

dr Paweł Wnuczak

Akademia Leona Koźmińskiego

Metoda kolejnych przybliżeń w optymalizacji struktury finansowania przedsiębiorstwa

Wprowadzenie

Zgodnie ze współczesną teorią finansów optymalna struktura finansowania to taka proporcja kapitałów własnych i obcych, przy której dochodzi do maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa (Szczepankowski 2004). W literaturze przedmiotu można spotkać się również z definicją, zgodnie z którą optimum zadłużenia przedsiębiorstwa występuje wówczas, gdy będące efektem finansowania działalności kapitałami obcymi korzyści wynikające z tarczy podatkowej są wyższe niż negatywne skutki wzrostu ryzyka bankructwa (Philosophov, Philosophov 2005). Generalnie optymalną strukturę finansowania można określić jako taką, w ramach której zostaje odpowiednio ustalona relacja między kapitałami własnymi i obcymi, przy uwzględnieniu ryzyka i rentowności przedsiębiorstwa. W praktyce znalezienie tego optimum przysparza wielu trudności, a współczesna nauka o finansach przedsiębiorstwa nie wskazuje jednoznacznych rozwiązań w tym zakresie.

Tematyka optymalnej struktury finansowania była poruszana w setkach artykułów (Philosophov, Philosophov 2005). Szczególnie popularna stała się w latach 50., po opublikowaniu przez F. Modiglianiego i M. Millera (1958) przełomowego artykułu dotyczącego struktury finansowania przedsiębiorstw. Mimo dużego zainteresowania badaczy powyższą tematyką do dnia dzisiejszego prowadzona jest dyskusja na temat właściwego podejścia do optymalizacji kapitałowej. Jest to częściowo związane ze złożonością tej problematyki. Optymalna struktura przedsiębiorstwa zależy bowiem od wielu czynników, wśród których należy przede wszystkim wymienić: kondycję i perspektywy branży, w której przedsiębiorstwo prowadzi działalność, natężenie konkurencji w sektorze, kondycję gospodarki oraz rynków finansowych, ryzyka biznesowe, dotychczasowe wyniki analizowanego przedsiębiorstwa oraz projekcję przyszłych wyników finansowych. W literaturze przedmiotu zaprezentowano różne teorie dotyczące pożądanej struktury finansowania majątku przedsiębiorstwa. Wśród najbardziej rozpowszechnionych można

wskazać teorie: F. Modiglianiego i M. Millera (1958; 1963), zgodnie z którą wartość przedsiębiorstwa nie zależy od struktury finansowania; F. Modiglianiego i M. Millera (1963), którzy dostrzegli pozytywny wpływ zadłużania i tarczy podatkowej na wartość przedsiębiorstwa; N. Baxtera (1967), który opracował teorię nadmiernego zadłużenia przedsiębiorstwa; A. Krausa i R. Litzenbergera (1973), J. Scotta (1977) oraz S. Myersa (1984), którzy popularyzowali substytucyjną teorię finansowania (ang. *trade off theory*), a także G. Donaldsona (1961), S. Myersa i N. Majlufa (1984) oraz M. Millera i K. Rocka (1985), którzy promowali teorię hierarchii. W literaturze przedmiotu można również znaleźć praktyczne metody optymalizacji struktury finansowania (Damodaran 2002).

Mimo że istnieje bogata literatura przedmiotu, wciąż trudno jednoznacznie wskazać podejście i model umożliwiające ustalenie optymalnej struktury finansowania. Jednocześnie problematyka dotycząca relacji długu do kapitału własnego wydaje się interesująca i ważna – zarówno dla praktyków, jak i teoretyków. Z tego względu autor artykułu postanowił przedstawić kolejny model służący do optymalizacji struktury finansowania przedsiębiorstwa, nazwany metodą kolejnych przybliżeń.

Prezentowany artykuł stanowi wkład w dorobek literatury przedmiotu z dwóch powodów. Po pierwsze, prezentuje spójny, łatwy do zastosowania w praktyce model optymalizacji struktury finansowania. Proponowany model bazuje na dochodowych metodach wyceny przedsiębiorstwa oraz na koncepcji optymalizacji zadłużenia opracowanej przez A. Damodarana (2002). Po drugie, autor podnosi rzadko poruszane w literaturze przedmiotu problemy dotyczące optymalizacji struktury finansowania. Przede wszystkim wskazuje na zależności optymalnej struktury finansowania od wartości przyszłych przepływów pieniężnych (gdyż one kreują wartość przedsiębiorstwa) – tym samym optymalny poziom zadłużenia wynika z przewidywań dotyczących przyszłości. Ponadto, stosując dochodowe modele wyceny przedsiębiorstwa w procesie optymalizacji struktury finansowania, należy wziąć pod uwagę zmienność przepływów pieniężnych w kolejnych latach prognozy, która jednocześnie pociąga za sobą zmianę optymalnej struktury finansowania w każdym z prognozowanych okresów. Zarówno problem, jak i jego rozwiązanie zostały szerzej omówione w dalszej części opracowania.

W kolejnych częściach artykułu zaprezentowano przegląd literatury dotyczącej finansowania przedsiębiorstwa oraz metod stosowanych w zakresie optymalizacji relacji długu do kapitału własnego. Następnie przedstawiono model umożliwiający ustalenie optymalnej struktury finansowania, który został zobrazowany przykładem liczbowym.

1. Struktura finansowania przedsiębiorstwa – przegląd literatury

Fundamentalny wkład w kształtowanie teorii dotyczącej struktury finansowania miały artykuły opublikowane przez F. Modiglianiego i M. Millera (1958; 1963). W jednej z głoszonych przez siebie teorii autorzy zakładali, że w warunkach pomijających niedoskonałości rynków wartość przedsiębiorstwa nie jest uzależniona od struktury finansowania jego majątku. Zasadność tego podejścia tłumaczono zjawiskiem arbitrażu, które wystąpiłoby, gdyby na rynku istniały dwie takie same firmy charakteryzujące się innym poziomem zadłużenia. Akcjonariusze sprzedaliby akcje spółki droższej – zadłużonej, a kupili akcje tańszej – niezadłużonej, doprowadzając w ten sposób do wyrównania wartości tych przedsiębiorstw. W późniejszych latach F. Modigliani i M. Miller (1963) dostrzegli wpływ podatków na strukturę finansowania przedsiębiorstwa. Zaprezentowali twierdzenie, zgodnie z którym wartość przedsiębiorstwa rośnie wraz ze wzrostem zadłużenia, głównie na skutek wliczania w ciężar kosztów odsetek od kredytów i zmniejszania w ten sposób podatku dochodowego. Powstające w ten sposób oszczędności podatkowe podwyższają przepływy pieniężne dostępne dla właścicieli przedsiębiorstwa, co skutkuje wzrostem wartości przedsiębiorstwa. Zgodnie z tą koncepcją można przyjąć zatem, że firma osiągnie maksymalną wartość wtedy, gdy będzie finansowana wyłącznie kapitałem obcym. Teorie opracowane przez Modiglianiego i Millera, mimo że były bardzo kontrowersyjne i znalazły wielu krytyków, stanowiły podłoże do dyskusji na temat optymalnej struktury finansowania.

Przyczyny, dla których przedsiębiorstwa nie powinny finansować się wyłącznie kapitałem obcym, wskazał N. Baxter (1967). Zgodnie z opracowaną przez niego teorią nadmierne zadłużenie przedsiębiorstwa skutkuje powstawaniem trudności finansowych (np. zatorów płatniczych), zwanych kosztami bankructwa. Argumenty za częściowym finansowaniem przedsiębiorstwa kapitałem obcym wynikają również z teorii agencji. M. Jensen i W. Meckling (1976) wskazują, że menedżerowie mogą mieć skłonności do nadużywania środków pieniężnych znajdujących się w posiadaniu przedsiębiorstwa. Taka postawa może prowadzić do błędnej alokacji kapitału, co będzie obniżało wartość przedsiębiorstwa. M. Jensen (1986) uważa, że problem ten można zredukować przez zadłużanie przedsiębiorstwa. Jego zdaniem, kiedy firma jest zadłużona i musi dokonywać okresowych płatności odsetek od pożyczonego kapitału, obniżeniu ulega stan posiadanych przez nią środków pieniężnych, a tym samym zredukowana jest skłonność menedżerów do nadużywania gotówki.

Teorie głoszone przez Modiglianiego i Millera dotyczące kosztów bankructwa oraz kosztów agencji stanowiły podstawę do opracowania substytucyjnej teorii struktury finansowania (ang. *trade off theory*), u której podstaw leży ustalenie optymalnej struktury finansowania. Zgodnie z tym podejściem umiarkowane zadłu-

zanie przedsiębiorstwa może przynosić korzyści właścicielom przedsiębiorstwa, ze względu na występowanie pozytywnego efektu w postaci tarczy podatkowej (Stretcher, Johnson 2011). Jednocześnie, po przekroczeniu pewnego poziomu zadłużenia, w związku z rosnącym ryzykiem niewypłacalności przedsiębiorstwa, akcjonariusze zwiększają swoje oczekiwania dotyczące stopy zwrotu z zainwestowanych kapitałów. Podobnie w tej sytuacji zachowują się dawcy kapitału obcego. Tym samym rośnie średnioważony koszt kapitału przedsiębiorstwa (ang. *weighted average cost of capital*, WACC), co prowadzi do spadku wartości firmy. Zgodnie z tym podejściem struktura kapitału osiąga swoje optimum przy minimalnym poziomie średnioważonego kosztu kapitału (Wnuczak 2010). A. Kraus i R. Litzenberger (1973), J. Scott (1977) oraz S. Myers (1984) wyjaśniali, że przedsiębiorstwo osiąga optymalną strukturę finansowania wtedy, gdy krańcowa wartość korzyści wynikających z tarczy podatkowej z dodatkowego długu zrówna się z marginalnym kosztem finansowania kapitałem obcym.

