Zeszyty Naukowe
Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu
Nr 38/2011

Dariusz Zarzecki
Uniwersytet Szczeciński

Wybrane metody szacowania kosztu kapitału własnego na rynkach międzynarodowych

Streszczenie. *W artykule dokonano przeglądu najbardziej popularnych i użytecznych metod szacowania kosztu kapitału w różnych krajach – zarówno modeli opartych na CAPM, jak i innych koncepcjach metodycznych. Zwrócono uwagę, że przy zastosowaniu tej kategorii ekonomicznej w ujęciu transgranicznym, pojawiają się trudności związane m.in. z niedokładnością statystyczną i ograniczonością danych, dlatego istnieje konieczność prowadzenia dalszych badań nad poszukiwaniem rozwiązań dla właściwego szacowania kosztu kapitału dla rynków międzynarodowych.*

Słowa kluczowe: *szacowanie kosztu kapitału własnego, rating ryzyka, model CAPM, model APM*

1. Metody szacowania kosztu kapitału własnego

Koszt kapitału własnego wyznaczany jest za pomocą wielu różnych metod. W USA i innych krajach o ugruntowanej gospodarce rynkowej na potrzeby szacowania kosztu kapitału własnego najczęściej wykorzystuje się następujące metody:

1. Metodę CAPM – podejście oparte na jednoczynnikowym modelu wyceny (Capital Asset Pricing Model – CAPM).
2. Metodę APM – podejście oparte na wieloczynnikowym modelu wyceny (Arbitrage Pricing Model – APM).
3. Metodę DGM (stopy dywidendy) – podejście oparte na prognozie przyszłej dywidendy i stopy jej wzrostu – Dividend Growth Model – DGM).

4. Metodę DCF – podejście oparte na wyznaczaniu kosztu kapitału na podstawie prognoz analityków, dotyczących przepływów pieniężnych i aktualnej ceny rynkowej akcji (Discounted Cash Flow Method – DCF).

5. Model Famy-Frencha – podejście oparte na trzyczynnikowym modelu wyceny (Fama-French Model).

6. Model Butlera-Pinkertona – podejście oparte na jednoczynnikowym modelu wyceny z wykorzystaniem tzw. bety całkowitej, uwzględniającej całkowite ryzyko spółki, tj. systematyczne i specyficzne (Butler-Pinkerton Model – BPM).

7. Metodę składania – podejście oparte składaniu poszczególnych elementów ryzyka (Build-up Approach).

W teorii szczególnym uznaniem cieszą się dwa sposoby (metody), zwane zamiennie modelami (teoriami), a mianowicie:

– model wyceny aktywów kapitałowych (CAPM – Capital Asset Pricing Model),

– model wieloczynnikowy wyceny aktywów (APM – Arbitrage Pricing Model).

Zastosowanie obu modeli łączy się z wieloma trudnościami, w szczególności z komplikacjami w zakresie pomiaru. Są to jednak modele teoretycznie poprawne, uwzględniają bowiem ryzyko i oczekiwaną inflację. Aby zastosować CAPM, należy oszacować trzy czynniki, które określają finalnie poziom kosztu kapitału własnego. Czynniki te to:

– stopa wolna od ryzyka,
– rynkowa premia z tytułu ryzyka,
– ryzyko systematyczne (rynkowe).

Model CAPM jest powszechnie stosowanym sposobem szacowania kosztu kapitału w krajach rozwiniętych. Dane wyjściowe do wyznaczenia kosztu kapitału konkretnej spółki giełdowej, czyli wolna od ryzyka stopa dyskontowa, oczekiwany zwrot rynkowy i indeks ryzyka (beta) wycenianej firmy, są tam stosunkowo łatwe do uzyskania. W odniesieniu do spółek nie- notowanych problem sprowadza się przede wszystkim do sposobu oszacowania indeksu ryzyka. Formalny zapis modelu CAPM przedstawia się następująco[1]:

$$k = R_f + \beta(R_m - R_f),$$

gdzie:

k – koszt kapitału własnego netto (po opodatkowaniu),
R_f – wolna od ryzyka stopa dyskontowa,

[1] Wzór ten można znaleźć w zdecydowanej większości podręczników z dziedziny finansów, analizy finansowej i rachunkowości zarządczej. Zob. np. F.R. Kaen, *Corporate Finance*, Blackwell, Cambridge 1995, s. 294 oraz *Ibbotson Cost of Capital 2009 Yearbook*, Morningstar, Chicago 2009, s. 22.

R_m – oczekiwany zwrot z portfolio rynkowego (średni zwrot z rynku akcji),
β – indeks ryzyka obrazujący zmienność zwrotów danej spółki w stosunku do zmian zwrotów z rynku.

Model ten jest nazywany niekiedy jednoczynnikowym, z uwagi na występowanie tylko jednej zmiennej mierzącej wrażliwość zwrotów (tj. bety). Za pomocą metody CAPM można uzyskać odmienne wyniki oszacowania w zależności od zastosowanych technik liczenia poszczególnych składowych modelu. Różnice dotyczą rodzaju zastosowanej stopy wolnej od ryzyka (której wybór implikuje również kategorię zastosowanej premii rynkowej), sposobu wyznaczenia premii rynkowej (średnia arytmetyczna lub średnia geometryczna) oraz sposobu obliczania indeksu ryzyka.

