

MALGORZATA WASILEWSKA

PORÓWNANIE METODY NPV, DRZEW DECYZYJNYCH I METODY OPCJI REALNYCH W WYCENIE PROJEKTÓW INWESTYCYJNYCH

Wprowadzenie

Obserwując wycenę wielu przedsiębiorstw w obecnych czasach, można zauważyć rosnącą lukę między ich wartością rynkową, a wartością liczoną standardowymi metodami, np. metodą zdyskontowanych przepływów pieniężnych (DCF) lub wartością zaktualizowaną netto (NPV). Metody wyceny oparte na opcjach realnych mają przewagę nad wyceną inwestycji przy wykorzystaniu tradycyjnej metody NPV, ponieważ ujmują w sobie wartość elastyczności, możliwość zaistnienia różnych scenariuszy rozwojowych, możliwość podjęcia innej, alternatywnej decyzji. W rezultacie metody oparte na wycenie opcji realnych mogą w przyszłości zastąpić tradycyjne metody wyceny projektów inwestycyjnych, ponieważ wydają się lepiej dostosowane do obecnych, ciągle zmieniających się warunków rynkowych.

Metoda NPV (*Net Present Value*) – tradycyjna metoda oceny projektów inwestycyjnych

Metoda NPV należy do metod dyskontowych oceny projektów inwestycyjnych, której istotą jest ustalenie wartości bieżącej projektu na podstawie prognozowanych strumieni przepływów pieniężnych netto, będących miarą przyszłych korzyści inwestora. Metoda ta pozwala na podjęcie decyzji inwestycyjnej po przeanalizowaniu zdyskontowanych średnim ważonym kosztem kapitału przepływów pieniężnych, które zostały pomniejszone o nakłady inwestycyjne. W ten sposób NPV pozwala wycenić wartość ekonomiczną przedsięwzięcia, a tym samym określa, jaki będzie jego wpływ na obecną wartość firmy.

Przy wycenie projektów inwestycyjnych metodą NPV zakłada się konieczność prognozowania przyszłych przepływów pieniężnych. Czasami na określenie przyszłych przepływów gotówkowych składają się prognozy wielu zmiennych, m.in.: przyszłych cen surowców, kursów walut itp., co jednocześnie wpływa na wiarygodność oraz jakość prognozy.

Analizując metodę wyceny NPV można założyć, że przepływy pieniężne osiągnięte przez przedsiębiorstwo mogą być określone pewnym prawdopodobieństwem, a finalna decyzja inwestora, czy podjąć się danego projektu będzie zależała tylko od tego, jakie będą przepływy oraz koszt kapitału. Warto zwrócić uwagę na fakt, że zakłada się tu bierną posta-

wę inwestora na wszystkich etapach projektu, ponieważ nie ma on wpływu na jakiegokolwiek jego modyfikację np. rozszerzenia projektu, zaniechania, przesunięcia w czasie.

W związku z tym, że przyszłe przepływy pieniężne nie są pewne, możemy założyć prawdopodobieństwo ich zaistnienia, co oznaczone zostanie jako $E(FCF_t)$. Projekt zostanie zaakceptowany, gdy NPV będzie większa od zera. Podejmowanie decyzji co do inwestowania przy użyciu kryterium NPV można zapisać w następujący sposób¹:

$$NPV = \max_{t=0} \left[\sum_{t=0}^n \frac{E(FCF_t)}{(1+WACC)^t}, 0 \right] \quad (1)$$

gdzie:

- NPV – wartość zaktualizowana netto,
- FCF_t – wolne przepływy pieniężne netto,
- $WACC$ – średni ważony koszt kapitału.