Odmienne spojrzenie na strukturę finansowania działalności przedsiębiorstwa mieli G. Donaldson (1961), S. Myers i N. Majluf (1984) oraz M. Miller i K. Rock (1985). Zgodnie z promowaną przez nich teorią hierarchii przedsiębiorstwa preferują finansowanie działalności ze źródeł wewnętrznych, a nie zewnętrznych.

Istotny wkład w teorię struktury finansowania wnieśli również M. Harris i A. Raviv (1990). Zauważyli, że zgodnie z teorią opracowaną przez G. Akerlofa (1970) jedynym momentem, kiedy firma powinna przeprowadzić nową emisję akcji, jest ten, w którym ceny akcji są przewartościowane. W takiej sytuacji inwestorzy oczekują dyskonta, co skutkuje spadkiem wartości przedsiębiorstwa. Jednocześnie, kiedy firma zaciąga kolejne zobowiązania kredytowe, jej wartość rośnie, gdyż rynek odbiera taką informację jako przejaw pozytywnej oceny sytuacji pożyczającego przez kredytodawców. Powyższe zależności wpływają na decyzje dotyczące kształtowania struktury finansowania.

W literaturze przedmiotu zwraca się również uwagę na występowanie różnych determinantów struktury kapitałowej przedsiębiorstwa. Na przykład R. Rajan i L. Zingales (1995) badali struktury kapitałowe przedsiębiorstw z różnych krajów, uwzględniając różnice w otoczeniu prawnym między analizowanymi krajami. Wpływ rentowności aktywów przedsiębiorstwa na dźwignię finansową analizowali m.in. L. Booth *et al.* (2001), J. Chen (2004), C. Baum *et al.* (2009). Na podstawie większości przeprowadzonych w tym zakresie badań wykazano występowanie ujemnego wpływu rentowności aktywów na dźwignię finansową. Wyniki innych badań sygnalizują negatywną zależność między dynamiką sektora a dźwignią finansową (Kayo, Kimura 2011). Ponadto dowiedziono, że przedsiębiorstwa działające w branżach o dużym potencjale wzrostu charakteryzują się niższym poziomem zadłużenia (Boyd 1995). Również sytuacja makroekonomiczna wpływa na strukturę finansowania przedsiębiorstw. Przedsiębiorstwa prowadzące działalność w krajach o wysokim tempie wzrostu gospodarczego chętniej się zadłużają (De Jong *et al.* 2008). Dodatkowo, zgodnie z wynikami badań A. Levy'ego i C. Hennessy'ego

(2007), podczas recesji firmy zwiększają udział kapitałów własnych w strukturze finansowania.

Analizując powyższe rozważania, nietrudno zauważyć, że występuje wiele determinantów struktury finansowania (np.: rentowność aktywów, tempo wzrostu gospodarczego), które oddziałują na decyzje dotyczące struktury kapitałowej przedsiębiorstwa. Ponadto nie ma jednej uniwersalnej teorii wyjaśniającej odpowiedni dobór oprocentowanych źródeł finansowania. Możliwe jest jednak wskazanie ogólnych zasad optymalnego finansowania przedsiębiorstwa. W dalszej części opracowania analizie zostanie poddana praktyczna użyteczność narzędzi umożliwiających określenie optymalnej struktury firmy.

2. Metody optymalizacji struktury finansowania przedsiębiorstwa

Zgodnie ze współczesną teorią finansów optymalna struktura finansowania to taka relacja kapitałów własnych do kapitałów obcych, przy której firma osiąga maksymalną wartość (Szczepankowski 2004). W literaturze przedmiotu prezentowane są różne narzędzia i metody optymalizacji kapitału przedsiębiorstwa, jednak wydaje się, że żadne z proponowanych rozwiązań nie pozwala jednoznacznie określić optymalnego poziomu zadłużenia.

Jedną z najczęściej stosowanych technik w optymalizacji kapitału przedsiębiorstwa jest analiza wskaźników zadłużenia. Wśród najbardziej popularnych wskaźników należy wymienić (Wnuczak 2011):

- wskaźnik ogólnego zadłużenia – stosunek ogółu zobowiązań przedsiębiorstwa do aktywów ogółem,
- wskaźnik udziału kapitałów własnych w finansowaniu majątku – stosunek kapitałów własnych do aktywów ogółem,
- wskaźnik relacji zobowiązań do kapitałów własnych – stosunek zobowiązań ogółem do kapitałów własnych.

W badaniach empirycznych jako miarę struktury kapitałowej przyjmuje się również stosunek zadłużenia do wartości rynkowej (Bauer 2004) oraz stosunek zadłużenia długoterminowego do aktywów ogółem (Chen 2004). Wyżej wymienione wskaźniki dostarczają informacji na temat zadłużenia przedsiębiorstwa, jednak nieznaną jest ich wartość, gwarantująca osiągnięcie optymalnej struktury finansowania. Ponadto w literaturze przedmiotu można spotkać się ze sprzecznymi informacjami dotyczącymi ich oczekiwanych wartości. Na przykład T. Waśniewski i W. Skoczylas (2002) podają, że wartość wskaźnika ogólnego zadłużenia nie powinna przekraczać 50%. Według M. Sierpińskiej oraz T. Jachny (2003) w celu zachowania równowagi między kapitałem własnym i obcym wskaźnik ten należy utrzymywać w granicach 57–67%. **W związku z powyższym analiza wskaźnikowa zadłużenia może pomagać menedżerom w zarządzaniu struk-**

turą finansowania przedsiębiorstwa, jednak nie jest techniką umożliwiającą wskazanie optymalnej struktury finansowania.

Metodą stosowaną w optymalizacji struktury finansowania przedsiębiorstwa jest analiza stopnia dźwigni finansowej. Pomaga ona zbadać wpływ zmiany struktury finansowej (wzrost udziału długu w finansowaniu majątku firmy) na zmianę stopy zwrotu z kapitałów własnych (Szczepankowski 2004). Pozytywny efekt dźwigni finansowej występuje wtedy, gdy wzrost zadłużenia przedsiębiorstwa skutkuje wzrostem rentowności kapitałów własnych. Mimo to nie można ocenić, czy występowanie pozytywnego efektu dźwigni finansowej wpływa na poprawę struktury finansowania z perspektywy maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa. Wraz ze wzrostem zadłużenia przedsiębiorstwa rosną również ryzyko prowadzonej działalności oraz oczekiwania dawców kapitału własnego. **Zatem, nawet jeżeli występuje pozytywny efekt dźwigni finansowej i jednocześnie nie wiadomo, jak wzrost zadłużenia wpłynie na oczekiwania właścicieli przedsiębiorstwa, nie można ocenić wpływu zmiany struktury finansowania na wartość przedsiębiorstwa.**

Dla celów optymalizacji struktury finansowania przedsiębiorstwa można zastosować podejście zaprezentowane przez A. Damodarana (2002), bazujące na tradycyjnej teorii struktury kapitału, zgodnie z którą firma osiąga maksymalną wartość przy minimalnym poziomie średnioważonego kapitału (WACC) (Stretcher, Johnson 2011). Optymalna struktura finansowania przedsiębiorstwa to zatem taka, przy której przedsiębiorstwo osiąga minimalną wartość WACC. Zgodnie z tym podejściem wraz z zadłużaniem przedsiębiorstwa pojawiają się korzyści wynikające z występowania tarczy podatkowej, co prowadzi do obniżania kosztu kapitału (WACC) oraz wzrostu wartości przedsiębiorstwa. Jednocześnie wzrost zadłużenia wpływa na wzrost ryzyka związanego z ewentualnymi trudnościami finansowanymi wynikającymi z konieczności spłacania zobowiązań kredytowych. Skutkuje to wzrostem kosztu kapitału obcego oraz kosztu kapitału własnego, co negatywnie wpływa na wartość przedsiębiorstwa. W związku z powyższym wraz z zadłużaniem przedsiębiorstwa do pewnego momentu jego wartość rośnie (WACC spada), co jest spowodowane pozytywnym oddziaływaniem tarczy podatkowej. Przy pewnym poziomie zadłużenia ryzyko jest jednak na tyle duże, że rosnące oczekiwania kapitałodawców niwelują pozytywny efekt tarczy podatkowej, a wartość przedsiębiorstwa ulega obniżeniu. Wydaje się, że znając powyższą prawidłowość, stosunkowo łatwo można ustalić optymalną strukturę finansowania. Tymczasem w praktyce jest to z kilku powodów dość złożony problem. Przede wszystkim wraz z zadłużaniem przedsiębiorstwa rośnie koszt kapitału obcego. Korzystając z technik opisanych w literaturze przedmiotu, można ocenić wpływ zmiany struktury finansowania na koszt kapitału obcego (Damodaran 2002). Jedną z takich technik została opisana w dalszej części opracowania. Więcej problemów może przysporzyć ustalenie kosztu kapitału własnego dla danego poziomu zadłużenia. W tym przypadku można zastosować podejście opisane przez A. Damodarana

