

# Próba oceny kosztu kapitału dla wybranych spółek notowanych na GPW w Warszawie

<https://doi.org/10.33141/po.2003.12.06>

Przeгляд Organizacji, Nr 12 (767), 2003, ss. 28-32  
www.przeглядorganizacji.pl  
Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa (TNOiK)

Waldemar Tarczyński, Małgorzata Łuniewska

## Wprowadzenie

**K**oszt kapitału należy do tych kategorii ekonomicznych, które mają fundamentalne znaczenie dla większości analiz ekonomiczno-finansowych i wyznaczania wartości pieniądza w czasie. Jest to kluczowe zagadnienie zarówno w teorii, jak i w praktyce finansów. W praktyce z zagadnieniem szacowania kosztu kapitału spotykamy się najczęściej w procesie oceny efektywności inwestycji oraz przy wycenie wartości przedsiębiorstw metodami dochodowymi<sup>1)</sup>. Ponieważ w praktyce problemy związane ze strukturą kapitału poddają się bardzo trudno weryfikacji empirycznej, zagadnienie wyznaczenia kosztu kapitału nie jest zadaniem łatwym. Klasyką są w tym zakresie prace Modiglianiego i Millera, którzy jako pierwsi dokonali empirycznego oszacowania średnio ważonego kosztu kapitału<sup>2)</sup>.

Niniejszy artykuł poświęcony jest empirycznej weryfikacji pewnego sposobu szacowania średnio ważonego kosztu kapitału zaproponowanego przez Jurka i Penkert dla wybranych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie (GPW)<sup>3)</sup>. Przeprowadzona została również próba oceny rezultatów oszacowanych wartości WACC.

## Średni ważony koszt kapitału

**Z**akładając, że działalność gospodarcza firmy może być finansowana za pomocą kapitału obcego i kapitału własnego (w praktyce na GPW w Warszawie wszystkie notowane spółki są w takiej sytuacji) średni ważony koszt kapitału firmy WACC (*Weighted Average Cost of Capital*) wyraża następująca formuła<sup>4)</sup>:

$$WACC = (1 - \tau) \times k_B \times \frac{B}{B + S} + k_S \times \frac{S}{B + S}, \quad (1)$$

gdzie:

$\tau$  – stopa podatku, jakim jest obciążony dochód formy ( $0 \leq \tau < 1$ ),

$k_B$  – koszt długu ( $k_B > 0$ ),

$B$  – rynkowa wartość długu firmy, zobowiązania ogółem ( $B \geq 0$ ),

$S$  – rynkowa wartość kapitału akcyjnego ( $S > 0$ ),

$k_S$  – koszt kapitału akcyjnego firmy korzystającej z zasilania zewnętrznego ( $k_S > 0$ ).

Przyjmując prawdziwość założeń Modiglianiego i Millera prowadzących do przyjęcia niezależności wartości firmy od sposobu finansowania w gospodarce bez podatków krańcowy koszt kapitału akcyjnego  $k_S$  dla firmy korzystającej z kapitału obcego wyraża wzór:

$$k_S = r_0 + (1 - \tau) \times (r_0 - k_B) \times \frac{B}{S}, \quad (2)$$

gdzie  $r_0$  jest stopą stosowaną przy dyskontowaniu przepływów pieniężnych firm finansowanych tylko za pomocą kapitału własnego. Podstawiając (2) do (1) otrzymuje się<sup>5)</sup>:

$$WACC = r_0 \times \left(1 - \tau \times \frac{B}{B + S}\right). \quad (3)$$

Do dalszych rozważań prowadzących do formuły wyznaczania średnio ważonego kosztu kapitału wykorzystano model CAPM. Formalnie można zapisać go za pomocą następującego wzoru<sup>6)</sup>:

$$E(k_i) - k_0 = \beta_i \times (E(k_M) - k_0), \quad (4)$$

gdzie:

$E(k_i) - k_0$  – nadwyżkowa oczekiwana stopa zwrotu z kapitału  $i$ -tej firmy,

$E(k_M) - k_0$  – nadwyżkowa oczekiwana stopa zwrotu na rynku kapitałowym,

$k_0$  – stopa zwrotu wolna od ryzyka (na przykład oprocentowanie bonów skarbowych),

$\beta_i$  – miara ryzyka  $i$ -tej firmy, którą można wyznaczyć korzystając z modelu Sharpe'a.