Model CAPM służy do wyznaczania kosztu kapitału własnego, który w tym ujęciu jest funkcją indywidualnego indeksu ryzyka, opisującego wrażliwość zwrotów z akcji danej firmy w stosunku do zwrotów z całej gospodarki (zwyczajowo reprezentowanej przez określony indeks giełdowy). Podejście oparte na wieloczynnikowym modelu wyceny (*APM approach*) również umożliwia oszacowanie kosztu kapitału własnego, ale w tym celu wykorzystuje zestaw czynników determinujących ryzykowność danego biznesu[2]. Zestaw ten może być bardzo zróżnicowany, a wśród najczęściej uwzględnianych czynników wymienia się[3]: różnicę w oprocentowaniu długo- i krótkoterminowych obligacji rządowych, stopę inflacji, stopę wzrostu sprzedaży w sektorze produkcyjnym, różnicę między zwrotami z obligacji przedsiębiorstw o wysokim i niskim ryzyku. W praktyce mogą znaleźć zastosowanie również inne, często bardzo specyficzne czynniki: indeks wzrostu cen surowców i komponentów wykorzystywanych w danej branży, poziom dochodów określonych grup ludności, indeks cen energii, indeks cen ropy naftowej, zużycie określonych surowców itp. Formalny zapis modelu APM przedstawia się następująco:

$$k = R_f + \sum_{i=1}^{p} \beta_i [E\{R_i\} - R_f],$$

[2] Założenia modelu APM (określanego niekiedy skrótem *APT – Arbitrage Pricing Theory*) znajdują się w większości podręczników z zakresu finansów, inwestycji i analizy finansowej. Por. np. R.A. Haugen, *Modern Investment Theory*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1993, s. 260-273.

[3] Por. N.F. Chen, R. Roll, S.A. Ross, *Economic Forces and the Stock Market*, „Journal of Business" 1986, No 59, s. 383-403. Interesującą próbę wykorzystania modelu APM na potrzeby szacowania kosztu kapitału w różnych branżach przemysłu podjęła ponad 20 lat temu grupa badaczy amerykańskich w ramach grantu realizowanego pod auspicjami Institute of Quantitative Research in Finance. Por. M.A. Berry, E. Burmeister, M.B. McElroy, *Sorting Out Risks Using Known APT Factors* , „Financial Analysts Journal" 1988, March-April, s. 29-42.

gdzie:

k – koszt kapitału własnego netto (po opodatkowaniu),

R_f – wolna od ryzyka stopa dyskontowa,

β_i – indeks ryzyka obrazujący zmienność zwrotów danej spółki w stosunku do zmian czynnika i,

p – liczba czynników ryzyka uwzględnionych w modelu,

$[E\{R_i\} - R_f]$ – premia rynkowa z tytułu ryzyka przypisana do i-tego czynnika.

Model APM nie ma charakteru standardowego, uniwersalnego. Zmienne mogą być różne dla różnych gospodarek, sektorów, grup przedsiębiorstw. Zestaw zmiennych może ulegać zmianie. Jest to z jednej strony wada modelu, ale z drugiej – także zaleta (lepsze dopasowanie modelu do rzeczywistości). Poniżej zaprezentowano oszacowanie kosztu kapitału własnego za pomocą metod CAPM i APM w wybranych spółkach amerykańskich. Pięcioczynnikowy model APM zastosowany przez firmę Alcar uwzględnia wrażliwość zwrotów poszczególnych spółek w stosunku do zwrotów następujących czynników:[4]

- krótkoterminowej inflacji (SINF),
- długoterminowej inflacji (LINF),
- poziomu krótkoterminowych stóp procentowych (INT),
- premii z tytułu ryzyka bankructwa (PREM),
- miesięcznego dochodu narodowego brutto (GDP).

Zarówno model CAPM, jak i APM mają swoje ograniczenia. W praktyce wyceny przedsiębiorstw najpopularniejszą metodą jest technika składania[5]. W dalszej części artykułu skoncentrowano się na metodach szacowania kosztu kapitału w aspekcie transgranicznym (międzynarodowym).

2. Międzynarodowy model wyceny aktywów kapitałowych (International CAPM)

Szacowanie kosztu kapitału na rynkach międzynarodowych należy do stosunkowo nowych, ciągle rozwijających się obszarów nauki[6]. W teorii są znane

[4] M. Grinblatt, S. Titman, *Financial Markets and Corporate Strategy*, McGraw-Hill, Boston 1998, s. 374.

[5] Więcej na temat tej metody można znaleźć w artykule D. Zarzecki, *Użyteczność metody składania w szacowaniu kosztu kapitału własnego*, „Przegląd Organizacji" 2010, nr 2, s. 36-40. Metody szacowania kosztu kapitału własnego omówiono także w pracy D. Zarzecki, *Metody wyceny przedsiębiorstw*, FRR w Polsce, Warszawa 1999, s. 147-201 i 245-260.