Można w związku z tym stwierdzić, że reguła decyzyjna w metodzie NPV, w sytuacji gdy zakładane przyszłe strumienie pieniężne nie są pewne, polega na tym, że decydent wybierze maksimum z zdyskontowanych przyszłych przepływów pieniężnych. W sytuacji jednak, gdy wartość projektu będzie mniejsza lub równa zeru, nie podejmie się go wcale:

$$NPV = \begin{cases} \sum_{t=0}^n \frac{E(FCF_t)}{(1+WACC)^t}, & \text{gdy } \sum_{t=0}^n \frac{E(FCF_t)}{(1+WACC)^t} > 0 \\ 0, & \text{gdy } \sum_{t=0}^n \frac{E(FCF_t)}{(1+WACC)^t} \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

Bardzo ważne jest również założenie, że decyzja jest podejmowana na dzień dzisiejszy ($t = 0$) i nie uwzględnia przyszłych scenariuszy rozwojowych.

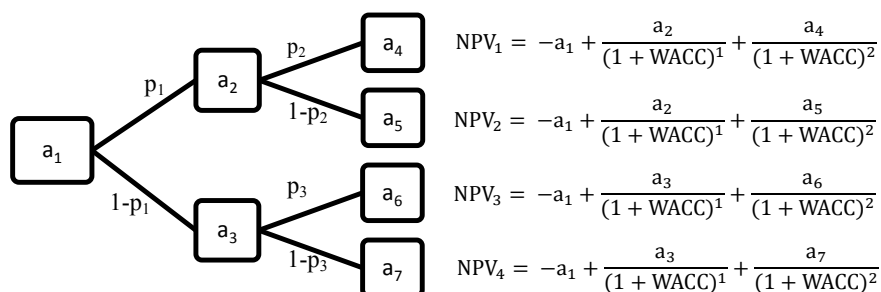
Metoda drzew decyzyjnych (*decision tree analysis DTA*)

W teorii decyzji drzewo decyzyjne jest określane jako drzewo decyzji i możliwych konsekwencji stanów natury². W wycenie projektów inwestycyjnych za pomocą drzewa decyzyjnego wykorzystuje się metodę wartości zaktualizowanej netto (NPV), rozbudowaną o możliwe wydarzenia wraz z prawdopodobieństwami ich zaistnienia. Stosując metodę drzew decyzyjnych (DTA) określa się scenariusze rozwojowe przyszłych zdarzeń, które mają wpływ na wartość projektu. Dzięki temu z obliczonych wariantów NPV oraz odpowiadających im prawdopodobieństw cząstkowych każdej gałęzi drzewa otrzymuje się war-

¹ *Valuation. Measuring and Managing the Value of Companies*, Third Edition. McKinsey & Company, Inc., Tom Copeland, Tim Koller, Jack Murrin. John Wiley & Sons, Inc. New York. 2000, s. 397.

² J. Zabawa: *Podejście hybrydowe w analizie ekonomicznej przedsiębiorstwa*, rozprawa doktorska, <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=1336&from=publication>, s. 28.

tość oczekiwaną³. Interpretacja wartości oczekiwanej $E(NPV)$ jest podobna do sposobu interpretacji NPV. Projekt powinien zostać zaakceptowany wtedy i tylko wtedy, gdy wartość oczekiwana ($ENPV$) jest dodatnia. Rysunek 1 przedstawia przykładowe drzewo decyzyjne oraz sposób obliczania wartości oczekiwanej $E(NPV)$.



gdzie:

$E(NPV)$ – wartość oczekiwana z wartości zaktualizowanej netto,

p_i – prawdopodobieństwo zaistnienia poszczególnych scenariuszy rozwojowych,

NPV_j – wartość zaktualizowana netto obliczona dla poszczególnych scenariuszy rozwojowych,

$WACC$ – średni ważony koszt kapitału.

Rysunek 1. Drzewo decyzyjne oraz wzór na wartość oczekiwaną $E(NPV)$

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Polis: *Drzewa decyzyjne*, [w:] *Opcje realne w przedsiębiorstwach inwestycyjnych*, red. W. Rogowski, SGH, Warszawa 2008, s. 52–53.

