

Tomasz WIŚNIEWSKI*

BŁĘDY SZACOWANIA KOSZTU KAPITAŁU W DECYZJACH INWESTYCYJNYCH I ICH SKUTKI

W artykule przedstawiono eksperyment, w którym porównano symulowaną wartość firmy używającej poprawnej procedury oceny efektywności z wartością firmy systematycznie zawyżającej koszt kapitału. Wyniki eksperymentu symulacyjnego wskazują, że zawyżanie kosztu kapitału może nie być istotne, jeżeli firma potrafi wyszukać i zaplanować dużą liczbę dobrych projektów o wysokiej efektywności.

Słowa kluczowe: *szacowanie kosztu kapitału, ocena efektywności inwestycji*

1. Wprowadzenie

Jednym z istotnych parametrów wpływających na ocenę efektywności inwestycji rzeczowych w firmie jest poziom kosztu kapitału przyjmowany do dyskontowania planowanych przepływów pieniężnych. Błędy w jego szacowaniu mogą prowadzić do błędnej alokacji kapitału. Zaniżanie kosztu kapitału będzie powodowało przyjmowanie projektów inwestycyjnych o mniejszej efektywności niż wynikałoby to z rzeczywistego poziomu kosztu kapitału, a jego zawyżanie – odrzucanie projektów potencjalnie efektywnych. Wybór projektów inwestycyjnych o mniejszej efektywności niż jest to potencjalnie możliwe spowoduje mniejszy wzrost wartości firmy niż wzrost wartości firm konkurencyjnych. Powstaje zatem realne zagrożenie odpływu kapitałów do firm konkurencyjnych, w krańcowych przypadkach skutkujące zmniejszeniem wartości firmy realizującej projekty mniej efektywne niż średnio w sektorze¹. Zbyt restrykcyjne zwiększenie wymagań co do efektywności realizowanych projektów

* Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński, ul. Mickiewicza 64, 71-101 Szczecin, e-mail: t.wisniewski@uoo.univ.szczecin.pl

¹ Takie przypadki podają między innymi: Stewart [13], Copeland, Koller i Murrin [3] oraz Pioch [9].

będzie jednak skutkowało odrzucaniem potencjalnie efektywnych projektów. Takie zachowanie firmy spowoduje realizację odrzuconych projektów przez konkurencję² i w rezultacie utratę pozycji konkurencyjnej³ przez rozpatrywaną firmę. Wybór właściwych projektów inwestycyjnych przez współczesne firmy jest zatem jednym z podstawowych problemów decyzyjnych. Jest to również zagadnienie silnie powiązane z zarządzaniem wartością przedsiębiorstwa⁴.

Celem niniejszego artykułu jest ustalenie, jaki wpływ na wartość firmy może mieć systematyczne popełnianie błędów w szacowaniu kosztu kapitału. Szczególnej analizie poddano przede wszystkim przypadek zawyżenia kosztu kapitału, powodujący odrzucanie projektów inwestycyjnych potencjalnie efektywnych. Analizę przeprowadzono na podstawie eksperymentu symulacyjnego, porównującego wzrost wartości firmy właściwie ustalającej koszt kapitału i firmy systematycznie zawyżającej ten koszt.

2. Zawyżanie kosztu kapitału w praktyce

Praktyka użycia metod oceny efektywności inwestycji wskazuje, że najczęściej jako stopa dyskontowa lub referencyjna stosowany jest średni ważony koszt kapitału⁵. Elementem składowym, niezbędnym do oszacowania tego kosztu, jest koszt kapitału własnego przy samofinansowaniu. Ta składowa teoretycznie powinna być oparta na danych pozyskanych z rynku kapitałowego i w wyniku tego uwzględniać możliwość dywersyfikacji portfela przez inwestora. Często do wyznaczenia poziomu kosztu kapitału własnego stosuje się model CAPM. Jednym z alternatywnych podejść jest metoda składania, jednak bez statystyk pochodzących z rynku finansowego korekty stopy wolnej od ryzyka o premię za ryzyko biznesu i ryzyko finansowe mają wysoce subiektywny charakter.

