

**Tomasz Słoński**

Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu

## **RELACJA MIĘDZY PRZEPIYWAMI ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH A STOPĄ DYSKONTA W OCENIE EFEKTYWNOŚCI INWESTYCJI**

### **1. Odseparowanie decyzji inwestycyjnych od decyzji finansowych**

Badanie efektywności projektów inwestycyjnych jest uważane za jedno z najtrudniejszych zadań realizowanych przez osoby odpowiedzialne za zarządzanie finansami w przedsiębiorstwie. W najbardziej popularnym wariantcie oceny efektywności inwestycji jest stosowana zasada odseparowania decyzji inwestycyjnych i finansowych [Pluta 2000, s.198-209]. Zasada ta mówi, że przyrost majątku przedsiębiorstwa jest niezależny od doboru źródeł finansowania. Oznacza to, że skutki decyzji inwestycyjnych i operacyjnych są analizowane niezależnie od skutków decyzji związanych z finansowaniem projektu inwestycyjnego. Wynika z tego, że źródła pozyskiwania środków finansowych niezbędnych do uruchomienia inwestycji nie mają wpływu na efektywność rozważanych przedsięwzięć, ponieważ przyrost funduszy jest realizowany zgodnie z teorią struktury kapitałów.

Ocenę efektywności projektów inwestycyjnych przeprowadza się, wykorzystując wiele kryteriów, w tym NPV i IRR [Myers 1999, s. 142-172]. Te dwie najczęściej stosowane metody, a także pozostałe, funkcjonują na podstawie pewnych rygorystycznych założeń. Jeden z tych wstępnych warunków dotyczy stopy dyskontowej, za pomocą której „sprowadza się” przepływy środków pieniężnych, występujące w kolejnych okresach życia projektu, na okres bieżący.

Jeżeli analityk finansowy stosuje zasadę odseparowania, to skutki decyzji finansowych odzwierciedla w stopie dyskonta projektu inwestycyjnego, a skutki decyzji operacyjnych i inwestycyjnych w jego przepływach środków pieniężnych. Tym samym w szacunkach przepływów środków pieniężnych wszystkie przepływy finansowe (tj. zaciągnięcie lub spłata kredytu, koszty odsetkowe, wypłata dywidendy itd.) zostają wyłączone.

Sposób ustalania przepływów środków pieniężnych w wypadku projektu inwestycyjnego jest znacząco różny od sposobu szacowania przepływów środków pieniężnych

w sprawozdaniu z przepływów środków pieniężnych. Stopniowe odchodzenie od zasady odseparowania powoduje coraz większe komplikacje w szacowaniu stopy dyskonta. Zupełne odejście od zasady odseparowania powoduje tak duże trudności w szacowaniu stopy dyskonta, że niemal na pewno szacunki te zostaną obciążone błędem. Celem artykułu jest przedstawienie powiązań pomiędzy sposobem szacowania przepływów środków pieniężnych projektu inwestycyjnego a jego stopą dyskonta. Wywód teoretyczny jest ilustrowany przykładem, który pozwala prześledzić, w jaki sposób włączanie do przepływów środków pieniężnych projektu przepływów finansowych zmienia stopę dyskonta projektu. Ukazanie tych powiązań ma wpływ na ocenę efektywności projektu inwestycyjnego w sytuacji, gdy zasada odseparowania nie może być stosowana. Punktem wyjścia rozważań jest prezentacja powiązań pomiędzy przepływami środków pieniężnych projektu a stopą dyskonta w metodzie NPV. Następnie przedstawiono dwa sposoby ujmowania w ocenie projektu inwestycyjnego przepływów finansowych (APV, DCF właścicieli) oraz ich wpływ na stopę dyskonta. W artykule zaprezentowano dyskusję na temat zalet i wad każdego ze sposobów.

