Jerzy Gajdka

https://doi.org/10.33141/po.2002.05.06
Przegląd Organizacji, Nr 5 (748), 2002, ss. 24-28
www.przegladorganizacji.pl
Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Szacowanie wartości aktywów i pasywów spółki a modele wyceny opcji (I)

Wprowadzenie

Uwzględnienie rachunku z zakresu wyceny opcji do wyjaśniania różnego rodzaju zjawisk finansowych zaowocowało m.in. stworzeniem podstaw tzw. *Contingent Claim Analysis* – sposobu analizy, jaki nie doczekał się jeszcze w Polsce jednolitej nazwy, a który dla celów tej pracy określono terminem analiza powiązanych pasywów. Jej istota opiera się na założeniu, że istnieje ścisły związek pomiędzy cenami akcji oraz obligacji (długu) wyemitowanych przez spółkę. Analiza ta, zapoczątkowana pracą Blacka i Scholesa[1)], ulegała stopniowemu rozwojowi. Początkowo Merton[2)] na jej podstawie opracował formuły umożliwiające określenie stopy procentowej oraz rynkowej wartości długu o niezerowym ryzyku, a Galai i Masulis[3)] wyjaśnili w jej kategoriach wiele procesów zachodzących w podmiotach gospodarczych. Później analiza powiązanych pasywów została w szerokim zakresie zastosowana przez doradców inwestycyjnych, którzy przy jej uwzględnieniu konstruują portfele, wykorzystując m.in. chwilową rozbieżność pomiędzy cenami akcji oraz obligacji tej samej spółki w stosunku do modelowych założeń[4)]. W ramach rozwoju współczesnej teorii finansów stworzono podstawy wyceny przy uwzględnieniu rachunku opcyjnego różnego rodzaju aktywów, określając ten proces jako wycena opcji rzeczywistych (*real option valuation*). Ten coraz częściej stosowany w praktyce sposób analizy jest stosunkowo słabo znany w Polsce

Omawiana problematyka przedstawiona zostanie w kolejnych dwóch artykułach. W niniejszym ukazano istotę analizy powiązanych pasywów oraz przykłady jej zastosowania do wyceny kapitału własnego i obcego spółki. W kolejnym zaprezentowany będzie sposób aplikacji tej metody do wyceny niektórego rodzaju aktywów oraz projektów inwestycyjnych[5)].

Właściwości opcji

Opcja to instrument finansowy uosabiający prawo do zakupu (opcja zakupu) lub sprzedaży (opcja sprzedaży) aktywów w przyszłości po cenie ustalonej w momencie wystawienia opcji (tzw. cenie wykonania). Jeżeli opcja może być wykonana jedynie w momencie wygaśnięcia, to mówimy o opcji europejskiej, jeżeli w okresie do momentu wygaśnięcia – o amerykańskiej.

Na potrzeby dalszych rozważań wprowadzono następujące oznaczenia:

X – cena wykonania opcji
V – cena aktywów

Posiadacz opcji zakupu uzyskuje niezerowy przychód równy różnicy pomiędzy ceną aktywów a ceną wykonania, jeżeli w momencie wykonania opcji rynkowa cena aktywów jest wyższa od ceny wykonania opcji. Może on bowiem w tym momencie zakupić aktywa po niższej cenie wykonania opcji oraz sprzedać je po wyższej cenie rynkowej. Jeżeli natomiast w momencie wygaśnięcia opcji cena aktywów jest niższa od ceny wykonania, przychód posiadacza opcji jest zerowy, gdyż nie musi on jej wykonywać.