Na podstawie wzoru (4) formułuje się następujące wzory szczegółowe:

$$k_B = k_0 + \beta_B \times (E(k_M) - k_0), \quad (5)$$

$$r_0 = k_0 + \beta_0 \times (E(k_M) - k_0), \quad (6)$$

$$k_S = k_0 + \beta_S \times (E(k_M) - k_0). \quad (7)$$

Podstawiając wzory (5)–(7) do (2) i przy założeniu, że miara ryzyka związana z długiem jest równa zero ( $\beta_B = 0$ ) otrzymuje się następującą relację:

$$\beta_S = \beta_0 \times \left(1 + (1 - \tau) \times \frac{B}{S}\right). \quad (8)$$

Prowadzi to do następujących równań pozwalających na wyznaczenie średniego ważonego kosztu kapitału<sup>7)</sup>:

$$\beta_0 = \beta_S \times \left(1 + (1 - \tau) \times \frac{B}{S}\right)^{-1}, \quad (9)$$

$$r_0 = k_0 + \beta_0 \times (E(k_M) - k_0), \quad (10)$$

$$WACC = r_0 \times \left(1 - \tau \times \frac{B}{B + S}\right). \quad (11)$$

Zatem do wyznaczenia wartości średniego ważonego kapitału w firmie potrzebne są informacje o współczynnikach beta tych firm ( $\beta_S$ ), stopie opodatkowania firm ( $\tau$ ), stopie zwrotu wolnej od ryzyka ( $k_0$ ), stopie zwrotu rynku ( $k_M$ ) – może to być stopa zwrotu z indeksu giełdowego, oraz współczynników zadłużenia firmy (wartość zobowiązań ogółem do wartości kapitału akcyjnego). Zaletą tego podejścia dla spółek giełdowych jest fakt, że wszystkie wielkości niezbędne do wyznaczenia WACC są powszechnie dostępne w specjalistycznych czasopismach dotyczących rynku kapitałowego i giełdy.

### Szacowanie średniego ważonego kosztu kapitału dla wybranych spółek giełdowych

**N**a podstawie wybranych wskaźników ekonomiczno-finansowych (stopa zwrotu z kapitału własnego, stopa zwrotu z aktywów, wskaźnik płynności bieżącej, wskaźnik zadłużenia ogółem oraz rotacje: należności, zapasów i zobowiązań w dniach) z wyłączeniem spółek finansowych i funduszy inwestycyjnych dokonano klasyfikacji wszystkich firm notowanych na koniec IV kwartału 2002 roku na rynku notowań ciągłych (spółek takich było 157)<sup>8</sup>. Wykorzystano do tego metodę *GDM* (*Generalised Distance Measure*)<sup>9</sup>. Do wyznaczania średniego kosztu kapitału wybrano 15 najlepszych i 15 najslabszych spółek ze względu na siłę fundamentalną<sup>10</sup>. Zatem przedmiotem badania jest 30 spółek notowanych w IV kwartale 2002 roku na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie nie krócej niż od stycznia 2001 roku na rynku notowań ciągłych. Badaniem objęto kwartały: od I 2001 do I 2003 roku.

Wartości współczynników beta w poszczególnych kwartałach na podstawie modelu Sharpe'a wyznaczono dla danych miesięcznych oraz indeksu WIG jako najbardziej ogólnego na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie (stopień dopasowania równania regresji dla tych danych był najwyższy w porównaniu z danymi dziennymi i tygodniowymi<sup>11</sup>). Pierwszych 15 to najlepsze spółki według *GDM*, następne 15 to spółki najgorsze. Stopa podatkowa  $t$  została wyznaczona jako iloraz podatku dochodowego i zysku brutto. Za rynkową stopę zwrotu przyjęto stopę zwrotu z indeksu giełdowego WIG w poszczególnych analizowanych kwartałach. Za stopę zwrotu wolną od ryzyka przyjęto oprocentowanie 13-tygodniowych bonów skarbowych, które kształtowało się na poziomie: I 2001 17,04%, II 2001 15,96%, III 2001 13,91%, IV 2001 12,08%, I 2002 9,96%, II 2002 9,37%, III 2002 8,07%, IV 2002 6,58%, I 2003 5,88%.