W porównaniu do prostej metody NPV, drzewo decyzyjne pozwala na ujęcie w wycenie różnych scenariuszy rozwojowych. W związku z tym metoda drzew decyzyjnych ma duże zastosowanie przy rozwiązywaniu problemów decyzyjnych z licznymi wariantami oraz w przypadku podejmowania decyzji w warunkach ryzyka⁴.

Wykorzystanie opcji realnych (ROA – *Real Option Analysis*) w wycenie przedsięwzięć inwestycyjnych

Opcje realne, znane w literaturze również pod pojęciem opcji rzeczowych, są w sytuacjach biznesowych zjawiskiem powszechnym⁵. Wycena projektów inwestycyjnych za pomocą opcji realnych (ROA) podobnie jak metoda drzew decyzyjnych (DTA) bazuje na metodzie opartej na wartości zaktualizowanej netto (NPV). Opcje realne uzupełniają standardową metodę wyceny NPV o dodatkowy wymiar, jakim jest elastyczność w podejmowaniu

³ A. Polis: *op.cit.*, s. 52–53.

⁴ J. Zabawa: *op.cit.*, s. 28.

⁵ M. Capiński: *Definicja i wycena opcji realnych*, s. 7, home.agh.edu.pl/~dzieza/real_options/materiały_szkoleniowe.pdf (stan na październik 2011).

decyzji. Opcja może być rozumiana jako pewne prawo do podjęcia decyzji, które przyniesie przedsiębiorstwu określone korzyści w przyszłości⁶. K. Jajuga definiuje opcję realną jako prawo (ale nie obowiązek) do zmiany decyzji w zakresie projektu inwestycyjnego w sytuacji, gdy pojawią się nowe informacje⁷. Podobnie jak dla innych zasobów niematerialnych, opcje realne są często obłożone wysokimi nakładami na ich powstanie (podjęcie decyzji o projekcie inwestycyjnym tworzy opcję, która może być wykorzystana w przyszłości).

W obliczeniach wartości projektu inwestycyjnego przy pomocy NPV żywotność projektu jest z góry założona przez inwestora. Jednak w rzeczywistości występuje czasami taka sytuacja, że jeżeli projekt się nie powiedzie, jego żywotność może być krótsza, niż zakładano na początku. Projekt inwestycyjny może również nie zostać zrealizowany. W sytuacji, kiedy okaże się sukcesem, jego skala może być poszerzona. Inną alternatywą jest przedłużenie wykonania projektu w czasie, mające uzasadnienie m.in. oczekiwaniem na sprzyjające warunki rynkowe. Kontynuując tok rozumowania rozpoczęty przy omawianiu metody NPV można stwierdzić, że wartość projektu inwestycyjnego przy zastosowaniu metodyki opcji realnych, dzięki temu, że uwzględnia więcej niż jeden scenariusz rozwojowy, jest wartością oczekiwaną z maksimum przyszłych przepływów pieniężnych. Przepływy te mogą do pewnego stopnia być już znane, co zostanie oznaczone jako FCF'. Wartość przedsięwzięcia inwestycyjnego, rozszerzonego o elastyczność można obliczyć według następującego wzoru na rozszerzoną wartość zaktualizowaną netto (RNPV)⁸:

$$RNPV = E \left[\max \left[\sum_{t=0}^n \frac{FCF'_t}{(1+WACC)^t}, 0 \right] \right] \quad (3)$$

gdzie:

RNPV – rozszerzona wartość zaktualizowana netto,

FCF' – wolne przepływy pieniężne netto,

WACC – średni ważony koszt kapitału.