Z tego też względu w momencie wygaśnięcia opcji zakupu jej wartość dla posiadacza wynosi:

$$\begin{array}{lll} V - X & \text{gdy} & V > X \\ 0 & \text{gdy} & V \leq X \end{array}$$

Można więc zapisać, że wartość takiej opcji wyniesie:

$$\text{Max}\,(0, V - X)$$

Z kolei posiadacz opcji sprzedaży uzyskuje niezerowy przychód równy różnicy pomiędzy ceną wykonania a ceną aktywów, jeżeli w momencie wykonania opcji rynkowa cena aktywów jest niższa od ceny wykonania opcji (może on zakupić aktywa po cenie rynkowej oraz sprzedać je po wyższej cenie wykonania). W przeciwnym przypadku jego przychód jest zerowy. Wartość opcji sprzedaży w momencie wygaśnięcia wynosi więc:

$$\text{Max}\,(0, X - V)$$

Opcje są wykorzystywane w szerokim zakresie w transakcjach zabezpieczających, spekulacyjnych oraz arbitrażowych. Łatwo wykazać, że w warunkach równowagi na rynku kapitałowym pomiędzy cenami opcji a ceną aktywów, na które te opcje wystawiono występuje parytet określany mianem parytetu sprzedaży i zakupu opcji (*put-call parity*) opisany relacją:

$$V + OS - OZ = Xe^{-rT} \qquad (1)$$

gdzie:
V – cena aktywów
X – cena wykonania opcji
OS – cena opcji sprzedaży
OZ – cena opcji zakupu

T – czas pozostający do wygaśnięcia opcji
r – stopa zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka (kapitalizacja ciągła)

W formule tej zakłada się, że obydwie opcje (zakupu i sprzedaży) są opcjami typu europejskiego, terminy wygaśnięcia oraz ceny wykonania opcji zakupu i sprzedaży są jednakowe, a aktywa to np. akcja, od której nie jest wypłacana dywidenda.

Problem wyceny różnego rodzaju opcji do dzisiaj stanowi przedmiot zainteresowania wielu badaczy, a przełomowym wydarzeniem w tym zakresie było opracowanie powszechnie dzisiaj znanego modelu Blacka-Scholesa.

Formuła tego modelu, dość skomplikowana pod względem matematycznym, należy do jednych z najbardziej znanych we współczesnej teorii finansów. Zgodnie z nią wartość europejskiej opcji zakupu na akcję, od której nie jest wypłacana dywidenda może być przedstawiona w postaci

$$OZ = VN(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2) \qquad (2)$$

gdzie:

$$d_1 = \frac{\ln(V/X) + (r + \frac{\delta^2}{2})T}{\delta\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \delta\sqrt{T}$$

W modelu tym N oznacza funkcję N (d) będącą dystrybuantą standaryzowanej zmiennej o rozkładzie normalnym. Innymi słowy, jest to prawdopodobieństwo, że zmienna o standardowym rozkładzie normalnym ϕ (0,1) osiągnie wartość mniejszą od d (w analizowanym przypadku odpowiednio od d_1 oraz d_2). δ oznacza z kolei zmienność ceny aktywów mierzoną odchyleniem standardowym (w przypadku akcji jest to odchylenie standardowe (w skali roku) stopy zwrotu z akcji wyliczonej przy założeniu ciągłej kapitalizacji).

Pierwotna wersja modelu została wyprowadzona w odniesieniu do opcji europejskiej na akcję, od której nie jest wypłacana dywidenda. Jeżeli analizowana opcja jest długoterminową opcją na akcję, od której wypłacana jest dywidenda o stałej stopie y (y = dywidenda/wartość bieżąca aktywów), wówczas wzór na wartość europejskiej opcji zakupu przedstawia się następująco:

$$OZ = Ve^{-yT} N(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2) \qquad (3)$$

gdzie:

$$d_1 = \frac{\ln(V/X) + (r - y + \frac{\delta^2}{2})T}{\delta\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \delta\sqrt{T}$$

Modelowi Blacka-Scholesa poświęcono uwagę w wielu pracach dotyczących instrumentów pochodnych i nie będzie on w tym miejscu przedmiotem szczegółowej analizy. Dla dalszych rozważań ważne jest jedynie to, że ukazuje on, iż wartość opcji zakupu wzrasta wraz z ceną aktywów, zmiennością tej ceny (ryzykiem aktywów), stopą zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka i czasem do wygaśnięcia, maleje zaś wraz ze wzrostem ceny wykonania opcji. Można łatwo wykazać, że w przypadku opcji sprzedaży wzrost wartości następuje wraz ze wzrostem ceny wykonania opcji, zmiennością ceny aktywów i czasem do wygaśnięcia, maleje zaś wraz ze wzrostem ceny aktywów oraz stopą zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka.

Pasywa spółki a rachunek opcyjny

Wypracowany na podstawie powyżej omówionych zasad rachunek opcyjny w coraz większym zakresie jest dzisiaj stosowany do rynkowej wyceny pasywów spółki. W szczególności, dzięki opisanemu poprzednio parytetowi kupna-sprzedaży, umożliwia on wykazanie ścisłej zależności pomiędzy rynkową wartością pasywów spółki, tzn. kapitału własnego oraz długu[6)].

Aby wyjaśnić to zagadnienie, przeanalizujmy najprostszy przykład, w którym rynkowa wartość aktywów spółki wynosi 2000, przy czym spółka w celu sfinansowania aktywów wyemitowała akcje oraz roczne obligacje o nominalnej wartości wynoszącej 1600 zabezpieczone tymi aktywami. Przy założeniu, że jest to jedyne zobowiązanie ciążące na spółce, jej bilans przedstawia się następująco:

Tab. 1. Uproszczony bilans spółki

Aktywa	Pasywa	
2000	Obligacje (dług)	1600
	Akcje (kapitał własny)	400
Razem 2000	Razem	2000

Spółka ma spłacić zobowiązanie w wysokości 1600 za rok od dnia dzisiejszego. Nie wiadomo jednak, ile będą warte wówczas jej aktywa. Jeżeli rynkowa wartość aktywów wyniesie wówczas 1600, na spłatę zobowiązania spółka przeznaczy całość aktywów i wartość znajdująca się w posiadaniu akcjonariuszy będzie w tym momencie zerowa. Jeżeli wartość aktywów wynosić będzie np. 2000, po spłacie zobowiązań w wysokości 1600, wartość akcji wyniesie 400. Jeżeli wartość aktywów spółki wyniesie mniej niż 1600, np. 1000, ponieważ obligacje są zabezpieczone aktywami, obligatariusze znajdą się w posiadaniu aktywów, a wartość akcji znajdujących się w posiadaniu akcjonariuszy wyniesie zero.

Łatwo można wykazać, że z punktu widzenia generowanego potencjalnego przychodu, pozycja akcjonariuszy jest tożsama z pozycją nabywców opcji zakupu aktywów (o wartości V) spółki o cenie wykonania równej nominalnej wartości długu (D). Dla przedstawienia istoty tej tezy w tabeli 2. zaprezentowano wartość potencjalnego przychodu akcjonariuszy spółki oraz posiadaczy wymienionej opcji zakupu w zależności od wartości aktywów w momencie wygaśnięcia opcji.

Z danych zawartych w tabeli wynika, że wartość kapitału własnego jest równa Max (0, V – X), czyli, że

Tab. 2. Wartość opcji zakupu aktywów spółki a wartość jej kapitału własnego

Wartość aktywów (V)	Cena wykonania (X)	Wartość opcji zakupu aktywów Max (0, V-X)	Dług (D)	Wartość akcji (E) (kapitału własnego)
800	1600	0	1600	0
1000	1600	0	1600	0
1600	1600	0	1600	0
2000	1600	400	1600	400
4000	1600	2400	1600	2400

kapitał ten może być traktowany jako swego rodzaju opcja zakupu aktywów spółki. Można to więc zapisać:

$$E = OZ \tag{4}$$

gdzie
E – wartość kapitału własnego (akcji)
OZ – wartość opcji zakupu aktywów spółki o cenie wykonania D i okresie wygaśnięcia równym okresowi zapadalności długu.

Z kolei przychód obligatariuszy określony być może jako:

$$\text{Min}\,(V, D)$$

Można by wykazać, że jest to przychód identyczny z tym, który uzyskaliby posiadacze aktywów o wartości V, wystawiający jednocześnie na nie opcję zakupu w cenie wykonania D. Jeżeli posiadacze opcji zdecydują się ją zrealizować, wówczas w posiadaniu obligatariuszy znajdzie się kwota D. Jeżeli natomiast akcjonariusze nie będą chcieli jej zrealizować, wówczas w ręku obligatariuszy pozostaną aktywa o rynkowej wartości V.