## 2. Zasada odseparowania a stopa dyskonta projektu inwestycyjnego

Stosowanie zasady odseparowania pozwala na wykorzystanie stosunkowo prostej metody ustalania stopy dyskonta projektu inwestycyjnego – krańcowego kosztu kapitału, który jest pewnym wariantem przeciętnego ważonego kosztu kapitałów. Najpopularniejszą formą prezentacji krańcowego kosztu kapitału jest równanie, które zakłada występowanie dwóch źródeł kapitału – kapitału własnego i kapitału obcego [Jajuga, Słoński 1998, s.155-165].

$$MCC = WACC = w_d k_d (1 - T) + w_e k_e, \quad (1)$$

gdzie: MCC – krańcowy koszt kapitału,  
 WACC – przeciętny ważony koszt kapitału,  
 $w_d$  – udział kapitałów obcych w całkowitych kapitałach firmy,  
 $w_e$  – udział kapitałów własnych w całkowitych kapitałach firmy,  
 $k_d$  – koszt kapitałów obcych,  
 $k_e$  – koszt kapitałów własnych,  
 $T$  – stopa podatkowa.

Wykorzystując równanie (1), analityk finansowy przyjmuje wiele założeń. Najważniejsze z nich mówi, że przedsiębiorstwo utrzymuje tzw. optymalną strukturę kapitału. Optymalna struktura kapitału ( $w_d = \text{optimum}$ ) jest to taka struktura, która minimalizuje koszt finansowania działalności przedsiębiorstwa. Sposób, w jaki ustalana jest optymalna struktura kapitału, objaśnia teoria struktury kapitału.

Wykorzystywanie optymalnej struktury kapitału oznacza, że w miarę zmiany wartości projektów inwestycji realizowanych przez przedsiębiorstwo wielkość kapitałów pozyskiwanych z różnych źródeł będzie tak dobierana, aby utrzymać opty-

malną strukturę kapitału. Sposób szacowania przepływów środków pieniężnych projektu inwestycyjnego oraz zmiany wielkości zaangażowania kapitału obcego, towarzyszące zmianom wartości inwestycji w czasie, ilustruje przykład 1.

*Przykład 1.* Analitycy finansowi firmy zebrali informacje na temat projektu. Dokonano niezbędnych prognoz dotyczących wielkości przychodów, kosztów stałych i zmiennych oraz zapotrzebowania na kapitał obrotowy. Oszacowano także wartość likwidacyjną budynków i wyposażenia. Budynki są amortyzowane według stawki liniowej w wysokości 10% rocznie; także w przypadku wyposażenia zastosowano amortyzację liniową, przy czym na końcu okresu eksploatacji wartość księgowa wyposażenia będzie równa zero. W analizie strumieni generowanych przez projekt uwzględniono także następujące informacje: firma płaci podatek w wysokości 40%, koszty zmienne stanowią 40% przychodów rocznych, realizacja projektu powoduje wzrost kosztów stałych o 5000 zł rocznie. W latach 2-5 konieczne są także dodatkowe nakłady na kapitał obrotowy na początku każdego roku w wysokości 1000 zł. Wiadomo też, że firma do oceny projektów inwestycyjnych stosuje metodę NPV. Wszystkie dane na temat przepływów gotówki zawiera tab. 1.

Tabela 1. Przepływy środków pieniężnych projektu inwestycyjnego

Elementy strumienia	Rok					
	0	1	2	3	4	5
<b>1. Nakłady inwestycyjne</b>						
– budynki	-20 000					+15 000
– wyposażenie	-30 000					+10 000
<b>Nakłady inwestycyjne razem</b>	<b>-50 000</b>					<b>+25 000</b>
<b>2. Amortyzacja</b>						
– budynki		+2 000	+2 000	+2 000	+2 000	+2 000
– wyposażenie		+6 000	+6 000	+6 000	+6 000	+6 000
<b>Amortyzacja razem</b>		<b>+8 000</b>	<b>+8 000</b>	<b>+8 000</b>	<b>+8 000</b>	<b>+8 000</b>
<b>3. Zysk na działalności operacyjnej po opodatkowaniu</b>						
– przychody ze sprzedaży		+40 000	+50 000	+60 000	+60 000	+50 000
– koszty zmienne		-16 000	-20 000	-24 000	-24 000	-20 000
– koszty stałe		-5 000	-5 000	-5 000	5 000	-5 000
– amortyzacja		-8 000	-8 000	-8 000	8 000	-8 000
– zysk brutto		+11 000	+17 000	+23 000	+23 000	+17 000
– podatek (40%)		-4 400	-6 800	-9 200	9 200	-6 800
– podatek od zysku z likwidacji majątku trwałego						-6 000
<b>EAT</b>		<b>+6 600</b>	<b>+10 200</b>	<b>+13 800</b>	<b>+13 000</b>	<b>+4 200</b>
<b>4. Pozostałe przepływy</b>						
– zmiana kapitału obrotowego netto	-10 000	-1 000	-1 000	-1 000	-1 000	
– wartość odzysku kapitału obrotowego netto						+14 000
<b>Pozostałe przepływy razem</b>	<b>-10 000</b>	<b>-1 000</b>	<b>-1 000</b>	<b>-1 000</b>	<b>-1 000</b>	<b>+14 000</b>
<b>5. Strumień gotówki ogółem</b>	<b>-60 000</b>	<b>+13 600</b>	<b>+17 200</b>	<b>+20 800</b>	<b>+20 800</b>	<b>+51 200</b>