Naruszenie powyższych sposobów szacowania wysokości kosztu kapitału, a zwłaszcza odwołania się do rynkowej wyceny aktywów opartej na koncepcji dywersyfikacji ryzyka przez inwestora, jest podłożem większości błędów, związanych z zawyżaniem kosztu kapitału. Analiza wyników badań ankietowych przeprowadzona przez Drury'ego i Taylesa⁶ wskazuje, że firmy brytyjskie w przeważającej większości stosowały zawyżone wartości kosztu kapitału po uwzględnieniu aktualnego w mo-

² Jest to oczywiście pewien skrót myślowy, gdyż chodzi tu o wejście w nisze rynkowe, działania, produkty, które zostały odrzucone przez firmę wraz z odrzuceniem efektywnych projektów.

³ Pisali o tym M.E. Porter [10] i G. Arnold [1].

⁴ O znaczeniu zarządzania wartością przedsiębiorstwa pisali między innymi W. Skoczylas [12] i T. Dudycz [5].

⁵ Por. Payne i in. [7].

⁶ Por. Drury, Tayles [4].

mencie badania⁷ poziomu zwrotu z obligacji rządowych, premii za ryzyko i kosztu kapitału obcego. Dla projektów nieodbiegających od średniego ryzyka rynkowego ($\beta = 1$) i przyjętego średniego poziomu zadłużenia, który autorzy określili na 25% całkowitych pasywów, średni ważony koszt kapitału powinien wynosić, według autorów, 19% w wartościach nominalnych i 15% w wartościach realnych. Według badań autorów ponad 50% firm oceniało typowe projekty stosując znacznie wyższe wartości kosztu kapitału niż obliczone przez nich typowe wartości referencyjne. Podobne spostrzeżenia miało wielu innych autorów z Wielkiej Brytanii i USA⁸. Takich praktyk nie zaobserwowano w badaniach polskich przedsiębiorstw, prowadzonych przez D. Zarzeckiego w 1994 roku⁹ i T. Wiśniewskiego w 2003¹⁰ roku. Można jednak zakładać, że w niektórych polskich firmach błędy w szacowaniu kosztu kapitału mogą również występować.

Przyczyny zawyżania kosztu kapitału mogą być różne i wynikać zarówno z luki edukacyjnej, powodującej stosowanie błędnych procedur szacowania kosztu kapitału, jak i ze świadomych korekt kosztu kapitału. Pierwszą wskazywaną przyczyną świadomego zawyżania kosztu kapitału jest próba uwzględnienia ryzyka niesystematycznego. Firmy, podwyższając koszt kapitału, stawiają wyższe wymagania wobec projektu. Jak wskazują C. Drury i M. Tayles¹¹ może to wynikać z innego postrzegania ryzyka przez menedżerów w stosunku do jego postrzegania przez właścicieli. O ile właściciele są świadomi możliwości dywersyfikacji ryzyka dzięki inwestycjom w wielu firmach lub w wielu projektach wewnątrz firmy, o tyle menedżerowie – zwłaszcza przygotowujący ocenę efektywności projektu na poziomie oddziału firmy – mogą nie dostrzegać możliwości dywersyfikacji projektów przez właścicieli i wewnątrz firmy. Próbuując zatem uwzględnić ryzyko specyficzne, zwiększają oni poziom kosztu kapitału używanego w ocenie efektywności, czyli podchodzą do ryzyka ze swojego punktu widzenia.

