

PRACE NAUKOWE
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
RESEARCH PAPERS
of Wrocław University of Economics

251

Rachunkowość a controlling

Redaktorzy naukowi
Edward Nowak
Maria Nieplowicz



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Recenzenci: Halina Buk, Beata Filipiak, Wiktor Gabrusewicz, Waldemar Gos,
Maria Hass-Symotiuk, Józef Pfaff, Marzena Remlein, Wiesław Szczęsny

Redaktorzy Wydawnictwa: Elżbieta Kozuchowska, Barbara Majewska

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Barbara Cibis

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl> oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com, a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie wymaga pisemnej zgody Wydawnictwa

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-241-3

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Aleksandra Banaszekiewicz, Ewa Makowska , Koncepcja <i>lean management</i> w obszarze produkcji, rachunkowości i administracji	13
Piotr Bednarek , Zastosowanie instrumentów rachunkowości zarządczej w samorządach lokalnych.....	25
Renata Biadacz , Teoretyczne i praktyczne aspekty kosztów pracy pracowników oddelegowanych za granicę	39
Agnieszka Bieńkowska, Zygmunt Kral, Anna Zabłocka-Kluczka , Systemy pomiaru dokonań w controllingu strategicznym.....	56
Dorota Burzyńska , Kontrola zarządcza a identyfikacja ryzyka w jednostkach samorządu terytorialnego	70
Andrzej Bytniewski , Robotyzacja systemu rachunkowości jako sposób wspomagania rachunkowości zarządczej i controllingu.....	81
Jolanta Chluska , Wynik finansowy samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej w świetle nowych uregulowań prawnych.....	96
Anna Chojnacka-Komorowska , Zastosowanie wskaźników statystycznych w controllingu.....	105
Marlena Ciechan-Kujawa , Zarządzanie procesami zewnętrznymi – wybrane aspekty prawne i zarządcze	116
Marcin Czycherski , Wpływ zjawiska różnic kulturowych na funkcjonowanie controllingu finansowego w spółkach zależnych.....	131
Joanna Dyczkowska, Tomasz Dyczkowski , Procesy planowania operacyjnego a systemy wynagradzania w polskich przedsiębiorstwach.....	140
Tomasz Dyczkowski , Budżetowanie w organizacjach pozarządowych. Wybrane zagadnienia realizacyjne	154
Krzysztof Gawron , Użyteczność sprawozdania finansowego na dzień poprzedzający ogłoszenie upadłości przedsiębiorstwa.	170
Anna Glińska , Zastosowanie programowania liniowego w wyznaczaniu struktury zatrudnienia w zakładach pracy chronionej.....	183
Katarzyna Goldmann , Wpływ cyklu życia produktu na kształtowanie polityki amortyzacyjnej przedsiębiorstwa.....	197
Angelika Kaczmarczyk , Koszt historyczny a użyteczność informacji sprawozdawczej.....	210
Anetta Kadej , Możliwości wykorzystania opinii i dokumentacji z badania sprawozdania finansowego jako dowodu w postępowaniu podatkowym..	219
Anna Kasperowicz , Odpowiedzialność w zawodzie księgowego	231

Marta Kawa , O przyczynach ograniczających efekty outsourcingu funkcji i zadań działu finansowo-księgowego.....	245
Agnieszka Kister , Rezerwy jako obszar rachunkowości szpitala.....	259
Marcin Klinowski , Kryteria wyboru portfela projektów – wybrane zagadnienie.....	275
Joanna Koczar , Koszt wytworzenia a spłot polityki rachunkowości i polityki podatkowej w Federacji Rosyjskiej – wybrane problemy	285
Tomasz Kondraszuk , Rachunek kosztów w rolnictwie na tle ogólnej teorii ekonomiki przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem kosztów bezpośrednich i zmiennych	294
Katarzyna Kostyk-Siekierska, Krzysztof Siekierski , Ocena projektów inwestycyjnych metodą DCF – wybrane problemy.....	305
Robert Kowalak , Systemy wczesnego ostrzegania jako element controllingu przedsiębiorstwa	318
Adam Lulek , Użyteczność rachunku zysków i strat w zastosowaniu narzędzi rachunkowości zarządczej.....	329
Teresa Maszczak , Organizacja rachunkowości w procesie zarządzania jednostką gospodarczą.....	339
Edward Nowak , Zarządcze aspekty sprawozdawczości finansowej według segmentów działalności.....	350
Marta Nowak , Postrzeganie pracy w różnych sferach związanych z rachunkowością przez studentów studiów ekonomicznych. Analiza wyników badań empirycznych.....	360
Piotr Oleksyk , Determinanty efektywności zobowiązań jednostek sektora finansów publicznych.....	373
Ryszard Orliński , Budżetowanie przyrostowe jako metoda poprawy kondycji finansowej szpitali	382
Katarzyna Piotrowska , Ujawnianie kosztów utraty wartości zakończonych prac rozwojowych.....	397
Krzysztof Prymon , Możliwości wprowadzenia modelu wartości godziwej w rolnictwie	407
Małgorzata Rówińska , Modele wyceny bilansowej aktywów jednostki gospodarczej – zakres stosowania, skutki sprawozdawcze.....	418
Bożena Rudnicka , Ocena zmian w ewidencji oraz prezentacji przychodów i kosztów jednostek budżetowych	429
Karol Schneider , Zasady rachunkowości MTM (Mark-to-Market Value Adjustments).....	443
Michał Soliwoda , Przydatność decyzyjno-informacyjna systemu ewidencyjno-analitycznego dotyczącego środków trwałych w spółdzielniach mleczarskich	451
Olga Szolno , Controlling i inne narzędzia zarządzania stosowane w wybranej jednostce samorządu terytorialnego w województwie lubelskim.....	461

