

**Tomasz Słoński**

Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

## **WYKORZYSTANIE RÓWNOWAGI PARYTETOWEJ WALUT DO KOREKTY WACC PRZEDSIĘBIORSTWA**

### **1. Wstęp**

Wybór metod szacowania kosztu kapitału powinien być niezależny od uwarunkowań rynku krajowego, na którym działa przedsiębiorstwo [Jajuga, Słoński 1997, s. 148-157]. Jednakże niektóre metody w celu wyznaczenia wysokości kosztu kapitału oraz jego weryfikacji wykorzystują wiele specyficznych informacji dostępnych na rynku finansowym. Na przykład, w przypadku wielu metod jedną z informacji niezbędnych do oszacowania kosztu kapitału jest wysokość stóp zwrotu „wolnych od ryzyka”. Stopy zwrotu „wolne od ryzyka” są związane z inwestycjami w aktywa, które spełniają określone kryteria [Damodaran 2000, s. 2-10]. W krajach w okresie transformacji gospodarczej rynki finansowe nie funkcjonują lub są słabo rozwinięte<sup>1</sup>.

W takiej sytuacji wiele metod szacowania kosztu kapitału pozostaje bezużytecznych, a porównywanie inwestycji pomiędzy różnymi rynkami jest utrudnione. Aby rozwiązać ten problem, wykorzystuje się założenie, że dwie inwestycje o takim samym poziomie ryzyka muszą dawać taki sam poziom stóp zwrotu. Nie ma wówczas znaczenia, czy inwestycja jest oceniana z perspektywy rynku w okresie transformacji, czy z perspektywy rynku dojrzałego, ponieważ ryzyko związane z inwestycją jest identyczne. Oznacza to, że takie inwestycje muszą charakteryzować się identyczną zaktualizowaną wartością netto (NPV – *net present value*), w przeciwnym wypadku pojawia się możliwość arbitrażu. NPV inwestycji wyrażonej w walucie rynku wschodzącego musi być równa NPV inwestycji wyrażonej w innej

---

<sup>1</sup> Bardzo często na rynkach wschodzących rządowe papiery wartościowe nie są notowane, a jeżeli są, to nie zawsze spełniają kryteria kwalifikujące je jako „wolne od ryzyka”.

walucie. Taki stan równowagi na rynku międzynarodowym jest opisywany przez teorię równowagi parytetowej walut (*international parity conditions*).

W artykule zostaną przedstawione konsekwencje przyjęcia teorii parytetu na potrzeby korekty przeciętnego kosztu kapitału przedsiębiorstwa (WACC). Sposób korekty WACC wynikający z przyjęcia teorii parytetu pozwala nie tylko na oszacowanie kosztu kapitału danego przedsięwzięcia realizowanego na rynku zagranicznym. Prezentowany w artykule sposób korekty pozwala na oszacowanie wpływu kosztu kapitału pozyskanego na rynku zagranicznym na koszt kapitału całego przedsiębiorstwa.

## 2. Efekt Fishera i międzynarodowy efekt Fishera

Spośród pięciu warunków determinujących stan równowagi na rynku międzynarodowym do prezentacji sposobu korekty WACC na szczególne podkreślenie zasługują dwa: efekt Fishera i międzynarodowy efekt Fishera.

Efekt Fishera mówi o tym, że na rynku międzynarodowym pozostającym w stanie równowagi różnice w nominalnych stopach procentowych między krajami odzwierciedlają zróżnicowane stopy inflacji między krajami [Pluta 2000, s. 309-315]. Najczęściej efekt Fishera określa się wzorem:

$$(1 + i_K) = (1 + i_{rK})(1 + Inf_K), \quad (1)$$

gdzie:  $i_K$  – nominalna stopa procentowa oferowana na rynku krajowym,

$i_{rK}$  – realna stopa procentowa oferowana na rynku krajowym,

$Inf_K$  – stopa oczekiwanej inflacji na rynku krajowym,

Inwestorzy, którzy chcą wykorzystać efekt Fishera w celu oszacowania wielkości kosztu kapitału na danym rynku z wykorzystaniem poziomu stóp procentowych z rynku macierzystego, wykorzystują odmienną formułę:

$$(Inf_K - Inf_Z)/(1 + Inf_Z) = (i_K - i_Z)/(1 + i_Z), \quad (2)$$

gdzie:  $Inf_Z$  – stopa oczekiwanej inflacji na rynku zagranicznym,

$i_Z$  – nominalna stopa procentowa oferowana na rynku zagranicznym.