[6] Por. np. A.C. Shapiro, *Foundations of Multinational Financial Management*, Allyn and Bacon, Needham Heights 1991, s. 19-21, 433-439.

– a w praktyce wykorzystywane – różne modele służące temu celowi (*international cost of equity models*). Jednym z najbardziej znanych jest międzynarodowy model wyceny aktywów kapitałowych (International CAPM).

Założenia modelu wyceny aktywów kapitałowych (CAPM) mogą być zastosowane również na rynku międzynarodowym. Definicja portfolio rynkowego może być rozszerzona tak, aby obejmować rynki kapitałowe wszystkich krajów świata. Zgodnie z CAPM oczekiwany zwrot z określonego rodzaju papierów wartościowych, aktywów lub kraju jest równy wolnej od ryzyka stopie plus iloczyn bety (indeksu ryzyka) i rynkowej premii z tytułu ryzyka.

Przekształcając CAPM na międzynarodowy format odzwierciedlający specyficzne ryzyko kraju, model może być zmodyfikowany w ten sposób, że wolna od ryzyka stopa i beta będą odnosiły się do konkretnego, będącego przedmiotem analizy kraju, natomiast premia z tytułu ryzyka ujmowana jest jako premia globalna (światowa). Do oszacowania bety jako baza odniesienia (benchmark) może być wykorzystany światowy rynek kapitałowy[7].

Kluczowym elementem ograniczającym w analizach prowadzonych w ujęciu międzynarodowym jest okres, za który dostępne są dane historyczne. Istotnym parametrem w modelu CAPM jest premia z tytułu ryzyka, którą szacuje się na podstawie danych historycznych w odpowiednio długim okresie. Na wielu rynkach dostępne dane obejmują jednak okresy znacznie krótsze od postulowanych, co utrudnia lub wręcz uniemożliwia szacowanie premii z tytułu ryzyka (wyliczona w ten sposób premia charakteryzuje się dużym błędem, jest więc mało wiarygodna).

Najpełniejsze dane dotyczące rynków kapitałowych są dostępne w USA, co przemawia za próbami szacowania światowej (globalnej) premii z tytułu ryzyka poprzez odnoszenie jej do statystyk amerykańskich. Można tego dokonać dzieląc amerykańską premię z tytułu ryzyka przez betę na rynku amerykańskim, obliczoną w relacji do rynku światowego (jest to więc indeks obrazujący wrażliwość zmian zwrotów w USA względem zmian zwrotów na rynku światowym)[8]:

$$ERP_W = \frac{ERP_{US}}{\beta_{US}},$$

gdzie:

ERP_W – światowa (globalna) premia z tytułu ryzyka,

ERP_{US} – premia z tytułu ryzyka w USA szacowana na podstawie maksymalnie długiej serii danych dostępnych historycznych,

---

[7] Zob. np. T.J. O'Brien, W. Dolde, *A Currency Index Global Capital Asset Pricing Model*, „European Financial Management" 2000, Vol. 6, No. 1.

[8] *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 2003 Yearbook, Valuation Edition*, Ibbotson Associates, Chicago 2003, s. 164.

β_{US} – beta (indeks ryzyka) rynku amerykańskiego w relacji do rynku światowego.

Ibbotson Associates oszacował premię z tytułu ryzyka dla rynku amerykańskiego na poziomie 6,97%, wykorzystując dane z lat 1926-2002. Jeśli przyjmiemy, że obliczany przez Morgan Stanley Capital International (MSCI) indeks światowy dobrze reprezentuje zachowanie rynków międzynarodowych jako całości, to możemy odnieść zwroty z rynku amerykańskiego do zwrotów opisywanych przez indeks światowy. Dane do obliczania indeksu światowego MSCI są dostępne od 1970 r. Amerykańska beta za okres 1970-2002, liczona w oparciu o zwroty miesięczne, wynosi 0,92. Jeśli premia z tytułu ryzyka w USA wynosi 6,97 i amerykańska beta w relacji do rynku światowego wynosi 0,92, wówczas światowa premia z tytułu ryzyka – stosownie do podanego wyżej wzoru – ukształtuje się na poziomie 7,58% (6,97% podzielone przez 0,92)[9].

Gdyby przyjąć premię z tytułu ryzyka dla rynku amerykańskiego na poziomie 5,0% – tak jak przyjmują to w swojej ostatniej pracy S. David Young i Stephen F. O'Byrne[10] – oraz pozostawić amerykański indeks beta w wysokości 0,90, otrzymalibyśmy znacznie niższą wartość światowej premii z tytułu ryzyka (5,56% = 5,0% podzielone przez 0,90). Różnica jest bardzo istotna i potwierdza znaczenie założenia o sposobie wyznaczania premii z tytułu ryzyka. Debata w tej ważnej i nadal nierozstrzygniętej kwestii przyciąga uwagę wielu teoretyków i praktyków finansów[11].