Analizując komentarze praktyków do pytań ankietowych i wyniki otrzymane w studiach przypadku można zauważyć, że szczegółowy sposób użycia WACC znacznie odbiega od wskazań teoretycznych. Przykładowe wypowiedzi praktyków brytyjskich pokazują nie tylko dowolność interpretacji i stosowania złożonych metod zarządzania finansami w praktyce, ale także wskazują na brak wiedzy z zakresu złożonych technik oceny efektywności. Kilka typowych stwierdzeń to¹²:

- „WACC jest poziomem minimalnym. W rzeczywistości stosujemy średnią z WACC i najniższej stopy zwrotu wymaganej przez inwestorów”,
- „stosujemy formułę WACC plus margines bezpieczeństwa”,
- „stosujemy formułę WACC plus inflacja”.

⁷ Badanie przeprowadzono w 1997 roku.

⁸ Por. Scapens, Sale [11, s. 389–419], Pike [8, s. 79–92].

⁹ Por. Zarzecki, Wiśniewski [15, s. 217–240].

¹⁰ Por. Wiśniewski [14, s. 520–529].

¹¹ Por. Drury, Tayles [4, s. 90–91].

¹² Por. Arnold, Hatzopoulos [1, s. 619].

Zawyżanie kosztu kapitału używanego do obliczania NPV projektów inwestycyjnych może być także rezultatem mniej lub bardziej świadomego dodawania wartości opcji odłożenia inwestycji w czasie do wartości projektu. Dzięki zwiększeniu stopy dyskontowej uzyskuje się efekt podobny do wynikającego z teorii opcji realnych: do realizacji przyjmowane są tylko te projekty, których wartość NPV jest nie tylko wyższa od zera, ale znacznie wyższa od zera, aby przekroczyć wartość opcji odłożenia inwestycji w czasie. Przy zawyżonej stopie dyskontowej i tych samych przepływach pieniężnych maleje wartość NPV, więc projekt musi w rzeczywistości mieć wartość NPV na tyle wysoką, aby skompensować to podwyższenie stopy dyskontowej. Błędem w tym podejściu jest brak możliwości dokładnego wyznaczenia poziomu, na którym znajduje się próg decyzyjny. Teoria opcji umożliwia natomiast precyzyjniejszą analizę tego zagadnienia¹³.

3. Symulacyjne badanie konsekwencji zawyżenia kosztu kapitału w ocenie efektywności inwestycji

Niezależnie od przyczyn zawyżenia kosztu kapitału używanego w ocenie efektywności inwestycji działania takie powinny przynosić negatywne konsekwencje dla wartości firmy, zgodnie z uwagami poczynionymi we wprowadzeniu. Aby sprawdzić te konsekwencje, przeprowadzono symulację działania dwóch identycznych firm, trafiających na identyczne projekty inwestycyjne, które różnią się tylko i wyłącznie procedurami oceny efektywności inwestycji, a w szczególności stosowanym kosztem kapitału używanym do dyskontowania przepływów pieniężnych. Jedna z firm (firma B) będzie stosowała zawyżony koszt kapitału, tak więc będzie odrzucała niektóre projekty inwestycyjne, które w rzeczywistości są efektywne, i które druga z badanych firm (firma A) będzie przyjmowała do realizacji. Pozostałe projekty inwestycyjne będą przyjmowane lub odrzucane przez obydwie firmy w identyczny sposób.

Dla uproszczenia rozważań przyjęto, że dostępne są tylko trzy różne projekty opisujące każdy z wymienionych wyżej przypadków. Projekty te zdefiniowane są przepływami pieniężnymi, co pokazano w tabeli 1. Tabela zawiera również wartość NPV tych projektów, wyliczoną dla kosztu kapitału $r_A = 10\%$ i $r_B = 20\%$. Zakłada się przy tym, że koszt kapitału r_A jest prawidłową stopą dyskontową projektu inwestycyjnego przy występującym poziomie ryzyka rynkowego i zadłużenia w firmie, a stopa r_B została przez firmę arbitralnie podwyższona (dwukrotnie w celu uwypuklenia różnic, chociaż w praktyce korekty te są zazwyczaj mniejsze). Założono, że projekty są opi-

¹³ Por. Kester [6, s. 33–45].

sane przepływami realnymi (bez inflacji), a stopa dyskontowa r_A odpowiada realnemu (bezinflacyjnemu) poziomowi kosztu kapitału.