W równaniu (2) przedstawiono relację między stopami inflacji a nominalnymi stopami procentowymi z pominięciem realnych stóp procentowych. Pominięcie realnych stóp procentowych jest możliwe, ponieważ przyjmuje się założenie, że poziom realnych stóp procentowych w poszczególnych krajach zostanie wyrównany przez mechanizm arbitrażu. Napływ kapitału do kraju oferującego wyższą realną stopę procentową powoduje obniżenie jej poziomu. Efekt Fishera zakłada, że inwestorzy bardziej będą zainteresowani siłą nabywczą danej waluty niż jej wartością nominalną. Tym samym względne różnice między oczekiwaną inflacją krajową a inflacją zagraniczną znajdą swoje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu nominalnych stóp procentowych.

Jak wynika z polskich doświadczeń końca lat dziewięćdziesiątych, mechanizm arbitrażu nie zawsze działa efektywnie. Dzieje się tak głównie dlatego, że poziom realnych stóp procentowych następował wraz ze zmianami poziomu stóp inflacji z

pewnym opóźnieniem. Kiedy występują różnice między poziomem realnych stóp procentowych poszczególnych krajów, wówczas można zastosować równanie opisujące efekt Fishera, uwzględniające poziom realnych stóp procentowych:

$$(i_K - i_Z)/(1 + i_Z) = [(Inf_K - Inf_Z) + (i_{rK} - i_{rZ}) + (i_{rK}Inf_K - i_{rZ}Inf_Z)] / [(1 + i_{rZ} + Inf_Z i_{rZ})], \quad (3)$$

gdzie:  $i_{rZ}$  – realna stopa procentowa oferowana na rynku zagranicznym.

W równaniu (3) względne różnice pomiędzy nominalnymi stopami procentowymi występującymi między krajami zależą od względnej różnicy pomiędzy stopami inflacji, realnymi stopami procentowymi oraz od różnicy iloczynów stopy inflacji i realnej stopy procentowej między krajami.

Przedstawiane dotychczas w artykule relacje parytetu siły nabywczej zakładają jednookresowy horyzont inwestycyjny. W przypadku dokonywania wyceny przedsiębiorstwa (inwestycji) należy wykorzystać równania, które pozwalają wyliczyć wartość inwestycji w wielu okresach. Równanie (2) przedstawione dla  $n$ -okresowego horyzontu inwestycyjnego przedstawia się następująco:

$$\frac{\prod_{t=1}^N (1 + Inf_{Kt})^t}{\prod_{t=1}^N (1 + Inf_{Zt})^t} = \frac{\prod_{t=1}^N (1 + i_{Kt})^t}{\prod_{t=1}^N (1 + i_{Zt})^t}. \quad (4)$$

Jeżeli różnice pomiędzy poziomem inflacji w poszczególnych krajach nie pozwalają wiarygodnie wyznaczyć poziomu stóp procentowych, to do oszacowania kosztu kapitału można wykorzystać oczekiwane zmiany w kursie walutowym. Rozwiązanie to wydaje się być możliwe do zastosowania tam, gdzie kurs walutowy jest uwolniony lub pełzający (w drugim przypadku musi występować uzasadnione przekonanie, że ustalone przez instytucje rządowe tempo zmiany wartości waluty ma swoje uzasadnienie w danych makroekonomicznych). Aby powiązać poziom stóp procentowych z wielkością kursu walutowego, można wykorzystać teorię parytetu stopy procentowej oraz międzynarodowy efekt Fishera.

Międzynarodowy efekt Fishera oznacza taką zmianę kursu walutowego, która wyrówna różnice między stopami inflacji w poszczególnych krajach (dodatkowo zmianom tym powinna towarzyszyć zmiana stóp procentowych zgodna z efektem Fishera). Równanie opisujące międzynarodowy efekt Fishera to:

$$(i_K - i_Z)/(1 + i_Z) = (K_t - K_{t-1})/(K_{t-1}), \quad (5)$$

gdzie:  $K_{t-1}$  – kurs wymiany w okresie  $t - 1$ ,

$K_t$  – oczekiwany kurs wymiany w okresie  $t$ .