Następnym krokiem w zastosowaniu międzynarodowego modelu wyceny aktywów kapitałowych jest obliczenie specyficznego dla konkretnego kraju indeksu beta. Metodologia obliczania bety dla rynków międzynarodowych jest podobna do kalkulacji przeprowadzanej w odniesieniu do spółek krajowych. Wydaje się, że najważniejszym założeniem w tych obliczeniach jest wybór odpowiedniego okresu historycznego. O ile okres pięcioletni może być odpowiedni w przypadku rozwiniętych gospodarek takich, jak Wielka Brytania czy Francja, to w odniesieniu do krajów rozwijających się lub przechodzących transformację wskazane jest zastosowanie krótszego odcinka czasu[12].

Efekt zastosowania różnych odcinków czasu do obliczania indeksu beta na rynku rozwiniętym (Wielka Brytania) oraz rynkach rozwijających się (Indonezja

---

[9] Ibidem, s. 66 i 164.

[10] Zob. S.D. Young , S.F. O'Byrne, *EVA and Value-Based Management. A Practical Guide to Implementation.* McGraw-Hill, New York 2001, s. 176.

[11] Zob. np. J. Glassman, K. Hassett, *Stock Prices Are Still Far Too Low*, „Wall Street Journal Europe" 1999, March 18, s. 12.

[12] *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 2003 Yearbook* ..., s. 164.

i Meksyk) – zob. tab. 1. Rynki rozwijające się mają bety mniej stabilne w czasie niż rynki rozwinięte.

Tabela 1. Indeksy beta w wybranych krajach obliczone w różnych odcinkach czasu (do września 1998 oraz do września 2002 roku)

Okres	Wielka Brytania		Indonezja		Meksyk	
	do IX 1998	do IX 2002	do IX 1998	do IX 2002	do IX 1998	do IX 2002
60 miesięcy	0,74	0,74	1,67	1,54	1,39	1,39
48 miesięcy	0,67	0,75	1,91	1,71	1,53	1,22
36 miesięcy	0,68	0,78	2,10	0,92	1,67	1,32
24 miesiące	0,71	0,79	2,13	0,37	1,63	1,24

Źródło: *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 1999 Yearbook, Valuation Edition*, Ibbotson Associates, Chicago 1999, s. 139; *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 2003 Yearbook, Valuation Edition*, Ibbotson Associates, Chicago 2003, s. 164.

Okazuje się, że ogólnie znane problemy z szacowaniem statystycznie istotnych, stabilnych w czasie indeksów ryzyka (beta) są jeszcze bardziej widoczne w obliczeniach analogicznych indeksów w ujęciu międzynarodowym (indeksy ryzyka kraju). Rodzi to uzasadnione wątpliwości odnośnie do wiarygodności i praktycznej użyteczności szacunków uzyskanych za pomocą CAPM. Z obliczeń przeprowadzonych przez Ibbotson Associates wynika, że w niektórych przypadkach indeksy beta są wyraźnie wyższe i bardziej ryzykowne dla gospodarek, które są powszechnie uznawane za wschodzące niż dla gospodarek stabilnych, o silnej i ugruntowanej pozycji na świecie (zob. tab. 2).

Tabela 2. Indeksy beta, statystyka t, R^2 i błąd standardowy w wybranych krajach rozwijających się i rozwiniętych obliczone za okres październik 1997 – wrzesień 2002

Kraj	Beta	Statystyka t	R^2	Błąd standardowy
1. Kolumbia	0,30	1,00	0,02	0,30
2. Indie	0,55	12,82	0,09	0,23
3. Indonezja	1,54	3,01	0,14	0,51
4. Polska	1,39	5,39	0,33	0,26
5. Wenezuela	0,81	2,28	0,08	0,36
6. Kanada	1,24	13,03	0,75	0,10
7. Niemcy	1,24	10,74	0,67	0,12
8. Japonia	0,89	6,96	0,45	0,13
9. Wielka Brytania	0,74	13,16	0,75	0,06
10. USA	1,04	25,54	0,92	0,04

Źródło: *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 2003 Yearbook, Valuation Edition*, Ibbotson Associates, Chicago 2003, s. 165.

Trudno byłoby zaakceptować i stosować na potrzeby podejmowania decyzji inwestycyjnych indeksy beta oszacowane za pomocą omawianej metody dla takich krajów, jak: Kolumbia, Indie czy Wenezuela. Wyższy błąd standardowy oraz niższa statystyka t dla indeksów beta w gospodarkach wschodzących wskazują na mniejszą statystyczną istotność uzyskanych szacunków niż w przypadku analogicznych indeksów oszacowanych dla krajów rozwiniętych (Kanada, Niemcy, Japonia, Wielka Brytania, USA). Niższy współczynnik R^2, odnoszący się do indeksów beta w gospodarkach wschodzących, oznacza, że mniej zwrotów obserwowanych na tych rynkach może być wyjaśnionych zmianami na rynku światowym.