Tabela 1. Przepływy pieniężne dopuszczalnych projektów w eksperymencie symulacyjnym i ich wartości NPV

Projekt	$NPV(r_A; CF)$	$NPV(r_B; CF)$	CF_0	CF_1	CF_2	...	CF_n
1	207,2	109,6	-100	50	50	...	50
2	22,9	-16,2	-100	20	20	...	20
3	-7,8	-37,1	-100	15	15	...	15

Źródło: Opracowanie własne.

Podstawą eksperymentu symulacyjnego jest założenie, że firma w swojej dwudziesto-pięcioletniej historii natrafia losowo na różne możliwości inwestycyjne, opisane projektami z tabeli 1. Projekt 1 odpowiada więc sytuacji, w której niezależnie od systemu oceny przedsięwzięcie inwestycyjne jest przyjmowane do realizacji zarówno przez firmę A, jak i B. Projekt 2 odpowiada sytuacji, w której inwestycja jest przyjmowana do realizacji tylko przez firmę A, czyli firmę stosującą poprawny system oceny efektywności inwestycji, oparty na właściwym poziomie stopy dyskontowej r_A odpowiadającej rzeczywistemu poziomowi kosztowi kapitału. Projekt 2 jest natomiast odrzucany przez firmę B, która zawyża koszt kapitału do poziomu r_B . Projekt 3 odpowiada sytuacji, w której projekt niezależnie od poprawności systemu oceny zostanie odrzucony przez obie firmy.

Obydwie firmy natrafiają w swojej działalności na jeden z wybranych projektów każdego roku działalności i w zależności od swojego systemu oceny przyjmują go, lub nie, do realizacji. W analizowanym okresie 25 lat działalności firmy mają zatem 25 identycznych szans rozwoju. Jeżeli projekt jest przyjmowany do realizacji ($NPV(r_A; CF) > 0$ w wypadku firmy A lub $NPV(r_B; CF) > 0$ w wypadku firmy B), to jego wartość zwiększa wartość firmy, przy czym wartość NPV projektu wyliczana jest przy użyciu właściwego kosztu kapitału r_A dla każdej z firm, niezależnie od przyjętego przez nie systemu oceny (do wyliczenia wartości firmy brany jest zatem pod uwagę tylko $NPV(r_A; CF)$). Wartości NPV projektów realizowanych przez firmy w poszczególnych latach są następnie kapitalizowane kosztem kapitału wynoszącym r_A i po zsumowaniu wyznaczają wartość końcową każdej firmy. Przyjęto upraszczające założenie, że wartość początkowa każdej z firm wynosi zero. Wynikiem eksperymentu symulacyjnego jest różnica wartości końcowej firmy A i B. Wskazuje ona, o ile lepsza, w sensie osiągniętej po 25 latach wartości firmy, jest procedura selekcji inwestycji oparta na właściwym koszcie kapitału od procedury używającej zawyżonego kosztu kapitału. Różnica wartości może być także wyrażona jako ułamek wyrażający tę różnicę w relacji do wartości firmy A prawidłowo selekcyjnej projekty.