Międzynarodowy efekt Fishera dla  $n$ -okresowego horyzontu inwestycyjnego przedstawia się następująco:

$$\frac{K_N}{K_0} = \frac{\prod_{t=1}^N (1 + i_{Kt})^t}{\prod_{t=1}^N (1 + i_{Zt})^t}. \quad (6)$$

W warunkach nieskrępowanego przepływu kapitału inwestorzy nie mogą osiągnąć korzyści z wyższych stóp zwrotu w innym kraju, ponieważ nastąpi wówczas taka zmiana kursu waluty, która wyrówna ewentualną przewagę. W kraju, w którym występuje niższa stopa procentowa, należy spodziewać się aprecjacji waluty lokalnej w stosunku do walut krajów oferujących relatywnie wyższą stopę procentową.

Międzynarodowy efekt Fishera wykorzystuje się do prognozowania przyszłych kursów walutowych na podstawie informacji na temat stóp procentowych. W praktyce wielkość kursów walutowych jest trudna do przewidzenia. Testy empiryczne w nieznacznym stopniu potwierdzają występowanie międzynarodowego efektu Fishera (w krótkim okresie występują poważne odchylenia). Badania wykazują, że w wypadku większości walut można mówić o występowaniu ryzyka związanego z przyszłym kursem wymiany [Eitman, Stonehill 1986, s. 118-120]. W związku z tym oczekiwane zmiany w kursie walutowym nie muszą koniecznie być równe różnicy pomiędzy nominalnymi stopami procentowymi.

### **3. Korekta WACC związana z występowaniem ryzyka kursowego**

Wiele przedsiębiorstw krajowych prowadzi swoją działalność i pozyskuje kapitał na międzynarodowym rynku kapitałowym. Kapitał pozyskiwany na rynku międzynarodowym wpływa na koszt kapitału przedsiębiorstwa. Jeżeli przedsiębiorstwo pozyskuje kapitał na rynku krajowym, to na wielkość kosztu kapitału wpływa wyłącznie wielkość odsetkowych tarcz podatkowych przedsiębiorstwa. Wraz z pozyskaniem przez przedsiębiorstwo kapitału zagranicznego pojawia się dodatkowy element związany z ryzykiem zmian kursów walutowych. Skutkiem tego w sprawozdaniach finansowych pojawiają się pozycje związane ze stratami (lub zyskami) związanymi ze zmianą kursów walutowych. Efekty zmian kursów walutowych zostaną odzwierciedlone w koszcie kapitału w momencie wystąpienia konsekwencji podatkowych. Istnieje uzasadniona obawa, że efekt zmian kursów walutowych nie zostanie poprawnie uwzględniony w koszcie kapitału. Weryfikacja korekty WACC jest możliwa poprzez porównanie wartości przedsiębiorstwa wyliczonego na podstawie modelu DCF (zdyskontowanych przepływów pieniężnych) w klasycznym ujęciu z wartością przedsiębiorstwa wyznaczoną na podstawie modelu APV (skorygowanej wartości obecnej). Model APV pozwala na wyznaczenie wartości przedsiębiorstwa, ponieważ w korekcie wartości projektu można uwzględnić uboczne efekty związane z finansowaniem działalności, tj. odsetkowe tarcze podatkowe i straty/zyski związane z kursami wymiany.

#### **Przykład**

Przedsiębiorstwo X pozyskało kredyt w wysokości 1 mln euro. Oprocentowanie kredytu równa się 7% rocznie. Kredyt ma zostać spłacony w 5 równych ratach łącznych. Harmonogram spłat kredytu przedstawia tab. 1.

Tabela 1. Harmonogram spłat kredytu przedsiębiorstwa X (tys. euro)

	1	2	3	4	5
Kapitał początkowy	1 000,00	826,11	640,05	440,96	227,94
Odsetki	70,00	57,83	44,80	30,87	15,96
Rata kapitałowa	243,89	243,89	243,89	243,89	243,89
Spłata kapitału	173,89	186,06	199,09	213,02	227,94
Kapitał końcowy	826,11	640,05	440,96	227,94	0,00

Źródło: opracowanie własne.