Ponieważ przyjęcie rynkowych wartości prowadzi do ujemnych wartości w oszacowaniach średniego ważonego kosztu kapitału, wyznaczono jeszcze dodatkowo dwa warianty WACC. W wariantcie oznaczonym jako WACC2 przyjęto, że nadwyżkowa stopa zwrotu

(premia rynkowa) –  $k_M - k_0$  jest równa 3,5% w całym analizowanym okresie. Przyjęto tu wnioski wypływające z badań i prognoz Damodarana oraz Clausa i Thomasa, którzy prognozują premię za ryzyko na poziomie od 3% do 4%<sup>12</sup>. Damodaran przewiduje, że w najbliższych latach premia ta przeciętnie będzie oscylować około 3,5%. Wyniki na poziomie około 3% otrzymali Claus i Thomas zarówno dla rynku amerykańskiego, jak i Francji, Niemiec, Wielkiej Brytanii i Japonii (badania dla lat 1985–1998). W wariantcie WACC3 oprócz warunku z wariantu WACC2 przyjęto, że stopa podatkowa jest stała i wynosi dla wszystkich firm w całym badanym okresie 28% (jest to stawka opodatkowania dochodów dla osób prawnych w Polsce w latach 2001–2002). Wyniki oszacowania WACC w poszczególnych analizowanych kwartałach i wariantach dla wybranych 15 najlepszych spółek zamieszczono w tabeli.

Z otrzymanych rezultatów wynika, że różnica między wariantami WACC2 i WACC3 jest stosunkowo niewielka. Największe różnice wystąpiły dla spółek Piascecki (II 2001), Optimus (IV 2001), Agora (I 2003), Garbarnia (I 2001) i Paged (IV 2002). Były one spowodowane nietypowymi wartościami wskaźników ekonomiczno-finansowych, jakie zostały osiągnięte przez te spółki (na przykład rzeczywista stopa opodatkowania w I kwartale 2003 roku dla Agory 765%). Warto zauważyć, że dla spółek lepszych różnice te są wyraźnie mniejsze w całym analizowanym okresie. Przeciętnie dla spółek lepszych we wszystkich analizowanych kwartałach oszacowania WACC są wyższe niż dla spółek z drugiej, słabszej z ekonomicznego punktu widzenia grupy, chociaż różnice nie są duże. Dysponując takimi danymi można również wyznaczyć średni ważony koszt kapitału dla każdej spółki uwzględniając dane ze wszystkich badanych kwartałów oraz przeciętną dla grupy dobrych i złych spółek. Jest to o tyle istotne, że pozwala na określenie przedziału, w którym powinien się znaleźć koszt kapitału określany na podstawie rynku. Analizy tego typu można prowadzić według sektorów, co pozwoli na wyznaczenie faktycznych norm dla kosztu kapitału zarówno w danej spółce, jak i w sektorze. Przyjęcie miar średnich (średnia arytmetyczna lub mediana) oraz zróżnicowania (miary rozproszenia i zmienności) pozwalają na określenie przeciętnego poziomu WACC dla spółek dobrych i złych (o dobrej i złej kondycji ekonomiczno-finansowej). Z kolei wyznaczenie typowego obszaru zmienności dla tych parametrów umożliwia określenie przedziału, w którym powinien znaleźć się WACC szacowany na podstawie danych z rynku.

W prezentowanym przykładzie średnia i mediana stanowią pewnego rodzaju normę dla uzyskanego poziomu kosztu kapitału badanych spółek. Należy tu podkreślić, że średnia arytmetyczna jest wyznaczana na podstawie wszystkich elementów badanej zbiorowości i jest ona wrażliwa na występowanie wartości skrajnych, które istotnie ją zawyżają lub zaniżają. Z kolei mediana pozwala na uniknięcie tych niedogodności i może być stosowana zamiast średniej. W prezentowanym przykładzie na rysunkach 1 i 2 dla WACC3 przedstawiono średni poziom WACC oraz medianę dla dobrych i słabych spółek.

Miary przeciętne (średnia i mediana) wyznaczone za badany okres pozwalają na ocenę nie tylko prze-

ciętnego poziomu WACC dla spółki czy sektora, ale również umożliwiają ocenę stabilności WACC w czasie. Informacje takie w przypadku wykorzystywania WACC w procesie wyceny są bardzo istotne i pozwalają uwiarygodnić obiektywność tej charakterystyki w danym momencie. Współczynniki zmienności i odchylenie standardowe z kolei umożliwiają ocenę roz-

proszania WACC, co jest podstawą przy ocenie stabilności w czasie kosztu kapitału i pośrednio daje możliwość oceny stabilności sytuacji finansowej spółki lub sektora.