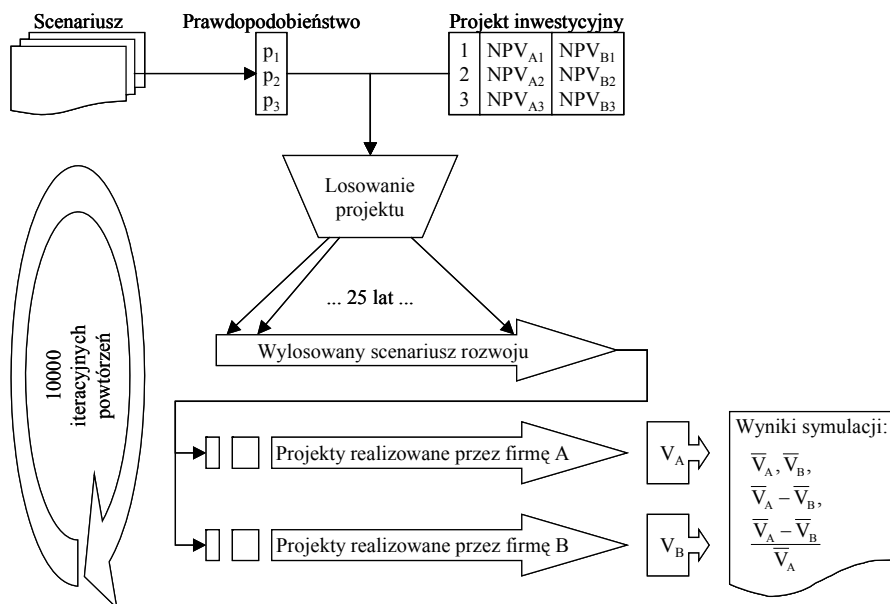
W opisanym modelu czynnikiem losowym jest rodzaj projektu (projekt 1, 2 lub 3), na który natrafia firma w kolejnym roku swojej działalności. Przetestowano przy tym

cztery scenariusze, opierające się na różnych założeniach co do częstości występowania projektów typu 1, 2 i 3 (por. tab. 2). W **scenariuszu równomiernym** szansa natrafienia na każdy projekt jest identyczna (prawdopodobieństwo pojawienia się w kolejnym roku projektu 1, 2 lub 3 jest identyczne, czyli $p_1 = p_2 = p_3 = 0,33$). W **scenariuszu obfitym** ilość projektów o dodatniej wartości NPV jest największa ($p_1 = 0,7$), w **scenariuszu średnim** najwięcej jest projektów na pograniczu opłacalności ($p_2 = 0,7$), zaś w **scenariuszu ubogim** – nieefektywnych ($p_3 = 0,7$). Założono, że w każdym kolejnym roku w określonym scenariuszu występuje identyczny rozkład prawdopodobieństwa pojawienia się projektów typu 1, 2 i 3, a więc nie ma zależności korelacji pomiędzy losowo występującymi projektami w kolejnych latach.

Tabela 2. Częstość występowania projektów w poszczególnych scenariuszach

Scenariusz	Prawdopodobieństwo zajścia projektu		
	1	2	3
Równomierny	0,33	0,33	0,33
Obfity	0,7	0,2	0,1
Średni	0,15	0,7	0,15
Ubogi	0,1	0,2	0,7

Źródło: Opracowanie własne.



Rys. 1. Schemat funkcjonowania eksperymentu symulacyjnego zastosowanego w przykładzie

Źródło: Opracowanie własne.

Opisaną sytuację poddano symulacji Monte Carlo, generując 10000 porównywalnych przypadków rozwoju firmy A i B, w każdym z wymienionych scenariuszy (por. rys. 1). Wyniki uwzględniają zarówno różnice w wartościach wylosowanych w każdym roku projektów, różnice w częstościach występowania projektów każdego typu w określonym scenariuszu, jak i przede wszystkim różnice w stopie dyskontowej, używanej w procedurze selekcji projektu przez każdą z firm. Należy podkreślić, że przeprowadzone jest jedno wspólne losowanie projektu w każdym roku, dotyczące zarówno firmy A, jak i B, a więc firmy trafiają na projekty inwestycyjne losowo, ale w każdym roku obydwie firmy trafiają na dokładnie ten sam projekt inwestycyjny. Przy właściwej procedurze selekcji projektów w obydwu firmach końcowa wartość tych firm powinna być zatem identyczna. Różnica wartości firm wynika z różnic w procedurach oceny efektywności projektów używanych przez każdą z firm, zastosowanych w konkretnej, identycznej dla każdej firmy, ale losowo zestawionej historii ich rozwoju.