Źródło: opracowanie własne.

Założenia dotyczące sposobu finansowania projektu inwestycyjnego są następujące:  $WACC = 10\%$ ,  $w_d = 50\%$ ,  $w_e = 50\%$ ,  $k_d = 6\%$ ,  $T = 40\%$ ,  $k_e = 16,4\%$ . Projekt jest typowym projektem realizowanym przez przedsiębiorstwo. Oznacza to, że poziom ryzyka przypisanego projektowi jest taki jak poziom ryzyka całego przedsiębiorstwa oraz że sposób finansowania projektu jest taki jak sposób finansowania całego przedsiębiorstwa. Wartość NPV tego projektu jest następująca:

$$NPV = -60\,000 + \frac{13\,600}{1,1} + \frac{17\,200}{1,1^2} + \frac{20\,800}{1,1^3} + \frac{20\,800}{1,1^4} + \frac{51\,200}{1,1^5} = 28\,202,46.$$

Wraz z zastosowaniem zasady odseparowania przyjęto restrykcyjne założenia co do zmian wielkości kapitału obcego zaangażowanego w finansowanie projektu. Wielkości kapitału obcego zaangażowanego w finansowanie projektu przedstawia tab. 2.

Wartość zaangażowanego długu zależy od wartości projektu inwestycyjnego na początku każdego roku trwania projektu inwestycyjnego. Jeżeli w wyniku zmiany założeń co do sposobu finansowania projektu inwestycyjnego zmieni się wartość projektu, to wielkość długu będzie podlegać proporcjonalnym zmianom.

Tabela 2. Wielkość długu w poszczególnych latach trwania projektu inwestycyjnego

Wyszczególnienie	Rok					
	0	1	2	3	4	5
Strumień gotówki projektu ogółem		13 600	17 200	20 800	20 800	51 200
Wartość projektu	88 202,46	83 423,11	74 565,80	61 222,71	46 545,26	0
Wartość długu ( $D/V = 50\%$ )	44 101,23	41 711,55	37 282,90	30 611,36	23 272,63	0

Źródło: opracowanie własne.

W rzeczywistości niewiele przedsiębiorstw prowadzi taką politykę zadłużenia. Można wyróżnić co najmniej dwa powody występowania takiej sytuacji: 1) przedsiębiorstwa stosują naprzemienną strukturę kapitału [Pluta 2000, s. 209-220], 2) warunki spłaty długu są ustalane w momencie zawierania umowy z kredytodawcami i nie podlegają częstym renegocjacom.

### 3. Włączenie do analizy efektywności projektu inwestycyjnego ubocznych efektów związanych z jego finansowaniem

W przypadku kiedy decyzja o sposobie finansowania projektu inwestycyjnego wpływa na pozostałe decyzje finansowe firmy, należy ten efekt uwzględnić w ocenie przedsięwzięcia inwestycyjnego. Taka sytuacja może wystąpić, gdy np. w miarę realizacji inwestycji zwiększa się wartość osłon podatkowych firmy, ponoszone są koszty emisji, pojawiają się alternatywne formy finansowania (np. dotowane kredyty) itd. Wtedy zasada odseparowania decyzji finansowych od decyzji inwestycyjnych i operacyjnych

nie może być stosowana. W celu uwzględnienia efektów ubocznych związanych z finansowaniem przedsięwzięcia można zastosować dwa podejścia [Myers 1974]:

1. Korekta wartości obecnej projektu o efekty związane z jego finansowaniem.
2. Korekta stopy dyskonta projektu uwzględniająca efekty uboczne finansowania projektu.