Katarzyna Szymczyk-Madej, Jan Madej , Cechy systemu informatycznego rachunkowości	476
Agnieszka Tubis , Controlling logistyczny w przedsiębiorstwach przewozów pasażerskich grupy PKS.....	488
Agnieszka Walas , Niezakończone umowy długoterminowe a zamknięcie roku obrotowego.....	498
Iwona Wasiak, Grażyna Karmowska , Funkcje rachunkowości zarządczej i controllingu w procesie zarządzania firmą.....	510
Lilianna Ważna , Teoretyczne i praktyczne aspekty wykorzystania wybranych instrumentów controllingu.....	526
Beata Zaleska , Wycena świadczeń zdrowotnych szpitala – problemy, bariery	538

Summaries

Aleksandra Banaszekiewicz, Ewa Makowska , The idea of Lean Management in production, accounting and administration fields.....	24
Piotr Bednarek , Application of management accounting techniques in local governments.....	38
Renata Biadacz , Theoretical and practical aspects of the labor costs of employees transferred to work abroad.....	55
Agnieszka Bieńkowska, Zygmunt Kral, Anna Zabłocka-Kluczka , Performance measurement systems in strategic controlling.....	69
Dorota Burzyńska , Managerial control and risk identification in local government units	80
Andrzej Bytniewski , Robotization of the accounting system as a way to support the management accounting and controlling	95
Jolanta Chluska , Financial result of independent public health care units in the view of new legal regulations.....	104
Anna Chojnacka-Komorowska , Use of statistical indicators in controlling .	115
Marlena Ciechan-Kujawa , Outsourcing process management – selected legal and management aspects.....	130
Marcin Czycherski , The impact of cultural differences on the functioning of the financial controlling in subsidiaries	139
Joanna Dyczkowska, Tomasz Dyczkowski , Operational planning and remuneration systems in Polish enterprises	153
Tomasz Dyczkowski , Budgeting in non-governmental organisations. Selected application problems.....	169
Krzysztof Gawron , The utility of financial statement on the day preceding the announcement of bankruptcy.	182
Anna Glińska , Application of linear programming in determining the structure of employment in sheltered workshops.....	196

Katarzyna Goldmann , Influence of product life cycle on policy-making companies depreciation	209
Angelika Kaczmarczyk , Historic cost and usefulness of economic information	218
Anetta Kadej , Possibilities of using financial statements documentation and opinions as tax investigation evidence	230
Anna Kasperowicz , Responsibility in the profession of accountant	244
Marta Kawa , About the reasons limiting the effects of finance and accounting outsourcing	258
Agnieszka Kister , Reserves as the area of hospital accounting	274
Marcin Klinowski , Criteria for the selection of the projects portfolio – selected issues	284
Joanna Koczar , Production cost and interrelation between the accounting policy and tax policy in the Russian Federation – selected issues	293
Tomasz Kondraszuk , Cost accounting in agriculture in comparison with the general theory of company economics with the emphasis on direct and variable costs.	304
Katarzyna Kostyk-Siekierska, Krzysztof Siekierski , Evaluation of investment projects by DCF method – selected problems	317
Robert Kowalak , Early warning systems in controlling of enterprise	328
Adam Lulek , Income statement as a financial statement for the need of management based on elected management accountancy tools	338
Teresa Maszczak , Accounting organization in the management of economic entity	349
Edward Nowak , Managing aspects of financial reporting by operating segments	359
Marta Nowak , Perception of work in various spheres connected with accounting by students of economic studies. Analyses of empirical studies	372
Piotr Oleksyk , Determinants of efficiency of financial liabilities in local government entity	381
Ryszard Orliński , Incremental budgeting as a method of improvement of hospitals financial situation	396
Katarzyna Piotrowska , Disclosure of impairment losses of completed development works	406
Krzysztof Prymon , Possibility to implement fair value model in agriculture	417
Małgorzata Rówińska , Models of balance-sheet valuation of an economic entity's assets – scope of applications, reporting implications	428
Bożena Rudnicka , Assessment of changes in the recording and presentation of revenues and costs in budget entities	442
Karol Schneider , Accounting MTM in bank	450

Michał Soliwoda , Decision-making and information usefulness of a recording and analytical system concerning tangible fixed assets in dairy cooperatives	460
Olga Szolno , Controlling and other management tools used in a chosen self-government of local government in Lublin Voivodeship	475
Katarzyna Szymczyk-Madej, Jan Madej , Features of accounting information system	487
Agnieszka Tubis , Logistic controlling in passenger transport companies of PKS coach group	497
Agnieszka Walas , Not-ended long term projects and the closure of financial year	509
Iwona Wasiak, Grażyna Karmowska , Managerial accounting and controlling functions in business management.....	525
Lilianna Ważna , Theoretical and practical aspects of using of selected controlling instruments.....	537
Beata Zaleska , Evaluation of hospital health care services – problems and barriers	545

Katarzyna Kostyk-Siekierska

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Krzysztof Siekierski

EKTO Finance Sp. z o.o.

OCENA PROJEKTÓW INWESTYCYJNYCH METODĄ DCF – WYBRANE PROBLEMY

Streszczenie: Rozkład w czasie przepływów pieniężnych jest ważnym elementem wpływającym na końcową ocenę projektu z wykorzystaniem metod złożonych opartych na DCF. Przyjęcie do analizy opłacalności projektu inwestycyjnego bardziej szczegółowych przepływów niż roczne skutkuje uzyskaniem znacząco różnych wyników niż na podstawie danych rocznych. W artykule stawiane są pytania, czy różnice te są na tyle istotne, by wylizując NPV lub IRR, przyjąć za podstawę bardziej szczegółowe dane.

Słowa kluczowe: wartość bieżąca netto (NPV), wewnętrzna stopa zwrotu (IRR), zdyskontowane przepływy pieniężne (DCF).