Podobną metodologię obliczenia wartości projektów inwestycyjnych z wykorzystaniem opcji realnych zaproponował W. Rogowski. Według niego wartość przedsięwzięcia inwestycyjnego, cechującego się wysoką elastycznością (rozszerzoną wartość zaktualizowaną netto – RNPV) można ująć jako sumę zdyskontowanych przepływów pieniężnych netto (NPV przedsięwzięcia inwestycyjnego) oraz wartość elastyczności (wartość opcji realnej)⁹:

$$RNPV = NPV + \text{wartość elastyczności} \quad (4)$$

⁶ R. Brosch: *Portfolios of Real Options*, Springer, Leipzig 2008, s. 7–8.

⁷ K. Jajuga, T. Jajuga: *Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006, s. 366.

⁸ *Valuation. Measuring...*, s. 397.

⁹ *Opcje realne...*, s. 15.

gdzie:

RNPV – rozszerzona wartość zaktualizowana netto,

NPV – zaktualizowana wartość netto.

W tym wzorze wartość elastyczności (opcji realnej) może być obliczana za pomocą modelu Blacka-Scholes'a. Możliwość podjęcia decyzji jest przywilejem, który w znaczący sposób wpływa na wartość inwestycji, czyli wartość elastyczności przyjmuje wartości nieujemne.

Porównanie przedstawionych metody wyceny projektów inwestycyjnych

Należy zauważyć, że w wycenie projektów inwestycyjnych zarówno metoda drzew decyzyjnych (DTA), jak i opcji realnych (ROA) bazują na tradycyjnej metodzie NPV. Powodami, dla których opcje realne pozwalają na lepszą wycenę projektów inwestycyjnych w porównaniu do tradycyjnej metody NPV są głównie:

1. NPV nie zawiera w sobie czynnika elastyczności, który w przyszłości daje możliwość swobodnego zarządzania projektem inwestycyjnym, a mianowicie: porzucenia go, przełożenia w czasie, rozszerzenia¹⁰. Przy wycenie projektów metodą NPV zakłada się w ten sposób statyczne podejście do zarządzania projektami. Opcje realne zakładają dynamiczne rozumienie procesu realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych, czyli decydent po podjęciu decyzji inwestycyjnej może swobodnie oddziaływać na różne elementy przedsięwzięcia¹¹. NPV bazuje w pojęciu decyzji na dzisiejszych oczekiwaniach, co do osiągniętych przepływów pieniężnych w przyszłości. Opcje realne zakładają, że decydent może podejmować w przyszłości decyzje, które będą warunkować przyszłe przepływy pieniężne w zależności od zaistniałych warunków rynkowych. Decyzja w związku z tym jest podejmowana w odniesieniu do swobodnego kształtowania przyszłych przepływów pieniężnych w porównaniu do metody NPV, w której wartość przyszłych przepływów pieniężnych oraz prawdopodobieństwo ich zaistnienia były z góry założone.
2. Tradycyjna metoda wyceny projektów inwestycyjnych NPV zaniża wartość projektów o dużej zmienności przepływów. Wartość opcji realnej może rosnąć wraz ze zmiennością, przy zaistnieniu asymetrii przyszłych przepływów¹².
3. NPV nie uwzględnia przyszłych możliwości, które mogą powstać w wyniku realizacji danego przedsięwzięcia. Przyszłe inwestycje zależą od sukcesu inwestycji poniesionych dzisiaj. Opcje realne uzasadniają decyzję menedżerów na podjęcie de-

¹⁰ L. Trigeorgis: *Real Options. Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, Cambridge 1996, s. 9.

¹¹ *Ibidem*, s. 7.

¹² B. Góralski: *Zasoby niematerialne w strategii przedsiębiorstwa*, [w:] *Strategiczna rachunkowość zarządcza*, red. E Nowak, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2008, s. 165.

czyż o realizacji pewnych inwestycji tylko po to, aby móc podjąć inne inwestycje. Tym samym, opcyjne podejście do zarządzania przedsięwzięciem inwestycyjnym może pomóc w zarządzaniu strategicznym¹³.