Punktem wyjścia dla wariantu jest wyznaczenie kosztu kapitału przy samofinansowaniu. Koszt kapitału przy samofinansowaniu jest to koszt kapitału danego przedsięwzięcia, gdy jest ono w całości finansowane kapitałem własnym. Wielkość kosztu kapitału przy samofinansowaniu zależy od ryzyka, jakim obarczone są przepływy środków pieniężnych przedsięwzięcia. Wyznacza się go, szukając na rynku kapitałowym stopy dochodu inwestycji o równoważnym poziomie ryzyka. Jednakże szukanie na rynku kapitałowym inwestycji o równoważnym poziomie ryzyka może przysporzyć wiele trudności. Dlatego w celu oszacowania kosztu kapitału przy samofinansowaniu wykorzystuje się średni ważony koszt kapitału (WACC). Należy zaznaczyć, że z punktu widzenia rozważań nad kosztem kapitału przy samofinansowaniu formuła WACC jest jednym ze sposobów korekty kosztu kapitału przy samofinansowaniu. Korekta kosztu kapitału przy samofinansowaniu zgodnie z formułą WACC jest możliwa, jeżeli projekt charakteryzuje się takim samym poziomem ryzyka i sposobem finansowania jak cała firma. Warunek ten poważnie ogranicza możliwość stosowania formuły WACC, dlatego często wykorzystywane są inne sposoby korekty kosztu kapitału przy samofinansowaniu.

Powiązanie wielkości kosztu kapitału przy samofinansowaniu i kosztu kapitału przedsięwzięcia zostało zaprezentowane przez Milesa i Ezzela [Miles, Ezzel 1980]:

$$k = k^* - k_d \cdot T \cdot \left( \frac{D}{V} \right) \cdot \left( \frac{(1 + k^*)}{(1 + k_d)} \right), \quad (2)$$

gdzie:  $k$  – koszt kapitału (skorygowany koszt kapitału),

$k^*$  – koszt kapitału przy samofinansowaniu,

$D$  – rynkowa wartość zadłużenia,

$V$  – rynkowa wartość projektu.

Korekta kosztu kapitału zgodnie z formułą Milesa-Ezzela uwzględnia jedynie występowanie oszczędności podatkowych związanych z odliczaniem odsetek od podstawy opodatkowania. Pozostałe efekty uboczne związane ze sposobem finansowania projektu należy analizować oddzielnie. Zaletą formuły Milesa-Ezzela jest to, że nie wymaga, aby projekt był finansowany w taki sam sposób jak cała firma.

*Przykład 2.* Załóżmy, że dla projektu w przykładzie 1 wykorzystano następujące dane finansowe:  $WACC = 10\%$ ,  $D/V = 50\%$ ,  $k_d = 6\%$ ,  $T = 40\%$ . W celu oszacowania kosztu kapitału przy samofinansowaniu projektu inwestycyjnego przedstawionego w przykładzie 1 wykorzystano formułę Milesa-Ezzela.

$$k = \text{WACC} = 0,1 = k^* - 0,06 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot \left( \frac{(1+k^*)}{(1+0,06)} \right).$$

Z powyższych obliczeń wynika, że koszt kapitału przy samofinansowaniu przedsięwzięcia z przykładu 1 wynosi 11,26%. Należy zwrócić uwagę, że wielkość kosztu kapitału przy samofinansowaniu nie jest kosztem kapitału własnego wykorzystanego przy finansowaniu przedsięwzięcia. Korzystając z formuły WACC, można wyliczyć, że przy zadanych parametrach finansowych kapitał własny został pozyskany po koszcie 16,4%. Koszt kapitału przy samofinansowaniu mówi nam, po jakim koszcie zostałyby pozyskany kapitał, gdyby zarząd firmy zdecydował o finansowaniu projektu wyłącznie kapitałem własnym.

