

Zespół Doradców Finansowo-Księgowych
Spółka z o.o. Grupa FINANS-SERVIS w Lublinie

PIOTR BOLIBOK

*Modele optymalizacji struktury kapitałowej i przykłady
ich praktycznego zastosowania*

Capital structure optimization models and examples of their practical implementation

ŹRÓDŁA KAPITAŁÓW A REALIZACJA CELÓW FIRMY

Jednym z kluczowych problemów, przed jakimi staje kierownictwo przedsiębiorstwa, jest określenie właściwego sposobu sfinansowania prowadzonej działalności. Osiągnięcie podstawowego celu istnienia firmy na rynku, jakim jest maksymalizacja jej wartości, a tym samym korzyści osiąganych przez jej właścicieli, wymaga skutecznego stosowania rachunku ekonomicznego we wszystkich obszarach funkcjonalnych, w tym także w obszarze pozyskiwania środków na realizację procesów gospodarczych. Efektywność wykorzystania posiadanych zasobów jest bowiem tylko jednym z wielu czynników wpływających na poziom tych korzyści – bardzo istotną rolę w ich kształtowaniu odgrywają również źródła pochodzenia zaangażowanych kapitałów, czego dowodzi rozłożenie na czynniki wskaźnika rentowności kapitałów własnych – ROE (ang. *return on equity*)¹:

$$ROE = \frac{ZN}{\bar{E}} = \frac{ZN}{P} \cdot \frac{P}{\bar{A}} \cdot \frac{\bar{A}}{\bar{E}} \quad (1)$$

gdzie: ZN – zysk netto, P – przychody (obroty), \bar{A} – przeciętny poziom aktywów ogółem, \bar{E} – przeciętny poziom kapitałów własnych.

¹ *Analiza ekonomiczno-finansowa. Zbiór przykładów i zadań*, pod. red. Cz. Skowronka, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2000, s. 205.

Z powyższej zależności jasno wynika, że rentowność kapitałów własnych zależy nie tylko od rentowności obrotu (ZN/P) i produktywności aktywów (P/\bar{A}), ale również od struktury kapitałowej reprezentowanej przez ostatni czynnik (\bar{A}/\bar{E}).

Dobór źródeł kapitału oraz zachowanie odpowiednich proporcji pomiędzy nimi zależą od bardzo wielu specyficznych uwarunkowań funkcjonowania danej jednostki gospodarczej. Trudno jest zatem jednoznacznie określić, jaki poziom samofinansowania czy struktury zadłużenia będzie w danych warunkach najkorzystniejszy. W literaturze ekonomicznej istnieją jednakże pewne konstrukcje teoretyczne, które określić można mianem modeli optymalizacji struktury kapitałowej, służące racjonalizacji finansowania aktywów i wspomagające procesy decyzyjne w tym zakresie. W niniejszym artykule zaprezentowane zostaną podstawy teoretyczne wybranych modeli optymalizacji struktury kapitałowej oraz przykłady ich praktycznego zastosowania.

OPTYMALNA STRUKTURA KAPITAŁOWA

Na temat możliwości wyznaczenia optymalnej struktury źródeł finansowania istnieją w literaturze przedmiotu dwa przeciwstawne stanowiska. Część autorów uważa, że struktura kapitału nie wpływa na wartość rynkową przedsiębiorstwa, gdyż wartość ta jest wyznaczana przez rentowność jego aktywów. Pozostali zaś twierdzą, że dzięki niedoskonałości rynków kapitałowych oraz określonym rozwiązaniom systemów podatkowych, możliwe jest zwiększenie wartości firmy przez zaangażowanie kapitałów obcych w odpowiedniej wysokości.² Zwolennicy drugiego stanowiska za optymalną uznają taką strukturę kapitałową, która pozwala na zmaksymalizowanie wartości rynkowej przedsiębiorstwa (łącnej wartości rynkowej kapitałów własnych i długu³), a tym samym korzyści jego właścicieli.⁴ Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa równoznaczna jest z minimalizacją średniego ważonego kosztu kapitału (WACC – ang. *weighted average cost of capital*). Dlatego też za optymalną uważa się strukturę kapitałową, przy której WACC jest najniższy.⁵

Wyższym korzyściom dla właścicieli towarzyszy zwykle wzrost ryzyka finansowego prowadzonej działalności, zatem, jak twierdzi W. Janasz, optymalna struktura kapitałowa stanowi swego rodzaju kompromis pomiędzy wzrostem korzyści a wzrostem ryzyka.⁶ R. Brealey i S. Myers posuwają się nawet do stwier-

² W. Janasz, *Kształtowanie struktury kapitału*, „Przegląd Organizacji” 1997, nr 10, s. 30.

³ E. Urbaniczyk, *Znaczenie analizy struktury kapitałowej w strategii rozwojowej przedsiębiorstwa*, „Przegląd Organizacji” 1998, nr 12, s. 29.

⁴ R. A. Brealey, S. C. Myers, *Podstawy finansów przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999, s. 614.

⁵ *Ibid.*, s. 632.

⁶ W. Janasz, *op. cit.*, s. 37.

czenia, że ustalenie struktury kapitałowej jest w istocie „problemem natury marketingowej”⁷, polegającym na znalezieniu takiej kombinacji emitowanych papierów wartościowych, która zmaksymalizuje postrzeganą przez rynek wartość firmy. W praktyce zagadnienie określenia optymalnej struktury kapitałowej sprowadzane jest częstokroć do wyznaczenia tzw. pojemności zadłużeniowej firmy, czyli optymalnej z punktu widzenia dochodów akcjonariuszy kwoty długu.

Zastosowanie modeli optymalizacji struktury kapitałowej zaprezentowane zostanie na przykładzie przedsiębiorstwa „X”. Podmiot ten charakteryzuje się typową dla jednostek produkcyjnych strukturą majątku (z wyraźną przewagą aktywów trwałych), skutkującą znacznym poziomem ryzyka operacyjnego wynikającego z konieczności ponoszenia wysokich kosztów stałych.⁸ Zarazem jednak dominującą pozycję pasywów stanowią w nim kapitały obce, w tym oprocentowane, których efektem jest ryzyko finansowe wpływające na wzrost całkowitego ryzyka prowadzonej działalności.

Wybrane do analiz modele charakteryzują się stosunkową prostotą obliczeń oraz łatwością pozyskania niezbędnych danych. W rozpatrywanych przykładach wykorzystano bowiem jedynie wybrane dane ze sprawozdań finansowych przedsiębiorstwa „X” z czterech ostatnich lat obrotowych oraz informacje ze statystyki publicznej.

Tab. 1. Wybrane dane finansowe przedsiębiorstwa „X” w 2002 roku
Selected financial data of enterprise „X” in year 2002

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	Wartość
1.	Aktywa ogółem (A)*	tys. zł	68.209
2.	Aktywa trwałe*	tys. zł	50.309
3.	Aktywa obrotowe*	tys. zł	17.901
4.	Kapitały własne (E)*	tys. zł	32.578
5.	Zobowiązania publicznoprawne*	tys. zł	1.049
6.	Pozostałe zobowiązania długoterminowe*	tys. zł	1.400
7.	Pozostałe zobowiązania krótkoterminowe*	tys. zł	33.182
8.	Przeciętny wynik operacyjny (EBIT) w ciągu ostatnich czterech lat obrotowych	tys. zł	8.380
9.	Przeciętna wartość pasywów ogółem w 2002 roku (A)	tys. zł	75.978
10.	Przeciętne nominalne oprocentowanie zadłużenia w roku badanym ⁹	%	10,49
11.	Przeciętna wartość wskaźnika skorygowanej rentowności operacyjnej aktywów (SROA) ¹⁰ w ciągu trzech ostatnich lat obrotowych	%	13,44
12.	Odchylenie standardowe wskaźnika SROA dla trzech ostatnich lat obrotowych	%	10,65

* – wg stanu na koniec roku obrotowego. Źródło: badania własne.

⁷ R. A. Brealey, S. C. Myers, *op. cit.*, s. 614.

⁸ Ryzyko to przejawia się w postaci bardziej niż proporcjonalnej zmienności wyniku operacyjnego w stosunku do zmian wielkości sprzedaży (mechanizm „dźwigni operacyjnej”).

⁹ Obliczone jako ilorz sumy odsetek i prowizji oraz przeciętnego stanu kredytów i pożyczek.

¹⁰
$$SROA = \frac{EBIT \cdot (1 - T)}{A}$$

OPTIMALIZACJA STRUKTURY FINANSOWANIA Z WYKORZYSTANIEM PROSTYCH ZASAD BILANSOWYCH

W pierwszej kolejności do wyznaczenia pożądanej struktury kapitałowej analizowanego przedsiębiorstwa zastosowana zostanie najprostsza, oparta bowiem na podstawowych zasadach finansowych, koncepcja optymalizacji struktury pasywów, przedstawiona przez W. Bienia.¹¹ Metoda ta wymaga na początku ustalenia maksymalnego łącznego poziomu zadłużenia długo- i krótkoterminowego w stosunku do całości pasywów. Przyjmując, iż w sektorze, w którym funkcjonuje badane przedsiębiorstwo, za nadmierny uznaje się udział długu przekraczający połowę pasywów ogółem, ustalono minimalny poziom kapitałów własnych na poziomie 50% całości źródeł finansowania.

W kolejnym etapie określana jest wysokość tzw. „zobowiązań stałych”, czyli systematycznie powtarzających się zobowiązań o charakterze publicznoprawnym.¹² Znajomość tej pozycji pozwala w dalszej kolejności na wyznaczenie postulowanej wysokości zobowiązań bieżących. W modelu przyjmuje się bowiem, że dla zapewnienia określonego poziomu bieżącej płynności finansowej majątek obrotowy powinien pozostawać w ustalonej proporcji do łącznej wielkości zobowiązań bieżących i stałych. W przypadku przedsiębiorstwa „X” wartość zobowiązań stałych przyjęto na poziomie zobowiązań publiczno-prawnych według stanu na koniec analizowanego roku obrotowego.

Dla zapewnienia minimalnego zalecanego poziomu bieżącej płynności finansowej ustalono, że wartość zobowiązań bieżących (łącznie ze zobowiązaniami stałymi) powinna być 1,5 raza mniejsza od wartości aktywów obrotowych. Wyniki obliczeń zawarto w tabeli 2.

Tab. 2. Optymalizacja struktury kapitałowej przedsiębiorstwa „X” w 2002 roku
Optimization of capital structure of enterprise „X” in year 2002

Lp.	Wyszczególnienie	Stan rzeczywisty (w tys. zł)	Struktura (w %)	Postulowany poziom (w tys. zł)	Struktura (w %)
1.	Kapitały własne	32.578	47,8	34.105	50,0
2.	Zobowiązania długoterminowe	1.400	2,1	22.171	32,5
3.	Zobowiązania krótkoterminowe	33.182	48,6	10.884	16,0
4.	Zobowiązania stałe	1.049	1,5	1.049	1,5
5.	Razem	68.209	100,0	68.209	100,00

Źródło: badania własne.

¹¹ W. Bień, *Optymalizacja struktury kapitałów przedsiębiorstwa*, „Rachunkowość” 2001, nr 9, s. 445–449.

¹² *Ibid.*, s. 448.

Uzyskane rezultaty wskazują na wyraźne odchylenia rzeczywistej struktury kapitałowej od oszacowanej zgodnie z metodologią W. Bienia. Szczególnie widoczny jest niedostateczny poziom długoterminowych kapitałów obcych. Postulowany ich udział w całości pasywów powinien wynosić 32,5% zamiast rzeczywistych 2,1%. Udział zaś zobowiązań krótkoterminowych (bez zobowiązań stałych) powinien zostać zmniejszony z obecnego poziomu 48,6% do 16%. Proponowane zmiany w strukturze zadłużenia zwiększyłyby poziom wskaźnika bieżącej płynności firmy z obecnego poziomu 0,5 do uznawanego za minimalny bezpieczny w sektorze 1,5. Dodatkowo, wskaźnik pokrycia majątku trwałego kapitałami stałymi wzrósłby z poziomu 67,5% do wysokości 111,9%, co zapewniłoby spełnienie „złotej reguły bilansowej” i wzrost bezpieczeństwa prowadzonej działalności.

MODELE MODIGLIANIEGO-MILLERA ZRÓWNOWAŻONEGO WYBORU I ASYMETRII INFORMACYJNEJ

Kompleksową koncepcję wpływu struktury kapitałowej na wartość firmy przedstawili pod koniec lat 50. XX w. F. Modigliani i M. Miller. Wnioski płynące z opracowanego przez nich modelu syntetycznie ująć można w postaci dwóch twierdzeń. Pierwsze z nich dotyczyło gospodarki, w której nie obowiązują żadne podatki. Wartość spółki nie zależałaby wówczas od jej struktury kapitałowej, ponieważ nabywcy akcji mogliby, zaciągając na własną rękę dług na tych samych co firma warunkach, imitować jej finansowe posunięcia.¹³

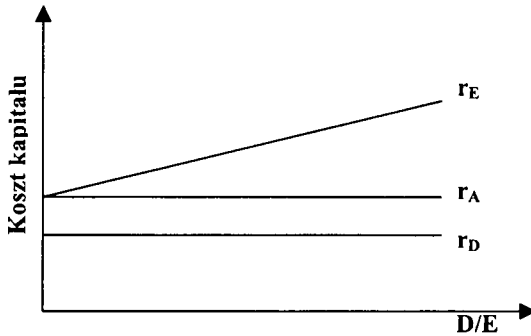
Drugie twierdzenie opisywało kształtowanie się oczekiwanej stopy zwrotu z kapitału własnego. Modigliani i Miller wykazali, że w sytuacji braku podatków i zerowego ryzyka długu oczekiwana stopa dochodu z akcji zwykłych (r_E) zadłużonego przedsiębiorstwa wzrasta wprost proporcjonalnie do, obliczonego dla wartości rynkowych, wskaźnika zadłużenia kapitału własnego (D/E). Szybkość tego wzrostu determinowana jest różnicą pomiędzy oczekiwaną stopą dochodu operacyjnego z majątku przedsiębiorstwa (r_A)¹⁴ a oczekiwaną stopą dochodu z wyemitowanych papierów dłużnych (r_D)¹⁵:

$$r_E = r_A + \frac{D}{E}(r_A - r_D) \quad (2)$$

Wraz ze wzrostem zadłużenia rośnie ryzyko właścicieli, a tym samym wymagana przez nich stopa zwrotu. Spadek kosztu kapitału, wywołany wzrostem udziału tańszego kapitału obcego, jest w tych warunkach całkowicie kompensowany przez wzrost wymaganej stopy zwrotu z kapitału własnego. Oczekiwana

¹³ J. Gajdka, E. Walińska, *Zarządzanie finansowe, teoria i praktyka*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2000, s. 179.

stopa dochodu z majątku, odpowiadająca średniemu ważonemu kosztowi kapitału, niezależnie od poziomu zadłużenia, pozostaje stała i równa oczekiwanej stopie dochodu z akcji spółki niezadłużonej.



Rys. 1. Drugie twierdzenie Modiglianiego-Millera w wariantcie bez podatków

Second Modigliani-Miller theorem in variant without taxes

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Gajdka, E. Walińska, *op. cit.*, s. 187.

Uwzględnienie w rozważaniach podatku dochodowego od zysków przedsiębiorstw powoduje modyfikację pierwszego twierdzenia. Wartość zadłużonej spółki jest wówczas równa wartości przedsiębiorstwa w całości finansowanego kapitałem własnym, powiększonej o wartość bieżącą osłony podatkowej. Jeśli wartość zaciąganego przez spółkę długu będzie stała w długim okresie, bieżąca wartość tarczy podatkowej będzie iloczynem stopy podatku dochodowego od przedsiębiorstw (T) i wartości zadłużenia.¹⁶ Koncepcja ta prowadzi jednak do trudnego do zaakceptowania wniosku, że wartość spółki jest tym większa, a średni ważony koszt kapitału tym niższy, im więcej długu jest ona w stanie zaciągnąć.

Efekt włączenia podatku do rozważań widoczny jest także w zmianie twierdzenia II. Wymaganą przez właścicieli stopę dochodowości oraz WACC wyznaczyć można wówczas następująco¹⁷:

$$r_E = r_A + \frac{D}{E}(r_A - r_D)(1 - T) \quad (3)$$

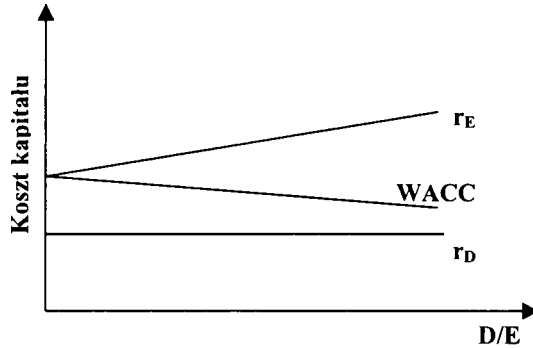
$$WACC = r_A \left(1 - T \frac{D}{D + E} \right) \quad (4)$$

¹⁴ Oczekiwana stopa dochodu operacyjnego z majątku jest w tym ujęciu równa średniemu ważonemu kosztowi kapitału firmy. Por. J. Gajdka, E. Walińska, *op. cit.*, s. 185.

¹⁵ R. A. Brealey, S. C. Myers, *op. cit.*, s. 625.

¹⁶ *Ibid.*, s. 655.

¹⁷ J. Gajdka, E. Walińska, *op. cit.*, s. 195.



Rys. 2. Drugie twierdzenie Modiglianiego-Millera w wariantcie z podatkiem dochodowym od zysków przedsiębiorstw

Second Modigliani-Miller theorem in variant with corporate income tax

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Gajdka, E. Walińska, *op. cit.*, s. 197.

Model Modiglianiego-Millera może zostać powiązany z modelem wyceny aktywów kapitałowych (CAPM – ang. *Capital Asset Pricing Model*).¹⁸ Współczynnik β spółki potraktować można wówczas jako średnią ważoną współczynników β kapitałów własnych (β_E) i długu (β_D). Wagami są tutaj udziały odpowiednich grup kapitałów w ich całości. Współczynnik β_E kapitałów własnych spółki zadłużonej można wyznaczyć na podstawie współczynnika β spółki niezadłużonej (β_A) w następujący sposób¹⁹:

$$\beta_E = \beta_A + (\beta_A - \beta_D) \frac{D}{E} (1 - T) \quad (5)$$

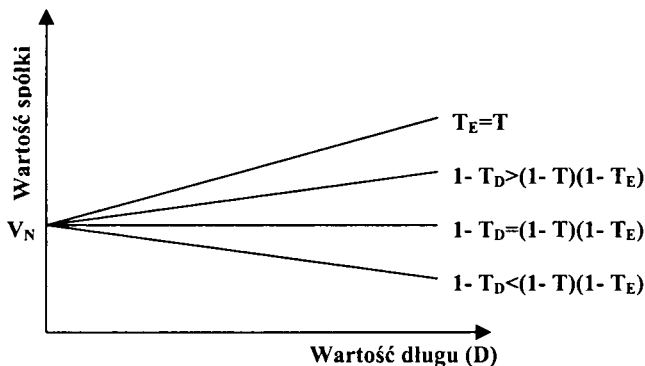
M. Miller dokonał rozszerzenia modelu o wpływ podatków od dochodów osobistych inwestorów na strukturę kapitału i wartość firmy. W zależności od relacji zachodzących pomiędzy stopami podatku dochodowego od zysków przedsiębiorstw (T), podatku dochodowego płaconego przez akcjonariuszy (T_E) i podatku dochodowego płaconego przez wierzycieli (od odsetek) (T_D), możliwe są różne reakcje wartości spółki na wzrost zadłużenia (rys. 3). Wartość spółki zadłużonej (V_D) będzie zaś równa wartości spółki niezadłużonej (V_N), powiększonej o zmodyfikowaną wartość tarczy podatkowej z modelu pierwotnego²⁰:

$$V_D = V_N + \left[1 - \frac{(1 - T)(1 - T_E)}{1 - T_D} \right] \cdot D \quad (6)$$

¹⁸ Szerzej M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 247.

¹⁹ J. Gajdka, E. Walińska, *op. cit.*, s. 202.

²⁰ *Ibid.*, s. 222.



Rys. 3. Wpływ zadłużenia na wartość spółki

Influence of debt on company's value

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Gajdka, E. Walińska, *op. cit.*, s. 224.

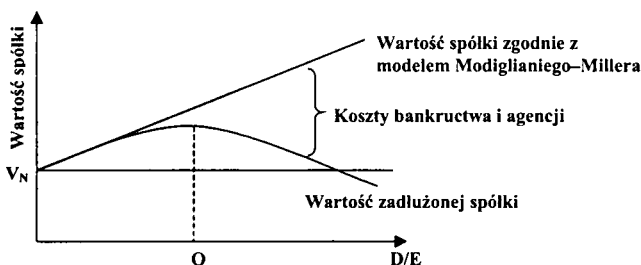
W modelach zrównoważonego wyboru przyjmuje się, że na wartość zadłużonej spółki wpływa nie tylko tarcza podatkowa, ale wpływ mają także koszty trudności finansowych (bankructwa) oraz koszty agencji. Do bezpośrednich kosztów bankructwa zaliczyć można utratę wartości likwidacyjnej majątku na skutek przeciągającego się postępowania upadłościowego czy koszty obsługi prawnej i administracyjnej procesu upadłościowego. Koszty pośrednie wynikać mogą na przykład z działalności zarządu upadającego przedsiębiorstwa, który, w sytuacji zagrożenia utratą posady, będzie skłonny podejmować decyzje, jakie w krótkim okresie przyczyniają się do poprawy sytuacji finansowej podmiotu, jednak kosztem jego wartości rynkowej. Innym źródłem powstawania pośrednich kosztów bankructwa mogą być kontrahenci spółki, którzy w obawie przed niezrealizowaniem przez nią zobowiązań ograniczają zakres współpracy lub narzucają niekorzystne warunki, co w konsekwencji doprowadzić może do faktycznej upadłości spółki. Szacunki przeprowadzane w latach 80. XX w. w Stanach Zjednoczonych wykazały, że koszty bankructwa wynoszą przeciętnie 3% łącznej wartości księgowej i 20% wartości rynkowej kapitałów własnych spółki.²¹

Występowanie kosztów agencji wynika z rozdzielenia funkcji zarządczych i właścicielskich we współczesnych przedsiębiorstwach. Koszty te związane są z podejmowaniem decyzji nieoptymalnych z punktu widzenia firmy jako całości. Zarząd jest z reguły skłonny do preferowania interesów właścicieli kosztem wierzycieli. Im zaś wyższy jest udział długu, tym relatywnie większe ryzyko obciąża wierzycieli. Realizowanie wysoko dochodowych, ale bardziej ryzykownych inwestycji, doprowadzić może do sytuacji, gdy potencjalne dodatkowe korzyści nie będą już w stanie zrekomensować wzrostu ryzyka. Wierzyciele starają się za-

²¹ R. A. Brealey, S. C. Myers, *op. cit.*, s. 670.

bezpieczyć przed takim postępowaniem zarządu przez wprowadzanie ograniczeń w zakresie wykorzystania przekazywanych środków oraz ścisłą kontrolę poczynań dłużnika, powoduje to jednak powstanie dla nich dodatkowych kosztów, które znajdują odzwierciedlenie we wzroście kosztu kapitału i obniżeniu wartości firmy.

Koszty trudności finansowych i agencji ograniczają korzyści osiągnane z tytułu tarczy podatkowej. Wartość spółki zadłużonej, zgodnie z modelem zrównoważonego wyboru, jest równa wartości spółki niezadłużonej powiększonej o wartość bieżącą tarczy podatkowej i pomniejszonej o wartość bieżącą kosztów bankructwa i wartość bieżącą kosztów agencji.²² Koszty te sprawiają, że po przekroczeniu pewnego poziomu zadłużenia wartość spółki zaczyna się zmniejszać, co przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 4. Wpływ struktury kapitałowej, kosztów bankructwa i agencji na wartość spółki

Influence of capital structure, costs of bankruptcy and agency on company's value

Źródło: opracowanie własne na podstawie J. Gajdka, E. Walińska, *op. cit.*, s. 237.

Zasadniczym problemem w wykorzystaniu modelu zrównoważonego wyboru jest brak precyzyjnych metod oszacowania kosztów bankructwa i agencji dla konkretnego przedsiębiorstwa. Przyjmując jednak, że część kosztów odzwierciedla zwiększające się, wraz ze stopniem zadłużenia, oprocentowanie długu, pewne przybliżone rachunki są możliwe.

W celu wyznaczenia optymalnej kombinacji kapitałów własnych i długu w strukturze kapitałowej przedsiębiorstwa „X” wykorzystana zostanie metoda zaproponowana przez J. Gajdkę i E. Walińską, wykorzystująca ogólne wnioski płynące z modelu Modiglianiego-Millera i modeli zrównoważonego wyboru.²³

Wartość rynkową kapitałów własnych oszacowano w następujący sposób²⁴:

$$E = \frac{ZN}{r_E} = \frac{(EBIT - r_D \cdot D) \cdot (1 - T)}{r_E} \quad (7)$$

²² J. Gajdka, E. Walińska, *op. cit.*, s. 236.

²³ *Ibid.*, s. 244–247.

²⁴ *Ibid.*, s. 247.

Przyjmując, iż akcje przedsiębiorstwa „X” nie są notowane na giełdzie papierów wartościowych i przy wyznaczaniu kosztu kapitału własnego (r_E) nie można bezpośrednio wykorzystać metod opartych na danych dotyczących kształtowania się kursów akcji, do jego oszacowania posłużyć się można opartą na CAPM metodą, proponowaną przez D. Zarzeckiego dla przedsiębiorstw w Polsce i na innych rynkach wschodzących.²⁵ Wymaganą przez właścicieli dochodowość szacuje się tutaj na podstawie średniej premii za ryzyko, obliczonej dla typowej gospodarki rynkowej, jaką jest gospodarka Stanów Zjednoczonych. Średnioroczna, nominalna premia za ryzyko uzyskana przez spółki amerykańskie w okresie 1926–1992 wyniosła 5,5%. Jest to średnia geometryczna, która skorygowana o średnią stopę inflacji w tym samym okresie (3,2%) daje, zdaniem autora, najlepszy tego rodzaju szacunek średniej realnej premii za ryzyko rynkowe na rozwiniętych rynkach, w wysokości 2,2%.²⁶ Tak obliczona średnia realna premia za ryzyko, po przemnożeniu przez roczny wskaźnik inflacji w danym kraju i dodaniu do wyniku stopy inflacji, daje w efekcie średnią nominalną premię za ryzyko rynkowe dla danego kraju. Aby wyznaczyć koszt kapitału własnego, wystarczy, zgodnie z modelem CAPM, do nominalnej rynkowej stopy procentowej wolnej od ryzyka dodać, obliczoną w podany wcześniej sposób, średnią nominalną premię za ryzyko rynkowe przemnożoną przez współczynnik β właściwy danej spółce.

Przy szacowaniu kosztu kapitału własnego przedsiębiorstwa „X” za nominalną rynkową stopę wolną od ryzyka przyjęto średnioroczną rentowność 52-tygodniowych bonów skarbowych Skarbu Państwa. Współczynnik β , uwzględniający ryzyko finansowe wynikające z zadłużenia, oszacowano za pomocą równania Hamady:

$$\beta = \beta_A \left[1 + \frac{D}{E} (1 - T) \right] \quad (8)$$

Wartości długu i kapitałów własnych wyceniono według przeciętnej wartości księgowej. Współczynnik β dla spółki niezadłużonej przyjęto na poziomie równym 1,0, czyli identycznym z rynkowym. Stosowne obliczenia przedstawiono w tabeli 3.

²⁵ D. Zarzecki, *Szacowanie kapitału własnego na potrzeby wyceny przedsiębiorstw w Polsce i na innych rynkach wschodzących*, „Monitor Rachunkowości i Finansów” 2000, nr 7–8, s. 13.

²⁶ *Ibidem*.

Tab. 3. Szacowanie kosztu kapitału własnego przedsiębiorstwa „X” w 2002 roku
 Estimation of cost of equity of enterprise „X” in year 2002

Lp.	Wyszczególnienie	J. m.	Wartość
1.	Średnia rentowność 52-tygodniowych bonów skarbowych	%	8,18
2.	Wskaźnik inflacji ²⁷	%	1,90
3.	Realna premia za ryzyko dla przeciętnej gospodarki rynkowej	%	2,20
4.	Nominalna premia za ryzyko rynkowe dla Polski	%	4,14
5.	Współczynnik β dla przeciętnej niezadłużonej spółki	brak	1,00
6.	Wskaźnik D/E ²⁸ dla przedsiębiorstwa „X”	brak	1,04
7.	Współczynnik β dla przedsiębiorstwa „X”	brak	1,75
8.	Koszt kapitału własnego	%	15,41

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze strony <http://www.bzwbk.pl/u235/navi/194890>.

Za oczekiwaną wartość zysku przed uwzględnieniem odsetek i opodatkowania (EBIT) przyjęto przeciętny wynik operacyjny z lat 1999–2002. Stopa podatku dochodowego od osób prawnych wynosiła w 2002 r. 28%. Całkowitą wartość księgową kapitałów $(D + E)_K$ ustalono na poziomie przeciętnej w 2002 roku, która wyniosła 75 978 tys. zł. Na tej podstawie obliczano wartość rynkową długu dla każdej wartości wskaźnika D/E²⁹ według wzoru:

$$D = \frac{\overline{(D + E)}_K}{1 + \frac{1}{D/E}} \quad (9)$$

Przyjęto także założenie, że koszt kapitałów obcych zmienia się proporcjonalnie do wskaźnika D/E, od wartości 5,15% dla sytuacji teoretycznego braku zadłużenia.³⁰ Wybrane obliczenia dla poszczególnych wartości współczynnika D/E, liczonego według wartości księgowej, zamieszczono w poniższej tabeli. Ze względu na bardzo niewielkie różnice w poziomie WACC, rachunki wykonano z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Z przedstawionych obliczeń wynika, że najwyższą wartość rynkową przedsiębiorstwo osiągnęłoby przy wysokości wskaźnika D/E, na poziomie 0,75. Oznacza to, że udział kapitałów obcych w całości źródeł finansowania w tak oszacowanej optymalnej strukturze kapitałowej wynosić powinien 42,9%. Minimalny wówczas jest także średni ważony koszt kapitału wynoszący 10,141%. Zarówno wyższy, jak i niższy od podanego udział długu oznaczałby spadek łącznej wartości przedsiębiorstwa i wzrost WACC. Przy założeniu zatem, że majątek firmy

²⁷ Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2003, GUS, Warszawa 2003, s. 353.

²⁸ Obliczony dla przeciętnych wartości księgowych długu i kapitałów własnych.

²⁹ Przyjęto, że wartość rynkowa kapitałów jest równa wartości księgowej.

³⁰ Wartość tę obliczono na podstawie rzeczywistych danych dla roku 2002, dotyczących stopy przeciętnych kosztów obsługi długu (k_d) wynoszącej 10,49% oraz relacji D/E na poziomie 1,03706, rozwiązując względem x równanie: $x \cdot \left(1 + \frac{D}{E}\right) = k_d$.

pozostały na przeciętnym dla roku 2002 poziomie, powinna ona, w świetle tej metody, zdecydować się na stały, 43-procentowy udział w swojej strukturze kapitałowej długu oprocentowanego na poziomie 9,01%.

Tab. 4. Teoretyczna struktura kapitału a wartość przedsiębiorstwa „X”
Theoretical capital structure and value of enterprise „X”

Lp.	Wyszczególnienie	J. m.	D/E (wg wartości księgowych)				
			0,700	0,725	0,750	0,775	0,800
1.	Koszt kapitałów własnych	%	14,41	14,48	14,56	14,63	14,70
2.	Nominalny koszt długu	%	8,75	8,88	9,01	9,14	9,27
3.	Wartość rynkowa kap. własnych	tys. zł	28.194	27.563	26.938	26.319	25.707
4.	Wartość rynkowa długu	tys. zł	31.285	31.933	32.562	33.173	33.768
5.	Wartość rynkowa firmy	tys. zł	59.479	59.496	59.500	59.493	59.475
6.	WACC ³¹	%	10,144	10,142	10,141	10,142	10,145

Źródło: opracowanie własne.

Odmienną od powyższych koncepcją jest, opracowana przez S. Myersa, teoria asymetrii informacyjnej. W teorii tej uchylone zostaje założenie modelu Modiglianiego–Millera mówiące o jednakowym dostępie wszystkich uczestników rynku do informacji. Asymetria informacyjna pojawia się pomiędzy lepiej poinformowanym co do rzeczywistej sytuacji spółki zarządem a inwestorami. Istotny wpływ na zakres występowania asymetrii informacyjnej wywiera charakter sektora, w którym działa przedsiębiorstwo³², oraz istniejące rozwiązania prawne regulujące przepływ informacji pomiędzy zarządem a pozostałymi uczestnikami rynku. Posiadane przez zarząd informacje mogą wskazywać na niewłaściwą wycenę rynkową akcji spółki, a tym samym znacząco wpływać na decyzje dotyczące wyboru źródeł finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych. Teoria asymetrii informacyjnej wyjaśnia przyczyny występowania w działalności przedsiębiorstw, tzw. „hierarchii źródeł finansowania”, według której przedsiębiorstwa preferują najbezpieczniejsze, wewnętrzne źródła kapitału, w przypadku zaś konieczności pozyskania kapitału z zewnątrz w pierwszej kolejności wykorzystują możliwości zadłużenia, a dopiero w ostateczności emisję akcji lub udziałów.³³ Generalnie, finansowanie projektów przez emisję nowych akcji opłacalne jest jedynie w przypadku realizowania inwestycji o wyjątkowo wysokiej wartości bieżącej netto, których sfinansowanie kapitałami obcymi lub późniejsza realizacja nie będą możliwe. Na wypadek nagłego pojawienia się dużej liczby atrakcyjnych projektów firmy powinny ponadto zachowywać rezerwową zdolność do zadłużania się, aby

³¹ Średni ważony koszt kapitału obliczono z wykorzystaniem wag rynkowych.

³² Asymetria jest szczególnie widoczna w przypadku firm, które prowadzą okryte tajemnicą prace badawczo-rozwojowe, np. firmy farmaceutyczne lub produkujące półprzewodniki. Por. E. F. Brigham, L. C. Gapensky, *op. cit.*, s. 540.

³³ R. A. Brealey, S. C. Myers, *op. cit.*, s. 688.

nie były zmuszone do emitowania akcji po zaniżonych cenach.³⁴ Dlatego też docelowe wskaźniki zadłużenia przedsiębiorstwa powinny być nieco niższe niż wynikające z modeli zrównoważonego wyboru.

MODEL OKREŚLANIA POJEMNOŚCI ZADŁUŻENIOWEJ PRZEDSIĘBIORSTWA

Problem wyznaczenia optymalnej struktury kapitałowej wiąże się z zagadnieniem pojemności zadłużeniowej przedsiębiorstwa, czyli maksymalnej wielkości długu, jaką może ono zaciągnąć na efektywnym rynku kapitałowym.³⁵ Szczegółowy model wyznaczania pojemności zadłużeniowej został opracowany przez M. Leibowitza, S. Kogelmana i E. Linberga (LKL). Interesującą cechą tej koncepcji jest fakt, iż kładzie ona nacisk przede wszystkim na punkt widzenia pożyczkodawców, co znajduje wyraz w założeniach modelu.

Oznaczając przez h udział długu w kapitałach ogółem i przekształcając odpowiednio formułę ROE, otrzymujemy³⁶:

$$ROE = \frac{ZN}{E} = \frac{1}{1-h} \cdot SROA - \frac{h}{1-h} \cdot k_d \quad (10)$$

Jeżeli $SROA = h \cdot k_d$, to $ROE = 0$, a wysokość zysku przed uwzględnieniem odsetek i opodatkowania (EBIT) wystarcza dokładnie na pokrycie kosztów obsługi długu. Z punktu widzenia wierzycieli h byłoby wówczas maksymalną dopuszczalną kwotą zadłużenia spółki. Uwzględniając jednakże fakt, że w momencie udzielania pożyczki przyszła wartość SROA nie jest znana, w modelu LKL przyjmuje się upraszczające założenie, że SROA jest zmienną losową o rozkładzie normalnym, wartości oczekiwanej $E(SROA)$ i odchyleniu standardowym SD_A .³⁷ W wypadku spółki niezadłużonej rozkłady ROE i SROA są jednakowe. Jeżeli jednak spółka korzysta z długu, wzrasta zarówno wartość oczekiwana ROE, jak i prawdopodobieństwo osiągnięcia przez ten wskaźnik skrajnych wartości, a zatem ryzyko. Pożyczkodawcy nie osiągają dodatkowych korzyści z tytułu wyższej wartości ROE, ponoszą jednak dodatkowe ryzyko nieuregulowania zobowiązań przez dłużnika. W sytuacji wysokiego prawdopodobieństwa osiągnięcia przez EBIT poziomu niewystarczającego do obsługi zadłużenia, potencjalni pożyczkodawcy odmówią udzielenia pożyczki.

Zależność pomiędzy ryzykiem, mierzonym za pomocą odchylenia standardowego SD_E , a wartością oczekiwaną stopy zwrotu z kapitałów własnych $E(ROE)$,

³⁴ E. F. Brigham, L. C. Gapensky, *op. cit.*, s. 542.

³⁵ J. Gajdka, *Wyznaczanie pojemności zadłużeniowej spółki – metoda praktyczna*, „Przegląd Organizacji” 2001, nr 9, s. 30.

³⁶ *Ibidem*.

³⁷ *Ibid.*, s. 31.

dla wszystkich możliwych poziomów zadłużenia, opisuje równanie zwane „linią firmy”³⁸:

$$E(ROE) = m \cdot SD_E + k_d \quad (11)$$

gdzie:

$$m = \frac{E(SROA) - k_d}{SD_A}, \quad E(SROA) = \frac{\sum_{i=1}^n SROA_i}{n}, \quad SD_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (SROA_i - E(SROA))^2}{n-1}}$$

n – liczba lat, na podstawie których dokonywane jest szacowanie.

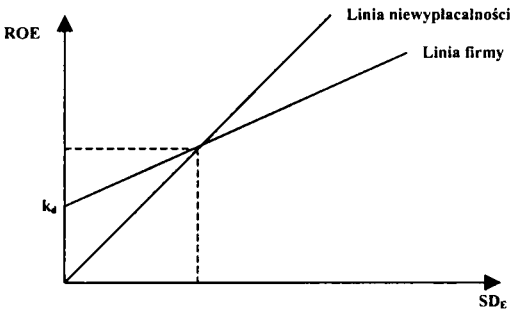
Dla ustalonego poziomu prawdopodobieństwa niewypłacalności spółki możliwe jest wykreślenie tzw. linii niewypłacalności, opisanej następującym równaniem³⁹:

$$E(ROE) = ROE_{\min} + Z_p \cdot SD_E \quad (12)$$

gdzie:

Z_p – kwantyl rzędu p rozkładu normalnego, gdzie p jest prawdopodobieństwem, że spółka będzie wypłacalna; ROE_{\min} – minimalna akceptowalna wielkość ROE.

Linia niewypłacalności oddziela spółki, dla których prawdopodobieństwo osiągnięcia ujemnego ROE jest mniejsze od $1-p$, od tych, które tego warunku nie spełniają. Maksymalna wielkość zadłużenia dla danej spółki znajduje się w punkcie przecięcia się obu linii, co przedstawiono na rysunku poniżej.



Rys. 5. Graficzna metoda wyznaczenia maksymalnego zadłużenia w modelu LKL

Graphical method of determining maximal indebtedness in LKL model

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Gajdka, *op. cit.*, s. 33.

³⁸ *Ibid.*, s. 32.

³⁹ *Ibid.*, s. 34.

Analitycznie maksymalną pojemność zadłużeniową wyznaczyć można następująco⁴⁰:

$$h_{\max} = \frac{E(SROA) - Z_p \cdot SD_A - ROE_{\min}}{k_d - ROE_{\min}} \quad (13)$$

J. Gajdka wskazuje na pewne niedoskonałości modelu wyznaczania pojemności zadłużeniowej spółki, jak na przykład abstrahowanie od rynkowej wartości długu i problemu płynności finansowej, dlatego też zaleca uzupełnienie przeprowadzonej z jego wykorzystaniem analizy o inne metody.

Dla oszacowania maksymalnej dopuszczalnej wysokości zadłużenia przedsiębiorstwa „X” w 2002 r. poczyniono następujące założenia. Minimalną dopuszczalną przez pożyczkodawców rentowność kapitałów własnych ROE_{\min} przyjęto na poziomie 0%. Dla wszystkich lat przyjęto stopę podatku dochodowego od osób prawnych na poziomie z roku obrotowego, dla którego wykonywano obliczenia, czyli 28%. Nominalny koszt kapitałów obcych ustalono na poziomie stopy przeciętnych kosztów obsługi długu w roku 2002 równej 10,49% (po uwzględnieniu osłony podatkowej 7,55%). Obliczona na podstawie danych z trzech ostatnich lat obrachunkowych wartość oczekiwana skorygowanej rentowności operacyjnej majątku $E(SROA)$ wyniosła 13,44%, zaś jego odchylenie standardowe, SD_A , aż 10,65%, co potwierdza wysoki poziom ryzyka operacyjnego przedsiębiorstwa. Wyniki obliczeń pojemności zadłużeniowej firmy, w zależności od akceptowanego poziomu prawdopodobieństwa wypłacalności, zestawiono w poniższej tabeli.

Tab. 5. Pojemność zadłużeniowa przedsiębiorstwa „X” w 2002 roku
Debt capacity of enterprise „X” in year 2002

Lp.	Wyszczególnienie	J. m.	Prawdopodobieństwo wypłacalności (p)			
			0,75	0,80	0,85	0,88
1.	Z_p	brak	0,67	0,84	1,04	1,175
2.	h_{\max}	%	83,48	59,50	31,29	12,25

Źródło: badania własne.

Wysokie ryzyko operacyjne zdecydowanie ogranicza możliwości angażowania kapitałów obcych w finansowanie działalności firmy, zwiększając prawdopodobieństwo niewypłacalności. Gdyby wierzyciele byli skłonni zaakceptować 25% prawdopodobieństwo nieuregulowania należności z tytułu pożyczonego kapitału, przedsiębiorstwo „X” mogłoby w 2002 r. posiadać nawet 83,48% udziału długu w strukturze kapitałowej. Jednakże, jeśli wierzyciele akceptowałyby jedynie 12% prawdopodobieństwo niewypłacalności, maksymalny udział długu nie mogłby przekroczyć 12,25% pasywów ogółem, a w sytuacji gdy prawdopodobieństwo to

⁴⁰ *Ibid.*, s. 33.

miałoby być mniejsze lub równe 10%, firma nie mogłaby sobie w ogóle pozwolić na finansowanie długiem. Udział długu na poziomie 40% oznaczałoby, w świetle tego modelu, że pożyczkodawcy skłonni są akceptować ryzyko niewypłacalności na poziomie około 16,5%.

Ze wszystkich zastosowanych modeli optymalizacji struktury kapitałowej dla przypadku przedsiębiorstwa „X” wynika, że ze względu na bardzo wysoki poziom ryzyka operacyjnego prowadzonej działalności, poziom jego ogólnego zadłużenia jest zbyt wysoki. Udział odpłatnych kapitałów obcych powinien się bowiem kształtować na poziomie około 40% całości pasywów, podczas gdy wynosi on w rzeczywistości ponad 52%. Niekorzystnie kształtuje się także struktura samego zadłużenia, w której dominują objęte wyższym ryzykiem i trudniejsze w obsłudze pozycje o charakterze krótkoterminowym. Zachodzi więc potrzeba zwiększenia zakresu samofinansowania firmy i zastąpienia większości zadłużenia krótkoterminowego, długoterminowym.

Przedstawione modele optymalizacji struktury kapitałowej powinny być traktowane przez zarządzających finansami przede wszystkim jako narzędzia wspomagające procesy decyzyjne w obszarze doboru źródeł finansowania. Zastosowanie uzyskanych wyników w praktyce wymaga każdorazowego ich skonfrontowania z rzeczywistymi warunkami funkcjonowania danego podmiotu gospodarczego. Wydaje się jednak, że uzyskane za pośrednictwem modeli informacje mogą być źródłem cennych wskazówek przy opracowywaniu strategii finansowej firmy.

SUMMARY

Determining optimal capital structure is one of the most important issues in financial management. Selection of proper capital sources and maintaining suitable proportions between them may often determine success or failure of an economic project. It is therefore a key factor in pursuing maximization of owners' benefits, which is nowadays identified as a fundamental goal of an enterprise. Adjusting the capital structure to the needs and abilities of an individual entity requires many specific aspects of its functioning to be taken into consideration. Capital structure optimization models existing in the economic literature may serve as a valuable tools supporting decision processes in this range. This article presents theoretical bases of selected capital structure optimization models together with examples of practical implementation of conclusions derived from them in financial strategy of an enterprise.