3. Model makroekonomiczny

Kolejnym modelem służącym szacowaniu kosztu kapitału na różnych rynkach jest opracowany przez Andrew Clare'a i Paula Kaplana model makroekonomiczny, który uwzględnia specyficzne informacje odnoszące się do danego kraju. Clare i Kaplan utrzymują, że następujące czynniki pomagają objaśnić poziom kosztu kapitału w poszczególnych krajach[13]:

– nadwyżka zwrotów na międzynarodowych rynkach papierów wartościowych (*excess return on world equity markets*),

– stopa wzrostu produktu krajowego brutto (*rate growth of GDP*),

– stopa wzrostu obrotów bieżących (*rate of growth of current account*),

– stopa wzrostu kursu dolara wyrażonego w walucie lokalnej (*rate of growth of dollar/local currency exchange rate*).

Tabela 3. Szacunki kosztu kapitału za pomocą modelu makroekonomicznego według danych z września 1998 (%)

Kraje rozwinięte	Koszt kapitału	Kraje rozwijające się	Koszt kapitału
Kanada	15,76	Kolumbia	23,72
Niemcy	13,82	Indie	24,49
Japonia	13,36	Indonezja	26,36
Wielka Brytania	18,11	Polska	21,26
USA	15,46	Wenezuela	12,15

Źródło: *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 1999 Yearbook, Valuation Edition*, Ibbotson Associates, Chicago 1999, s. 142.

[13] Zob. A.D. Clare, s. Kaplan, *A Macroeconomic Model of the Equity Risk Premium*, „Ibbotson Associates' Working Paper", November 1998. Podano za *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 1999 Yearbook, Valuation Edition*, Ibbotson Associates, Chicago 1999, s. 143-144.

Clare i Kaplan rozpatrywali również inne czynniki, na przykład inflację i stopy procentowe. Czynniki te nie okazały się jednak statystycznie istotne. Szacunki kosztu kapitału dokonane na podstawie omawianego modelu dla wybranych krajów rozwiniętych i – porównawczo – rozwijających się – zob. tab. 3.

4. Globalny model wyceny aktywów kapitałowych (Globally Nested CAPM)

Innym z możliwych rozwiązań w zakresie zastosowania modelu CAPM na rynkach międzynarodowych jest odpowiednie rozszerzenie modelu. Sprowadza się to wprowadzenia danych ilustrujących nie tylko interakcje specyficznego ryzyka kraju z gospodarką światową, ale i interakcje ryzyka kraju z gospodarką regionu geograficznego, w którym położone jest dane państwo. W koncepcji tej, przedstawionej przez Clare'a i Kaplana, zakłada się, że jeżeli rynki nie są w pełni zintegrowane, to ryzyko regionalne ma znaczenie. Przykład: dokonując próby szacowania kosztu kapitału własnego dla Polski, należałoby ocenić nie tylko sposób reagowania gospodarki polskiej na zmiany w gospodarce światowej, ale i sposób jej reagowania na zmiany w gospodarce regionalnej (Europa). Podejście to określane jest mianem globalnego modelu wyceny aktywów kapitałowych (Globally Nested CAPM)[14].

Na przykład dla Meksyku wyniki oszacowania kosztu kapitału prezentują się następująco[15]:

$$k_c = r_f + (\beta_{cw} \times ERP_w) + (\beta_{CR} \times \delta_R) =$$
$$3.55 + (0.95 \times 7.03) + (0.56 \times 14.21) = 18.19\%$$

Data through March 2009.

Source: 2009 Ibbotson® International Cost of Capital Report, Morningstar Inc. (http://global.morningstar.com/US/CofCResources). Regression uses Country Credit Ratings from Institutional Investor and market returns from Morgan Stanley Capital International.

Zaletą tego modelu jest fakt, że uwzględnia on inne elementy ryzyka dla poprawy jakości statystycznej równania regresji. W swoim studium badawczym Clare i Kaplan wykazali, że model ten sprawdza się szczególnie dobrze w przypadku regionu Ameryki Łacińskiej. Niestety, wyniki dla innych regionów otrzy-

[14] Por. *Stocks, Bonds, Bills and Inflation 1999...*, s. 140-141.

[15] *Ibbotson SBBI 2010 Valuation Yearboo. Market Results for Stocks, Bonds, and Inflation 1926-2009*, Morningstar Inc., Chicago 2010, s. 118.

mane na podstawie danych regionalnych MSCI nie były równie zachęcające. Za owe słabe wyniki regionalne modelu odpowiada, według niektórych opinii, dobór krajów do obecnie wykorzystywanych *benchmarków* MSCI. Regiony MSCI są konstruowane w głównej mierze wzdłuż granic geograficznych. Jednakże intuicja podpowiada, że lepszym rozwiązaniem dla tego modelu byłyby regiony, które grupują kraje według granic ekonomicznych. Obecnie opracowywane jest studium uzupełniające tego modelu, wykorzystujące zmodyfikowane *benchmarki* regionalne[16].