1. Wstęp

Decyzje inwestycyjne dotyczące nowych przedsięwzięć, zmian w stosowanych technologiach czy nabycia innego przedsiębiorstwa lub jego zorganizowanej części są jednymi z ważniejszych decyzji zarządczych w przedsiębiorstwach. Obecnie stosuje się powszechnie metody oparte na wartości pieniądza w czasie, a w pewnych sytuacjach w dalszym ciągu zastosowanie mają metody proste. Stosowanie metod opartych na dyskontowaniu przepływów pieniężnych (DCF) jest najpowszechniejsze mimo wad związanych z pracochłonnością i problemami dotyczącymi zapewnienia pełnego obiektywizmu uzyskiwanych wyników. Jest tak, gdyż metody te najlepiej oddają istotę procesu inwestycyjnego i stawianych przed nim celów.

Celem niniejszego opracowania jest wskazanie innego istotnego elementu wpływającego na jakość uzyskiwanych wyników. Jest nim przyjęcie najczęściej rocznych okresów do ustalania przepływów gotówkowych i dyskontowanie tak ustalonych strumieni gotówki. Poddano dyskusji możliwość i potrzebę stosowania krótszych przedziałów czasu w ocenie projektów inwestycyjnych oraz porównywaniu różnych wariantów inwestycyjnych.

W artykule przedstawiono podstawowe metody oceny projektów inwestycyjnych oraz przeanalizowano na podstawie opracowanych przypadków praktyczne aspekty związane z jakością uzyskiwanych wyników, w zależności od przyjętych okresów do prognozowania przepływów gotówkowych i ich dyskontowania.

2. Metody oceny projektów inwestycyjnych

Jednym z zadań menedżerów jest ocena projektów inwestycyjnych, planowanych w przedsiębiorstwie, z punktu widzenia ich opłacalności. Wnioski płynące z takiej oceny są wykorzystywane przy podejmowaniu decyzji o wdrożeniu bądź zaniechaniu danego projektu. Od trafności podjętych decyzji zależy przyszła konkurencyjność przedsiębiorstwa, jego udział w rynku czy możliwość generowania dochodów. Decyzje inwestycyjne dotyczą najczęściej:

- odrzucenia lub akceptacji konkretnego projektu inwestycyjnego,
- wyboru określonego wariantu inwestycyjnego spośród kilku konkurencyjnych projektów prowadzących do tego samego celu,
- wyboru metody realizacji projektu,
- wyboru technologii w ramach jednego projektu, którego wdrożenie jest planowane,
- wyboru najkorzystniejszego programu rozwoju przedsiębiorstwa, rozumianego jako zbiór najkorzystniejszych przedsięwzięć rozwojowych.

Podjmując decyzje, inwestor musi dokonać wyboru pomiędzy odrzuceniem projektu a jego przyjęciem lub wyboru spośród kilku przedstawionych wariantów jednego, który jest zgodnie z przyjętymi kryteriami najbardziej efektywny lub ma największe szanse powodzenia.

Stając przed taką decyzją, uwzględnia się wiele różnych czynników, m.in. takich jak znaczenie planowanego projektu dla rozwoju przedsiębiorstwa czy realizacji założonej strategii firmy. Zawsze jednak należy dokonać obiektywnej oceny korzyści ekonomicznych spodziewanych w efekcie podjęcia decyzji o realizacji nowej inwestycji. Podejmowane decyzje powinny opierać się na obiektywnych kryteriach wyboru. Uważa się, że takim kryterium jest nadwyżka efektów nad nakładami. Jest ono jednak niewystarczające, dlatego należy uwzględnić również: aspekty pozaekonomiczne, ryzyko nieuzyskania planowanych efektów lub przekroczenia wydatków, czas, w jakim uzyska się planowane efekty, inflację itp.

Inwestorzy wykorzystują różne metody oceny racjonalności inwestycji. W teorii i praktyce wyróżnia się wiele metod w zależności od przyjętego kryterium. Z punktu widzenia czynnika czasu, metody oceny opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych dzielimy na:

- metody statyczne, zwane także prostymi, oparte na relacji pomiędzy nakładami i efektami,

- metody dynamiczne, zwane dyskontowymi, oparte na stopie procentowej (dyskontowej) i szczegółowych prognozach, uwzględniające zmianę wartości pieniądza w czasie, ryzyko i inflację, oraz
- metody wielokryterialne, oparte na systemie oceny kryteriów mającym odbicie w priorytetach przedsiębiorstwa, nieoparte na wartości inwestycji.

Metody statyczne są proste w obliczeniach, łatwe do zastosowania i mało pracochłonne. Nie uwzględniają zmian wartości pieniądza w czasie i ryzyka. Metody te wykorzystywane są do ocen projektów o niewielkim znaczeniu i na etapie prac wstępnych, kiedy brak pełnego zestawu informacji uniemożliwia pełną analizę. Z drugiej strony posiadane dane pozwalają wyeliminować z wielu wariantów najmniej korzystne bez szczegółowej i kosztownej analizy.

Wśród metod prostych można wymienić: stopę zwrotu nakładów inwestycyjnych, przeciętną stopę zwrotu nakładów inwestycyjnych ARR lub okres zwrotu nakładów inwestycyjnych. Metody te są szeroko opisane w literaturze i zostaną pominięte w niniejszym opracowaniu.

Za podstawowe przy ocenie projektów inwestycyjnych uważa się metody dynamiczne oparte na zdyskontowanych przepływach pieniężnych (DCF). Podobnie dużą rolę pełnią one przy wycenie przedsiębiorstw lub ich zorganizowanych części. Wśród tych metod dynamicznych można wymienić:

- a) metodę opartą na wartości bieżącej netto (*Net Present Value* – NPV),
- b) metodę opartą na wewnętrznej stopie zwrotu (*Internal Rate of Return* – IRR),
- c) metodę opartą na wewnętrznej stopie zwrotu z uwzględnieniem reinwestycji (*Modified Internal Rate of Return* – MIRR),
- d) metodę opartą na wskaźniku rentowności (*Profitability Index* – PI).