4. Opcje realne zakładają stochastyczne podejście do realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych, co oznacza, że przyszłość nie jest zdeterminowana, a zarządzający jedynie badają możliwe reakcje na przyszły rozwój sytuacji¹⁴. W metodzie NPV oraz drzew decyzyjnych zakłada się deterministyczne spojrzenie na przedsięwzięcie inwestycyjne np. z góry zakłada się jakie będą przepływy pieniężne oraz prawdopodobieństwo ich zaistnienia.
5. Metoda NPV zakłada prognozę przepływów pieniężnych, która nie do końca może być wiarygodna. Na wyniki DTA bardzo duży wpływ ma subiektywny wybór prawdopodobieństw. Opcje realne, w przeciwieństwie do drzew decyzyjnych, są metodą, która nie zakłada przyjmowania ryzyka w sposób subiektywny. Szacowanie ryzyka jest oparte na walorze rynkowym, którego wypłaty zależą od tego samego źródła, co wartość opcji¹⁵.

W tabeli 1 przedstawione zostały wady i zalety każdej z przedstawionych metod wyceny projektów inwestycyjnych.

Wartość opcji realnej rośnie wraz ze wzrostem elastyczności inwestycji, na którą ma wpływ wysoka niepewność przyszłości (ryzyko) – wysokie prawdopodobieństwo uzyskania nowych informacji oraz możliwość elastycznego działania, które pozwala menedżerom na szybką reakcję w przypadku uzyskania dodatkowych informacji. Zaproponowana przez W. Rogowskiego typologia metod wyceny przedsięwzięć inwestycyjnych ze względu na poziom ryzyka oraz elastyczności została uzupełniona o metodę drzew decyzyjnych (DTA), co zostało zaprezentowane w tabeli 2.

Do wyceny mało ryzykownych projektów inwestycyjnych charakteryzujących się niską elastycznością najlepszą metodą wyceny jest NPV. Wycena za pomocą opcji realnych (ROA) powinna być wykorzystywana w przypadku projektów o wysokiej i średniej elastyczności i wysokim poziomie ryzyka. Metoda drzew decyzyjnych (DTA), zakładająca możliwość kilku scenariuszy rozwojowych, może być zaimplementowana przy średnim/niskim poziomie ryzyka i średniej elastyczności.

¹³ R. Krupski: *Strategia w ujęciu dynamicznym*, [w:] *Zarządzanie nr 6. Wybrane obszary funkcjonalne instytucji*, Prace Naukowe nr 24 Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, red. A. Matysiak, Wrocław 2008, s. 95, www.dbc.wroc.pl/Content/4160 (stan na listopad 2011).

¹⁴ *Opcje realne...*, s. 20.

¹⁵ W. Patera, A. Urbański: *Wycena opcji realnych – metody, wyzwania*, s. 13, home.agh.edu.pl... (stan na październik 2011).

Tabela 1

Zalety i wady zastosowania metod NPV, DTA i ROA
w wycenie projektów inwestycyjnych