Ze względu na czas obowiązywania umowy kredytowej okres planistyczny zostanie ograniczony do 5 lat. Dla uproszczenia zakłada się, że w nadchodzących pięciu latach dane wykorzystywane w teorii parytetu pozostaną na niezmiennym poziomie. W przykładzie będzie to oznaczać, że: inflacja krajowa to 4,1% rocznie, inflacja w strefie euro to 2,0% rocznie, bieżący kurs wymiany to 4,00 zł/euro. Jeżeli rynek międzynarodowy pozostanie w stanie równowagi, to relatywny wzrost inflacji pomiędzy krajami będzie wynosił 2,06% w każdym roku. Tym samym kurs walutowy będzie zmieniać się w identycznym tempie, wzrastając o 2,06% rocznie. Zmiany kursu walutowego następują na niekorzyść kredytobiorcy. Przedsiębiorstwo X pod koniec roku obrachunkowego będzie ponosić straty wynikające z różnic kursowych, będące iloczynem raty łącznej i różnicy kursowej. Jeżeli wartość przedsiębiorstwa ma być podana w złotych, to odsetki i straty kursowe muszą zostać przeliczone na złotówki po kursie obowiązującym w momencie ich wystąpienia.

Tabela 2. Odsetki i straty wynikłe z różnic kursowych (tys. j.p.)

	1	2	3	4	5
Kapitał początkowy	1 000,00 euro	826,11 euro	640,05 euro	440,96 euro	227,94 euro
Kurs wymiany zł/euro	4,0824	4,1664	4,2522	4,3397	4,4291
Stan rachunku po kursie 0	4 000,00 zł	3 372,47 zł	2 666,69 zł	1 875,04 zł	989,18 zł
Stan rachunku po kursie 1	4 082,35 zł	3 441,90 zł	2 721,59 zł	1 913,64 zł	1 009,54 zł
Straty kursowe	82,35 zł	69,43 zł	54,90 zł	38,60 zł	20,37 zł
Odsetki nominowane w złotych	285,76 zł	240,93 zł	190,51 zł	133,95 zł	70,67 zł

Źródło: opracowanie własne.

Planowane wielkości „wolnych” przepływów środków pieniężnych (FCF) prezentuje tab. 3. Znajdują się w niej również odsetkowe tarcze podatkowe oraz oszczędności wynikające z różnic kursowych. Dane te można wykorzystać do oszacowania wartości przedsiębiorstwa metodą APV. „Wolne” przepływy środków pieniężnych będą dyskontowane kosztem kapitału przy samofinansowaniu. Realny koszt kapitału przy samofinansowaniu dla przedsiębiorstwa X to 12%. Przy stopie inflacji równej 4,1% nominalna wielkość kosztu kapitału przy samofinansowaniu jest równa 16,6%. Efektywna stopa podatku dochodowego przedsiębiorstwa X wynosi 19%. Osobną kwestią jest wybór odpowiedniej stopy dyskonta dla tarcz podatkowych przedsiębiorstwa X [Myers 1974, s. 1-24]. W artykule założono, że adekwatna wielkość stopy dyskonta tarcz podatkowych to nominalny koszt kapita-

łu przy samofinansowaniu. Kalkulacje wartości przedsiębiorstwa X według metody APV przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Wartość przedsiębiorstwa X (tys. zł)

Wyszczególnienie	0	1	2	3	4	5
FCF dla projektu inwestycyjnego		1950	2122	2406	2856	3880
PV(FCF)	8 098,02					
Tarcze podatkowe (odsetki)		54,30	45,78	36,20	25,45	13,43
Tarcze podatkowe (różnice kursowe)		15,65	13,19	10,43	7,33	3,87
Suma tarcz podatkowych		69,94	58,97	46,63	32,79	17,30
PV(tarcz podatkowych)	158,56					
Wartość przedsiębiorstwa	8 256,58					

Źródło: opracowanie własne.