Wymienione metody oceny projektów inwestycyjnych (oparte na DCF), w przeciwieństwie do statycznych, uwzględniają nieregularne wpływy i wydatki pieniężne, jakie inwestor ponosi w związku z projektem inwestycyjnym (sama nazwa „metody dynamiczne” podkreśla znaczenie tego faktu). Służy temu dyskontowanie prognozowanych strumieni gotówki, pozwalające na sprowadzenie nakładów i efektów realizowanych w różnych okresach do jednego wspólnego momentu. Najczęściej jest to okres, w którym ponoszone są nakłady inwestycyjne.

Wykorzystanie metod dyskontowych pozwala na uwzględnienie w rachunku opłacalności projektu całego okresu jego funkcjonowania. W wyliczeniach uwzględnia się zarówno przepływy z okresu realizacji inwestycji, jak i czasu eksploatacji wdrożonego przedsięwzięcia z uwzględnieniem przewidywanego momentu ich poniesienia.

Dzięki temu ustala się rentowność lub wartość projektu na podstawie całego okresu funkcjonowania. Zatem koniecznością jest oszacowanie wpływów i wydatków w całym okresie objętym rachunkiem. Zwiększa to w sposób istotny pracochłonność procesu oceny oraz stopień komplikacji, głównie ze względu na trudności związane z przewidywaniem sytuacji rynkowej w przyszłości.

Wartość zaktualizowaną netto (NPV) danego przedsięwzięcia wylicza się przez zdyskontowanie, oddzielnie dla każdego roku, różnicy pomiędzy wpływami a wydatkami pieniężnymi przez cały okres istnienia projektu. Przyjmuje się dla całego okresu analizy określony odrębnymi metodami poziom stopy dyskontowej. Jak wspomniano, różnica wpływów i wydatków dyskontowana jest zazwyczaj na moment, w którym planowane jest rozpoczęcie prac nad projektem.

Wartość NPV oblicza się zatem poprzez zdyskontowanie wypadkowych przepływów gotówkowych oddzielnie dla każdego okresu i zsumowanie otrzymanych wielkości, co zapisuje się wzorem (por. [Wrzosek 1994, s. 33]):

$$NPV = \sum_{t=0}^n (CF_t \times \frac{1}{(1+r)^t}),$$

gdzie: t – okres analizy (najczęściej kolejne lata), r – stopa procentowa, CF_t – przepływy gotówkowe w kolejnych okresach (wpływy – wydatki).

Należy pamiętać, że bazowym okresie (okres 0) uwzględnia się początkowe nakłady inwestycyjne. Wielkość $d = 1/(1+r)$ określa się współczynnikiem dyskontowym i używa w zależności od sposobu prezentacji wzoru zamiast stopy procentowej (zastępując wyrażenie w nawiasie wzorem $CF_t \times d^t$). W niniejszym opracowaniu dla uproszczenia określenia stopa procentowa i współczynnik dyskontowy będą używane zamienne, pamiętać jednak należy o właściwym ich stosowaniu.

Oceniając uzyskane w tej metodzie wyniki, przyjmuje się że (por. [Borowiecki (red.) 1994, s. 92]):

1. jeżeli $NPV \geq 0$ – przedsięwzięcie jest opłacalne i można podjąć decyzję o jego realizacji, dodatni wynik oznacza, że stopa rentowności danego projektu jest równa lub wyższa od stopy granicznej, określonej przez przyjętą stopę procentową,
2. jeżeli $NPV < 0$ – przedsięwzięcie nieopłacalne, stopa zwrotu niższa od granicznej stopy rentowności projektu, zatem uznaje się go za nieopłacalny, co jest przesłanką do zaniechania jego realizacji.

Odrębnym i bardzo istotnym zagadnieniem jest ustalenie kosztów użycia kapitału, który stanowi jednocześnie stopę dyskontową (podobnie jak we wszystkich metodach dynamicznych). Na wysokość kosztu użycia kapitału wpływają m.in. źródła finansowania, oprocentowanie kredytów, wysokość podatku dochodowego, rentowność osiągnięta przy alternatywnym lokowaniu środków własnych oraz ryzyko związane z inwestowaniem na danym rynku. Ustalenie kosztu użycia kapitału jest sprawą indywidualną osoby prowadzącej rachunek opłacalności danego przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Podobnie jak NPV, wewnętrzna stopa zwrotu jest również metodą uwzględniającą zmianę wartości pieniądza w czasie. IRR reprezentuje rzeczywistą stopę dochodu, jaka uzyskiwana jest z przedsięwzięcia, uwzględniając cały okres eksploatacji (funkcjonowania) projektu.

Jak wspomniano przy obliczaniu NPV, stopa procentowa jest wielkością określoną z uwzględnieniem wielu czynników, w tym również preferencji analityka/inwestora, i poszukuje się projektów o dodatnim NPV.

W przypadku analizy opartej na IRR wylicza się, przy jakiej stopie procentowej wartość NPV przyjmuje wartość zero. Można zatem zapisać, przyjmując, że znane są przepływy pieniężne w kolejnych latach, że NPV jest funkcją stopy procentowej $NPV(r)$, a IRR to taka stopa procentowa „ r ”, przy której NPV jest równe 0:

$$NPV(r) = 0.$$

Ocena na podstawie tak uzyskanej stopy procentowej polega na sprawdzeniu, czy oczekiwana stopa zwrotu jest większa czy mniejsza od wyliczonej rzeczywistej rentowności projektu. Za projekty opłacalne uznaje się te, dla których oczekiwana stopa zwrotu jest niższa od IRR.

Nie istnieje wzór na wyliczenie poziomu IRR, a stosuje się wyłącznie uproszczenie, w którym przybliżoną wartość IRR ustala się na podstawie dwóch wartości stopy procentowej różniących się nie więcej niż o 1%, przy czym dla r_1 wartość $NPV < 0$, a dla r_2 wartość $NPV > 0$ (por. [Sierpińska, Jachna 1996, s. 218]). W praktyce wykorzystuje się arkusze kalkulacyjne, które dzięki wielokrotnym przeliczeniom (iteracjom) bardzo precyzyjnie ustalają wartość IRR dla zadanych przepływów gotówkowych.