5. Model ratingu ryzyka kraju (Country Risk Rating Model)

Jednym z problemów związanych z modelami rynkowymi jest ograniczenie ich zastosowania wyłącznie do gospodarek rynkowych. Jednakże w skali całego świata niewiele jest krajów, które dysponują danymi niezbędnymi do obliczenia kosztu kapitału własnego CAPM. Jako rozwiązanie tego i innych problemów dotyczących modelowania, Erb, Harvey i Viskanta zaproponowali model oparty na ratingach kredytowych krajów[17].

Dwa razy w roku *Institutional Investor* sporządza rating ryzyka kraju (*country risk*) dla ponad 170 krajów na podstawie sondażu przeprowadzanego wśród pożyczkodawców z całego świata. W rezultacie otrzymywana jest zorientowana na przyszłość miara ryzyka dla dużej próby rynków.

Ideą tego podejścia jest to, że przy danych ratingach ryzyka i finansowych stopach zwrotu dla gospodarek rynkowych, powinniśmy być w stanie oszacować oczekiwane stopy zwrotu dla rynków rozwijających się bądź też gospodarek nierynkowych. Dla całej próby gospodarek rynkowych, dla których dostępne są stopy zwrotu i ratingi kredytowe kraju, dokonuje się regresji, w której zmienną zależną jest stopa zwrotu, a niezależną – logarytm naturalny ratingu kredytowego kraju dla poprzedniego okresu. Półroczne dane o ratingach kredytowych są dostępne dla wielu krajów, począwszy od 1979 r. W celu zwiększenia poziomu ufności statystycznej wykorzystywana jest cała historia dostępnych danych. Powstałe w efekcie równanie regresji pozwala oszacować oczekiwaną stopę zwrotu dla dowolnego kraju, mając dany jego rating kredytowy, bez względu na to, czy są dostępne dla niego dane dotyczące stóp zwrotu. Rating ryzyka i oczekiwane stopy zwrotu dla próby krajów rozwiniętych z wykorzystaniem omawianego mo-

[16] Ibidem, s. 118.

[17] C. Erb, C.R. Harley, T. Viskanta, *Country Credit Risk and Global Portfolio Selection*, „Journal of Portfolio Management", Winter 1995, s. 74-83.

Tabela 4. Ratingi kredytowe krajów oraz oczekiwane stopy zwrotu dla rynków rozwiniętych (dane za okres do marca 2009)

Wyszczególnienie	Kanada	Niemcy	Japonia	WB	USA
Rating kredytowy kraju	91,6	92,6	85,7	88,5	88,0
Oczekiwana stopa zwrotu (%)	8,8	8,6	10,1	9,5	9,6

Tabela 5. Ratingi kredytowe krajów oraz oczekiwane stopy zwrotu dla rynków rozwijających się

Wyszczególnienie	Kolumbia	Indie	Indonezja	Polska	Wenezuela
Rating kredytowy kraju	55,3	59,9	47,5	71,5	40,7
Oczekiwana stopa zwrotu (%)	18,2	16,7	21,0	13,4	23,8

Źródło: *Ibbotson International Cost of Capital Report,* Morningstar Inc. 2009. Regresja wykorzystuje ratingi kredytowe krajów opracowane przez *International Investor* oraz rynkowe stopy zwrotu z *Morgan Stanley Capital International*. Podano za *Ibbotson SBBI 2010 Valuation Yearbook. Market Results for Stocks, Bonds, and Inflation 1926-2009*, Morningstar Inc., Chicago 2010, s. 119.

delu – zob. tab. 4. Oczekiwane stopy zwrotu dla próby krajów o gospodarkach rozwijających się oraz nierynkowych[18] – zob. tab. 5.

6. Model oparty na różnicach w rentowności obligacji (Country-Spread Model)

Kolejnym stosowanym obecnie modelem międzynarodowym jest model oparty na różnicach w rentowności obligacji (*country spread)*[19]. Przyjmując wiele form, model ten dodaje do kosztu kapitału własnego, oszacowanego bardziej konwencjonalnymi metodami, odpowiedni dla danego kraju *spread*. Zazwyczaj koszt kapitału własnego szacowany jest na podstawie danych z USA, po czym dodaje się do niego *spread* w celu nadania otrzymanej wartości wymiaru międzynarodowego. W idealnej sytuacji ten *spread* zawiera się między rentownością obligacji zagranicznych denominowanych w dolarach amerykańskich (obligacji Brady'ego) a rentownością obligacji skarbowych rządu USA.

Formalny wzór na szacowanie kosztu kapitału własnego danego kraju, który służy do dyskontowania przepływów pieniężnych wyrażonych w walucie lokalnej, przedstawia się następująco:

[18] *Ibbotson SBBI 2010 Valuation Yearbook. Market Results for Stocks, Bonds, and Inflation 1926-2009*, Morningstar Inc., Chicago 2010, s. 118-119.

[19] Ibidem, s. 119.

$$k_{local} = R_{fUS} + (R_{local\$issue} - R_{fUS}) + [\beta_{US} \times ERP_{US}],$$

gdzie:

k_{local} – koszt kapitału własnego do dyskontowania przepływów pieniężnych wyrażonych w walucie lokalnej,

R_{fUS} – bieżąca rentowność obligacji amerykańskich o identycznym okresie zapadalności jak denominowany w dolarach USA dług wyemitowany przez dany kraj,

$R_{local\$issue}$ – bieżąca rentowność obligacji wyemitowanych przez dany kraj denominowanych i spłacanych w dolarach,

$\beta_{US} \times ERP_{US}$ – premia z tytułu ryzyka adekwatna do amerykańskiej spółki operującej w tej samej branży, w której działa, będąca przedmiotem wyceny, spółka z danego kraju.

Spread pomiędzy rentownością obligacji ma na celu zmierzenie dodatkowej stopy zwrotu wymaganej dla zrekompensowania dodatkowego ryzyka towarzyszącego inwestycji zagranicznej. Jednakże, chociaż *spread* ten może ujmować przyrost zwrotów związany z ryzykiem kursowym i innymi rodzajami ryzyka charakterystycznymi dla danego kraju, należy zauważyć, że na rynku papierów wartościowych w danym kraju mogą występować dodatkowe rodzaje ryzyka, które nie są ujęte w *spreadzie* rentowności. Niemniej jednak model ten stanowi dobry punkt odniesienia dla sprawdzania innych modeli.

Przykład: załóżmy, że rentowność denominowanej w dolarach obligacji zagranicznej kraju o gospodarce rozwijającej się jest obecnie o 12% wyższa niż rentowność obligacji skarbowej USA. Szacowany koszt kapitału własnego w USA (na grudzień 2009 r.) z wykorzystaniem modelu CAPM wynosi 11,3% (rentowność długoterminowych obligacji skarbowych USA na grudzień 2009 r. – 4,6%, plus premia z tytułu ryzyka na rynku amerykańskim – 6,7%). A zatem szacowany koszt kapitału dla tego kraju o gospodarce rozwijającej się z wykorzystaniem modelu *country spread* wynosiłby 23,3% (koszt kapitału własnego w USA – 11,3%, plus 12% *spread* dla omawianego kraju).

7. Model względnego odchylenia standardowego (Relative Standard Deviation Model)

Prostszym podejściem do obliczania międzynarodowego kosztu kapitału własnego (z ang. *international cost of equity*) jest zastosowanie modelu odchylenia standardowego. W modelu tym odchylenia standardowe rynków międzynarodowych stanowią indeksy oparte na odchyleniu standardowym rynku amerykańskie-

go. Krajom o wyższych odchyleniach standardowych niż w USA przypisywana jest wyższa premia z tytułu ryzyka, proporcjonalnie do ich względnego odchylenia standardowego. Innymi słowy, kraj, w którym odchylenie standardowe stóp zwrotu stanowi dwukrotność odchylenia standardowego stóp zwrotu w USA, jest postrzegany również za dwa razy bardziej ryzykowny niż rynek USA[20].

$$\sigma_{j,R} = \frac{\sigma_j}{\sigma_{U.S.}},$$

gdzie:

$\sigma_{j,R}$ – względne odchylenie standardowe kraju *j*,
σ_j – odchylenie standardowe stóp zwrotu w kraju *j*,
$\sigma_{U.S.}$ – odchylenie standardowe stóp zwrotu w USA.

Tabela 6. Względne odchylenie standardowe

Kraj rozwinięty	Względne odchylenie standardowe	Kraj rozwijający się	Względne odchylenie standardowe
Kanada	1,27	Kolumbia	2,04
Niemcy	1,39	Indie	1,90
Japonia	1,42	Indonezja	3,12
Wlk.Brytania	1,46	Polska	3,50
USA	1,00	Wenezuela	3,13

Źródło: *Ibbotson International Cost of Capital Report*, Morningstar Inc., Chicago 2009. Statystyki dla krajów rozwiniętych wyprowadzono z miesięcznych stóp zwrotów z indeksów MSCI (*Morgan Stanley Capital International).* Statystyki dla rynków wschodzących wyznaczono na podstawie miesięcznych stóp zwrotów z indeksów S & P/IFCG. Podano za *Ibbotson SBBI 2010 Valuation Yearbook. Market Results for Stocks, Bonds and Inflation 1926-2009*, Morningstar Inc., Chicago 2010, s. 120.

Na przykład w grudniu 2008 r. względne odchylenie standardowe stóp zwrotu w Kanadzie wynosiło 1,27 (5,67% / 4,46%), premia z tytułu ryzyka wynosiłaby więc 8,23% (6,47% × 1,27) (różnica wynika z zaokrągleń). Trudność związana z wykorzystaniem tego modelu polega na tym, że generuje on bezzasadnie wysokie miary premii z tytułu ryzyka dla wielu rynków międzynarodowych. Na rynkach rozwiniętych, takich jak brytyjski czy japoński, względne odchylenie standardowe przekracza 1,54. Na mniej rozwiniętych rynkach statystyki te mogą być na jeszcze wyższym poziomie (np. w Polsce jest to 3,76). Względne odchylenie standardowe dla wybranych rynków rozwiniętych i rozwijających się[21] – zob. tab. 6.

[20] Ibidem, s. 119-120.
[21] Ibidem, s. 120.

