwszej części artykułu opisano główne założenia metody APV. Następnie zaproponowano, aby do wyliczania przepływów pieniężnych wykorzystywanych w metodzie APV użyć symulacji Monte Carlo. Przedstawiono kolejne etapy takiej procedury, a następnie na przykładzie liczbowym wyliczono wartość przedsiębiorstwa według zaproponowanej metodologii. Na zakończenie przedstawiono zalety i wady takiego podejścia.

Słowa kluczowe

wycena wartości przedsiębiorstwa, metoda APV, metoda Monte Carlo

Using Monte Carlo simulation for the valuation of a company with APV method (Summary)

This paper proposes a new approach to the valuation of a company using APV method. First part of this paper describes the main assumptions of the APV method. Then it proposes to use Monte Carlo simulation in the calculation of cash flow used in the APV method. The paper presents the steps of this procedure, and then a numerical example, involving calculating the value of the company according to the proposed methodology. At the end, the advantages and disadvantages of this approach are presented.

Keywords

valuation of the company, APV method, Monte Carlo approach