Pozostałe metody (w tym wspomniane MIRR oraz PI) są modyfikacjami opisanych wyżej metod NPV i IRR.

Metodologia NPV i inne metody oparte na DCF nie dają 100% pewności dobrego wyboru ze względu na to, że opierają się na prognozach, a więc na niepewnych danych, które dodatkowo są obciążone subiektywną oceną osób przygotowujących prognozy. Również stopa dyskontowa jest w pewnym stopniu uzależniona od subiektywnej oceny osoby analizującej dany projekt. Inną podnoszoną wadą metod opartych na DCF jest ich duża pracochłonność. Natomiast Stephen Collins z Rhodes University uważa, że metody oparte na DCF dyskryminują te projekty, które mają długi cykl życia (zob. [Zarzecki 1999, s. 79]). Należy uznać jednak, że zalety zdecydowanie przewyższają wady tych metod. Dlatego też są one powszechnie stosowane zarówno przy podejmowaniu decyzji, czy projekt wdrożyć, jak i przy wyborze jednego z kilku możliwych (rozważanych) projektów inwestycyjnych. Poza tym stosuje się te metody przy wycenie przedsiębiorstw lub zorganizowanych części przedsiębiorstwa.

Największą zaletą metod opartych na DCF jest uwzględnianie przez nie istoty projektu inwestycyjnego (polegającego czy to na nowym projekcie, czy zakupie przedsiębiorstwa). Inwestycje (zarówno w nowe projekty, np. wdrożenie nowych produktów, jak i polegające na zakupie przedsiębiorstwa) w swojej istocie mają na celu uzyskanie zakładanej stopy zwrotu z zainwestowanego kapitału, która pozwoli na zwiększenie (realne) wartości aktywów inwestora. Przy wyliczaniu stopy

zwrotu naturalne i niezbędne jest uwzględnienie rozkładu przepływów pieniężnych w czasie.

3. Wybrane problemy dotyczące metody DCF

W praktyce wysokość przepływów gotówkowych netto ustala się najczęściej dla kolejnych lat, które są tożsame z latami obrotowymi. Jest wiele przesłanek wyjaśniających taki sposób przeprowadzania wyliczeń: potrzeba upraszczania problemu, zwyczaj pokazywania danych w okresach rocznych pokrywających się z rokiem obrotowym, podatek dochodowy płacony jest w cyklach rocznych i tak szacowany. Łatwiejsza jest również weryfikacja prognoz rocznych ze sprawozdaniami finansowymi sporządzanymi dla lat obrotowych itp.

Warto zastanowić się jednak, czy analiza DCF na podstawie przyływów rocznych zawsze jest najlepszym sposobem ustalania wartości NPV/IRR oraz czy w pewnych sytuacjach nie prowadzi do zakłamań lub innych problemów zmniejszających wiarygodność bądź jakość otrzymywanych wyników. W celu sprawdzenia tej tezy przeprowadzono kilka symulacji dla różnych sytuacji modelowych, które opisano w dalszej części. Na początek sprawdzono, jakie będą wyniki na bazie rocznych przepływów w porównaniu z wynikami opierającymi się na danych miesięcznych. W niniejszych rozważaniach, jeżeli nie zaznaczono inaczej, rozpatrujemy wyłącznie tzw. inwestycje „czyste” (zob. [Wrzosek 1994, s. 58]). Są to inwestycje, które poza okresem 0 (początek projektu) mogą przynosić w pierwszych okresach ujemne przepływy, ale jeżeli w pewnym okresie wykażą nadwyżkę wpływów nad wydatkami, to w kolejnych okresach mają już wyłącznie przepływy dodatnie.

Przykład 1

Przyjmujemy, że znamy przepływy netto w kolejnych pięciu latach (lata od 1 do 5, każdy rok to 12 kolejnych m-cy). Przepływy te są podane w tab. 1. Nakład początkowy (niezbędna inwestycja) ponoszony jest przy rozpoczęciu realizacji i wynosi 500 tys. zł. Stopa dyskontowa została przyjęta na poziomie 6% rocznie. Stopa ta nie obejmuje inflacji, gdyż wszystkie prognozy są w cenach stałych.

Tabela 1. Przewidywane przepływy gotówkowe projektu inwestycyjnego w okresie 2012-2016 (pięć pełnych lat)

Lp.	Rok	CF netto
0		-500,00
1	2012	125,00
2	2013	253,00
3	2014	274,00
4	2015	291,00
5	2016	193,00
	razem	636,00 (1136-500)

Źródło: opracowanie własne.

Wyliczenie NPV oraz IRR nie stanowi w takim przypadku problemu i po zastosowaniu odpowiednich wzorów lub wykorzystując odpowiednie funkcje arkusza kalkulacyjnego, otrzymujemy:

- a) NPV = 447,87 tys. zł oraz
- b) IRR = 32,30%.

Wyliczając w ten sposób NPV oraz IRR, zakładamy, że nadwyżki gotówki uzyskujemy (będziemy mieli je do dyspozycji) na koniec każdego analizowanego okresu (koniec kolejnych lat od 2012 do 2016). W niektórych przypadkach dość dobrze odzwierciedla to rzeczywistość, np. inwestując w zakup przedsiębiorstwa, nowy właściciel dysponuje wypracowanymi nadwyżkami raz w roku po podziale dywidendy (lecz nie jest to koniec zakończonego roku obrotowego, tylko okres zdecydowanie późniejszy). Inaczej jest, gdy oceniamy projekt polegający np. na zakupie linii technologicznej i uruchomieniu produkcji nowego asortymentu. Ocena projektu dokonywana jest z punktu widzenia podmiotu, który może dysponować wypracowanymi nadwyżkami po każdym zakończonym miesiącu eksploatacji projektu.