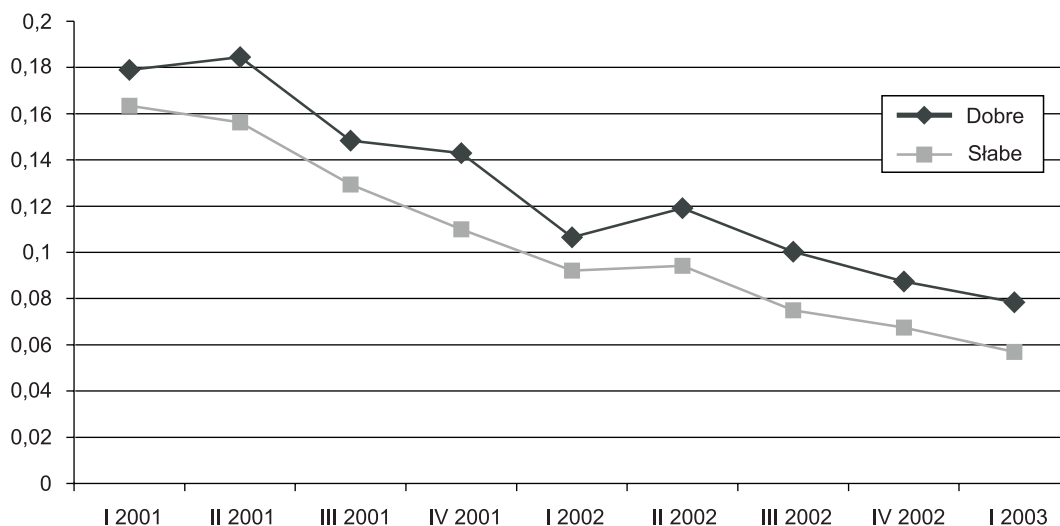
Dla WACC2 i dobrych spółek odchylenie standardowe zawierało się w przedziale od 3 do 6% (średnio 4%) przy współczynniku zmienności z przedziału