Tak więc pozycję obligatariuszy w kategoriach rachunku opcyjnego można zapisać jako:

$$B = V - OZ \tag{5}$$

gdzie
B – rynkowa wartość długu
V – rynkowa wartość aktywów

Rozwijając przedstawione powyżej zależności, przy wykorzystaniu opisanego formułą (1) parytetu *put-call*, otrzymamy kolejne relacje opisujące wartość pasywów w kategoriach rachunku opcyjnego, które wyglądają następująco[7)]:

$$E = V - De^{-rT} + OS \tag{6}$$

$$B = De^{-rT} - OS \tag{7}$$

gdzie
OS – rynkowa cena opcji sprzedaży aktywów spółki o cenie wykonania D
V – rynkowa wartość aktywów spółki
D – nominalna wartość długu
r – wolna od ryzyka stopa procentowa (przy kapitalizacji ciągłej)
T – czas spłaty długu (i wygaśnięcia opcji sprzedaży)

Interpretacja przedstawionych formuł brzmi następująco. Wartość kapitału własnego jest równa wartości aktywów spółki pomniejszonej o bieżącą wartość płatności należnej obligatariuszom. Jeżeli jednak wartość należna obligatariuszom przewyższy wartość aktywów spółki, akcjonariusze nie muszą dopłacać różnicy. Mają oni bowiem ograniczoną odpowiedzialność prawną za zobowiązania spółki. W kategoriach wartościowych ograniczenie odpowiedzialności akcjonariuszy równe jest wartości opcji sprzedaży aktywów spółki po cenie równej wartości nominalnej długu.

Z kolei wartość rynkowa długu spółki znajdującego się w posiadaniu jej wierzycieli jest równa wartości bieżącej nominalnej płatności przysługującej wierzycielom (długu wolnego od ryzyka), pomniejszonej o wartość opcji sprzedaży aktywów spółki, po cenie wykonania równej wartości nominalnej długu. Wartość tej opcji jest równa wartości, jaką ma prawo ograniczonej odpowiedzialności akcjonariuszy. Jeżeli więc ograniczona odpowiedzialność akcjonariuszy jest dla nich korzystna, gdyż wartość opcji sprzedaży powiększa wartość akcji, nie jest ona korzystna dla wierzycieli, gdyż wartość wymienionej opcji pomniejsza wartość długu.

Wycena rynkowej wartości kapitału własnego

Traktowanie kapitału własnego jako opcji stwarza możliwości wykorzystania rachunku opcyjnego do wyceny akcji. Metoda ta jest użyteczna w wielu przypadkach, z których najbardziej charakterystyczny to przypadek spółek znajdujących się w trudnej sytuacji finansowej[8)].

Przykład

Spółka A zaciągnęła 10-letni dług o wartości nominalnej 70 mln PLN. Analityk dokonuje wyceny aktywów spółki metodą zdyskontowanych strumieni pieniężnych (DCF) i uzyskuje wynik 50 mln PLN. Ile w tej sytuacji wart jest kapitał własny spółki?

Załóżmy, że parametry do wyceny przy zastosowaniu rachunku opcyjnego przedstawiają się następująco:
V – wartość aktywów spółki = 50 mln PLN
X – cena wykonania opcji zakupu – nominalna wartość długu = 70 mln PLN
T – czas do wygaśnięcia opcji – okres spłaty długu = 10 lat

δ^2 – wariancja wartości aktywów spółki – $\delta^2 = 0,16$
r – stopa zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka (obligacji skarbu państwa o terminie wykupu równym terminowi spłaty długu) = 10%

Na podstawie powyższych danych, przy założeniu, iż kapitał własny traktowany być może jako opcja zakupu spółki o cenie wykonania równej nominalnej wartości długu, można zastosować do wyceny przedstawiony poprzednio wzór Blacka-Scholesa na wartość opcji zakupu (formuła 2). Wartość wszystkich akcji spółki równa wartości opcji zakupu jej aktywów przy cenie wykonania D = 70 wyniesie w tej sytuacji:

$d_1 = 1,1570$ $N(d_1) = 0,8770$
$d_2 = -0,1079$ $N(d_2) = 0,4570$
$OZ = E = 50(0,8770) - 70e^{-0,10*10}(0,4570) = 32,082$ mln PLN.

Rynkowa wartość długu, równa różnicy pomiędzy rynkową wartością aktywów i kapitału własnego, wynosi:
B = 50 mln PLN – 32,082 mln PLN = 17,918 mln PLN.

W powyższym przykładzie zademonstrowano sposób kalkulacji przy założeniu, że wszystkie parametry niezbędne do wykorzystania rachunku opcyjnego są dane. W praktyce jednak jednym z istotnych problemów związanych z opisaną metodą wyceny jest uzyskanie danych wejściowych. O ile wolna od ryzyka stopa procentowa oraz nominalna wartość zadłużenia są względnie proste do ustalenia, wiele problemów wiąże się z określeniem rynkowej wartości aktywów, ich ryzyka, a także właściwego okresu zapadalności, jeżeli na spółce ciąży kilka rodzajów długu. Przykładowe sposoby ustalenia tych parametrów przedstawiają się w sposób określony poniżej.

Wartość aktywów

Wartość aktywów może być określona przez dyskontowanie oczekiwanego *cash flow* generowanego przez te aktywa stopą dyskontową równą średniemu ważonemu kosztowi kapitału. Inną metodą jest sumowanie wartości rynkowej wszystkich aktywów znajdujących się w posiadaniu spółki. W warunkach rozwiniętego rynku kapitałowego, jeżeli przedmiotem obrotu na tym rynku są akcje i obligacje wyemitowane przez spółkę, wartość aktywów określona być może jako suma wartości tych instrumentów.

Wariancja aktywów

W przypadku istnienia rozwiniętego rynku kapitałowego wariancję aktywów szacuje się zazwyczaj jako wariancję portfela akcji oraz obligacji wyemitowanych przez wycenianą spółkę (lub spółki do niej podobne). W przypadku braku tego rodzaju informacji istnieją metody szacowania wymienionej wariancji na podstawie wariancji strumienia *cash flow* generowanego przez aktywa. Niewątpliwie zagadnienie szacowania tego parametru należy do najbardziej skomplikowanych problemów wymagających rozwiązania przy stosowaniu opcyjnych modeli wyceny.

Okres wygaśnięcia opcji

Okres wygaśnięcia opcji w analizowanej metodzie jest równy okresowi zapadalności długu zerokuponowego emitowanego przez spółkę. W praktyce jednak dług emitowany przez spółkę jest długiem oprocentowanym, przy czym zazwyczaj w pasywach występuje kilka rodzajów długu, o różnym okresie zapadalności. W sytuacji takiej okres wygaśnięcia opcji wyliczany jest na podstawie średniego ważonego okresu, w jakim przypadają kolejne płatności wynikające z obsługi długu (*duration*)

Powyżej przedstawiono istotę wyceny kapitału własnego przy wykorzystaniu metody, która znajduje zastosowanie w wielu sytuacjach, będąc szczególnie użyteczna w wycenie akcji spółek znajdujących się w trudnym finansowym położeniu (np. kiedy wartość ich aktywów jest niższa od nominalnej wartości długu) lub też podejmujących nowe, ryzykowne przedsięwzięcia.

Wycena rynkowej wartości ryzykownego długu oraz właściwej dla niego stopy procentowej

Już wkrótce po opracowaniu modelu Blacka-Scholesa, Merton w znaczącym stopniu uszczegółowił przedstawiony powyżej sposób analizy w odniesieniu do wyceny instrumentów dłużnych[9]. Z formuły (7) wynika, że rynkowa wartość długu o niezerowym ryzyku jest równa rynkowej wartości długu wolnego od ryzyka pomniejszonej o wartość opcji sprzedaży aktywów spółki. Uszczegóławiając powyższą zależność, Merton wyprowadził wzór na rynkową wartość długu o niezerowym ryzyku w postaci:

$$B(T) = De^{-rT}[(\frac{1}{d})N(h_1) + N(h_2)] \qquad (8)$$

gdzie:
B – rynkowa wartość długu o niezerowym ryzyku
T – okres pozostający do wykupu długu
d – struktura kapitału pożyczkodawcy mierzona wskaźnikiem De^{-rT}/V
V – rynkowa wartość aktywów spółki
D – nominalna wartość zadłużenia
N(h) – powierzchnia pod krzywą rozkładu normalnego ograniczona przez h
$h_1 = -[1 / 2\delta^2 T - \ln(d)] / \delta T^{1/2}$
$h_2 = -[1 / 2\delta^2 T + \ln(d)] / \delta T^{1/2}$
δ^2 – ryzyko aktywów pożyczkobiorcy mierzone wariancją stopy zwrotu z aktywów
r – stopa zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka

Rozwijając prezentowane rozwiązanie Merton wyprowadził również wzór na stopę procentową wymaganą od długu o niezerowym ryzyku, która przedstawia się następująco:

$$k(T) = r + [(-\frac{1}{T})\ln(N(h_2) + (\frac{1}{d})N(h_1))] \qquad (9)$$

Podobnie jak większość formuł obliczeniowych z zakresu rachunku opcyjnego przedstawione wzory wydają się niezwykle skomplikowane. Tak samo jednak, jak prezentowane poprzednio równanie Blacka-Scholesa, także formuły opracowane przez Mertona znajdują szerokie praktyczne zastosowanie np. w bankach amerykańskich. Ponieważ nie omawiano ich szczegółowo w polskiej literaturze przedmiotu, przedstawiono poniżej przykład ich praktycznego zastosowania.

Przykład

D – nominalna wartość długu = 100000
T – okres pozostający do spłaty = 1 rok
r – stopa zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka = 5%
d – struktura kapitału pożyczkobiorcy = 0,9
δ – odchylenie standardowe stopy zwrotu z aktywów pożyczkobiorcy = 12%

Ile wynosi – zgodnie z formułami Mertona – rynkowa wartość długu oraz stopa procentowa od ryzykownego długu zaciągniętego przy wymienionych warunkach?

Wyliczono h_1 oraz h_2 zgodnie z formułami Mertona

$$h_1 = \frac{-[\frac{1}{2}(0,12)^2 - \ln(0,9)]}{0,12} = -0,9380$$

$$h_2 = \frac{-[\frac{1}{2}(0,12)^2 + \ln(0,9)]}{0,12} = +0,8180$$

Na podstawie tablic rozkładu normalnego określono:

$N(h_1) = 0,1741$
$N(h_2) = 0,7933$

Rynkowa wartość długu zgodnie z formułą Metrona wyniesie:

$B(T) = De^{-rT}[(1/d)N(h_1) + N(h_2)] =$
$= 100000/1,05127[1,11111(0,1741) + (0,7933)] =$
$= 93862$

Wymagana stopa procentowa od analizowanego długu wyniesie:

$k = r+(-1/T)\ln[N(h_2)+(1/dN(h_1))] =$
$= 0,05 + 0,0133 = 0,0633 = 6,33\%$

Oszacowana na podstawie modelu Mertona rynkowa wartość analizowanego długu wynosi 93862 (jeżeli będzie to dług zerokuponowy), jeżeli zaś stopa zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka wynosi 5%, koszt tego długu winien wynosić 6,33%.

Zakończenie

W artykule przedstawiono standardowe przykłady zastosowania modeli z zakresu wyceny opcji do wyceny kapitału własnego i długu wyemitowanego przez spółki. Problematyka ta budzi znaczne zainteresowanie teoretyków finansów, chociaż obecnie trudno wyrokować, w jakim zakresie opcyjne metody wyceny znajdą zastosowanie w praktyce. Bez wątpienia stwarzają one jednak możliwości szacowania wartości różnego rodzaju kategorii w tych sytuacjach, gdzie tradycyjne metody wyceny są trudne do właściwego zastosowania.

W warunkach polskich typowym przykładem tego rodzaju, szeroko spopularyzowanym przez media, był przypadek spółki Netia. W drugiej połowie ubiegłego roku specjaliści m.in z Morgan Stanley stwierdzili, że metoda DCF nie pozwala na dodatnią wycenę akcji Netii nawet przy dość pozytywnych założeniach operacyjnych[10)]. Tym niemniej akcje spółki stanowiły ciągle przedmiot obrotu. Wyceny dokonał w tym czasie UBS Warburg, który posłużył się w tym celu omówionym powyżej modelem Blacka-Scholesa. Doprowadziło to do istotnej obniżki docelowej ceny akcji Netii z 44 PLN do 13 PLN. Opcyjna metoda wyceny pozwoliła więc uzasadnić, dlaczego walory tej silnie zadłużonej spółki mają niezerową wartość, wbrew wycenie dokonanej tradycyjną metodą zdyskontowanych strumieni pieniężnych.

Jerzy Gajdka

PRZYPISY

1) Zob. F. BLACK, M. SCHOLES, *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*, „Journal of Political Economy", Vol. 81/1973.
2) Zob. R. MERTON, *On the Pricing of Corporate Debt, the Risk Structure of Interest Rate*, „Journal of Finance", Vol. 29/1974.
3) Zob. D. GALAI, R.W. MASULIS, *The Option Pricing Model and the Risk Factor of Stock*, „Journal of Financial Economics", Vol. 3/1976.
4) M.S. FRIDSON, J.G. JONSSON, *Contingent Claims Analysis*, „Journal of Portfolio Management", Winter 1997.
5) Jedną z pierwszych prób opisania tej problematyki w polskiej literaturze przedmiotu podjęto w J. GAJDKA, *Wykorzystanie modeli z zakresu wyceny opcji do szacowania aktywów i pasywów spółki*, [w:] *Wartość przedsiębiorstwa – z teorii i praktyki zarządzania*, red J. DURAJ, Wydawnictwo Naukowe Novum, Płock 2001, s. 241–259. Prezentowane dwa artykuły stanowią rozwiniętą wersję ww. opracowania.
6) Zob. np. J. GAJDKA, E. WALIŃSKA, *Zarządzanie finansowe – teoria i praktyka*, FRRwP, Warszawa 2000, T. II, s. 384–389.
7) Zob. np. ibidem.
8) Zob. np. A. DAMODARAN, *Investment Valuation. Tools and Techniques for Determining the Value of any Asset*, John Wiley & Sons, New York 1996, s. 378–379.
9) Zob. R. MERTON, op. cit. oraz H. UNAL, *Financial Institutions Management*, University of Maryland, College Park 2000 (materiały do wykładu). Zaprezentowany poniżej przykład pochodzi z opracowania H. UNALA.
10) Zob. G. DRÓŻDŻ, *Netii grozi plajta*, „Parkiet" z 11–13.08.2001 r.

BIBLIOGRAFIA

[1] BLACK F., SCHOLES M., *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*, „Journal of Political Economy", Vol. 81/1973.
[2] BREALEY R.A., MYERS S.C., *Podstawy finansów przedsiębiorstw*, T. II, PWN, Warszawa 1999.
[3] DAMODARAN A., *Investment Valuation. Tools and Techniques, Determining the Value of any Asset*, John Wiley&Sons, New York 1996.
[4] DAMODARAN A., *Damodaran on Valuation. Security Analysis for Investment and Corporate Finance*, John Wiley & Sons, New York 1994.
[5] DRÓŻDŻ G., *Netii grozi plajta*, „Parkiet" z 11–13.08.2001 r.
[6] FRIDSON M.S., JONSSON J.G., *Contingent Claims Analysis*, „Journal of Portfolio Management", Winter 1997.
[7] GAJDKA J., WALIŃSKA E., *Zarządzanie finansowe – teoria i praktyka*, T. II, FRRwP, Warszawa 2000.
[8] GALAI D., MASULIS R.W., *The Option Pricing Model and the Risk Factor of Stock*, „Journal of Financial Economics", Vol. 3/1976.
[9] MERTON R., *On the Pricing of Corporate Debt, the Risk Structure of Interest Rate*, „Journal of Finance", Vol. 29/1974.
[10] UNAL H., *Financial Institutions Management*, University of Maryland, College Park 2000.

Autor – dr, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny Uniwersytetu Łódzkiego.