Sprawdźmy zatem, jakie otrzymamy wyniki, przyjmując do wyliczeń przepływy miesięczne. Skoro przyjęto, że każdy rok prognozy to 12 m-cy, to pierwsze przepływy uzyskujemy w styczniu 2012 roku. Wyliczone zostały NPV i IRR, przyjmując za podstawę planowane przepływy miesięczne. Założono dla uproszczenia, że przepływy w poszczególnych miesiącach każdego roku są równe. Zatem miesięczne przepływy w kolejnych miesiącach 2012 roku wynoszą 125 tys. zł/12 itd. Przepływy pieniężne dla takich założeń dla całego okresu prezentuje tab. 2. Tabela została skrócona – nie pokazano przepływów w kolejnych miesiącach każdego roku, lecz ograniczono się do wskazania, ile wynoszą przepływy miesięczne netto w poszczególnych miesiącach każdego roku objętego analizą. Przepływy w kolejnych miesiącach są jednakowe, więc unikamy w ten sposób pokazywania 60 wierszy, w których każde kolejne 12 dla danego roku zawiera identyczną wartość. Oczywiście w wyliczeniach przyjmujemy 60 kolejnych miesięcznych strumieni gotówki.

Tabela 2. Przepływy miesięczne projektu inwestycyjnego w okresie 2012-2016

Lp.	Rok	CF netto/m-c
1	2012	10,42
2	2013	21,08
3	2014	22,83
4	2015	24,25
5	2016	16,08

Źródło: opracowanie własne.

Przyjmując wcześniejsze założenia dla pozostałych parametrów, miesięczna stopa dyskontowa wyniesie 0,5% (6%/12), a nakład inwestycyjny pozostanie niezmienny na poziomie 500 tys. zł. Po zdyskontowaniu przepływów miesięcznych, określonych w tab. 2, uzyskujemy wynik NPV = 469,67 tys. zł i IRR = 34,50%.

Jak widać, zmiana sposobu liczenia powoduje zmianę NPV/IRR odpowiednio o 4,87 i 6,81%. Można się spodziewać, że dla dodatnich przepływów pieniężnych netto wartości NPV i IRR przy wyliczeniach miesięcznych zawsze będą większe oraz będą różne w zależności od rozkładów miesięcznych planowanych przepływów.

Wydaje się, że jeżeli projekt będzie przynosił pierwsze przepływy nie od stycznia, a od jednego z kolejnych miesięcy pierwszego roku, różnica pomiędzy NPV i IRR wyliczonymi dla przepływów miesięcznych i rocznych będzie jeszcze większa. Sprawdzono to w kolejnym przykładzie.

Przykład 2

Projekt, którego przepływy roczne prezentuje tab. 1 z pierwszego przykładu, zaczyna się w połowie 2012 roku i pierwsze przepływy z eksploatacji są od lipca 2012 roku. Przepływy roczne przeliczono i podano w tab. 3. Bez zmian utrzymane zostaną pozostałe założenia: stopa procentowa do ustalenia współczynnika dyskontowego wynosi 6% oraz dotyczące nakładu początkowego w wysokości 500 tys. zł.

Tabela 3. Prognoza rocznych przepływów obejmująca 60 miesięcy od lipca 2012 roku do czerwca 2017 roku

Lp.	Rok	CF netto
0		-500,00
1	2012	52,08
2	2013	178,33
3	2014	261,75
4	2015	281,08
5	2016	250,17
6	2017	112,58
	razem	636,00 (1136-500)

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku tak rozłożonych przepływów na bazie strumieni rocznych wpływów i wydatków uzyskamy wyniki: NPV = 421,04 tys. zł, a IRR = 26,99%. Podobnie jak w przykładzie 1, przepływy można rozłożyć na miesiące. Przyjęto, podobnie jak w poprzednim przykładzie, że w każdym roku przepływy w poszczególnych miesiącach są jednakowe. Tabela 4 przedstawia miesięczne przepływy w kolejnych latach w taki sam sposób jak tab. 2.

Tabela 4. Miesięczne przepływy z projektu określonego w tabeli 3

Lp.	Rok	CF netto/m-c
1	2012	10,42
2	2013	15,75
3	2014	21,96
4	2015	23,54
5	2016	20,17
6	2017	16,08

Źródło: opracowanie własne.

Przy takich założeniach $NPV = 470,24$ tys. zł, a $IRR = 34,83\%$. Jak widać, różnica w zależności od sposobu liczenia wynosi dla NPV/IRR odpowiednio 11,68 i 29,07%.

Można zadać pytanie, czy uzyskane rozbieżności mają istotne znaczenie. Biorąc pod uwagę, że przy liczeniu dla pełnych lat otrzymujemy niższe wyniki (ostrożne podejście) oraz że dywidendy są najczęściej wypłacane raz w roku, i to zazwyczaj kilka miesięcy po jego zakończeniu, wydawać się może, że problem jest nieistotny.

Z punktu widzenia sprzedawcy lub nabywcy przedsiębiorstwa argument dotyczący ostrożności może budzić zastrzeżenia. Poza tym częściej w gospodarce mają miejsce różnego rodzaju inwestycje niż transakcje przejęć firm. W przypadku oceny projektu inwestycyjnego polegającego na uruchomieniu nowej linii produkcyjnej z punktu widzenia podmiotu nie ma znaczenia moment wypłaty dywidendy. Podmiot taki uzyskuje korzyści (generuje gotówkę z nowego projektu) co miesiąc, a nie raz w roku po jego zakończeniu. Skoro jednak przyjęcie przepływów rocznych daje przy dodatnich przepływach niższe wyniki, można założyć, że stosujemy ostrożne podejście, i uznać problem za mało istotny.

W kolejnym przykładzie sprawdzono sytuację bardziej złożoną, a często występującą w praktyce. Ocena planowanego projektu może polegać nie tylko na ocenie efektywności ekonomicznej projektu, ale dodatkowo porównaniu z innym projektem. Mogą to być zarówno dwa warianty tego samego pomysłu różniące się technologią lub całkiem różne, alternatywne projekty inwestycyjne.