Otrzymane wyniki są liczbami losowymi o różnych rozkładach i parametrach. W tabeli 3 zebrano średnie wartości końcowe firm A i B po 25 latach, średnią różnicę tych wartości wyrażoną w jednostkach pieniężnych i jako część wartości firmy A dla wszystkich wymienionych scenariuszy.

Tabela 3. Średnie wartości wynikające z eksperymentu symulacyjnego

Scenariusz	Wartość firmy A (V_A)	Wartość firmy B (V_B)	$V_A - V_B$	$\frac{V_A - V_B}{V_B}$
Równomierny	7 525	6 777	748	11,4%
Obfity	14 704	14 252	452	3,3%
Średni	4 667	3 093	1 574	39,3%
Ubogi	2 483	2 030	453	28,1%

Źródło: Opracowanie własne.

Jak wynika z analizy otrzymanych rezultatów, **uśredniony wpływ zawyżania kosztu kapitału w procedurze wyboru projektu inwestycyjnego można określić jako niewielki**. Co prawda różnica wartości końcowej firmy A i B wynosi aż 39,3% w scenariuszu średnim i 28,1% w scenariuszu ubogim, ale badania praktyki oceny efektywności dowodzą jednak, że w końcowym etapie oceny efektywności inwestycji odrzucany jest stosunkowo mały odsetek rozpatrywanych projektów¹⁴. Firmy rozpatrują ponadto zazwyczaj więcej niż jeden projekt inwestycyjny i wybierają te najlepsze, a więc posiadające wysokie NPV. Te dwa czynniki przemawiają za tym, że w praktyce najbardziej typowa sytuacja opisana jest przez scenariusz obfity, w którym średnia różnica wartości końcowej firm wynosi tylko 3,3%.

¹⁴ Badania przeprowadzone przez autora w 2003 roku pokazały, że 72,9% firm w Polsce przyjmuje do realizacji ponad 50% rozpatrywanych projektów inwestycyjnych, a wśród nich 16,2% firm przyjmuje do realizacji ponad 90% ocenianych projektów.

Na bazie rozpatrywanych scenariuszy i projektów można określić sytuacje, w których mogą pojawiać się większe różnice wartości końcowych badanych firm. Sytuacje te, w przeciwieństwie do sytuacji typowych, będą wymagać bardzo dokładnego wyznaczania kosztu kapitału firmy. Należy uwzględnić wartość typowego projektu inwestycyjnego występującego w firmie i częstość jego występowania (por. tab. 1 i 2). Jeżeli realizowane projekty będą miały zazwyczaj wartość znacznie wyższą od zera, to pomyłka w oszacowaniu kosztu kapitału lub świadome jego zawyżenie nie spowodują sytuacji takiej, jaką obrazuje projekt 2 z tabeli 1. Jeżeli typowe projekty będą miały natomiast wartość dodatnią ale bliską zera, to dokładne wyznaczenie kosztu kapitału będzie miało istotny wpływ na osiągnięte rezultaty.