(2002), polegające na wykorzystaniu modelu CAPM, w którym, stosując formułę opracowaną przez R. Hamadę (1972), można oszacować wartość bet oraz oczekiwanych stóp zwrotu właścicieli dla różnych poziomów zadłużenia¹. Kalkulacja ta odbywa się przy założeniu, że wartość kapitału własnego jest stała (niezależnie od zmian poziomu zadłużenia) i równa się wartości księgowej kapitału własnego lub wartości rynkowej w przypadku spółek notowanych na rynkach publicznych. Tymczasem w literaturze przedmiotu zwraca się uwagę na konieczność wykonywania tego typu kalkulacji na bazie rzeczywistych wartości kapitału własnego, wynikających z wycen przeprowadzonych metodami dochodowymi (Copeland *et al.* 1997; Rappaport 1991; Gropelli, Nikbakht 1991). Ponadto rzeczywista wartość kapitału własnego zmienia się wraz ze zmianą struktury finansowania – nie można przyjmować założenia, że jest ona stała dla różnych poziomów zadłużenia. Co prawda A. Damodaran (2002) wskazuje metodę iteracyjną jako rozwiązanie powyższego problemu, jednak nie prezentuje kompleksowego modelu w tym zakresie. Konsekwencje kalkulacji oczekiwanej stopy zwrotu przez właścicieli bazującej na stałych, księgowych wartościach kapitału własnego zostaną zobrazowane w dalszej części opracowania (przykład 2). **W kontekście powyższych rozważań staje się widoczne, że koncepcja prezentowana przez A. Damodarana ma pewne ograniczenia. Mimo to niewątpliwie pomaga w doborze struktury finansowania i jest jedną z najbardziej rozpowszechnionych koncepcji kalkulacji optymalnej struktury kapitału.**

Koncepcję optymalizacji struktury finansowania bazującą na analizie wartości ekonomicznej wartości dodanej (EVA) dla kolejnych poziomów zadłużenia przedstawił P. Wnuczak (2011). Zgodnie z tym podejściem optymalna struktura finansowania to taka, dla której EVA osiąga wartość najwyższą. Wadą koncepcji są opisane wyżej problemy związane z kalkulacją kosztu kapitału własnego, który stanowi jeden z elementów składowych EVA. **Podobnie jak w koncepcji Damodarana koszt kapitału własnego jest liczony na bazie stałych, nieulegających zmianie pod wpływem zmiany struktury finansowania, księgowych wartości kapitału własnego.**

Inne podejście do optymalizacji kapitałowej zaprezentowano w nocie Harvard Business School (1992). W tym przypadku kalkulacje optymalnej struktury finansowania oparto na rynkowych wartościach kapitału własnego. Koszt kapitału własnego dla kolejnych poziomów zadłużenia autor opracowania wprowadził jednak do analizy, nie podając zasad jego kalkulacji. Można przypuszczać, że przyjęte wartości oszacował subiektywnie, bez zastosowania jakiegokolwiek znanej metodyki. Jako że koszt kapitału własnego stanowi jeden z kluczowych parametrów w procesie optymalizacji kapitałowej, to zaprezentowane podejście może pomóc w zarządzaniu oprocentowanymi źródłami finansowania, ale nie pozwoli jednoznacznie określić optymalnego poziomu zadłużenia.

¹ W dalszej części opracowania podejście to zostało zaprezentowane.

Ustalenie optymalnej struktury finansowania nie jest zadaniem łatwym. Mimo bogatego dorobku literatury dotyczącego zarządzania strukturą finansowania przedsiębiorstwa nie opracowano metody, która pozwalałaby precyzyjnie wyznaczyć optymalny poziom finansowania przedsiębiorstwa. Wydaje się, że najbardziej kompleksowe rozwiązanie w tym zakresie przedstawił A. Damodaran. Prezentowane przez niego podejście może stanowić cenne narzędzie wspomagające proces zarządzania strukturą finansowania. Jednocześnie należy podkreślić, że stosowanie tej metody niesie ze sobą pewne ograniczenia. Mając na uwadze powyższe spostrzeżenia, autor niniejszego opracowania podjął próbę przygotowania metody optymalizacji struktury finansowania, która umożliwiałaby bardziej precyzyjny – z perspektywy maksymalizacji wartości przedsiębiorstwa – dobór kapitałów przedsiębiorstwa.

3. Optymalizacja struktury finansowania – metoda kolejnych przybliżeń

3.1. Główne założenia metody kolejnych przybliżeń

Prezentowany model optymalizacji struktury zadłużenia bazuje na dochodowych metodach wyceny przedsiębiorstwa. Polega na ustaleniu struktury finansowania, przy której spółka osiąga wartość maksymalną – czyli zgodnie ze współczesną teorią finansów charakteryzuje się optymalną strukturą finansowania. Zastosowanie takiego podejścia sprowadza się do wykonania wielu symulacji wycen przedsiębiorstwa, w których dla danego scenariusza działalności, charakteryzującego się konkretnymi przepływami operacyjnymi, zmieniając relację długu do kapitału własnego, poszukuje się takiej struktury finansowania, dla której spółka osiąga wartość maksymalną, a tym samym jest optymalnie finansowana. Proces ten można określić jako szukanie metodą kolejnych przybliżeń struktury finansowania pozwalającej na zmaksymalizowanie wartości przedsiębiorstwa dla jego właścicieli. Wartość taka jest osiągnięta wtedy, gdy stosunek wartości przedsiębiorstwa w relacji do zaangażowanego kapitału osiąga wartość najwyższą.

Podstawę prezentowanej koncepcji stanowią powszechnie znane dochodowe metody wyceny przedsiębiorstwa. W literaturze przedmiotu (Fernandez 2007a; 2007b) wskazuje się na 10 technik wyceny przedsiębiorstwa bazujących na kalkulacji wolnych przepływów pieniężnych, których odpowiednie stosowanie powinno prowadzić do uzyskania takich samych wyników wyceny. Wśród podstawowych, najpowszechniej stosowanych technik należy wymienić: metodę wolnych przepływów pieniężnych dla wszystkich stron finansujących (Free Cash Flow for Firm – FCFF) oraz metodę wolnych przepływów pieniężnych dla właściciela (Free Cash Flow for Equity – FCFE) (Mielcarz, Mlinarić 2014). W kalkulacji FCFF nie uwzględnia się kosztów finansowych związanych z zewnętrznym finansowaniem.

Są one ujmowane w stopie dyskontowej, stosowanej do wyliczenia wartości bieżącej przepływów pieniężnych, wyrażonej w średnioważonym koszcie kapitału – WACC. Formuła umożliwiająca wyznaczenie przepływów pieniężnych metodą FCFF przyjmie następujący kształt (Cegłowski, Mielcarz 2001):

$$FCFF = EBIT * (1 - T) + A - WCI - I \quad (\text{wzór 1})$$

gdzie:

EBIT – zysk operacyjny,

T – topa podatku dochodowego,

A – amortyzacja,

WCI – nakłady na kapitał obrotowy,

I – nakłady inwestycyjne.

Wartość średniego ważonego kosztu kapitału można otrzymać, stosując następującą formułę (Wnuczak 2011):

$$WACC = \frac{D}{D+E} * r_d * (1-T) + \frac{E}{D+E} * r_e \quad (\text{wzór 2})$$

gdzie:

D – wartość zadłużenia oprocentowanego,

E – wartość kapitału własnego,

r_d – średnia stopa oprocentowania długów (koszt kapitału obcego),

r_e – stopa zwrotu oczekiwana przez właścicieli (koszt kapitału własnego).

W celu wyznaczenia wartości przedsiębiorstwa dla wszystkich stron finansujących należy zdyskontować średnio ważonym kosztem kapitału (WACC) przepływy pieniężne FCFF. Wartość firmy dla dawców kapitału obcego i dawców kapitału własnego można zatem zapisać następująco (Plenborg 2002):

$$V = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCFF_t}{(1+WACC)^t} \quad (\text{wzór 3})$$

gdzie:

V – wartość firmy dla wszystkich stron finansujących.

Chcąc uzyskać wartości przedsiębiorstwa wyłącznie dla jego właścicieli od uzyskanego wyniku, należy odjąć wartość długu oprocentowanego.

Stosując wycenę metodą FCFE, kalkulacji przepływów pieniężnych dokonuje się z perspektywy właścicieli przedsiębiorstwa. W ich wyliczeniu uwzględnia się zatem odsetki płacone od zewnętrznych źródeł finansowania. W tej technice stopę dyskontową stanowi oczekiwana stopa zwrotu przez właścicieli (koszt kapitału własnego). Formuła umożliwiająca wyliczenie FCFE przyjmuje następujący kształt (Mielcarz, Mlinarič 2014):

$$FCFE = PAT + A - WCI - I + D_1 - D_R \quad (\text{wzór 4})$$

gdzie:

PAT – zysk netto (zysk po opodatkowaniu),

D_1 – wpływy związane z zaciągnięciem nowych zobowiązań kredytowych,

D_R – wydatki związane ze spłatą zobowiązań kredytowych.

Wartość przedsiębiorstwa, którą stanowią zdyskontowane przepływy pieniężne FCFE, można wyrazić, stosując poniższą formułę:

$$E = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCFE_t}{(1+r_e)^t} \quad (\text{wzór 5})$$

gdzie:

E – wartość przedsiębiorstwa dla jego właścicieli,

r_e – koszt kapitału własnego.

Zgodnie z wcześniej wspomnianą współczesną teorią finansów optymalna struktura finansowania skutkuje maksymalizacją wartości przedsiębiorstwa dla jego właścicieli. **Aby znaleźć optymalną strukturę finansowania, należy zatem wycenić przedsiębiorstwo (dla przyjętej strategii działania), a następnie sprawdzić, czy zmiana struktury finansowania prowadzi do wzrostu jego wartości. Jeżeli takie zmiany faktycznie zwiększają wartość przedsiębiorstwa, to w wariancie bazowym firma nie była finansowana w optymalnie.** Innymi słowy: w celu ustalenia optymalnej struktury finansowania należy policzyć przepływy pieniężne oraz stopy dyskontowe w kolejnych okresach prognozy dla różnych poziomów zadłużenia i znaleźć taki poziom zadłużenia, przy którym spółka osiąga najwyższą wartość. W przypadku metody FCFE przekształcenie struktury finansowania będzie wpływało na zmianę poszczególnych składowych przepływów pieniężnych, tj.: kosztów finansowych (Int.) oraz wpływów związanymi z zaciągniętymi zobowiązaniami kredytowymi (D_1) i wydatków dotyczących spłaty zaciągniętych zobowiązań kredytowych (D_R). Dla kolejnych poziomów zadłużenia zmianie będzie ulegała również stopa dyskontowa, wyrażająca oczekiwany przez właścicieli koszt kapitału. Natomiast w przypadku metody FCFF przepływy pieniężne nie zmieniają się pod wpływem modyfikacji struktury finansowania. W tym przypadku dla różnych poziomów zadłużenia inne wartości będzie przyjmował średnioważony koszt kapitału (WACC). Przedstawiona metoda wydaje się prosta, jednak jej zastosowanie w praktyce może przysporzyć sporo trudności. Wśród nich należy wskazać:

- 1) problem z szacowaniem kosztu kapitału obcego dla różnych poziomów zadłużenia,
- 2) zmienność kosztu kapitału własnego występującą wraz ze zmianą zadłużenia,
- 3) zmienność kosztu kapitału w kolejnych okresach prognozy finansowej przygotowanej, aby ustalić optymalną strukturę finansowania.

Rozwiązanie powyższych problemów zostało przedstawione w dalszej części opracowania.

3.2. Szacowanie kosztu kapitału obcego dla różnych poziomów zadłużenia

Wraz ze zmianą struktury finansowania zmianie ulega koszt kapitału obcego (r_d). Rosnące zadłużenie powoduje wzrost ryzyka prowadzonej działalności, a tym samym zwiększenie kosztu kapitału obcego. Kalkulacja stopy kosztu kapitału obcego dla różnych poziomów zadłużenia może zostać wykonana przy wykorzystaniu następującej formuły (Damodaran 2002):

$$r_d = (r_f + r_k) * (1 - T) \quad (\text{wzór 6})$$

gdzie:

r_d – rynkowy koszt zadłużenia,

r_f – stopa zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka,

r_k – premia za ryzyko kredytowe spółki wynikająca z jej ratingu.

Stopa zwrotu wolna od ryzyka jest odzwierciedleniem rentowności długoterminowych skarbowych papierów dłużnych. Premię za ryzyko kredytowe spółki określają natomiast agencje ratingowe na podstawie wartości wskaźnika pokrycia kosztów odsetkowych (ang. *Interest Coverage Ratios*), który ustala się zgodnie z poniższą formułą (Damodaran 2002):

$$ICR = \frac{EBIT}{Int.} \quad (\text{wzór 7})$$

gdzie:

ICR – wskaźnik pokrycia odsetek,

$Int.$ – koszty odsetkowe.

Wraz ze spadkiem wartości wskaźnika pokrycia kosztów odsetkowych spada rating przedsiębiorstwa, co z kolei powoduje wzrost premii za ryzyko kredytowe. W celu określenia kosztu kapitału obcego dla poszczególnych poziomów zadłużenia przedsiębiorstwa należy zatem wykonać kolejne czynności:

- 1) ustalić wartość wskaźnika pokrycia odsetek dla danego poziomu zadłużenia (wzór 7),
- 2) odczytać poziom ratingu (opracowanego przez agencje ratingowe) przypisanego do danego wskaźnika pokrycia odsetek,
- 3) znając poziom ratingu, ustalić premię za ryzyko kredytowe spółki dla danego poziomu zadłużenia (dane należy odczytać z tabel przygotowanych przez agencje ratingowe),
- 4) po ustaleniu stopy zwrotu z aktywów wolnych od ryzyka oraz premii za ryzyko kredytowe – zastosować formułę 6, aby oszacować koszt kapitału obcego.

3.3. Kalkulacja kosztu kapitału własnego a zmiana struktury finansowania

Druga trudność związana z optymalizacją finansowania przedsiębiorstwa w modelu kolejnych przybliżeń dotyczy zmiany kosztu kapitału własnego (r_e) pod wpływem zastępowania kapitału własnego długiem. Właściciele przedsiębiorstwa będą zwiększali swoje oczekiwania co do stopy zwrotu wraz ze wzrostem ryzyka wynikającego z rosnącego udziału kapitału obcego w strukturze finansowania przedsiębiorstwa. Powstaje pytanie, jak w wycenie przedsiębiorstwa uwzględnić zmiany kosztu kapitału własnego wywołane modyfikacjami w strukturze finansowania. Częściowe rozwiązanie problemu wskazuje A. Damodaran (2002). Zgodnie z prezentowanym przez niego podejściem do samego wyznaczenia kosztu kapitału własnego można zastosować model wyceny aktywów kapitałowych (CAPM – Capital Asset Pricing Model), w którym oczekiwana przez akcjonariuszy stopa zwrotu jest szacowana na podstawie stopy zwrotu wolnej od ryzyka powiększonej o premie za ryzyko rynkowe oraz ryzyko samej spółki. Formułę wykorzystywaną do wyliczenia kosztu kapitału własnego można zapisać następująco (Wnuczak 2011):

$$r_e = r_f + \beta * (r_m - r_f) \quad (\text{wzór 8})$$

gdzie:

r_m – oczekiwana rynkowa stopa zwrotu z inwestycji w aktywa kapitałowe,

β – miara ryzyka rynkowego związanego z inwestowaniem w daną spółkę.

Współczynnik beta ustala stopień korelacji pomiędzy zwrotem z inwestycji w akcje danej spółki, z hipotetycznej inwestycji w indeks rynku lub z określonego pakietu akcji różnych spółek. Możliwe jest zatem wyznaczenie bety jedynie dla spółek notowanych na rynkach publicznych. W przypadku spółek nienotowanych na giełdzie papierów wartościowych dla celów kalkulacji kosztu kapitału własnego najczęściej przyjmuje się bety sektorowe (Damodaran 2002). Wysokość współczynnika beta, obrazującego ryzyko inwestowania w daną spółkę, jest uzależniona m.in. od struktury finansowania przedsiębiorstwa. Zależność tę opisał R. Hamada za pomocą następującej formuły (Hamada 1972):

$$\beta = \beta_U \left(1 + (1 - T) * \frac{D}{E} \right) \quad (\text{wzór 9})$$

gdzie:

β – wartość współczynnika beta dla spółki zadłużonej (ang. *levered beta*),

β_U – wartość współczynnika beta dla spółki niezadłużonej (ang. *unlevered beta*).

Znając wartość bety dla spółki zadłużonej lub dla sektora (β) oraz aktualną jej strukturę finansowania lub strukturę finansowania spółek z danego sektora, można wyznaczyć dla samej spółki wartość bety oddłużonej (β_U), czyli hipote-

tyczną wartość bety przy założeniu, że spółka nie finansuje swojej działalności kapitałem obcym. W tym celu należy przekształcić wyżej prezentowany wzór do następującej formuły:

$$\beta_U = \frac{\beta}{\left(1 + (1 - T) * \frac{D}{E}\right)} \quad (\text{wzór 10})$$

Wyliczoną betę oddłużoną (β_U) można wykorzystać do wyznaczenia wartości bet zadłużonych dla różnych poziomów długu (wzór 9). Można policzyć zatem, jak zmieniłby się koszt kapitału własnego pod wpływem zmiany zadłużenia (Wnućzak 2011). Problem polega na tym, że wartość kapitału własnego (E) stosowana w formule Hamady powinna stanowić wartość wyceny przedsiębiorstwa metodą dochodową. Aby ustalić wartość przedsiębiorstwa przy danej strukturze finansowania, trzeba więc znać betę zadłużoną, a ta wynika z wartości przedsiębiorstwa. Kwestię tę często pomija się w literaturze przedmiotu. Rozwiązaniem powyższego problemu jest zastosowanie metody iteracyjnej, której przebieg zostanie zaprezentowany na przykładzie wyceny metodą FCFE². W celu oszacowania wartości kapitału własnego (E), potrzebnego do wyznaczenia wartości bety spółki zadłużonej (β), należy zastosować metody dochodowe wyceny. W pierwszej kolejności trzeba przeprowadzić wycenę przedsiębiorstwa, dyskontując przepływy pieniężne FCFE stopą zwrotu oczekiwaną przez właścicieli. Kalkulując koszt kapitału własnego, wartość bety zadłużonej można oszacować dla księgowej wartości kapitału własnego (BV)³. Uzyskaną w ten sposób wartość przedsiębiorstwa (E) należy podstawić po raz kolejny do formuły pozwalającej na wyznaczenie wartości bety zadłużonej (wzór 9). Tym razem uzyskamy inną wartość bety oraz inny koszt kapitału własnego. Ponownie należy dokonać wyceny przedsiębiorstwa, dyskontując przepływy pieniężne FCFE „nowym” kosztem kapitału. Tym samym otrzymamy różną od wcześniejszej wartość przedsiębiorstwa (E), którą po raz kolejny powinniśmy wykorzystać do oszacowania bety zadłużonej, a następnie po wyznaczeniu kosztu kapitału własnego dokonać kolejnej wyceny. W ten sposób, stosując kilka iteracji, doprowadzimy do zrównania uzyskanej wartości przedsiębiorstwa (E) z wartością przedsiębiorstwa stosowaną do kalkulacji bety zadłużonej. Technika ta zostanie zaprezentowana na przykładzie liczbowym w dalszej części opracowania. Problem zmiany stopy dyskontowej pod wpływem zmian w strukturze finansowania przedsiębiorstwa jest jeszcze bardziej złożony w wycenie przedsiębiorstwa metodą FCFF. W tym przypadku stopę dyskontową stanowi średnioważony koszt kapitału (WACC). Jego kalkulacja wymaga ustalenia wartości kosztu kapitału własnego (r_e) oraz struktury finansowania, która zgodnie z teorią Modiglianiego i Millera (1958; 1963) powinna zostać wyliczona

² W dalszej części opracowania wyjaśniono, dlaczego na tym etapie skorzystano z metody FCFE, odrzucając tym samym metodę FCFF.

³ Dla celów kalkulacji bety można przyjąć założenie, że wartość wyceny przedsiębiorstwa równa się wartości kapitału własnego (BV).

na podstawie wartości rynkowych długu (D) oraz kapitału własnego (E). Wartość rynkowa kapitału własnego będzie znana po dokonaniu wyceny przedsiębiorstwa. W celu ustalenia WACC należy zatem przeprowadzić wycenę przedsiębiorstwa – ta natomiast zależy od WACC. Podobnie jak w przypadku metody FCFE trzeba skorzystać z iteracji. Ze względu na to, że w tym przypadku iteracja będzie obejmowała zarówno kalkulacje oczekiwanej stopy zwrotu przez właścicieli (r_e), jak i bezpośrednio wartość WACC (w którym jedną ze zmiennych stanowi wartość kapitału własnego), wydaje się, że będzie ona bardziej złożona niż w przypadku metody FCFE. W związku z tym w dalszej części opracowania proces optymalizacji struktury finansowania będzie omawiany przy zastosowaniu metody FCFE.

3.4. Zmienność kosztu kapitału w kolejnych okresach prognozy finansowej przygotowanej na potrzeby ustalenia optymalnej struktury finansowania

Trzeci problem związany z optymalizacją struktury finansowania bazującej na wycenie przedsiębiorstwa metodami dochodowymi wynika ze zmienności kosztu kapitału w kolejnych okresach objętych prognozą. Problem dotyczy zmienności zarówno kosztu kapitału własnego, jak i średnioważonego kosztu kapitału (WACC). Ze względu na to, że w poprzednim podrozdziale zdecydowano się na prezentację optymalizacji struktury finansowania opartej na metodzie FCFE, problem zostanie omówiony tylko z perspektywy kosztu kapitału własnego, którego wartość jest niezbędna w procesie wyceny metodą FCFE.

Jak już wcześniej zauważono, koszt kapitału własnego (r_e) wynika z wartości parametru beta, którą determinuje wartość kapitału własnego (E). Zgodnie z wcześniejszymi rozważaniami wartość tego kapitału będzie znana dopiero po dokonaniu wyceny przedsiębiorstwa, do której przeprowadzenia konieczna jest znajomość kosztu kapitału własnego (r_e). Wcześniej zaprezentowano metodę iteracyjną, umożliwiającą rozwiązanie powyższego problemu. **Pojawia się jednak trudność związana ze zmiennością kosztu kapitału własnego (r_e) w kolejnych latach objętych wyceną.** Dla każdego roku objętego analizą należy wyznaczyć hipotetyczną wartość kapitału własnego i na tej podstawie ustalić wartość bety oraz kosztu kapitału własnego (r_e). Hipotetyczna wartość przedsiębiorstwa w kolejnych latach będzie wynikała z przyszłych, zdyskontowanych na dzień hipotetycznej wyceny, przepływów pieniężnych. Na przykład w celu określenia hipotetycznej wartości przedsiębiorstwa na koniec roku pierwszego należy zdyskontować na rok pierwszy wszystkie przepływy z lat następujących po roku pierwszym. Ponieważ w kolejnych okresach objętych wyceną wartości planowanych przepływów pieniężnych mogą ulegać zmianie, zmienić może się także hipotetyczna wartość przedsiębiorstwa wyznaczana na koniec kolejnych lat – co przekłada się na zmianę kosztu kapitału własnego (r_e) w poszczególnych okresach. Tylko w sytuacji, gdy założymy, że przepływy pieniężne w kolejnych okresach nie będą ulegały zmianie, nie zmieni się również hipotetyczna wartość firmy wyznaczona dla kolejnych lat. Problem został zobrazowany poniższym przykładem.

Przykład 1

W tabeli 1 zaprezentowano prognozowane dane finansowe dla pewnego przedsiębiorstwa na trzy kolejne lata. Przyjęto założenie, że po tym okresie w niedającej się przewidzieć perspektywie czasu przepływy pieniężne będą utrzymywały się na poziomie z roku trzeciego – zatem na podstawie roku trzeciego wyznaczono wartość rezydualną, stosując w tym celu koncepcję renty wieczystej.

Tabela 1
Prognozowane dane finansowe (w tys. zł)

	Rok 0	Rok 1	Rok 2	Rok 3
Zysk operacyjny (EBIT)		2 500	1 500	1 500
Amortyzacja (A)		500	500	500
Kapitał obrotowy (WCI)		200	200	200
Wydatki inwestycyjne (I)		600	600	600
Koszt kapitału własnego (r_e)		11%	11%	11%
Koszt kapitału obcego (r_d)		5%	5%	5%
Wartość zadłużenia oprocentowanego (D)		2 000	2 000	2 000
Stopa podatku dochodowego (T)		19,0%	19,0%	19,0%

Źródło: opracowanie własne.

Na bazie danych przedstawionych w tabeli 1 przeprowadzono kalkulację wolnych przepływów pieniężnych dla właścicieli (FCFE). W związku z tym, że prognozowane dane dla roku drugiego i trzeciego przyjmują te same wartości, a rok pierwszy różni się planowanym zyskiem operacyjnym, wolne przepływy pieniężne dla właścicieli (FCFE) w roku drugim i trzecim ukształtowały się na takim samym poziomie – w roku pierwszym przyjęły inną wartość. Uzyskane przepływy pieniężne zdyskontowano kosztem kapitału własnego (r_e) i po ich zsumowaniu otrzymano wartości przedsiębiorstwa na dzień wyceny – 8 312 tys. zł (tabela 2). Następnie wyznaczono hipotetyczną wartość przedsiębiorstwa na koniec roku pierwszego, dyskontując w tym celu jedynie przepływy, które pojawią się w roku drugim i latach kolejnych, ujętych w wartości rezydualnej. Po ich zsumowaniu uzyskano hipotetyczną wartość przedsiębiorstwa na koniec roku pierwszego, która wyniosła 7 582 tys. zł (tabela 3). Podobnie oszacowano hipotetyczną wartość przedsiębiorstwa na koniec roku drugiego (tabela 4) – w tym przypadku w kalkulacji uwzględniono przepływy z roku trzeciego oraz lat następnych. Tym razem otrzymana wartość była równa wartości hipotetycznej uzyskanej na koniec roku pierwszego.

Jak wynika z zaprezentowanego przykładu, hipotetyczne wartości przedsiębiorstwa na koniec poszczególnych lat są uzależnione od wartości przepływów pieniężnych uzyskiwanych w kolejnych okresach. Jednocześnie analiza hipotetycznej wartości dla roku pierwszego i drugiego wskazuje, że jeżeli przyszłe przepływy w kolejnych latach są sobie równe, to hipotetyczne wartości przedsiębiorstwa dla kolejnych lat też przyjmują takie same wartości.

Tabela 2
Wycena przedsiębiorstwa metodą FCFE (w tys. zł)

		Rok 0	Rok 1	Rok 2	Rok 3
=	Zysk operacyjny (EBIT)		2 500	1 500	1 500
-	Koszty finansowe (Int)		100	100	100
=	Zysk brutto (PBT)		2 400	1 400	1 400
-	Podatek (Tax)		456	266	266
=	Zysk netto (PAT)		1 944	1 134	1 134
+	Amortyzacja (A)		500	500	500
-	Nakład na kapitał obrotowy (WCI)		200	200	200
-	Wydatki inwestycyjne (I)		600	600	600
+	Zaciągnięcie długu (D _I)				
-	Splata długu (D _R)				
+	Wartość rezydualna (RV)				7 582
=	Wolne przepływy pieniężne dla właścicieli (FCFE)		1 644	834	8 416
	Zdyskontowane FCFE		1 481	677	6 154
	Wartość przedsiębiorstwa (E) (moment 0)	8 312			

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3
Wycena hipotetycznej wartości przedsiębiorstwa na koniec pierwszego roku (w tys. zł)

	Rok 0	Rok 1	Rok 2	Rok 3
Wolne przepływy pieniężne dla właścicieli (FCFE)			834	8 416
Zdyskontowane wolne przepływy pieniężne dla właścicieli (DFCFE)			751	6 830
Wartość przedsiębiorstwa (E) (rok 1)		7 582		

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4
Wycena hipotetycznej wartości przedsiębiorstwa na koniec drugiego roku (w tys. zł)

	Rok 0	Rok 1	Rok 2	Rok 3
Wolne przepływy pieniężne dla właścicieli (FCFE)				8 416
Zdyskontowane wolne przepływy pieniężne dla właścicieli (DFCFE)				7 582
Wartość przedsiębiorstwa (E) (rok 2)			7 582	

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawiona symulacja uwydatnia problematykę związaną z kalkulacją kosztu kapitału własnego dla kolejnych okresów. Na przykład ustalenie kosztu kapitału własnego (r_e) w roku pierwszym będzie wymagało zastosowania do kalkulacji bety zadłużonej, hipotetycznej wartości firmy na koniec roku pierwszego (7 582 tys. zł). Jednocześnie należy pamiętać, że zmiany wartości kapitału własnego (będące wynikiem kolejnych iteracji) stosowanego w procesie kalkulacji bety w roku pierwszym będą powodowały zmiany kosztu kapitału w tym okresie, a tym samym zmianie będzie ulegała również obecna wycena przedsiębiorstwa (wartość firmy w roku zerowym). W praktyce oznacza to konieczność ponownego przeliczenia wartości bety zadłużonej w roku pierwszym, co doprowadzi do kolejnych zmian obecnej wartości firmy, jak również jej hipotetycznej wartości w roku pierwszym i drugim. Jak widać, ustalenie obecnej wartości firmy przy optymalnej strukturze finansowania wymagałoby przeprowadzenia wielu iteracji. **Prezentowany przykład liczbowy dowodzi również, że nie ma stałej optymalnej struktury finansowania – w kolejnych okresach będzie ona ulegała zmianie wraz ze zmianą prognozowanych przepływów pieniężnych.**

Rozwiązaniem powyższego problemu może być oszacowanie optymalnej struktury finansowania dla rocznej, uśrednionej (wystandaryzowanej) wartości przepływu pieniężnego. Wówczas dla celów kalkulacji optymalnej wartości zadłużenia przyjęto by stałą wartość przepływów pieniężnych we wszystkich analizowanych okresach. W tym przypadku do wyceny przedsiębiorstwa można wykorzystać koncepcję renty wieczystej. Formuła wyceny przedsiębiorstwa (E) przyjęłaby wówczas następującą postać:

$$E = \frac{FCFE_s}{r_e} \quad (\text{wzór 11})$$

gdzie:

$FCFE_s$ – wartość średniorocznych, wystandaryzowanych przepływów pieniężnych.

Zgodnie z wcześniej przedstawioną koncepcją kolejnych przybliżeń należy zatem znaleźć taką strukturę finansowania, dla której, przy danym rocznym, uśrednionym (wystandaryzowanym) przepływie pieniężnym, wartość przedsiębiorstwa osiągnie wartość najwyższą. Wydaje się, że taka informacja może być cenna dla menedżerów zarządzających finansami przedsiębiorstwa. Pozwoli ocenić, jaka powinna być optymalna struktura finansowania dla określonych średniorocznych przepływów pieniężnych.

3.5. Metoda kolejnych przybliżeń w optymalizacji struktury finansowania – podsumowanie

Na podstawie przedstawionej metodyki można stwierdzić, że logika działania w zakresie optymalizacji struktury finansowania powinna wyglądać następująco:

1. W pierwszej kolejności należy ustalić koszty finansowe dla danego poziomu zadłużenia na podstawie wskaźnika pokrycia odsetek – formuła 6 i 7.
2. Na bazie prognozowanych przychodów, kosztów operacyjnych, nakładów na kapitał obrotowy, nakładów inwestycyjnych oraz wyliczonych wcześniej kosztów finansowych możliwe jest wyznaczenie wystandaryzowanych wolnych przepływów dla właściciela ($FCFE_S$) – wzór 4.
3. Następnie należy oszacować koszt kapitału własnego (r_e) dla danego poziomu zadłużenia na podstawie wartości bety zadłużonej wyznaczonej za pomocą formuły Hamady – wzory 8, 9 i 10.
4. Po wyznaczeniu wystandaryzowanego wolnego przepływu pieniężnego dla właściciela ($FCFE_S$) oraz kosztu kapitału własnego (r_e) można przeprowadzić wycenę przedsiębiorstwa (E) przy zastosowaniu metod dochodowych wyceny, wykorzystując formułę na rentę wieczystą – wzór 11.
5. W ten sposób uzyskaną wycenę przedsiębiorstwa (E) należy zastosować do ponownego wyznaczenia wartości bety, a tym samym kosztu kapitału własnego. Następnie, znając „nową” wartość kosztu kapitału własnego, trzeba przeprowadzić kolejną wycenę przedsiębiorstwa. Po dokonaniu kilku iteracji uzyskana wartość przedsiębiorstwa (E) zrówna się z wartością przedsiębiorstwa stosowaną do kalkulacji bety zadłużonej.
6. Opisane w pkt. 1–6 czynności należy przeprowadzić dla różnych poziomów zadłużenia przedsiębiorstwa, szukając takiej struktury finansowania, dla której przedsiębiorstwo osiągnie wartość maksymalną. Z perspektywy właścicieli wartość przedsiębiorstwa będzie najwyższa wtedy, gdy wartość wyceny uzyskanej metodą dochodową przyjmie wartość najwyższą w stosunku do wartości księgowej kapitału własnego.

Należy jednocześnie zaznaczyć, że zgodnie z zaprezentowanym podejściem przyjmuje się wykorzystanie zaciągniętego długu na finansowanie opłacalnych przedsięwzięć inwestycyjnych.

Sposób optymalizacji struktury finansowania uwzględniający przedstawioną metodologię został zaprezentowany w ramach przykładu 2.

Przykład 2

W niniejszym przykładzie przedstawiono sposób optymalizacji struktury finansowania dla przedsiębiorstwa, którego zyski operacyjne wynoszą 2 100 tys. zł, amortyzacja 300 tys. zł, nakłady na kapitał obrotowy 200 tys. zł, a wydatki inwestycyjne 400 tys. zł. Przyjęto założenie, że kapitał zaangażowany w prowadzenie działalności wynosi 10 000 tys. zł. Na podstawie metodyki zaprezentowanej

w opracowaniu oraz danych zawartych w tabelach 5 i 6 wykonano kalkulację kosztu kapitału własnego (formuły 8, 9 i 10) oraz kosztu kapitału obcego (formuły 6 i 7) dla poszczególnych wariantów finansowania. W tabeli 6 w kolejnych kolumnach przedstawiono uzyskane wyniki dla poszczególnych poziomów zadłużenia (np.: wariant 1 – kapitał własny 10 000 tys. zł, kapitał obcy – 0 tys. zł).

Tabela 5
Dane finansowe dla kolejnych wariantów finansowania (w tys. zł)

	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5	Wariant 6
Zysk operacyjny (EBIT)	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100
Amortyzacja (A)	300	300	300	300	300	300
Nakład na kapitał obrotowy (WCI)	200	200	200	200	200	200
Wydatki inwestycyjne (I)	400	400	400	400	400	400
Stopa podatku dochodowego (T)	19%	19%	19%	19%	19%	19%
Kapitał zaangażowany (CI)	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Wartość księgowa kapitału własnego (BV)	10 000	8 000	6 000	4 000	2 000	1 000
Dług oprocentowany (D)	0	2 000	4 000	6 000	8 000	9 000

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 6
Kalkulacja kosztów kapitału własnego i obcego dla poszczególnych wariantów finansowania

	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5	Wariant 6
Stopa wolna od ryzyka (r_f)	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Premia za ryzyko (r_p)	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%
Beta dla firmy niezadłużonej (β_U)	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Beta dla firmy zadłużonej – iteracja 10 (β)	1,1	1,2	1,5	1,8	2,8	6,7
Koszt kapitału własnego (r_e)	10,2%	11,1%	12,4%	14,8%	21,4%	46,3%
Koszt kapitału obcego (r_d)	4,0%	4,0%	4,5%	6,0%	8,0%	10,0%

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie informacji zawartych w tabelach 5 i 6 dokonano kalkulacji średniorocznych, wystandaryzowanych przepływów pieniężnych (FCFE_S). Uzyskane wyniki zaprezentowano w tabeli 7. Ze względu to, że przyjęto założenie o stabilizacji przepływów pieniężnych w kolejnych latach w ramach poszczególnych wariantów finansowania, wpływy i wydatki z tytułu zobowiązań kredytowych będą się bilansowały, w związku z czym pominięto je w kalkulacji.

Tabela 7
Kalkulacja wystandaryzowanych, wolnych przepływy pieniężnych dla właścicieli
(w tys. zł)

	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5	Wariant 6
= Zysk operacyjny (EBIT)	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100	2 100
- Koszty finansowe (Int)	0	80	180	360	640	900
= Zysk brutto (PBT)	2 100	2 020	1 920	1 740	1 460	1 200
- Podatek (Tax)	399	384	365	331	277	228
= Zysk netto (PAT)	1 701	1 636	1 555	1 409	1 183	972
+ Amortyzacja (A)	300	300	300	300	300	300
- Nakład na kapitał obrotowy (WCI)	200	200	200	200	200	200
- Wydatki inwestycyjne (I)	400	400	400	400	400	400
+ Zaciągnięcie długu (D _I)						
- Spłata długu (D _R)						
= Wystandaryzowane, wolne przepływy pieniężne dla właścicieli (FCFES)	1 401	1 336	1 255	1 109	883	672

Źródło: opracowanie własne.

Znając wartość średniorocznych, wystandaryzowanych przepływów pieniężnych (FCFF_S) oraz koszty kapitału własnego, i korzystając ze wzoru na rentę wieczystą (wzór 11), ustalono wartość przedsiębiorstwa dla jego właścicieli przy poszczególnych wariantach finansowania. Na potrzeby wyceny przyjęto założenie, że beta dla zadłużonego przedsiębiorstwa była liczona na podstawie wartości księgowej kapitału własnego (BV) – wiersz pierwszy tabeli 8. Następnie, wykorzystując uzyskane wartości przedsiębiorstwa (E), dokonano kolejnego przeliczenia wartości bet zadłużonych dla poszczególnych wariantów finansowania. Zmiany wartości parametrów beta doprowadziły do zmian wartości kapitału własnego, a tym samym przełożyły się na zmiany wartości przedsiębiorstwa. W ten sposób dokonano 10 iteracji, a otrzymane wyniki wartości przedsiębiorstwa oraz bet zadłużonych po zastosowaniu kolejnych iteracji przedstawiono w tabelach 8 i 9.

Tabela 8
Kalkulacja wartości przedsiębiorstwa dla poszczególnych wariantów finansowania
(w tys. zł)

	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5	Wariant 6
Wartość firmy – kalkulacja bety na podstawie BV	13 803	11 521	8 959	5 889	2 649	1 079
Wartość firmy – E (1) – iteracja 1	13 803	11 978	9 856	6 912	3 193	1 150
Wartość firmy – E (2) – iteracja 2	13 803	12 019	10 041	7 310	3 579	1 211
Wartość firmy – E (3) – iteracja 3	13 803	12 023	10 076	7 444	3 822	1 263
Wartość firmy – E (4) – iteracja 4	13 803	12 023	10 083	7 487	3 963	1 307
Wartość firmy – E (5) – iteracja 5	13 803	12 023	10 084	7 500	4 041	1 343
Wartość firmy – E (6) – iteracja 6	13 803	12 023	10 084	7 505	4 083	1 373
Wartość firmy – E (7) – iteracja 7	13 803	12 023	10 084	7 506	4 106	1 397
Wartość firmy – E (8) – iteracja 8	13 803	12 023	10 084	7 506	4 118	1 416
Wartość firmy – E (9) – iteracja 9	13 803	12 023	10 084	7 506	4 124	1 431
Wartość firmy – E (10) – iteracja 10	13 803	12 023	10 084	7 506	4 127	1 443

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 9
Kalkulacja wartości parametrów beta dla poszczególnych wariantów finansowania
(w tys. zł)

	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5	Wariant 6
Beta dla firmy zadłużonej – kalkulacja bety na podstawie BV	1,10	1,32	1,69	2,44	4,66	9,12
Beta dla firmy zadłuż. – β (1) – iteracja 1	1,10	1,25	1,50	2,01	3,79	8,53
Beta dla firmy zadłuż. – β (2) – iteracja 2	1,10	1,25	1,46	1,87	3,33	8,08
Beta dla firmy zadłuż. – β (3) – iteracja 3	1,10	1,25	1,45	1,83	3,09	7,72

	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5	Wariant 6
Beta dla firmy zadłuż. – β (4) – iteracja 4	1,10	1,25	1,45	1,82	2,97	7,45
Beta dla firmy zadłuż. – β (5) – iteracja 5	1,10	1,25	1,45	1,81	2,90	7,23
Beta dla firmy zadłuż. – β (6) – iteracja 6	1,10	1,25	1,45	1,81	2,86	7,07
Beta dla firmy zadłuż. – β (7) – iteracja 7	1,10	1,25	1,45	1,81	2,85	6,94
Beta dla firmy zadłuż. – β (8) – iteracja 8	1,10	1,25	1,45	1,81	2,84	6,84
Beta dla firmy zadłuż. – β (9) – iteracja 9	1,10	1,25	1,45	1,81	2,83	6,76
Beta dla firmy zadłuż. – β (10) – iteracja 10	1,10	1,25	1,45	1,81	2,83	6,71

Źródło: opracowanie własne.

W celu określenia optymalnej struktury finansowania, dla każdego wariantu finansowania oraz dla kolejnych iteracji wyznaczono relację występującą między wartością przedsiębiorstwa uzyskaną po zastosowaniu metody dochodowej a wartością księgową kapitału własnego (tabela 10). Na przykład dla wariantu 4 oraz iteracji 1 relacja między wartością przedsiębiorstwa (6 912 tys. zł) a wartością księgową kapitału własnego (BV) w wariantcie 4 (4000 tys. zł) wyniosła 1,73. Uzyskany wynik wskazuje, że wartość dochodowa przedsiębiorstwa 1,73 razy przewyższa wartość księgową kapitału własnego.

Zgodnie z prezentowaną w ramach opracowania teorią spółka charakteryzuje się optymalną strukturą finansowania wtedy, gdy dla konkretnego scenariusza działalności, w którym generuje konkretne operacyjne przepływy pieniężne, osiąga wartość maksymalną. Z perspektywy właścicieli taka sytuacja występuje, kiedy wartość przedsiębiorstwa wyznaczona metodą dochodową (E) przyjmuje wartość najwyższą w stosunku do księgowej wartości kapitału własnego (BV). Analizując dane zawarte w tabeli 10, można zauważyć, że w przypadku wyceny bazującej na parametrze beta obliczonym na podstawie księgowej wartości kapitału własnego najwyższa wartość firmy wystąpiła w wariantcie 3 finansowania przedsiębiorstwa (relacja wyceny do księgowej wartości kapitału – 1,49). Po uwzględnieniu w kalkulacji bety zadłużonej wartości przedsiębiorstwa wyliczonej metodami dochodowymi (E) maksymalne wartości firmy z perspektywy właściciela uzyskiwano najpierw dla wariantu 4, a ostatecznie, po przeprowadzeniu kilku iteracji, dla wariantu 5, w którego przypadku w trzech ostatnich iteracjach uzyskano stosunek wartości dochodowej przedsiębiorstwa (E) do wartości księgowej (BV) na poziomie 2,06. Biorąc pod uwagę przyjęte założenia, aby zoptymalizować strukturę finansowania, firma powinna zaciągnąć 8 000 tys. zł długu oprocentowanego.

Tabela 10
**Analiza relacji wartość przedsiębiorstwa w stosunku do wartości księgowej
kapitału własnego**

	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant 4	Wariant 5	Wariant 6
E/BV – kalkulacja bety BV	1,38	1,44	1,49	1,47	1,32	1,08
E/BV – iteracja 1	1,38	1,50	1,64	1,73	1,60	1,15
E/BV – iteracja 2	1,38	1,50	1,67	1,83	1,79	1,21
E/BV – iteracja 3	1,38	1,50	1,68	1,86	1,91	1,26
E/BV – iteracja 4	1,38	1,50	1,68	1,87	1,98	1,31
E/BV – iteracja 5	1,38	1,50	1,68	1,88	2,02	1,34
E/BV – iteracja 6	1,38	1,50	1,68	1,88	2,04	1,37
E/BV – iteracja 7	1,38	1,50	1,68	1,88	2,05	1,40
E/BV – iteracja 8	1,38	1,50	1,68	1,88	2,06	1,42
E/BV – iteracja 9	1,38	1,50	1,68	1,88	2,06	1,43
E/BV – iteracja 10	1,38	1,50	1,68	1,88	2,06	1,44

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując: zaprezentowany przykład obrazuje istotę stosowania metody kolejnych przybliżeń w procesie optymalizacji struktury finansowania. Jak wskazują uzyskane wyniki, dla celów kalkulacji bety zadłużonej niezwykle istotne jest wykorzystywanie wartości przedsiębiorstwa określonych metodami dochodowymi – stosowanie w tym zakresie wartości księgowych lub przybliżonych wartości uzyskanych metodami dochodowymi (bez wykonania kilku iteracji) może prowadzić do wadliwej oceny optymalnej struktury finansowania. Przed zastosowaniem kolejnych iteracji wydawało się, że optymalna jest struktura finansowania przedstawiona w wariantcie 3. Ostatecznie analiza wykazała, że optymalną strukturą finansowania charakteryzuje się wariant 5.

Zakończenie

Problematyka optymalizacji struktury finansowania stanowi istotny element polityki zarządzania wartością przedsiębiorstwa. Mimo że na ten temat istnieje bogata literatura, wciąż trudno jest sformułować jednoznaczne podejście i wskazać model umożliwiający ustalenie odpowiedniego poziomu zadłużenia przedsiębiorstwa. W związku z powyższym w niniejszym artykule zaprezentowano kolejną koncepcję optymalizacji zadłużenia przedsiębiorstwa, nazywaną przez autora opracowania metodą kolejnych przybliżeń.

Proponowane podejście bazuje na dochodowym modelu wyceny przedsiębiorstwa i polega na ustaleniu takiej struktury finansowania, przy której dla

danej strategii działania spółka osiąga wartość maksymalną, a zatem, zgodnie ze współczesną teorią finansów przedsiębiorstwa, jednocześnie uzyskuje optymalną strukturę finansowania. Zastosowanie tej koncepcji sprowadza się do wykonania kolejnych wycen przedsiębiorstwa, w których dla danego scenariusza działalności, charakteryzującego się konkretnymi przepływami operacyjnymi, poprzez zmiany w relacji długu do kapitału własnego poszukuje się takiej struktury finansowania, dla której spółka osiąga wartość maksymalną. W procesie wyceny przedsiębiorstwa proponuje się stosowanie metody FCFE – jak wykazano, wykorzystanie metody FCFE wymagałoby przeprowadzenia większej liczby iteracji, co wydaje się trudniejsze z praktycznego punktu widzenia.

Aplikacja metody kolejnych przybliżeń nie jest pozbawiona wad. Wśród nich należy przede wszystkim wskazać uśrednienie przepływów pieniężnych stosowanych w procesie wyceny przedsiębiorstwa. W rzeczywistości w kolejnych latach prognozy przygotowywanej na potrzeby wyceny przedsiębiorstwa przepływy mogą przyjmować różne wartości. Mimo to wydaje się, że proponowane rozwiązanie może stanowić ważne narzędzie w procesie optymalizacji struktury finansowania. Umożliwia bowiem stosunkowo proste ustalenie przybliżonej relacji długu do kapitału własnego, przy której spółka osiąga wartość maksymalną.

Bibliografia

- Akerlof, G., *The market for 'lemons': qualitative uncertainty and the market mechanism*, „Quarterly Journal of Economics” 1970, t. 84.
- Bauer, P., *Determinants of capital structure: empirical evidence from the Czech Republic*, „Czech Journal of Economics and Finance” 2004, t. 54.
- Baum, C.F., Stephan, A., Talavera, O., *The effects of uncertainty on the leverage of nonfinancial firms*, „Economic Inquiry” 2009, t. 47.
- Baxter, N., *Leverage, risk of ruin and the cost of capital*, „The Journal of Finance” 1967, t. 22.
- Boyd, B., *CEO duality and firm performance: a contingency model*, „Strategic Management Journal” 1995, t. 16.
- Booth, L., Aivazian, V., Demircuc-Kunt, A., Maksimovic, V., *Capital structures in developing countries*, „The Journal of Finance” 2001, t. 56.
- Cegłowski, B., Mielcarz, P., *Podjęmowanie projektów o dodatnim NPV a wzrost wartości firmy – przegląd metodologii szacowania NPV oraz stosowana praktyka*, w: *Zarządzanie wartością przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, red. E. Urbańczyk, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2001.
- Chen, J.J., *Determinants of capital structure of Chinese-listed companies*, „Journal of Business Research” 2004, t. 57.
- Copeland, T., Koller, T., Murrin, J., *Wycena: Mierzenie i kształtowanie wartości firm*, WIG Press, Warszawa 1997.
- Damodaran, A., *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset, Second Edition*, John Wiley & Sons, Inc., New York 2002.

- De Jong, A., Kabir, R., Nguyen, T.T., *Capital structure around the world: the roles of firm- and country-specific determinants*, „Journal of Banking and Finance” 2008, t. 32.
- Donaldson, G., *Corporate debt capacity: a study of corporate debt policy and the determination of corporate debt capacity*, Harvard University, Boston 1961.
- Fernandez, P., *Company valuation methods: The most common errors in valuation*, University of Navarra. IESE Business School, Working Paper 2007a, nr 449.
- Fernandez, P., *Valuing companies by cash flow discounting: Ten methods and nine theories*, „Managerial Finance” 2007b, t. 33.
- Fruhan, W.E., *Note on the Theory of Optimal Capital Structure*, Harvard Business School, 1992.
- Gropelli, A.A., Nikbakht, E., *Wstęp do finansów*, WIG Press, Warszawa 1991.
- Hamada, R.S., *The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks*, „The Journal of Finance” 1972, t. 27.
- Harris, M., Raviv, A., *Capital structure and the informational role of debt*, „The Journal of Finance” 1990, t. 45.
- Jensen, M.C., *Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers*, „The American Economic Review” 1986, t. 76.
- Jensen, M.C., Meckling, W.H., *Theory of the firm: managerial behavior, agency costs, and ownership structure*, „Journal of Financial Economics” 1976, t. 3.
- Kayo, E.K., Kimura, H., *Hierarchical determinants of capital structure*, „Journal of Banking and Finance” 2011, t. 35.
- Kraus, A., Litzenberger, R.H., *A state-preference model of optimal financial leverage*, „The Journal of Finance” 1973, t. 28.
- Levy, A., Hennessy, C., *Why does capital structure choice vary with macroeconomic conditions?*, „Journal of Monetary Economics” 2007, t. 54.
- Mielcarz, P., Mlinarič, F., *The superiority of FCFF over EVA and FCFE in capital budgeting*, „Economic Research – Ekonomska Istraživanja” 2014, t. 27.
- Miller, M.H., Rock, K., *Dividend policy under asymmetric information*, „The Journal of Finance” 1985, t. 40.
- Modigliani, F., Miller, M.H., *The cost of capital, corporation finance and the theory of investment*, „The American Economic Review” 1958, t. 48.
- Modigliani, F., Miller, M.H., *Corporate income taxes and the cost of capital: a correction*, „The American Economic Review” 1963, t. 53.
- Myers, S.C., *The capital structure puzzle*, „The Journal of Finance” 1984, t. 39.
- Myers, S.C., Majluf, N.S., *Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have*, „Journal of Financial Economics” 1984, t. 13.
- Philosophov, L.V., Philosophov V.L., *Optimization of a firm's capital structure: A quantitative approach based on a probabilistic prognosis of risk and time of bankruptcy*, „International Review of Financial Analysis” 2005, t. 14.
- Plenborg, T., *Firm valuation: comparing the residual income and discounted cash flow approaches*, „Scandinavian Journal of Management” 2002, t. 18.
- Rajan, R.G., Zingales, L., *What do we know about capital structure? Some evidence from international data*, „The Journal of Finance” 1995, t. 50.
- Rappaport, A., *Wartość dla akcjonariuszy*, WIG Press, Warszawa 1991.

- Scott, J.H., *Bankruptcy, secured debt, and optimal capital structure*, „The Journal of Finance” 1977, t. 32.
- Sierpińska, M., Jachna, T., *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- Stretcher, R., Johnson, S., *Capital structure: professional management guidance*, „Managerial Finance” 2011, t. 37.
- Szczepankowski, P., *Zarządzania finansami przedsiębiorstwa. Podstawy teoretyczne, przykłady i zadania*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa 2004.
- Waśniewski, T., Skoczylas, W., *Teoria i praktyka analizy finansowej w przedsiębiorstwie*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2002.
- Wnuczak, P., *Struktura kapitału przedsiębiorstw notowanych na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie*, „Contemporary Economics” 2010, t. 4.
- Wnuczak, P., *Zastosowanie ekonomicznej wartości dodanej (EVA) w procesie optymalizacji struktury kapitału przedsiębiorstwa*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia” 2011, t. 38.

Słowa kluczowe: kapitał, zadłużenie przedsiębiorstwa, optymalna struktura finansowania

The method of successive approximations in the process of optimizing the capital structure of a company

Summary

The aim of the article is to present the method of successive approximations in the process of optimizing the capital structure of a company. The presented concept is based on the income based approach of company valuation and the idea of optimizing the relation of debt to equity, elaborated by A. Damodaran (2002), which is developed and modified in this paper. The article covers successive steps of the process of optimizing the capital structure of a company. Moreover, the paper illustrates the application of the presented methodology on the basis of a numerical example.

Keywords: Capital, Company's debt, Optimal capital structure