Jak wiadomo, najczęściej analizy oparte na DCF przeprowadza się na podstawie przepływów rocznych. Załóżmy, że mamy dwa projekty generujące identyczne przyływy miesięczne. Projekty różnią się wyłącznie jednym parametrem – zaczynają się w innym miesiącu. Projekt pierwszy może ruszyć od zaraz i dać pierwsze przepływy od lutego 2012, a drugi da pierwsze przepływy w październiku 2012 roku. Może tak się zdarzyć np. w sytuacji, gdy w drugim projekcie wymagane jest zamówienie jakiegoś elementu, którego czas dostawy jest bardzo długi, lub gdy do jego rozpoczęcia wymagane jest uzyskanie jakiegoś pozwolenia. Przyjmijmy również, że nakłady inwestycyjne w obu przypadkach wynoszą 500 tys. zł, a w drugim przypadku poniesione zostaną odpowiednio później (w związku z późniejszą jego realizacją). Przepływy w pierwszym miesiącu wynoszą 20 tys. zł i rosną co miesiąc o 1% w stosunku do miesiąca poprzedniego, osiągając poziom 35,97 tys. zł w ostatnim, 60 miesiącu. Przyjęto takie założenia celowo, mimo że przy dwóch różnych projektach nie jest możliwe w praktyce, by przewidywane przepływy miesięczne były identyczne.

Gdybyśmy zadali pytanie, który projekt jest lepszy, przyjmując, że nie ma ryzyka związanego z późniejszą realizacją drugiego projektu o 8 miesięcy, to można powiedzieć, że jakość tych projektów jest identyczna. Jest tak, gdyż rozkład przepływów (nakłady inwestycyjne i wolne przepływy gotówkowe) jest identyczny w poszczególnych miesiącach. Gdyby nakłady inwestycyjne (500 tys. zł) musiały być poniesione w tym samym momencie, a tylko przepływy gotówkowe były przesunięte, to można by wskazać pierwszy jako bardziej opłacalny – ze względu na szybsze

uzyskanie korzyści o kilka miesięcy w stosunku do momentu poniesienia nakładów inwestycyjnych.

Przykład 3

Przedsiębiorstwo przygotowało prognozy przepływów dla dwóch różnych projektów. Parametry i założenia dotyczące projektu przedstawiono poniżej.

1. Oba projekty generują identyczne przepływy miesięczne w miesiącach od 1 do 60.
2. W pierwszym projekcie pierwsze przepływy generowane są w październiku 2012 roku, a ostatnie we wrześniu 2017 roku.
3. W drugim projekcie pierwsze przepływy generowane są w lutym 2012 roku, a ostatnie we styczniu 2017 roku.
4. Przepływy w pierwszym miesiącu wynoszą 20 tys. zł i wykazują miesięczną dynamikę 1% przez całe 60 m-cy, osiągając poziom 35,97 tys. zł w ostatnim, 60 miesiącu.

Na podstawie przepływów miesięcznych według powyższych założeń ustalono, jak będą się one kształtowały w poszczególnych latach. Przepływy te przedstawiono w tab. 5.

Tabela 5. Przepływy roczne w dwóch projektach o identycznych przepływach miesięcznych przesuniętych o 10 miesięcy

Lp.	Rok	Projekt 1	Projekt 2	
		CF netto	CF netto	
0		-500,00	-500,00	
1	2012	60,60	231,34	
2	2013	261,34	282,99	
3	2014	294,48	318,88	
4	2015	331,83	359,32	
5	2016	373,91	404,89	
6	2017	311,24	35,97	
	Razem	1133,39-500	1133,39-500	różnica
	IRR	38,37%	50,23%	30,91%
	NPV	708,45	772,30	9,01%

Źródło: opracowanie własne.

W ostatnich dwóch wierszach tabeli zaprezentowano wyliczone dla danych przepływów wielkości NPV i IRR. Jak widać, otrzymane wyniki różnią się o ponad 9% przy wyliczeniu NPV i ponad 30% według kryterium IRR. Zatem należy uznać, że ustalając przepływy roczne i je dyskontując, otrzymujemy znacząco różne wyniki, mimo identycznego rozkładu przepływów gotówkowych w kolejnych miesiącach. W praktyce przygotowuje się prognozy na najczęściej na pełne pięć lat oraz dodatkowo trwający niepełny rok obrotowy, rozbijając na miesiące tylko trwający rok obrotowy i pierwszy pełny rok prognozy. Różnica w otrzymanych wynikach będzie wówczas mniejsza, ale jednak w dalszym ciągu istotna.

4. Ocena uzyskanych wyników

Jakie są przyczyny tych różnic? Pierwsza wynika z tego, że – jak pokazano w przykładach 1 i 2 – dyskontując te same przepływy ustalone dla mniejszych przedziałów czasu, uzyskujemy wyższe wyniki. Jest to efektem dyskontowania części przepływów mniejszym współczynnikiem dyskontowym, gdyż przepływy te uzyskiwane są wcześniej. W przypadku opierania się na przepływach rocznych i przy porównaniu dwóch projektów rozpoczynających się w różnych momentach przepływy uzyskiwane w niektórych miesiącach traktowane są, jakby miały być uzyskane przy późniejszym starcie projektu o 12 miesięcy później, mimo że w stosunku do nakładów początkowych uzyskujemy je po upływie takiego samego czasu.

Warto się zatem zastanowić, w jaki sposób podejść do oceny projektów inwestycyjnych, by uniknąć nieścisłości, a jednocześnie nie skomplikować ponad miarę metody. Z drugiej strony, podnosząc kwestię stopnia komplikacji modelu i pracochłonności obliczeń, należy pamiętać, że wyliczenia wykonywane są w arkuszach kalkulacyjnych lub innych specjalizowanych programach. W tej sytuacji rozwinięcie metodologii na pewno nie stanowi problemu technicznego związanego z wyliczeniami.

Pozostaje jeszcze jeden istotny element. Tylko prognozy początkowych przepływów w ramach projektu (najczęściej na rok bieżący i pierwszy pełny rok prognozy) robione są w podziale na miesiące lub kwartały, a dopiero na pozostały okres od trzeciego do piątego roku prognozy dla pełnych lat. Jest to w pełni uzasadnione, biorąc pod uwagę, że prognoza na każdy kolejny rok jest trudniejsza do sporządzenia. Oprócz trudności w prognozowaniu odleglejszych okresów, należy wskazać, że prognoza taka obarczona jest zdecydowanie większym błędem. Powszechnie uznaje się, że szczegółowe prognozowanie w podziale na miesiące lub kwartały w trzecim roku prognozy i kolejnych jest obciążone tak dużym błędem, że w pełni wystarczająca jest prognoza dla pełnych lat. W tej sytuacji zaproponować można, by prognozowane przepływy dla pełnych lat były dyskontowane roczną stopą procentową, a dla początkowego okresu prognozy w dwóch etapach. Pierwszy polegałby na obliczeniu wartości przepływów na koniec roku na podstawie prognoz miesięcznych lub kwartalnych oraz odpowiednio rocznej/kwartalnej stopie procentowej, a dopiero tak ustalone przepływy na koniec roku podlegałyby dyskontowaniu w celu ustalenia wartości bieżącej z wykorzystaniem rocznej stopy procentowej. Będzie to szczególnie ważne, jeżeli przepływy w pierwszym okresie są istotne (zarówno jeżeli są to znaczne przepływy dodatnie, jak i znaczne przepływy ujemne). Poza tym takie podejście dodatkowo uwzględni precyzyjnie moment ponoszenia nakładów inwestycyjnych, które najczęściej traktowane są, jakby były ponoszone w jednym momencie (poza przypadkami, gdy nakłady te są mocno rozłożone w czasie, np. realizacja inwestycji trwa kilkanaście miesięcy przed oddaniem jej do eksploatacji).

5. Podsumowanie

Podsumowując powyższe rozważania i przykłady, można wskazać, że przyjęcie różnych przedziałów czasu w metodach opartych na DCF może dawać wyniki znacząco różniące się między sobą. Samo rozbitcie przepływów na mniejsze okresy daje inne wartości niż wyliczenia oparte na danych rocznych. Ze względu na to, że prognozy z uwagi na ich dokładność i trudności w precyzyjnym prognozowaniu średnio- i długookresowym są sporządzane dla drugiego (czasami dopiero trzeciego) pełnego roku prognozy i lat następnych wyłącznie dla pełnych lat, szczegóły metodologiczne dla tych okresów są mniej istotne. Natomiast dla pierwszych kilkunastu miesięcy (maksymalnie dwóch pełnych lat) sporządza się prognozy bardziej szczegółowe. Również nakłady początkowe są najczęściej w formie podzielonego na miesiące lub kwartały szczegółowego harmonogramu rzeczowo-finansowego. W tej sytuacji można postawić kilka pytań.

1. Czy ze względu na różnice w otrzymywanych wynikach nie należy przyjąć, że początkowy okres prognozowanych przepływów powinien być dyskontowany dla krótszych okresów niż pełne lata?

2. W jakich sytuacjach planowane nakłady inwestycyjne powinny być również dyskontowane dla poszczególnych miesięcy i kwartałów?

3. Czy bardziej szczegółową metodę dyskontowania stosować przy porównywaniu różnych wariantów, czy również przy ocenie pojedynczych projektów?

Zdaniem autorów różnice wyników uzyskiwane w przeanalizowanych przypadkach są przesłanką do rozważenia bardziej szczegółowych metod dyskontowania prognozowanych przepływów pieniężnych. Biorąc pod uwagę nowe możliwości wynikające z dostępnych technik komputerowych, pozwalających na przeprowadzanie skomplikowanych i wcześniej uznawanych za zbyt pracochłonne wyliczeń, warto rozważyć modyfikację obecnego podejścia do dyskontowania przepływów pieniężnych. Tym bardziej że we współczesnej gospodarce rosną wymagania stawiane przed przedsiębiorstwami i menedżerami, przez co wdrażane są coraz bardziej skomplikowane narzędzia i metody. Dla pierwszych dwóch–trzech lat prognozowanych przepływów pieniężnych należałoby planować przepływy gotówkowe dla krótszych przedziałów czasu (1 miesiąc, 1 kwartał). Natomiast dla kolejnych lat prognozowanych przepływów pieniężnych opracować współczynnik korygujący dla stopy dyskontowej, pozwalający uzyskać wyniki lepiej odzwierciedlające fakt, że nadwyżka gotówki jest w większości przypadków realizowana w okresach miesięcznych, a nie na koniec roku. Możliwość ustalenia takiego współczynnika i ewentualna metodologia może być przedmiotem dalszych badań.

Literatura

- Borowiecki R. (red.), *Wycena nieruchomości i przedsiębiorstw*, Twigger, Warszawa 1994.
- Manikowski A., Tarapata Z., *Ocena projektów gospodarczych. Modele i metody*, Difin, Warszawa 2001.
- Sierpińska M., Jachna T., *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, PWN, Warszawa 1996.
- Towarnicka H., Broszkiwicz A., *Przygotowanie i ocena projektów inwestycji rzeczowych*, Akademia Ekonomiczna, Wrocław 1994.
- Wrzosek S., *Ocena efektywności rzeczowych inwestycji przedsiębiorstw*, SYGMA, Wrocław 1994.
- Zarzecki D., *Metody wyceny przedsiębiorstw*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1999.

EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS BY DCF METHOD – SELECTED PROBLEMS

Summary: Timing of cash flows is an important element influencing final evaluation of the project using complex methods based on the DCF. Adoption of annual flows and annual percentage rate in this situation may lead to different results compared to a calculation of the monthly flow. The article discusses whether these differences are significant enough to calculate the NPV or IRR as the basis for more detailed data.

Keywords: net present value (NPV), internal rate of return (IRR), discounted cash flow (DCF).