Mając do dyspozycji koszt kapitału przy samofinansowaniu, można dokonać korekty wartości netto projektu inwestycyjnego. Po skorygowaniu zaktualizowanej wartości netto projektu otrzymujemy skorygowaną wartość obecną – APV (*adjusted present value*) [Myers 1974]. Obliczenie APV jest działaniem wieloetapowym. Na początku jest ustalana wartość przedsięwzięcia, z założeniem, że jest ono w całości finansowane kapitałem własnym. Na tym etapie wykorzystuje się wielkość kosztu kapitału przy samofinansowaniu. Następnie obliczoną wartość projektu koryguje się o uboczne efekty finansowania. Ogólna formuła na wyliczenie skorygowanej wartości obecnej to:

$$\text{APV} = \boxed{\begin{array}{c} \text{zaktualizowana wartość} \\ \text{strumieni gotówki,} \\ \text{z założeniem finansowania} \\ \text{wyłącznie kapitałem własnym} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} \text{suma zaktualizowanych} \\ \text{efektów ubocznych} \\ \text{związanych ze sposobem} \\ \text{finansowania przedsięwzięcia} \end{array}}$$

Kryteria wyboru projektów inwestycyjnych oparte na APV są takie same jak w przypadku NPV. Oddzielna analiza ubocznych efektów finansowania pozwala nam na uwzględnienie wszystkich specyficznych i niepowtarzalnych czynników związanych z finansowaniem danego projektu. Najczęściej przy korygowaniu wartości obecnej projektu napotyka się korekty związane ze sposobem wykorzystania kapitału obcego. Dalsze rozważania dotyczące APV dostosowano do założeń przyjętych w przykładzie ilustrującym tezy artykułu. W przykładzie jedynym skutkiem ubocznym związanym ze sposobem finansowania jest występowanie odsetkowej tarczy podatkowej. Wzór na obliczenie APV zgodnie z przedstawionymi założeniami to:

$$\text{APV} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k^*)^t} + \sum_{t=1}^n \frac{k_d \cdot D_t \cdot T_t}{(1+k_d)(1+k^*)^{n-t}}. \quad (3)$$

Odsetkowe tarcze podatkowe są dyskontowane dwoma stopami. W okresach, kiedy przyszła wartość odsetkowych tarcz podatkowych jest niepewna, jako stopę

dyskonta przyjmuje się koszt kapitału przy samofinansowaniu. W momencie skorygowania wartości długu wartość odsetkowych tarcz podatkowych jest pewna, właściwa zaś stopa dyskonta w tym okresie to koszt długu.

*Przykład 3.* W przykładzie wykorzystamy dane z przykładów 1 i 2. Procedura obliczenia APV obejmuje dwa etapy. Na etapie pierwszym obliczamy wartość projektu, z założeniem, że będzie on finansowany wyłącznie kapitałem własnym. Przepływy środków pieniężnych są dyskontowane alternatywnym kosztem kapitału równym (przykład 2) 11,26%.

$$\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+k^*)^i} = -60\,000 + \frac{13\,600}{(1,1126)} + \frac{17\,200}{(1,1126)^2} + \frac{20\,800}{(1,1126)^3} + \frac{17\,200}{(1,1126)^4} + \frac{51\,200}{(1,1126)^5} = 24\,826,08.$$

Na drugim etapie wylicza się zaktualizowaną wartość ubocznych efektów finansowania. Do analizy efektywności inwestycji włączamy koszty odsetkowe w postaci odsetkowej tarczy podatkowej. Poszczególne etapy obliczania sumy zaktualizowanej wartości odsetkowych tarcz podatkowych przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Odsetkowe tarcze podatkowe dla projektu inwestycyjnego

Odsetkowe tarcze podatkowe	Rok					
	0	1	2	3	4	5
Wartość długu ( $D/V = 50\%$ )	44 101,23	41 711,55	37 282,90	30 611,36	23 272,63	
Wartość odsetkowych tarcz podatkowych		1 058,43	1 001,08	894,79	734,67	558,54
Czynnik wartości obecnej odsetkowych tarcz podatkowych		0,943	0,848	0,762	0,685	0,616
Zaktualizowana wartość odsetkowych tarcz podatkowych		998,52	848,83	681,93	503,23	343,87
Suma zaktualizowanych wartości odsetkowych tarcz podatkowych	<b>3 376,38</b>					

Źródło: opracowanie własne.