8. Podsumowanie

Szacowanie kosztu kapitału, w tym w szczególności kosztu kapitału własnego, należy do ważnych elementów procesu podejmowania decyzji. Niewłaściwie oszacowany koszt kapitału może spowodować rezygnację z wielu atrakcyjnych projektów inwestycyjnych (w przypadku zawyżenia szacunku) bądź podejmowanie projektów o niskiej efektywności (w sytuacji zaniżenia oszacowania). Dodatkową komplikacją jest to, że prawdziwa stopa dyskontowa, którą należałoby dyskontować przyszłe przepływy pieniężne nie jest znana. Zastosowana stopa dyskontowa może być traktowana jako bardziej lub mniej dokładny estymator prawdziwego kosztu kapitału. Z jednej strony poziom stopy dyskontowej jest obiektywizowany historyczną premią z tytułu ryzyka, uzyskiwaną z inwestycji w przedsięwzięcia o zbliżonym ryzyku, a z drugiej – ustalany jest samodzielnie przez poszczególnych użytkowników tej kategorii, co wiąże się z nieuniknionym subiektywizmem i błędami pomiaru.

W teorii i praktyce znane są jeszcze inne niż omówione w artykule modele służące szacowaniu kosztu kapitału w przekroju różnych krajów. Modele te są oparte na odmiennych założeniach i prowadzą najczęściej do uzyskiwania różnych wyników[22]. Problematyka szacowania kosztu kapitału własnego i praktycznego stosowania tej ważnej kategorii ekonomicznej należy do szczególnie złożonych, a w ujęciu transgranicznym (międzynarodowym) – pojawiają się dodatkowe trudności i kontrowersje. Odpowiednie oszacowanie kosztu kapitału dla rynków międzynarodowych stanowi więc wyzwanie, dla którego poszukuje się obecnie kolejnych rozwiązań. Modele kosztu kapitału jako takie dotknięte są problemem niedokładności statystycznej i ograniczoności danych. Jest to jednak tylko część trudności, jakie można napotkać w procesie szacowania kosztu kapitału własnego na arenie międzynarodowej. Prowadzenie dalszych badań i poszukiwań w tym zakresie oraz upowszechnianie wiedzy wśród menedżerów jest więc bez wątpienia ważnym zadaniem stojącym przed teorią.

Literatura

Berry M.A., Burmeister E., McElroy M.B., *Sorting Out Risks Using Known APT Factors*. „Financial Analysts Journal" 1988, March–April.

Chen N.F., Roll R., Ross S.A., *Economic Forces and the Stock Market*. „Journal of Business" 1986, No. 59.

[22] Zob. np. L.E. Pereiro, *Valuation of Companies in Emerging Markets. A Practical Approach*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken 2002, s. 99-116 oraz J. Diermeier, B. Solnik, *Global Pricing of Equity*, „Financial Analysts Journal" 2001, No. 4, s. 37-47.

Clare A.D., Kaplan P., *A Macroeconomic Model of the Equity Risk Premium*, „Ibbotson Associates' Working Paper" 1998, November.
Diermeier J., Solnik B., *Global Pricing of Equity*, „Financial Analysts Journal" 2001, No. 4.
Erb C., Harley C.R., Viskanta T., *Country Credit Risk and Global Portfolio Selection*, „Journal of Portfolio Management" 1995, Winter.
Glassman J., Hassett K., *Stock Prices Are Still Far Too Low*, „Wall Street Journal Europe" 1999, March 18.
Grinblatt M., Titman S., *Financial Markets and Corporate Strategy*, McGraw-Hill, Boston 1998.
Haugen R.A., *Modern Investment Theory*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs 1993.
Ibbotson Cost of Capital 2009 Yearbook, Morningstar Inc., Chicago 2009.
Ibbotson SBBI 2010 Valuation Yearbook. Market Results for Stocks, Bonds, and Inflation 1926-2009, Morningstar Inc., Chicago 2010.
Kaen F.R., *Corporate Finance*, Blackwell, Cambridg 1995.
O'Brien T.J., Dolde W., *A Currency Index Global Capital Asset Pricing Model*. „European Financial Management" 2000, Vol. 6, No. 1.
Pereiro L.E., *Valuation of Companies in Emerging Markets. A Practical Approach*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken 2002.
Shapiro A.C., *Foundations of Multinational Financial Management*, Allyn and Bacon, Needham Heights 1991.
Stocks, Bonds, Bills and Inflation 1999 Yearbook, Valuation Edition, Ibbotson Associates, Chicago 1999.
Stocks, Bonds, Bills and Inflation 2003 Yearbook, Valuation Edition, Ibbotson Associates, Chicago 2003.
Young S.D., O'Byrne S.F., *EVA and Value-Based Management. A Practical Guide to Implementation*, McGraw-Hill, New York 2001.
Zarzecki D., *Metody wyceny przedsiębiorstw*, FRR w Polsce, Warszawa 1999.
Zarzecki D., *Użyteczność metody składania w szacowaniu kosztu kapitału własnego*, „Przegląd Organizacji" 2010, nr 2.