**Tab. Oszacowane warianty średniego ważonego kosztu kapitału dla wybranych spółek giełdowych (spółki dobre)**

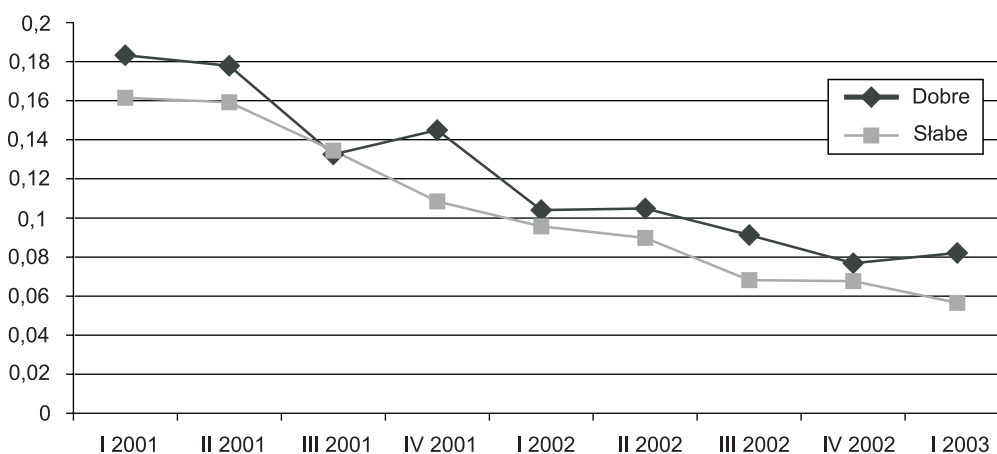
Okres Spółki	I 2001			II 2001			III 2001			IV 2001		
	WACC	WACC2	WACC3	WACC	WACC2	WACC3	WACC	WACC2	WACC3	WACC	WACC2	WACC3
IGROUP	0,0644	0,1837	0,1833	0,0723	0,1783	0,1779	0,0942	0,1463	0,1461	0,0272	0,1778	0,1776
ATLANTIS	-0,1667	0,2126	0,1985	-0,0292	0,2000	0,1868	-0,1835	0,1913	0,1784	0,1056	0,1301	0,1252
AGROS	0,2649	0,1586	0,1569	-0,1700	0,2293	0,2288	-0,5989	0,2586	0,2579	0,0794	0,1460	0,1449
LDA	0,5524	0,1226	0,1030	0,0576	0,1814	0,1616	0,0691	0,1504	0,1325	0,0851	0,1425	0,1264
PAGED	-0,0068	0,1928	0,1772	0,0893	0,1762	0,1614	0,3604	0,1029	0,0881	0,0969	0,1255	0,1216
MOSTOSTAL EXPORT	-0,2091	0,2005	0,2011	-0,0672	0,1190	0,1780	0,2056	0,2378	0,1309	0,0001	0,1342	0,1603
ORBIS	0,0183	0,1895	0,1834	0,0243	0,1824	0,1815	-0,2742	0,1993	0,2001	0,0088	0,1837	0,1826
EFEKT	0,1228	0,1638	0,1677	-0,1388	0,2130	0,2139	0,1512	0,1258	0,1271	0,0964	0,1129	0,1167
PROKOM	-0,2416	0,1977	0,2050	-0,1927	0,2181	0,2195	0,1312	0,1631	0,1316	0,0460	0,1660	0,1549
AGORA	0,0427	0,1798	0,1776	-0,1598	0,2256	0,2224	-0,2969	0,2053	0,2051	0,0413	0,1802	0,1695
STAL- EXPORT	-0,1684	0,1986	0,1884	0,0506	0,1844	0,1619	0,0002	0,0953	0,1337	0,0028	0,1844	0,1729
UNIMIL	-0,0242	0,1890	0,1892	0,0535	0,1758	0,1763	0,2123	0,1228	0,1233	0,0732	0,1443	0,1450
ZEG	0,0918	0,1769	0,1698	0,0394	0,1717	0,1739	0,0415	0,1458	0,1461	0,0859	0,1158	0,1259
ŚWIECIE	-0,5879	0,2475	0,2458	0,0023	0,1867	0,1779	0,1156	0,1326	0,1292	0,1105	0,1119	0,1113
SUWARY	0,3215	0,1515	0,1378	0,1738	0,1565	0,1446	0,3492	0,1050	0,0945	0,1276	0,1166	0,1081

Okres Spółki	I 2002			II 2002			III 2002			IV 2002			I 2003		
	WACC	WACC2	WACC3	WACC	WACC2	WACC3	WACC	WACC2	WACC3	WACC	WACC2	WACC3	WACC	WACC2	WACC3
IGROUP	0,0419	0,1162	0,1157	-0,2504	0,2275	0,2271	-0,0831	0,1171	0,1170	-0,0532	0,2949	0,2949	-0,0163	0,0880	0,0879
ATLANTIS	0,0747	0,1068	0,1025	-0,0897	0,1641	0,1597	-0,1372	0,1283	0,1240	0,0555	0,0805	0,0768	-0,0597	0,1045	0,0998
AGROS	0,1747	0,0773	0,0775	0,1321	0,0816	0,0791	0,1180	0,0724	0,0721	0,0650	0,0673	0,0664	-0,0382	0,0965	0,0964
LDA	0,0592	0,1112	0,0976	0,0564	0,1082	0,0884	-0,0462	0,1089	0,0915	0,0626	0,0719	0,0574	-0,0828	0,1138	0,1008
PAGED	0,0211	0,1263	0,1148	0,1743	0,0577	0,0515	0,0283	0,0954	0,0843	0,1223	0,1143	0,0536	-0,1146	0,1917	0,1396
MOSTOSTAL EXPORT	-0,0502	0,1522	0,1355	-0,0754	0,1562	0,1495	-0,5577	0,2226	0,2146	0,0830	0,0325	0,0258	0,0390	0,0665	0,0605
ORBIS	-0,1975	0,1851	0,1820	0,1453	0,0715	0,0697	-0,0793	0,1122	0,1127	0,0541	0,0889	0,0863	0,0223	0,0720	0,0706
EFEKT	0,2319	0,0545	0,0555	-0,2814	0,2320	0,2326	0,0031	0,0903	0,0913	0,0375	0,1013	0,1034	0,0239	0,0662	0,0669
PROKOM	0,0634	0,0983	0,0984	0,0399	0,1076	0,1048	-0,0148	0,0918	0,0930	0,0312	0,1161	0,1155	-0,0185	0,0826	0,0821
AGORA	0,0220	0,1174	0,1179	0,1760	0,0616	0,0589	-0,0646	0,1093	0,1100	0,0493	0,0728	0,0779	-0,0572	-0,0056	0,0704
STAL- EXPORT	0,0536	0,1344	0,1040	-0,1100	0,1752	0,1591	0,0220	0,0951	0,0815	0,0408	0,1144	0,1030	0,0753	0,0521	0,0424
UNIMIL	0,1271	0,0881	0,0882	0,1822	0,0550	0,0550	0,0246	0,0872	0,0875	0,0789	0,0343	0,0338	0,0919	0,0416	0,0425
ZEG	0,0393	0,1162	0,1104	0,0290	0,1042	0,1085	0,0761	0,0730	0,0748	0,0406	0,1043	0,1038	-0,0124	0,0841	0,0820
ŚWIECIE	0,0396	0,1053	0,1050	0,1191	0,0737	0,0730	0,0635	0,0775	0,0766	0,0551	0,0790	0,0766	-0,0393	0,0917	0,0909
SUWARY	0,0960	0,1006	0,0934	-0,1157	0,1751	0,1687	0,0874	0,0792	0,0737	0,0789	0,0405	0,0360	0,0871	0,0478	0,0437