W miarę zmian wartości projektu następowały zmiany wartości długu tak, aby utrzymać stały wskaźnik zadłużenia równy 50%. Na podstawie wartości długu obliczono wielkość odsetkowych tarcz podatkowych. W przykładzie przyjęto założenie, że korzyści podatkowe związane z płatnością odsetek występują pod koniec okresu. Czynnik wartości obecnej odsetkowych tarcz podatkowych został obliczony zgodnie z równaniem (3), uwzględniającym stosowanie dwóch stóp dyskonta.

Ostatnim etapem obliczeń APV jest zsumowanie wyników obliczeń z etapów pierwszego i drugiego:

$$APV = 24\,826,08 + 3376,38 = 28\,202,46$$

Otrzymany wynik jest taki sam jak wynik z przykładu 1, gdzie zaktualizowaną wartość netto obliczono przez dyskontowanie przepływów środków pieniężnych projektu średnim ważonym kosztem kapitału. Zbieżność ta nie jest przypadkowa, ponieważ APV jest tylko wariantem NPV. Otrzymany wynik jest identyczny, ponieważ do obliczenia APV przyjęliśmy dokładnie takie same założenia jak do obliczenia NPV. Niestety, obliczając NPV, nie można zmienić założeń co do sposobu finansowania projektu. APV daje analitykowi finansowemu więcej możliwości, ponieważ pozwala na wyliczenie wartości projektu przy różnych sposobach finansowania.

#### 4. Uwzględnienie w przepływach środków pieniężnych projektu wszystkich przepływów finansowych

W metodzie APV część przepływów finansowych była analizowana osobno, niezależnie od przepływów inwestycyjnych i operacyjnych związanych z projektem inwestycyjnym. Wpływ wybranych przepływów finansowych na wartość projektu inwestycyjnego był analizowany poprzez dobór odpowiednich stóp dyskonta. Metoda, która zakłada całkowite odejście od zasady odseparowania, to metoda DCF właścicieli. W tej metodzie szacowanie przepływów środków pieniężnych projektu polega na wyznaczeniu wpływów i wypływów gotówki dla właścicieli przedsiębiorstwa.

W tym wariantcie oceny uboczne efekty związane z finansowaniem projektu nie są analizowane osobno, ale są włączane do szacunków przepływów środków pieniężnych całego projektu. Wraz ze zmianą założeń dotyczących szacowania przepływów środków pieniężnych zmianom podlega również stopa dyskonta. Odpowiednia stopa dyskonta dla przepływów środków pieniężnych wyznaczonych w ten sposób to koszt kapitału własnego. Koszt kapitału własnego będzie się zmieniał w zależności od zmian sposobu finansowania projektu w poszczególnych latach. Formuła pozwalająca na wyznaczenie wartości projektu zgodnie z metodą DCF właścicieli jest następująca:

$$\sum_{t=1}^N \frac{CFE_t}{(1+k_e)^t}, \quad (4)$$

gdzie:  $CFE_t$  – przepływy środków pieniężnych dla właścicieli w okresie  $t$ .

Z punktu widzenia właścicieli przedsiębiorstwa ta metoda szacowania przepływów środków pieniężnych jest atrakcyjna, ponieważ pokazuje wielkość i



rozmieszczenie w czasie ich wpływów i wydatków. Stosowanie metody DCF właścicieli do wyznaczenia wartości projektu jest dla analityka finansowego niewygodne, ponieważ zmiana założeń co do sposobu finansowania powoduje duże zmiany w przepływach środków pieniężnych i stopie dyskonta. Na przykład, jeżeli właściciele zażądadają większej dywidendy z zysku uzyskanego z realizacji inwestycji, to nie tylko zmniejsza się przepływ środków pieniężnych o kwotę dodatkowej dywidendy, ale również zmienia się koszt kapitału własnego (większy wskaźnik wypłaty dywidendy); najprawdopodobniej zwiększą się też koszty odsetkowe (większe zaangażowanie kapitału obcego). W miarę większego zaangażowania kapitału obcego projekt staje się bardziej ryzykowny, co wpływa na wzrost kosztu kapitału.

Jednakże największym mankamentem tej metody szacowania wartości projektu jest to, że przepływy finansowe związane z działalnością całego przedsiębiorstwa (np. koszty odsetkowe, dywidendy, spłata długu) należy rozłożyć na poszczególne projekty inwestycyjne. Takie szacunki (o ile są możliwe do przeprowadzenia) wymagają znacznych nakładów pracy i nie dostarczają żadnych dodatkowych informacji osobom odpowiedzialnym za podejmowanie decyzji.

*Przykład 4.* W odniesieniu do danych z przykładów 1-3 oszacowano przepływy środków pieniężnych dla właścicieli związane z realizacją projektu z przykładu 1. W przykładzie założenia dotyczące sposobu finansowania są bardzo restrykcyjne. Występują tylko dwa składniki przepływów finansowych: odsetki oraz zaciągnięcie/spłata kapitału obcego. Sposób obliczenia danych dla właścicieli przedstawia tab. 4. W przykładzie 2 ustalono, że koszt kapitału własnego przy założonych warunkach finansowania wynosi 16,4%. Założenia finansowe nie zmieniają się w poszczególnych latach trwania projektu, dlatego 16,4% jest odpowiednią stopą dyskonta wszystkich przepływów środków pieniężnych.

Tabela 4. Szacowanie przepływów środków pieniężnych zgodnie z metodą DCF właścicieli

Elementy strumienia	Rok					
	0	1	2	3	4	5
Strumień gotówki z działalności operacyjnej i inwestycyjnej	-60 000	+13 600	+17 200	+20 800	+20 800	+51 200
Wpływ płatności odsetkowych na zysk netto		-1 587,64	-1 501,62	-1 342,18	-1 102,01	-837,81
Zaciągnięcie/spłata kapitału obcego	+44 101,23	-2 389,68	-4 428,66	-6 671,54	-7 338,73	-23 272,63
CF dla właścicieli	-15 898,77	9 622,68	11 269,73	12 786,27	12 359,27	27 089,55

Źródło: opracowanie własne.

Wartość projektu kształtuje się następująco:

$$-15\,898,77 + \frac{9622,68}{(1+0,164)^1} + \frac{11\,269,73}{(1+0,164)^2} + \frac{12\,786,27}{(1+0,164)^3} + \frac{12\,359,27}{(1+0,164)^4} + \frac{27\,089,55}{(1+0,164)^5} = +28\,202,46.$$

W trzech różnych wariantach obliczeń uzyskano taką samą wartość projektu. Uzyskano identyczny wynik mimo to, że każdy wariant obliczeń w różny sposób uwzględniał wpływ przepływów finansowych na wartość projektu. Stosowanie różnych wariantów obliczeń jest możliwe pod warunkiem uwzględnienia relacji pomiędzy przepływami środków pieniężnych projektu a jego stopą dyskonta.

## 5. Podsumowanie

W artykule przedstawiono trzy sposoby ujmowania skutków decyzji finansowych i ich wpływ na wartość projektu inwestycyjnego. Każda metoda dała taki sam wynik, ponieważ w każdym wariantcie wyceny przyjęto takie same założenia co do sposobu finansowania przedsięwzięcia. Tym samym udowodniono, że zastosowanie odmiennych metod oceny projektu inwestycyjnego nie może prowadzić do różnych wyników. Uzyskanie różnych wyników przez analityka finansowego może być wynikiem przyjmowania innych założeń co do sposobu finansowania w różnych metodach wyceny. Tego rodzaju błąd stosunkowo łatwo popełnić, ponieważ w różnych metodach wiele założeń dotyczących sposobu finansowania jest przyjmowanych w sposób „milczący”.