Jak można zaobserwować z porównania średnich wartości firmy A i B (por. tab. 3), wzrost wartości firmy jest największy w scenariuszu obfitym. W tym wypadku dokładny poziom kosztu kapitału nie ma istotnego znaczenia, gdyż firma ma możliwości znacznego rozwoju, a projekty z pogranicza opłacalności (projekty typu 2) zdarzają się rzadko. Co więcej, jeżeli firma ma do wyboru wiele projektów (co nie było uwzględnione w symulacji), to błędy w szacowaniu kosztu kapitału nie będą istotnie wpływały na wybór projektów o najwyższej wartości i nie będą przeszkadzały we właściwym rozwoju firmy. Jeżeli natomiast firma ma małe możliwości rozwoju, a projekty o wysokiej wartości zdarzają się rzadko (scenariusz średni lub ubogi), dokładne wyznaczenie kosztu kapitału ma istotne znaczenie, gdyż błędy w procedurze oceny mogą spowodować odrzucanie projektów o niskiej efektywności. Te projekty są jednak istotne dla wzrostu wartości firmy, gdyż innych projektów po prostu nie ma. Sytuacje jak w scenariuszu obfitym mogą się zdarzać w firmach o dużych możliwościach rozwoju, przede wszystkim w firmach małych i średnich. Sytuacje jak w pozostałych scenariuszach mogą się zdarzać w firmach działających w ustabilizowanych sektorach i gałęziach gospodarki i dotyczyć zwłaszcza firm dużych i wielkich, których potencjał dalszego wzrostu jest niski. Stwierdzenia te mogą stanowić uzasadnienie obserwowanego w praktyce związku pomiędzy teoretyczną poprawnością stosowanych metod oceny efektywności inwestycji a wielkością firmy. Firmy większe stosują częściej poprawne metody oceny efektywności. Jak wynika z przeprowadzonego eksperymentu symulacyjnego, może to wynikać z niższego poziomu efektywności projektów, które są możliwe do realizacji przez firmy większe.

Podsumowanie

Na podstawie przedstawionego eksperymentu symulacyjnego można stwierdzić, że w większości typowych sytuacji decyzyjnych niewielkie błędy wyznaczania kosztu kapitału na potrzeby oceny efektywności inwestycji nie mają kluczowego znaczenia dla końcowej wartości firm. Znacznie ważniejsze jest poszukiwanie projektów powo-

dających jak największy wzrost wartości firmy (czyli doprowadzenie do scenariusza obfitego). Aby zachować możliwość właściwego porównywania projektów, wystarczy stosować jednolitą procedurę oceny efektywności, która niekoniecznie musi się opierać na precyzyjnie oszacowanym koszcie kapitału. Z tabeli 3 wyraźnie wynika, że utrata wartości spowodowana nieumiejętnością poszukiwania projektów o wysokiej wartości jest znacznie wyższa niż utrata wartości w wyniku znacznego zawyżenia kosztu kapitału stosowanego do dyskontowania w procedurze oceny efektywności inwestycji. Jeżeli firma nie potrafi doprowadzić do scenariusza obfitego i pozostaje w scenariuszu ubogim, to utrata potencjalnej wartości końcowej firmy wynosi $14\,704 - 2\,483 = 12\,221$ (różnica średniej wartości firmy w scenariuszach obfitym i ubogim) lub aż 83,1% średniej wartości firmy w scenariuszu obfitym. Porównywalny spadek wartości przy błędnym stosowaniu zawyżonego kosztu kapitału wynosi tylko 3,3%.

Należy jednak zaznaczyć, że firmy mające mniejsze możliwości rozwoju, szczególnie firmy duże, powinny bardziej precyzyjnie szacować swój koszt kapitału ze względu na poziom efektywności projektów, które są w ich dyspozycji. Co więcej, ponieważ projekty inwestycyjne o niskiej wartości netto mogą znacząco różnić się wartościami opcji realnych z nimi związanymi, ich ocena jest jeszcze trudniejsza niż w niniejszym przykładzie.

Niezależnie od otrzymanych rezultatów eksperymentu symulacyjnego należy podkreślić, że wnioski odnoszące się do ograniczonej istotności dokładnego wyznaczenia kosztu kapitału dotyczą tylko przypadku wykorzystania kosztu kapitału w ocenie efektywności inwestycji. Wszelkie uwagi dotyczące precyzji lub pomyłek w szacowaniu kosztu kapitału, poczynione w niniejszym artykule, nie mają zastosowania w innych obszarach wykorzystania kosztu kapitału, a w szczególności w wycenie firm metodą zdyskontowanych przepływów pieniężnych, gdyż w wycenie wartość kosztu kapitału wpływa bezpośrednio na oszacowaną wartość firmy.