Wartość przedsiębiorstwa wyznaczona metodą APV będzie stanowić punkt odniesienia dla innych metod wartości przedsiębiorstwa przy wykorzystaniu korekty WACC. Przyjęte założenie dotyczące stopy dyskonta oszczędności podatkowych pozwala na stosunkowo prostą korektę WACC. Dla takiej stopy dyskonta równanie Milesa-Ezzela [1980, s. 719-730] sprowadza się do postaci, w której wielkość kosztu kapitału przy samofinansowaniu jest pomniejszana o procent udziału wartości tarcz podatkowych w wartości inwestycji. Skorygowane wielkości WACC przedstawia tab. 4.

Tabela 4. Wartości WACC skorygowane o uboczne efekty finansowania (%)

Lata	1	2	3	4	5
Udział tarcz podatkowych w wartości przedsiębiorstwa	0,85	0,78	0,70	0,61	0,52
Skorygowane WACC	15,74	15,82	15,89	15,98	16,07

Źródło: opracowanie własne.

Jeżeli skorygowane WACC wykorzystamy do dyskontowania „wolnych” przepływów środków pieniężnych dla przedsiębiorstwa, to wartość przedsiębiorstwa zostanie wyznaczona na poziomie 8256,58 tys. zł.

Utrudnienia pojawiają się, jeżeli WACC ma zostać skorygowane w tradycyjny sposób, tj. poprzez każdorazowe wyznaczanie wielkości składników kosztu kapitału. Przedsiębiorstwo X ma wyłącznie dwa źródła kapitału: kapitał własny oraz kredyt w euro. Do obliczenia nowych wartości WACC należy obliczyć udział danego źródła w strukturze finansowania projektu i koszt przypisany kapitałowi pochodzącemu z danego źródła.

Aby dokonać korekty w ten sposób, należy wykorzystać równowagę parytetową walut. W przykładzie założymy, że na rynku międzynarodowym panuje stan równowagi. Oznacza to, że można zaobserwować działanie efektu Fishera i międzynarodowego efektu Fishera zarówno w długim, jak i w krótkim okresie.

Korekta WACC według podejścia tradycyjnego będzie wymagała sporządzenia hipotetycznego harmonogramu spłat denominowanego w złotych (tab. 5). Efekt Fishera pozwala na wyliczenie nominalnej stopy oprocentowania kredytu w złotych. Dla

założeń przyjętych w przykładzie nominalne oprocentowanie kredytu będzie stałe w czasie i wyniesie 9,20%. Wielkości spłacanych rat będą jednak wzrastać wraz ze zmianą kursu walutowego w tempie 2,06% (zgodnie z międzynarodowym efektem Fishera)<sup>2</sup>.

Tabela 5. Hipotetyczny plan spłaty kredytu przedsiębiorstwa X (tys. zł)

Rok	1	2	3	4	5
Kurs wymiany (zł/euro)	4,0823	4,1664	4,2521	4,3397	4,4290
Wartość kredytu na początku okresu	4000,00	3372,47	2666,69	1875,04	989,18
Odsetki	368,12	310,37	245,41	172,56	91,03
Rata kredytu	995,65	1016,15	1037,07	1058,42	1080,21
Spłata kapitału	627,53	705,78	791,65	885,86	989,18
Wartość kredytu na koniec okresu	3372,47	2666,69	1875,04	989,18	0,00

Źródło: opracowanie własne.

Korzystając z danych w tab. 5, można dokonać wyliczenia WACC w każdym planowanym okresie. Wyniki obliczeń WACC są zaprezentowane w tab. 6.

Tabela 6. WACC przedsiębiorstwa X

Rok	1	2	3	4	5
Dług/Wartość przedsiębiorstwa	48,4	44,3	39,9	35,1	29,6
Kapitał własny/Wartość przedsiębiorstwa	51,6	55,7	60,1	64,9	70,4
Dług/Kapitał własny	0,940	0,797	0,663	0,540	0,420
Koszt długu	9,20	9,20	9,20	9,20	9,20
Koszt kapitału własnego	23,54	22,48	21,49	20,59	19,70
<b>WACC</b>	<b>15,74</b>	<b>15,82</b>	<b>15,89</b>	<b>15,98</b>	<b>16,07</b>

Źródło: opracowanie własne.

Otrzymano takie same wartości WACC jak przy bezpośredniej korekcie WACC w metodzie APV. Zgodność osiągnięto dzięki spójnemu traktowaniu skutków inflacji, zmian stóp procentowych i zmian oczekiwanych kursów walutowych. Ubocznym efektem tych rozważań jest odkrycie specyficznej cechy WACC. Formuła WACC automatycznie dostosowuje koszt kapitału przedsiębiorstwa do zmian wartości kredytu wynikających ze zmian kursów walutowych. Efekt ten jest uzyskiwany poprzez zamianę rat łącznych na złotówki po kursie obowiązującym w danym momencie wyceny i uwzględnieniu ekwiwalentnej, nominalnej stopy procentowej kredytu na rynku krajowym.

#### 4. Zakończenie

Różnice kursowe w istotny sposób wpływają na wartość przedsiębiorstwa. Przedstawione w artykule dwa sposoby uwzględniania zmian kursów walutowych

<sup>2</sup> W przykładzie przyjęto założenia, które pozwalają uzyskać taki sam efekt przy stałym kursie walutowym w pięciu latach prognozy oraz przy zmieniającej się stopie oprocentowania kredytu.

na wartość przedsiębiorstwa dają podobne rezultaty. W przykładzie przedstawiono niezbędne obliczenia zmierzające do oszacowania wpływu zmian kursów walutowych na wartość przedsiębiorstwa. Metoda APV pozwala na korektę wartości firmy poprzez szacowanie oszczędności (lub strat) podatkowych związanych ze zmianą kursów walutowych. Metoda DCF w ujęciu tradycyjnym (korekta WACC) uwzględnia zmiany w kursie walutowym automatycznie. Jest to jednakże możliwe jedynie przy założeniu obowiązywania teorii parytetu na rynku międzynarodowym. Jeżeli stan równowagi nie może zostać utrzymany, to równania opisujące efekt Fishera i międzynarodowy efekt Fishera wymagają wprowadzenia dodatkowego czynnika korygującego wpływ tych efektów.

Założenie o obowiązywaniu teorii parytetu wpływa na sposób zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie. W stanie równowagi na rynku międzynarodowym panuje ścisłe powiązanie pomiędzy względnymi zmianami stóp procentowych, stóp inflacji, oczekiwanych i bieżących kursów kasowych czy kursów *forward*. W takiej sytuacji wartość przedsiębiorstwa niezabezpieczonego, działającego na rynku międzynarodowym, może nie ulegać zmianie (utrata wartości przedsiębiorstwa spowodowana zmianą jednego czynnika zostanie zrekompensowana przez zmianę innego czynnika).

Nawet chwilowe odejście od stanu równowagi na rynku międzynarodowym będzie powodowało możliwość wystąpienia bardzo dużych strat, a korekta WACC wykorzystująca teorię parytetu będzie wymagała dodatkowych modyfikacji.

## Literatura

- Damodaran A., *Estimating Risk Free Rates*, [www.nyu.edu/~adamodar](http://www.nyu.edu/~adamodar), 2000 r.
- Eitman D. K., Stonehill A. I., *Multinational Business Finance*, Addison-Wesley, Reading 1986, s. 118-119.
- Jajuga T., Słoński T., *Finanse spółek. Długoterminowe decyzje finansowe*, AE, Wrocław 1997, s. 148-157.
- Miles J., Ezzel R., *The Weighted Average Cost of Capital, Perfect Capital Markets, and Project Life: Clarification*, „Journal of Financial and Quantitative Analysis”, wrzesień 1980.
- Myers S.C., *Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions – Implications for Capital Budgeting*, „Journal of Finance”, marzec 1974.
- Pluta W., *Budżetowanie kapitałów*, PWE, Warszawa 2000, s. 309-315.



# **INTERNATIONAL PARITY CONDITIONS AND WACC CORRECTION TECHNIQUES**

## **Summary**

Exchange rates can significantly influence firm's value. Therefore methods which introduce exchange rate factor in firm's valuation are required. This paper presents two versions of DCF models which incorporate exchange rate influence on tax shields from the interest deductions and the changes of the value of the foreign debt. In these methods international parity conditions must be hold in order to achieve correct results.