Dużym mankamentem wszystkich metod wyceny jest brak jednoznacznej metody uwzględniania w stopie dyskonta projektu inwestycyjnego tzw. ukrytych kosztów finansowania [Brigham, Gapensky 2000, s. 531-584]. Wielkość tych kosztów wzrasta w miarę wzrostu wskaźnika zadłużenia przedsiębiorstwa. Tym samym problem uwzględnienia ukrytych kosztów finansowania występuje najczęściej w sytuacji zmiany założeń co do struktury kapitału przedsiębiorstwa.

W pierwszym wariantcie wyceny zastosowano zasadę odseparowania skutków decyzji finansowych od decyzji operacyjnych i inwestycyjnych związanych z projektem. Jakkolwiek zasada ta jest sprzeczna z tzw. intuicyjnym podejściem, dla analityka finansowego stwarza ona możliwość nanoszenia szybkich korekt w obliczeniach w razie zmiany założeń projektu inwestycyjnego. Na przykład, jeżeli zmieni się zakładana wielkość kosztu kapitału obcego w czasie trwania projektu inwestycyjnego, to zmianie ulega wyłącznie stopa dyskonta projektu inwestycyjnego, przepływy zaś środków pieniężnych pozostają bez zmian.

W tym wariantcie wyceny odpowiednią stopą dyskonta jest WACC. WACC wymusza przyjęcie rygorystycznych założeń: utrzymywanie optymalnej struktury finansowania oraz przeciętnego poziomu ryzyka projektu inwestycyjnego. W rze-

czywistości warunki te są trudne do spełnienia, dlatego metodę wykorzystuje się w wyjątkowych sytuacjach.

Druga z tych metod – metoda APV, pozwala na ujmowanie skutków decyzji finansowych niezależnie od optymalnej struktury kapitału przedsiębiorstwa. Pozwala ona na nieskomplikowaną i wiarygodną ocenę wpływu niektórych, niekonwencjonalnych sposobów finansowania na wartość projektu. Podstawowym problemem związanym ze stosowaniem APV jest wyznaczenie odpowiednich stóp dyskonta dla ubocznych efektów finansowania lub odpowiednia korekta stóp dyskonta o uboczne efekty finansowania (w zależności od wariantu wyceny APV). Warto zaznaczyć, że wycena niektórych ubocznych efektów finansowania w tej metodzie nie została jeszcze dostatecznie omówiona w literaturze przedmiotu.

Metoda DCF właścicieli pozwala zmierzyć wartość projektu z punktu widzenia właścicieli przedsiębiorstwa. Stosowanie tej metody przez analityka finansowego napotyka wiele trudności. Zmiany założeń finansowania należy uwzględnić w przepływach środków pieniężnych oraz w koszcie kapitału własnego, który stanowi stopę dyskonta w tej metodzie. Z punktu widzenia analityka finansowego metoda DCF właścicieli jest najbardziej pracochłonna, jej zastosowanie zaś nie pozwala na uzyskanie żadnych dodatkowych informacji na temat projektu inwestycyjnego.

## Literatura

- Brigham E.F., Gapenski L.C., *Zarządzanie finansami*, PWE, Warszawa 2000.
- Myers S.C., *Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions – Implications for Capital Budgeting*, „Journal of Finance” marzec 1974.
- Myers S.C., Brealy R.C., *Podstawy finansów przedsiębiorstw*, PWN, Warszawa 1999.
- Pluta W., *Budżetowanie kapitałów*, PWE, Warszawa 2000.
- 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.
- Modigliani F., Miller M., *Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: a Correction*, „American Economic Review” czerwiec 1963.
- Jajuga T., Słoński T., *Finanse spółek. Długoterminowe decyzje inwestycyjne i finansowe*, AE, Wrocław 1998.

## THE RELATION BETWEEN CASH FLOWS AND DISCOUNT RATE IN INVESTMENT APPRAISAL PROCESS

### Summary

Among many different methods of the investment valuation the DCF method is the most preferable. The project's cash flow can be identified in different ways depending on financial flow treatment. This paper describes the linkage between three methods of cash flow estimation (NPV, APV, Equity DCF) and their appropriate discount rates.