Źródło: obliczenia własne.



Rys. 1. Średni poziom WACC3 dla spółek dobrych i słabych w latach 2001-I 2003



Rys. 2. Mediana WACC3 dla spółek dobrych i słabych w latach 2001-I 2003

19–66% (przeciętnie 35%). Duża zmienność potwierdza zmiany, jakie miały miejsce w gospodarce polskiej w badanym okresie, a dotyczyły przede wszystkim malejącej inflacji. W przypadku spółek słabych odchylenie standardowe bez II 2001 (54%) i IV 2001 (28%) zawierało się w przedziale od 2 do 4% (średnio 2%). Zmienność dla tych spółek bez II 2001 (1610%) i IV 2001 (504%) była od 9 do 66% (przeciętnie 29%). Znacznie bardziej stabilny jest współczynnik zmienności wyznaczony na podstawie odchyłeń ćwiartkowych. Miara ta jest zdecydowanie mniej wrażliwa na występowanie wartości skrajnych, których jest w badanych spółkach niemało. Dla spółek dobrych zmienność ta zawiera się w przedziale od 9 do 48% (średnio 22%), dla spółek słabych od 3 do 27% (średnio 11%).

Podobne rezultaty otrzymano dla WACC3, chociaż poziom rozproszenia jest tu niższy, co jest przede wszystkim spowodowane występowaniem mniejszej liczby wartości skrajnych.

Otrzymane wyniki potwierdzają brak stabilności polskiego rynku finansowego i niezbyt stabilną sytuację gospodarki, która jest w wyraźnym okresie transformacji.

## Wnioski

Zasadniczą zaletą proponowanego przez Jurka i Penkert sposobu szacowania średniego ważonego kosztu kapitału WACC, jest jego prostota i łatwość uzyskania danych koniecznych do przeprowadzenia obliczeń, szczególnie w przypadku spółek notowanych na giełdzie papierów wartościowych. Niedogodnością jest konieczność spełnienia silnych założeń sformułowanych dla średniego ważonego kosztu kapitału przez Modiglianiego i Millera. Trudno przykładowo mówić w warunkach polskiej gospodarki o pożyczaniu środków pieniężnych przy stopie procentowej właściwej dla instrumentów finansowych pozbawionych ryzyka, zerowych kosztach bankructwa, przyjęciu, że podatek dochodowy jest jedynym podatkiem płaconym przez firmy, czy założeniu, że wszystkie przepływy pieniężne pojawiają się z taką samą intensywnością. W analizowanym podejściu zakłada się również, że koszt kapitału jest malejącą funkcją wskaźnika zadłużenia.