	Zalety	Wady
NPV	<ul style="list-style-type: none"> – prostota obliczeń – NPV pozwala na określenie jednoznacznego kryterium decyzyjnego pozwalającego na podjęcie decyzji opartej na obiektywnym rachunku ekonomicznym 	<ul style="list-style-type: none"> – NPV bierze pod uwagę wartość bieżącą przyszłych przepływów pieniężnych, przy zakładanej żywotności projektu; gdy projekt się nie powiedzie jego żywotność może być mniejsza – założenie, że projekt ma typowy rozkład przepływów pieniężnych w czasie – dodatnie przepływy pieniężne refinansowane są po stopie zwrotu równej stałej przez cały czas trwania projektu stopie dyskontowej
DTA	<ul style="list-style-type: none"> – możliwość wskazania bezpośrednich scenariuszy rozwojowych przyszłych przepływów pieniężnych, prawdopodobieństw ich zaistnienia oraz możliwych reakcji na nie – możliwość zastosowania różnych prawdopodobieństw na różnych etapach inwestycji (określenie ryzyk indywidualnych) – stosunkowa łatwość weryfikacji reguł postępowania przez zarządzających 	<ul style="list-style-type: none"> – subiektywne oszacowanie prawdopodobieństw, przepływów pieniężnych oraz stopy dyskontowej – zakłada brak odniesienia do wydarzeń na rynku – w przypadku dużej liczby rozgałęzień możliwy jest brak czytelności drzewa
ROA	<ul style="list-style-type: none"> – uwzględnienie w obliczeniach „możliwości elastycznego działania”, czyli dodatkowych zdarzeń, które mogą zaistnieć w przyszłości – wspieranie strategicznego myślenia w zarządzaniu, bowiem takie podejście może być źródłem nowych opcji (wsparcie długoterminowego podejścia w zarządzaniu) – możliwość uzasadnienia podjęcia decyzji przez zarząd co do realizacji projektu o ujemnym lub zerowym NPV – przydatność do wyceny projektów w branżach kapitałochłonnych, innowacyjnych – uwzględnienie w wycenie niepewności, która stanowi źródło wartości projektu – wykorzystanie opcji realnych w przypadku inwestycji w zasoby niematerialne (budowa marki, B+R) – ryzyko nie jest przyjmowane w sposób subiektywny, przy jego określaniu bazuje się na walorze rynkowym, którego wypłaty zależą od tego samego źródła co wypłaty opcji 	<ul style="list-style-type: none"> – mało realistyczne założenie o znalezieniu waloru, który będzie utożsamiony z instrumentem bazowym opcji oraz możliwość skonstruowania portfela replikującego wypłatę z opcji) – wykorzystanie zaawansowanego aparatu matematycznego

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2

Zastosowanie metod zdyskontowanych przepływów pieniężnych (NPV), drzew decyzyjnych (DTA) oraz opcji realnych (ROA) w zależności od poziomu ryzyka i elastyczności projektu inwestycyjnego

		Poziom ryzyka		
		niski	średni	wysoki
Poziom elastyczności	niski	NPV	NPV	NPV
	średni	DTA	DTA	ROA
	wysoki	ROA	ROA	ROA

Źródło: opracowanie własne na podstawie: *Opcje realne...*, s. 17.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że opcje realne stanowią odpowiedź na wycenę projektów inwestycyjnych w przypadku podejmowania przedsięwzięć innowacyjnych, rozwojowych, które są związane z wprowadzeniem nowego produktu na rynek, opanowania nowego rynku bądź dywersyfikacji¹⁶. Metoda NPV nadaje się z drugiej strony do wyceny przedsięwzięć inwestycyjnych o charakterze odtworzeniowym lub rozwojowym, polegającym na penetracji rynku, czyli zgodnie z macierzą Ansoff'a – wprowadzeniu dotychczasowego produktu na dotychczasowy rynek. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że opcje realne w związku z tym, że lepiej wyceniają projekty o dużej elastyczności, o wiele lepiej niż klasyczna metoda zdyskontowanych przepływów pieniężnych nadają się do wyceny inwestycji w zasoby niematerialne, np. marki, licencje, patenty.

Podsumowanie

Rosnące tempo przemian wymusza na zarządzających poszukiwania nowych narzędzi oceny projektów inwestycyjnych. Opcje realne są odpowiedzią na poszukania strategicznych implementacji finansowych, mających zastosowanie w zmiennych warunkach rynkowych. W związku z tym, że w metodzie zaktualizowanej wartości netto (NPV) nie jest uwzględniona elastyczność decyzyjna zarządzających, skutkuje to w zaniżeniu wartości projektów inwestycyjnych. Opcje realne stanowią ciekawą alternatywę dla zarządzających, ponieważ pozwalają określić dodatkową wartość przedsiębiorstwa, wynikającą z przyszłych perspektyw rozwojowych. Opcje realne mają największe zastosowanie w przedsiębiorstwach działających w niepewnych warunkach rynkowych, posiadających prężny zarząd oraz mających potencjał innowacyjny.

¹⁶ *Opcje realne...*, s. 17–18.

Literatura

- Brosch R.: *Portfolios of Real Options*, Springer, Leipzig 2008.
- Capiński M.: *Definicja i wycena opcji realnych*, home.agh.edu.pl/~dzieza/real_options/materialy_szkoleniowe.pdf (stan na październik 2011).
- Góralski B.: *Zasoby niematerialne w strategii przedsiębiorstwa*, [w:] *Strategiczna rachunkowość zarządcza*, red. E Nowak, PWE, Warszawa 2008.
- Jajuga K., Jajuga T.: *Inwestycje. Instrumenty finansowe, aktywa niefinansowe, ryzyko finansowe, inżynieria finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- Krupski R., *Strategia w ujęciu dynamicznym*, [w:] *Zarządzanie nr 6. Wybrane obszary funkcjonalne instytucji*, Prace Naukowe nr 24 Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, red. A. Matysiak, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2008, www.dbc.wroc.pl/Content/4160 (stan na listopad 2011).
- Opcje realne w przedsięwzięciach inwestycyjnych*, red. W. Rogowski, SGH, Warszawa 2008.
- Patera W., Urbański A., *Wycena opcji realnych – metody, wyzwania*, home.agh.edu.pl/~dzieza/real_options/materialy_szkoleniowe.pdf (stan na październik 2011).
- Polis A.: *Drzewa decyzyjne*, [w:] *Opcje realne w przedsięwzięciach inwestycyjnych*, red. W. Rogowski, SGH, Warszawa 2008.
- Trigeorgis L., *Real Options. Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, Cambridge 1996, <http://books.google.pl/books?id=Z8o20TmBiLcC&printsec=frontcover&dq=trigeorgis&hl=pl&sa=X&ei=1Uf6TvO7KpDRsgbe36ztDw&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false> (stan na grudzień 2011).
- Valuation. Measuring and Managing the Value of Companies*, Third Edition. McKinsey & Company, Inc., Tom Copeland, Tim Koller, Jack Murrin. John Wiley & Sons, Inc. New York 2000.
- Zabawa J.: *Podejście hybrydowe w analizie ekonomicznej przedsiębiorstwa*, rozprawa doktorska, <http://www.dbc.wroc.pl/dlibra/docmetadata?id=1336&from=publication>. (stan na październik 2011).

mgr Małgorzata Wasilewska

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Katedra Rachunku Kosztów i Rachunkowości Zarządczej

Streszczenie

W artykule przedstawiono porównanie powszechnie stosowanej metody wyceny projektów inwestycyjnych wartości zaktualizowanych przepływów netto (NPV) oraz metody drzew decyzyjnych (DTA) z nowoczesnym podejściem do wyceny projektów inwestycyjnych, jakie stanowią opcje realne (opcje rzeczowe). Po scharakteryzowaniu wymienionych metod autorka przedstawiła wady i zalety tych podejść oraz wskazała, w jakich sytuacjach mogą być z powodzeniem zaimplementowane.

**COMPARISON OF NET PRESENT VALUE (NPV), DECISION TREE ANALYSIS (DTA)
AND REAL OPTION ANALYSIS (ROA) IN INVESTMENT PROJECT VALUATION****Summary**

The article presents a comparison between the traditional methods of valuating Net Present Value (NPV) and Decision Trees Analysis (DTA) with Real Option Models (ROA). All these methods were characterized and the advantages and disadvantages were named. The article shows the differences between the approaches regarding the flexibility of decision process and the uncertainty of future market events. The author gives also some examples of possible implementation of those methods.