Bibliografia

- [1] ARNOLD G., *Corporate Financial Management*, wyd. 2, Prentice Hall, 2002.
- [2] ARNOLD G.C., HATZOPOULOS P.D., *The Theory-Practice Gap in Capital Budgeting: Evidence from the United Kingdom*, *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 27(5)&(6), June/July 2000.
- [3] COPELAND T., KOLLER T., MURRIN J., *Wycena: mierzenie i kształtowanie wartości firm*, WIG-Press, Warszawa 1997.
- [4] DRURY C., TAYLES M., *The Misapplication of Capital Investment Appraisal Techniques*, *Management Decision*, 1997, Vol. 35(1/2), s. 86–93.
- [5] DUDYCZ T., *Finansowe narzędzia zarządzania wartością przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2001.
- [6] KESTER W.C., *Today's Options for Tomorrow's Growth*, *Harvard Business Review*, Mar.–Apr. 1984, Vol. 62(2), s. 33–45.

- [7] PAYNE J.D., HEATH W.C., GALE L.R., *Comparative Financial Practice in the US and Canada: Capital Budgeting and Risk Assessment Techniques*, Financial Practice and Education, Spring/Summer 1999.
- [8] PIKE R.H., *A Longitudinal Survey on Capital Budgeting Practices*, Journal of Business Finance and Accounting, Vol. 23(1), Jan. 1996, s. 79–92.
- [9] PIOCH J., *Destrukcja wartości dla akcjonariuszy* [w:] *Zarządzanie wartością firmy w dobie kryzysu*, S. Kasiewicz, L. Pawłowicz (red.), CEDEWU, 2003.
- [10] PORTER M.E., *Competitive Advantage*, Free Press, New York 1985.
- [11] SCAPENS R.W., SALE J.T., *Performance measurement and formal capital expenditure controls in divisionalised companies*, Journal of Business Finance & Accounting, 1981, Vol. 8(3), s. 389–419.
- [12] SKOCZYLAŚ W., *Wartość przedsiębiorstwa w systemie jego oceny*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1998.
- [13] STEWART G.B., *The Quest for Value*, Harper Collins Publishers, New York 1991.
- [14] WIŚNIEWSKI T., *Główne mankamenty budżetowania kapitału w Polsce* [w:] *Budżetowanie działalności jednostek gospodarczych. Teoria i praktyka*, W. Krawczyk (red.), PTE, Kraków 2005, s. 520–529.
- [15] ZARZECKI D., WIŚNIEWSKI T., *Organizacja i planowanie inwestycji w polskich przedsiębiorstwach w świetle badań empirycznych* [w:] *Zarządzanie przedsiębiorstwami. Struktury i modele decyzyjne*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 239, Szczecin, 1999, s. 217–240.

Errors in estimation of cost of capital in investment appraisal and their significance

In order to check out the significance of errors in the estimation of capital cost in investment appraisal, the simulation experiment has been presented in the paper. On the basis of the simulated development of the comparable firms, we have compared the end values of two simulated companies. Both companies encountered the same investment projects but they assess them differently – one firm with the proper cost of capital and the other with the cost of capital two times higher than it should use. The difference between the end value of such companies were not significant for firms which encounter many profitable investment projects (difference of only 3.3% in the company value after 25 years) and slightly higher for the companies which encounter more projects whose value is positive but is only slightly higher than zero (difference of 39.3% in the company value). Therefore, the significance of proper cost of capital estimation is more important for bigger firms in older economy segments which encounter lack of many highly profitable projects. This outcome is consistent with the pattern of use of advanced investment appraisal methods observed in the practice.

Keywords: *estimation of cost of capital, investment appraisal*