Przeprowadzone badania potwierdzają, że przyjęcie rynkowych wartości wskaźników (stopy zwrotu



z rynku) bardzo często uniemożliwia sensowne oszacowanie WACC (otrzymuje się ujemne oszacowania kosztu kapitału). Oznacza to silne uzależnienie metody od koniunktury na rynku (*hossa, bessa* na giełdzie mogą przekreślić praktyczną użyteczność metody). Konieczne staje się korzystanie z pewnych informacji pochodzących z rozwiniętych rynków, dotyczy to na przykład premii za ryzyko. Ta dodatkowa informacja musi być jednak przyjmowana bardzo rozważnie, jeżeli cała metoda ma zachować walor obiektywności. Badania potwierdzają, że spółki o dobrej kondycji ekonomiczno-finansowej mają wyższą wartość WACC od spółek o złej kondycji. Warto też zauważyć, że różnice między wartościami średnimi WACC zarówno w czasie, jak i dla poszczególnych spółek nie różnią się istotnie od mediany. Mediana, jako informacja przeciętna, jest lepsza od średniej, ponieważ eliminuje wartości skrajne. Zauważona prawidłowość to również wyraźny spadek w badanym okresie kosztu kapitału, co potwierdza poprawę sytuacji na rynku w tym zakresie. Wydaje się, że w miarę stabilizacji gospodarki w Polsce rola i znaczenie takiego podejścia do szacowania średniego ważonego kosztu kapitału WACC mogą być bardzo duże – zarówno w procesie oceny projektów inwestycyjnych, jak i przy wycenie wartości przedsiębiorstw.

Waldemar Tarczyński, Małgorzata Łuniewska

#### PRZYPISY

- <sup>1)</sup> Więcej informacji na temat kosztu kapitału można znaleźć na przykład w pracach: W. PLUTA (red.), *Budżetowanie kapitałów*, PWE, Warszawa 2000, s. 134 i dalsze, A. RUTKOWSKI, *Zarządzanie finansami*, PWE, Warszawa 2000, s. 267 i dalsze, B. CORNELL, *Wycena spółek. Metody i narzędzia efektywnej wyceny*, Liber, Warszawa 1999, s. 151 i dalsze.
- <sup>2)</sup> F. MODIGLIANI, M. MILLER, *The Cost of Capital. Corporation Finance and the Theory of Investment*, „American Review”, 1958, s. 261–297.
- <sup>3)</sup> JUREK W., PENKERT E., *O pewnym sposobie szacowania kosztu kapitału spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych*, „Zeszyty Naukowe” Seria 1, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 1998, s. 38–54.
- <sup>4)</sup> *Ibidem*, s. 40.
- <sup>5)</sup> C. HALEY, L. SCHALL, *The Theory of Financial Decisions*, McGraw-Hill, New York 1973, s. 306–311.
- <sup>6)</sup> Zob. TARCZYŃSKI W., *Rynki kapitałowe. Metody ilościowe*, T. 1, Placet, Warszawa 1997, s. 123.
- <sup>7)</sup> *Ibidem*, s. 43.
- <sup>8)</sup> *Wyniki finansowe spółek giełdowych*, „Notoria Serwis”, Zeszyt 1(39)/2003.
- <sup>9)</sup> Metoda ta jest szczegółowo przedstawiona w pracy M. WALESIAK, *Uogólniona miara odległości w statystycznej analizie wielowymiarowej*, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, Wrocław 2002.
- <sup>10)</sup> Pojęcie to zostało wprowadzone w: W. TARCZYŃSKI, *Taksonomiczna miara atrakcyjności inwestycji w papiery wartościowe*, „Przeгляд Statystyczny” 1994, nr 3 i rozwinięte w: *Fundamentalny portfel papierów wartościowych*, PWE, Warszawa 2002.
- <sup>11)</sup> Przydatność modelu Sharpe’a oceniono na podstawie mediany obliczonej dla współczynnika korelacji wielorakiej  $R^2$  dla wszystkich analizowanych spółek.
- <sup>12)</sup> A. DAMODARAN, *Estimating Equity Risk Premiums*, <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/papers/risk-free.pdf>, J. CLAUS, J. THOMAS, *The Equity Premium is Much Lower Than You Think It Is: Empirical Estimates From a New Approach*, [www.papers.ssrn.com](http://www.papers.ssrn.com).

Autorzy: prof. dr hab. Waldemar Tarczyński oraz dr Małgorzata Łuniewska – Katedra Ubezpieczeń i Rynków Kapitałowych, Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński.