

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

271

Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka

Tom 2



Redaktorzy naukowi

**Adam Kopiński, Tomasz Słoński,
Bożena Ryszawska**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2012

Redaktorzy Wydawnictwa: Elżbieta Kozuchowska, Aleksandra Śliwka

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Adam Dębski

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się
na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2012

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-219-2 (całość)

ISBN 978-83-7695-227-7 t. 2

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Aneta Michalak: Wybrane aspekty finansowania inwestycji rozwojowych w branżach kapitałochłonnych	11
Grzegorz Mikołajewicz: Społeczna odpowiedzialność biznesu (CSR), etyka biznesu i wartości korporacyjne	23
Sebastian Moskal: Zastosowanie instrumentu <i>credit default swap</i> do szacowania stopy wolnej od ryzyka na potrzeby wyceny wartości przedsiębiorstwa	34
Krzysztof Możejko: Efektywność analizy portfelowej w zmiennych warunkach inwestycyjnych	47
Rafał Nagaj: Analysis of public finances in Poland and the EU during the financial/economic crisis in 2008-2010	60
Witold Niedzielski: Najem długoterminowy samochodów jako alternatywa dla leasingu. Studium przypadku	71
Jarosław Nowicki: Szacowanie stopy podatku dochodowego w wycenie przedsiębiorstw niebędących spółkami kapitałowymi	83
Józef Osoba, Marcin Czarnacki: Wykorzystanie <i>mezzanine capital</i> w zrównoważonym modelu struktury kapitału przedsiębiorstwa	92
Dorota Ostrowska: Sprawność zarządzania środkami finansowymi uczestników rynku emerytalnego w Polsce	107
Przemysław Panfil: Przyjmowanie przez ministra finansów środków w depozyt lub w zarządzanie. Wnioski <i>de lege lata</i>	118
Marek Pauka, Paweł Prędkiewicz: Zagadka dyskonta w wycenach zamkniętych funduszy inwestycyjnych z perspektywy inwestora	127
Agnieszka Piechocka-Kaluźna: Znaczenie współczynnika wypłacalności jako miernika bezpieczeństwa funkcjonowania banków komercyjnych ...	141
Katarzyna Prędkiewicz: Is it possible to measure a funding gap?	152
Katarzyna Prędkiewicz: Limity inwestycyjne funduszy <i>venture capitals</i> i aniołów biznesu	160
Katarzyna Prędkiewicz, Hanna Sikacz: Analiza płynności statycznej grup kapitałowych na przykładzie przemysłu metalowego	170
Anna Pyka: Zewnętrzne formy finansowania działalności operacyjnej oraz inwestycji w małych i średnich przedsiębiorstwach w okresie kryzysu gospodarczego	183
Anna Pyka: Motywy emisji „obligacji węglowych” jako specyficznych obligacji korporacyjnych opartych na świadczeniach niepieniężnych	193
Anna Rosa, Wojciech Rosa: The impact of seasonality on the level of working capital needs	203

Jerzy Różański, Jakub Marszałek: Struktura finansowania firm rodzinnych na przykładzie przedsiębiorstw regionu łódzkiego	215
Jerzy Różański, Dorota Starzyńska: Finansowe i pozafinansowe czynniki rozwoju przedsiębiorstw rodzinnych w regionie łódzkim	226
Józef Rudnicki: Can stock splits generate abnormal stock performance in post-crisis era? Evidence from the New York Stock Exchange.....	237
Włodzimierz Rudny: Model biznesu w procesie tworzenia wartości.....	248
Iwona Sajewska, Artur Stefański: Źródła finansowania wybranych przedsiębiorzeń w zakresie produkcji energii z zasobów odnawialnych w Polsce	259
Alicja Sekuła: Property revenues (PRS) and expenditures of local government units (LGUS) in Poland	270
Paweł Sekuła: Empiryczny test strategii fundamentalnej.....	280
Przemysław Siudak: Wpływ Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej na sektor finansów publicznych	290
Tomasz Skica: Efektywność działania jednostek samorządu terytorialnego .	306
Michał Soliwoda: Rzeczowe aktywa trwałe a cykl inkasa należności, obrotu zapasami i regulowania zobowiązań	317
Dorota Starzyńska, Jakub Marszałek: Bariery finansowania firm rodzinnych na przykładzie przedsiębiorstw regionu łódzkiego	327
Wacława Starzyńska, Justyna Wiktorowicz: Czy zamówienia publiczne sprzyjają innowacyjności przedsiębiorstw?	336
Artur Stefański: Przepływy pieniężne z działalności operacyjnej spółek giełdowych a cena rynkowa akcji.....	346
Igor Styn: Zakres wykorzystania funduszy pomocowych w finansowaniu inwestycji w odnawialne źródła energii w Polsce w stosunku do potrzeb inwestycyjnych	355
Alina Szewc-Rogalska: Wykup akcji własnych przez spółki giełdowe jako forma dystrybucji wartości dla akcjonariuszy	365
Piotr Szkudlarek: Inwestycje operatorów telekomunikacyjnych jako czynnik ograniczania wykluczenia cyfrowego w Polsce.....	374
Aneta Szóstek: Nabywanie nieruchomości w Polsce przez inwestorów zagranicznych.....	383
Piotr Szymański: Propozycja nowego standardu wartości uwzględniającego koszty zewnętrzne	394
Tomasz Śpiewak: Kierunki modyfikacji metody Baumola zarządzania środkami pieniężnymi – model linii kredytowej.....	406
Beata Trzaskuś-Zak: Budowa modelu prognostycznego należności spłacanych terminowo metodą harmoniczną i metoda Kleina.....	418
Dariusz Urban: Państwowe fundusze majątkowe jako inwestor finansowy ..	434
Ewa Widz: Efektywność wyceny rynkowej kontraktów futures na kurs euro na GPW w Warszawie	443

Paweł Wnuczak: Stopa zwrotu z kapitałów własnych (ROE) jako jedna z podstawowych determinant kreacji wartości przedsiębiorstwa	454
Robert Wolański: Zakres wykorzystania preferencji podatkowych w podatku dochodowym przez małe i średnie przedsiębiorstwa.....	467
Justyna Zabawa: Zastosowanie metody AHP w procesie finansowania inwestycji w odnawialne źródła energii	475
Dariusz Zawadka: Aktywność funduszy <i>venture capital</i> w ramach alternatywnych systemów obrotu	488
Danuta Zawadzka, Ewa Szafraniec-Siluta: Samofinansowanie produkcji rolniczej a poziom aktywności inwestycyjnej towarowych gospodarstw rolnych – analiza porównawcza sytuacji w Polsce na tle Unii Europejskiej.....	498
Grzegorz Zimon: Zarządzanie zapasami w przedsiębiorstwach tworzących zintegrowany system dostaw	509
Aleksandra Zygmunt: Analiza płynności finansowej spółek giełdowych branży przemysłu spożywczego w Polsce.....	519

Summaries

Aneta Michalak: Chosen aspects of financing development investments in capital-consuming industries.....	22
Grzegorz Mikołajewicz: Corporate Social Responsibility (CSR), business ethics and corporate values.....	33
Sebastian Moskal: Application of credit default swap in order to estimate risk free rate in the process of company's valuation	46
Krzysztof Możejko: Effectiveness of portfolio analysis in variable conditions on capital markets	59
Rafał Nagaj: Analiza finansów publicznych w Polsce i Unii Europejskiej w czasie kryzysu finansowego i gospodarczego w latach 2008-2010.....	70
Witold Niedzielski: Long-term rent with fleet management as an alternative for lease of cars. Case study	82
Jarosław Nowicki: Estimating the income tax rate in valuation of other enterprises than limited liability or joint-stock companies	91
Józef Osoba, Marcin Czarnacki: The use of mezzanine capital in an equilibrium model of capital structure of an enterprise.....	106
Dorota Ostrowska: Quality management of the pension market participants' financial means in Poland.....	117
Przemysław Panfil: The rules of free funds transfer to the Minister of Finance in the deposit or management – attempt to assess	126
Marek Pauka, Paweł Prędkiewicz: Mystery of discount in valuations of closed-end funds from the investor's perspective	140

Agnieszka Piechocka-Kaluźna: The role of insolvency ratio in assessing safety and ability for continuance of commercial banks.....	151
Katarzyna Prędkiewicz: Czy można zbadać lukę finansową?	159
Katarzyna Prędkiewicz: Venture capital and business angels investment limits	169
Katarzyna Prędkiewicz, Hanna Sikacz: Analysis of static financial liquidity in capital groups on the example of metal industry	182
Anna Pyka: External forms of working-capital and capital-expenditure financing for small and medium-sized businesses in times of an economic crisis.....	192
Anna Pyka: The motives for issuing “coal bonds” as a specific corporate bonds based on non-financial benefits	202
Anna Rosa, Wojciech Rosa: Wpływ sezonowości na poziom kapitału obrotowego.....	214
Jerzy Różański, Jakub Marszałek: Family business financial structure analysis of the Łódź region companies.....	225
Jerzy Różański, Dorota Starzyńska: Financial and non-financial factors of family enterprise development in the Łódź region.....	236
Józef Rudnicki: Czy podział akcji może być źródłem ponadprzeciętnych stóp zwrotu w czasach po kryzysie 2007-2009? Przykład Nowojorskiej Giełdy Papierów Wartościowych.....	247
Włodzimierz Rudny: Business model in value creation process	258
Iwona Sajewska, Artur Stefański: Main sources of funding for production ventures energy from renewable resources in Poland	269
Alicja Sekuła: Dochody i wydatki majątkowe jednostek samorządu terytorialnego	279
Paweł Sekuła: Empirical test of fundamental strategy.....	289
Przemysław Siudak: The influence of “Invest-Park” – Wałbrzych Special Economic Zone on public finance sector	305
Tomasz Skica: Effectiveness of activities of local government units	316
Michał Soliwoda: Tangible fixed assets vs. receivables, turnover and payables conversion cycles	326
Dorota Starzyńska, Jakub Marszałek: Family business financing barriers analysis of the Łódź region companies.....	335
Wacława Starzyńska, Justyna Wiktorowicz: Can public procurement stimulate innovativeness of enterprises?	345
Artur Stefański: Operating cash flow of firms listed on stock exchange and the price of stocks	354
Igor Styn: The scope of aid funds use in financing investments in renewable energy in Poland in comparison to investment needs	364
Alina Szewc-Rogalska: Share repurchase by publicly listed companies as a form of value distribution for shareholders	373

Piotr Szkudlarek: Telecommunication operators' investments as a factor limiting the digital exclusion in Poland	382
Aneta Szóstek: Acquiring properties in Poland by foreign investors	393
Piotr Szymański: The idea of a new standard of value which takes into account the external costs.....	405
Tomasz Śpiewak: Directions of modifications of the Baumol cash management model – line of credit model.....	417
Beata Trzaskus-Żak: Construction of the prognostic model of paid-in-term receivables using the harmonic method and the Klein method.....	433
Dariusz Urban: Sovereign Wealth Funds as a financial investor	442
Ewa Widz: Efficiency of market valuation of euro futures on the Warsaw Stock Exchange.....	453
Paweł Wnuczak: Return on equity (ROE) as one of fundamental determinants of company's value creation	466
Robert Wolański: The scope of the use of tax expenditures in income tax for small and medium enterprises.....	474
Justyna Zabawa: The application of the AHP method in the process of financing renewable energy sources projects.....	487
Dariusz Zawadka: Venture Capital activity in alternative investment markets	497
Danuta Zawadzka, Ewa Szafraniec-Siluta: Self-financing of agricultural production vs. the level of commercial farms' investment activity – comparative analysis of the situation in Poland on the basis of the European Union	508
Grzegorz Zimon: Inventory management in enterprises creating an integrated supply system.....	518
Aleksandra Zygmunt: Financial liquidity analysis of quoted enterprises belonging to food industry in Poland	531

Tomasz Śpiewak

Uniwersytet Rzeszowski

KIERUNKI MODYFIKACJI METODY BAUMOLA ZARZĄDZANIA ŚRODKAMI PIENIĘŻNYMI – MODEL LINII KREDYTOWEJ

Streszczenie: W realizowanej w przedsiębiorstwie polityce finansowej powinien być uwzględniony optymalny poziom posiadanych środków pieniężnych. Celem artykułu jest przedstawienie modelu linii kredytowej (LOC), który stanowi rozszerzenie modelu Baumola zarządzania środkami pieniężnymi. Oparty na tych samych założeniach metodologicznych, ma podobne ograniczenia. W artykule przedstawione zostały propozycje modyfikacji metody Baumola, obejmujące sposób wyznaczania kosztów alternatywnych oraz poziomów minimalnych środków pieniężnych. Rozszerzenie modelu Baumola o możliwość połączenia zewnętrznych oraz wewnętrznych źródeł finansowania niedoboru środków pieniężnych stanowi istotny wkład w rozwój modeli optymalizacyjnych. Model linii kredytowej dostarcza odpowiedzi, w jaki sposób połączyć dwa źródła pozyskania gotówki: sprzedaż papierów wartościowych oraz zewnętrzne finansowanie, aby całkowity koszt jej utrzymywania był najniższy. W celu eliminacji ograniczeń modelu konieczne jest dostosowywanie jego parametrów do indywidualnych przypadków przedsiębiorstw. W szczególności zalecane jest wprowadzenie limitów dolnych sald środków pieniężnych oraz kalkulacja kosztów alternatywnych, których poziom powinien być pochodną realizowanej strategii inwestycyjnej krótkookresowych nadwyżek pieniężnych. Uwzględnienie indywidualnych potrzeb podmiotów gospodarczych przy konstrukcji modelu zarządzania środkami pieniężnymi jest warunkiem koniecznym efektywnego wykorzystania gotówkowych metod optymalizacyjnych w przedsiębiorstwie.

Słowa kluczowe: środki pieniężne, model Baumola, model linii kredytowej.

1. Wstęp

W realizowanej w przedsiębiorstwie strategii zarządzania finansami powinien być uwzględniony optymalny poziom utrzymywanych środków pieniężnych. Istniejące metody wyznaczania tego poziomu zakładają, że jest on pochodną kosztów związanych z gospodarką pieniężną: kosztów alternatywnych, zwanych również kosztami utraconych możliwości, oraz kosztów niedoboru środków pieniężnych.

Przedstawiane w literaturze przedmiotu modele koncentrują się na wyznaczeniu wielkości i rozmieszczeniu w czasie transakcji pozyskiwania środków pieniężnych, których źródłem są posiadane papiery wartościowe lub zewnętrzne źródła finansowe.

wania. Prezentowane metody dostarczają narzędzi decyzyjnych, które stanowią podstawowy element strategii zarządzania środkami pieniężnymi, prowadzącej do osiągnięcia optymalnej relacji pomiędzy płynnością i rentownością – zachowaniu jej wystarczającej płynności przez podmiot towarzyszy uzyskanie maksymalnej rentowności płynnych zasobów. Celem artykułu jest przedstawienie modelu linii kredytowej (LOC), który stanowi rozszerzenie modelu Baumola zarządzania środkami pieniężnymi, oraz wskazanie możliwych modyfikacji, które umożliwiłyby wykorzystanie modelu w praktyce.

Podstawową zasadą konstrukcji przedstawionych modeli było stworzenie gospodarki pieniężnej, która zapewniłaby minimalny poziom ponoszonych kosztów zarządzania gotówką. Warunek ten jest spełniony w sytuacji, gdy koszty pozyskania środków pieniężnych są równe kosztom ich przechowywania. Konstrukcja metod ma zapewnić utrzymywanie środków pieniężnych na optymalnym poziomie oraz umożliwić stworzenie schematu działania zarządu, który pozwoliłby na optymalne zarządzanie środkami pieniężnymi [Michalski 2001, s. 143].

Do podstawowych modeli zarządzania środkami pieniężnymi w przedsiębiorstwie występujących w literaturze finansowej należą deterministyczna metoda W. Baumola oraz stochastyczny model M. Millera i D. Orra.

W teorii finansów kontynuowane są prace nad stworzeniem uniwersalnej formuły, która obejmowałaby kilka modeli. Przykładem tych prac może być formuła zaprezentowana w pracach O.P. Attanasio, L. Guiso, T. Japelli [2002, s. 317] oraz C.B. Mulligana [1997, s. 1061].

W niniejszym artykule dokonana została analiza modelu linii kredytowej zarządzania środkami pieniężnymi (LOC). W ramach analizy przeprowadzona została ocena efektywności wykorzystania prezentowanego modelu w porównaniu z klasycznym modelem Baumola oraz jego modyfikacji zaproponowanych przez autora.

2. Model Baumola oraz kierunki jego modyfikacji

Model zapasów gotówki określany jest metodą W. Baumola, który jako pierwszy wskazał w 1952 r. możliwość wykorzystania rzeczowych modeli optymalizacyjnych w zarządzaniu środkami pieniężnymi. Jest to klasyczna metoda wyznaczająca optymalny poziom środków pieniężnych, przy którym koszty utrzymywania środków pieniężnych – koszty utraconych możliwości i koszty ich pozyskania są najniższe [Baumol 1952, s. 545].

Opierając się na oryginalnej pracy autora modelu, B.E. Gup [1987, s. 411] wyróżnił jego cztery podstawowe założenia:

- 1) pewność – według tego założenia istnieje pewność co do wielkości i kierunków przepływów gotówkowych w przedsiębiorstwie,
- 2) stałe zapotrzebowanie na gotówkę w analizowanym okresie,
- 3) możliwość uzupełniania stanu środków pieniężnych poprzez sprzedaż papierów wartościowych,

- 4) stały koszt transakcji, niezależnie od ich wartości, obejmujący m.in. koszty zawarcia transakcji, wydatki administracyjne i inne związane z pozyskaniem gotówki.

Istota metody Baumola polega na wyznaczeniu, optymalnej z punktu widzenia ponoszonych kosztów, kwoty transakcji pozyskania gotówki. Optymalna wartość salda środków pieniężnych uwzględnia koszty zarówno pozyskania, jak i utrzymywania środków pieniężnych.

Optymalną wartość salda środków pieniężnych oblicza się według następującej formuły:

$$C^* = \sqrt{\frac{2 * T * F}{R}},$$

gdzie: C – optymalna wielkość salda gotówkowego (minimalizującego koszty); T – łączna wartość zapotrzebowania na środki pieniężne w danym okresie; F – stałe koszty pojedynczej transakcji; R – koszty utraconych możliwości (koszty alternatywne).

Zaletą przedstawionego modelu jest prosta konstrukcja, natomiast możliwości wykorzystania metody w praktyce ograniczają przyjęte założenia.

Poważną wadę modelu stanowi przyjęcie założenia o stałości wpływów i wydatków w analizowanym okresie. Jest to warunek konieczny poprawności metodologicznej modelu, który jest niezwykle trudny do realizacji w praktyce. W praktyce gospodarczej wydatki nigdy nie rozkładają się równomiernie w czasie, np. wypłata wynagrodzeń następuje z reguły w jednym terminie okresu rozliczeniowego.

Z założenia mamy również do czynienia ze stałym ujemnym przepływem środków pieniężnych w analizowanym okresie. Gdyby założenie było spełnione, wówczas pojawiłoby się zjawisko stale rosnących potrzeb pozyskiwania nowego kapitału w wyniku przewagi wydatków nad przychodami. Przepływy pieniężne netto powinny wykazywać saldo dodatnie, w przeciwnym razie przedsiębiorstwo zmierzałoby do utraty płynności.

Model będący wariantem modelu zarządzania zapasami nie uwzględnia pewnych rozwiązań, które przyczyniają się do jego poprawności w przypadku pierwotnego wzoru. Zagroźeniem dla płynności przedsiębiorstwa może być brak określenia minimalnego poziomu gotówki w modelu. Jest to o tyle istotne, że poziom ten stanowi swoistą rezerwę płynności, a tym samym zapewnienie bezpieczeństwa w obrocie gospodarczym. Postulat wprowadzenia poziomu minimalnego środków pieniężnych występuje w literaturze przedmiotu bardzo rzadko [Machała 2001, s. 384]. Jego brak może spowodować powstanie bariery wykorzystania modelu w praktycznym zarządzaniu gotówką.

Wadą modelu jest również przyjęcie założenia o możliwości pozyskania gotówki w momencie złożenia zapotrzebowania. Okres pomiędzy zgłoszeniem zapotrze-

bowania a jego zaspokojeniem zależy od sposobu alokacji wolnych zasobów pieniężnych lub dostępności zewnętrznych źródeł finansowania.

Reasumując, model W. Baumola stanowi proste narzędzie zarządzania środkami pieniężnymi, niemniej znacznie ograniczone przez przyjęte założenia o poprawności prognozy finansowej dotyczącej praktycznie wszystkich parametrów modelu.

Analiza ograniczeń metody Baumola stanowi podstawę sformułowania postulatów metodologicznych w odniesieniu do założeń i uzyskiwanych wyników końcowych modelu. Wprowadzone poprawki mają umożliwić praktyczne zastosowanie algorytmu, a także usprawnić model oraz znacznie poprawić efektywność zarządzania gotówką.

Postulowane zmiany polegają na:

- wprowadzeniu poziomu minimalnego środków pieniężnych C_{\min} , który pełniłby funkcję rezerwy płynności i wpływał na przyspieszenie momentu pozyskania nowych środków pieniężnych,
- wyznaczeniu kosztów alternatywnych przy uwzględnieniu efektywnej alokacji gotówki,
- uwzględnieniu czasu koniecznego do pozyskania gotówki.

Po uwzględnieniu powyższych zmian formuła modelu przyjmuje następującą postać:

$$C^* = \sqrt{\frac{2 * F * T}{J}} + C_{\min}$$

Metoda Baumola zakłada, że gotówka zgromadzona w kasie w całości powoduje utratę dochodów, które przyniosłoby ulokowanie tych środków w dochodowych składnikach aktywów, np. w postaci długoterminowej lokaty bankowej, i przyjmuje wysokość oprocentowania tej lokaty jako koszt alternatywny.

Jednak możliwość utrzymywania gotówki np. na rachunku bankowym powoduje, że koszty utraconych możliwości utrzymywania gotówki nie są równe oprocentowaniu lokaty terminowej, gdyż środki pieniężne w banku generują określony dochód. Koszty te stanowią różnicę pomiędzy oprocentowaniem lokaty terminowej oraz oprocentowaniem rachunku bieżącego. Należy zauważyć, że w celu zachowania płynności gotówkowej w przedsiębiorstwie musi być utrzymywana pewna część środków pieniężnych w kasie, co powoduje powstanie kosztów utraconych możliwości w wysokości oprocentowania np. długoterminowej lokaty bankowej. Konieczne jest uwzględnienie realnej wartości kosztów alternatywnych utrzymywania środków pieniężnych w stosowanej metodzie.

Sposób wyznaczania wielkości kosztów alternatywnych w przypadku zastosowania różnorodnych sposobów alokacji wolnych środków pieniężnych w przedsiębiorstwie przedstawia formuła:

$$J = \sum_{i=1}^n x_i \cdot (A_f - A_i),$$

gdzie: x_i – udział poszczególnych składników aktywów pieniężnych, $\sum_{i=1}^n x_i = 1,0$;
 A_i – stopa oprocentowania sposobów alokacji środków pieniężnych; A_{ff} – stopa oprocentowania inwestycji wolnej od ryzyka.

Problem wielkości kosztów alternatywnych został poruszony przez R. Machałę, który jednak przy wyznaczaniu kosztu nie uwzględnił struktury aktywów pieniężnych. Założył, że środki pieniężne utrzymywane są w kasie i na rachunku bankowym, i przyjął koszt alternatywny jako różnicę pomiędzy oprocentowaniem inwestycji wolnej od ryzyka i oprocentowania rachunku bankowego [Machała 2001, s. 387]. Podobne podejście wykorzystali J. Gajdka i E. Walińska [1998, s. 498] oraz K. Marecki [Szyszko, Szczepański (red.) 2003, s. 472].

Wyznaczenie kosztu alternatywnego na poziomie nominalnej stopy oprocentowania inwestycji wolnej od ryzyka, za którą można uznać na przykład zakup obligacji skarbowych, może spowodować przeszacowanie kosztu alternatywnego utrzymywania środków pieniężnych w przedsiębiorstwie. Uwzględnienie w formule struktury aktywów pieniężnych oraz stóp zwrotu z inwestycji krótkoterminowych pozwala na oszacowanie rzeczywistego oprocentowania kosztu utraconych możliwości.

Dyskusyjny jest natomiast sposób wyznaczenia stopy oprocentowania kosztu alternatywnego utrzymywania gotówki w kasie przedsiębiorstwa. W literaturze przyjmuje się najczęściej poziom oprocentowania obligacji skarbowych lub innych papierów dłużnych emitowanych przez państwo (Sierpińska, Wędzki, Gup i in.). Pojawia się pytanie, czy nie należałoby uwzględnić na przykład stopy zwrotu z aktywów przedsiębiorstwa jako wielkości kosztu alternatywnego utrzymywania środków pieniężnych, będącego konsekwencją konieczności alokacji kapitału w składniki aktywów, które bezpośrednio nie uczestniczą w procesie działalności podstawowej. W takim ujęciu jest to rzeczywisty koszt alternatywny ponoszony przez właścicieli kapitału.

3. Model optymalnego wykorzystania linii kredytowej

Model linii kredytowej zarządzania środkami pieniężnymi stanowi modyfikację modelu Baumola poprzez wprowadzenie możliwości łączenia źródeł pozyskiwania gotówki: sprzedaży papierów wartościowych oraz korzystania z linii kredytowej. Autorami prezentowanej modyfikacji są W.A. Ogden oraz S. Sundaram, którzy stwierdzili, że linia kredytowa oprócz źródła kapitału obcego może również pełnić funkcję narzędzia zarządzania środkami pieniężnymi [Ogden, Sundaram 1998, s. 28].

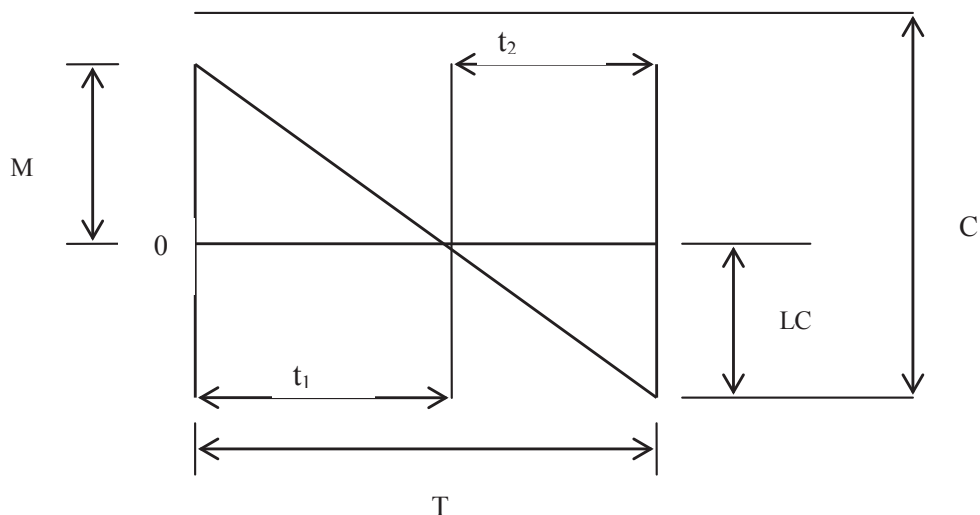
W praktyce rynkowa stopa zwrotu inwestycji w papiery wartościowe jest niższa od stopy dostępnego na rynku kredytu. W tej sytuacji w celu uzupełnienia salda środków pieniężnych korzystniejsze jest upłynnienie kapitałowej inwestycji zamiast

zaciągania kredytu. Linia kredytowa traktowana jest często jako awaryjne źródło pokrywania niedoborów gotówki w krótkim okresie. Należy jednak zauważyć, że korzystanie z linii kredytowej nie wiąże się z powstawaniem dodatkowych kosztów transakcyjnych. Ponadto obniża liczbę transakcji sprzedaży papierów wartościowych w celu uzupełnienia salda gotówkowego, przyczyniając się do obniżenia kosztów transakcji oraz alternatywnych.

W prezentowanym modelu autorzy przyjęli następujące założenia:

- firma może dokonać prognozy przepływów gotówkowych, które są pewne,
- stały koszt transakcji sprzedaży papierów wartościowych, niezależnie od ich wartości,
- stałe tempo odpływu środków pieniężnych.

W. Ogden i S. Sundaram założyli, że firma korzysta z dwóch źródeł środków pieniężnych: ze sprzedaży papierów wartościowych oraz linii kredytowej. Podzielili cykl operacyjny na dwa etapy. Pierwszy zaczyna się od momentu uzupełnienia salda gotówkowego poprzez sprzedaż papierów wartościowych. Jeśli saldo osiągnie poziom zerowy, wówczas następuje przejście do drugiego etapu, w którym przedsiębiorstwo korzysta z dostępnego kredytu, aż do wykorzystania jego limitu. Wówczas następuje sprzedaż papierów wartościowych, która zapewnia dopływ gotówki niezbędny do rozpoczęcia nowego cyklu oraz spłaty zaciągniętego zadłużenia. Opisany cykl operacyjny przedstawiony został na rysunku.



Rys. 1. Cykl środków pieniężnych w świetle modelu linii kredytowej

Źródło: W.A. Ogden, S. Sundaram, *A model for optimal utilization of a Firm's Line of Credit*, „Journal of Financial and Strategic Decisions”, Spring 1998, s. 29.

Przedsiębiorstwo rozpoczyna cykl, posiadając M środków pieniężnych, które stanowią źródło pokrywania wydatków w okresie t_1 , aż do całkowitego ich wykorzystania. W tym momencie w modelu W. Baumola nastąpiłoby uzupełnienie salda gotówkowego poprzez sprzedaż papierów wartościowych do poziomu wyjściowego M . W modelu linii kredytowej przyjęte zostało założenie, że źródłem pokrycia wydatków przedsiębiorstwa będzie dostępna linia kredytowa, której limit wynosi LC . Firma korzysta z zewnętrznego finansowania w okresie t_2 , aż do całkowitego wykorzystania przyznanego kredytu, po czym dokonuje sprzedaży papierów wartościowych w celu uzupełnienia salda gotówkowego do poziomu M oraz spłaty zaciągniętego zadłużenia. Wartość transakcji sprzedaży C jest równa sumie salda początkowego gotówki oraz dostępnego kredytu: $M+LC$. Nowy cykl przedsiębiorstwo rozpoczyna, posiadając M środków pieniężnych.

Z przyjętych założeń wynika, że roczne zapotrzebowanie przedsiębiorstwa na gotówkę wynosi T , stały koszt transakcji sprzedaży papierów wartościowych F , stopa zwrotu z posiadanych papierów wartościowych r_1 , oprocentowanie kredytu r_2 .

Całkowity koszt utrzymywania środków pieniężnych w przedstawionym cyklu jest sumą kosztów alternatywnych w wysokości oprocentowania papierów wartościowych (KUM), kosztów pozyskania kredytu (KK) oraz kosztów transakcyjnych (KT).

$$TC = KUM + KK + KT$$

$$TC = \frac{M^2 * r_1}{2 * C} + \frac{(C - M)^2 * r_2}{2 * C} + \frac{F * T}{C}$$

Wyznaczenie optymalnej wartości papierów wartościowych przeznaczonych do uzupełnienia salda środków pieniężnych:

- pochodna funkcji kosztów całkowitych względem zmiennej C

$$\frac{\partial TC}{\partial C} = -\frac{M^2 * r_1}{2 * C^2} + \frac{r_2}{2} - \frac{M^2 * r_2}{2 * C^2} - \frac{F * T}{C^2}$$

- wyznaczenie minimum funkcji

$$C^* = \sqrt{\frac{2 * F * T}{r_1}} * \sqrt{\frac{r_1 + r_2}{r_2}}$$

Wyznaczenie optymalnej wartości początkowej salda środków pieniężnych

- pochodna funkcji kosztów całkowitych względem zmiennej M

$$\frac{\partial TC}{\partial M} = \frac{M * r_1}{C} * r_2 + \frac{M * r_2}{C}$$

- wyznaczenie minimum funkcji

$$M^* = \frac{r_2 * C}{r_1 + r_2}$$

Wyznaczenie kwoty pozyskanego kredytu

$$LC = C^* - M^*$$

4. Porównanie efektów wykorzystania modelu Baumola oraz jego modyfikacji

Wariant A: wykorzystanie tradycyjnego modelu Baumola

Załóżmy, że istnieje spółka, potrzebująca w cyklu czterotygodniowym 400 tys. zł gotówki, której pozyskanie wiąże się z poniesieniem pewnych stałych kosztów w wysokości 30 zł. Koszt utrzymywania środków pieniężnych wynosi 6% w skali roku.

Na podstawie powyższych danych obliczamy wielkość rocznego zapotrzebowania na gotówkę:

$$F = (52/4) * 400\ 000 = 5\ 200\ 000\ \text{zł}$$

Optymalna wielkość zamówienia według modelu Baumola:

$$C^* = (2 * T * F / R)^{1/2} = (2 * 5\ 200\ 000 * 30 / 6\%)^{1/2} = 72\ 111,03\ \text{zł}$$

Koszt pozyskania środków pieniężnych:

$$\text{KPG} = (T/C^*) * F = (5\ 200\ 000 / 72\ 111,03) * 30 = 2163,33\ \text{zł}$$

Koszt utrzymywania środków pieniężnych:

$$\text{KUM} = (C^*/2) * R = (72\ 111,03 / 2) * 6\% = 2163,33\ \text{zł}$$

Koszt całkowity środków pieniężnych:

$$\text{KPG} + \text{KUM} = 4326,66\ \text{zł}$$

Wariant B: wykorzystanie modelu Baumola z uwzględnieniem jego modyfikacji

$$C = (2 * F * T/J)^{1/2}, \text{ gdzie: } J = x * T + (1-x)(T-A)$$

Na podstawie analizy dotychczasowej działalności rozpatrywana firma wyznaczyła średnią wielkość gotówki w kasie na 40% środków pieniężnych ogółem. Oprocentowanie rachunku bieżącego firmy przyjęto w wysokości 3,5%. Poziom minimalny środków pieniężnych zapewniający utrzymanie płynności finansowej wynosi 40 tys. zł. Spółka uzyskuje dostęp do dodatkowej gotówki w dniu złożenia zapotrzebowania uzupełnienia salda.

Koszt alternatywny wynosi:

$$J = 0,4 * 6\% + 0,6 * (6\% - 3,5\%) = 3,9\%$$

Po podstawieniu do zmodyfikowanej formuły otrzymujemy:

1) Optymalna wielkość zamówienia według modelu Baumola:

$$C^* = (2 * T * F/J)^{1/2} = (2 * 5\ 200\ 000 * 30 / 3,9\%)^{1/2} = 89\ 442,73\ \text{zł}$$

Koszt pozyskania środków pieniężnych:

$$\text{KPG} = (T/C^*) * F = (5\ 200\ 000 / 89\ 442,73) * 30 = 1744,13\ \text{zł}$$

Koszt utrzymywania środków pieniężnych:

$$\text{KUM} = (C^*/2) * J = (89\ 442,73 / 2) * 3,9\% = 1744,13\ \text{zł}$$

Koszt całkowity środków pieniężnych:

$$KPG + KUM = 3488,26 \text{ zł}$$

Różnica między optymalną kwotą transakcji pozyskania środków pieniężnych pomiędzy wariantem B i wariantem A wynosi 17 331,70 zł.

Różnica ta będzie się zmniejszała w miarę wzrostu wielkości gotówki w kasie, zwiększała natomiast w miarę wzrostu środków pieniężnych na rachunku bankowym.

Wariant C: wykorzystanie modelu linii kredytowej

Na początku pierwszego tygodnia spółka posiadała 400 tys. zł środków pieniężnych. W ciągu czterech tygodni w wyniku ujemnych przepływów pieniężnych ich stan osiągnął poziom zerowy. Spółka została zmuszona do pozyskania dodatkowych środków w kwocie 400 tys. zł, co stanowiło wystarczający poziom gwarantujący utrzymanie płynności. Sytuacja powtórzyła się i na koniec ósmego tygodnia stan środków pieniężnych osiągnął ponownie poziom zerowy. Koszt alternatywny utrzymywania salda środków pieniężnych wynosi w przypadku analizowanej spółki 6% w skali roku, natomiast koszt pojedynczej transakcji jest równy opłatom brokerskim i wynosi 30 zł za jednorazową transakcję sprzedaży papierów wartościowych. Spółka uzyskała kredyt w postaci linii kredytowej, której limit wyniósł 80 tys. zł, i postanowiła wykorzystać go jako źródło pokrycia bieżących potrzeb gotówkowych.

Wyznaczenie optymalnej wartości papierów wartościowych przeznaczonych do uzupełnienia salda środków pieniężnych:

$$C^* = \sqrt{\frac{2 * S * D}{r_1}} * \sqrt{\frac{r_1 + r_2}{r_2}}$$

$$C^* = \sqrt{\frac{2 * 5200000 * 30}{0,06}} * \sqrt{\frac{0,06 + 0,12}{0,12}} = 88317,61 \text{ zB}$$

Wyznaczenie optymalnej wartości początkowej salda środków pieniężnych:

$$M^* = \frac{r_2 * C}{r_1 + r_2}$$

$$M^* = \frac{0,12 * 88317,61}{0,06 + 0,12} = 58878,41 \text{ zB}$$

Wyznaczenie kwoty pozyskanego kredytu:

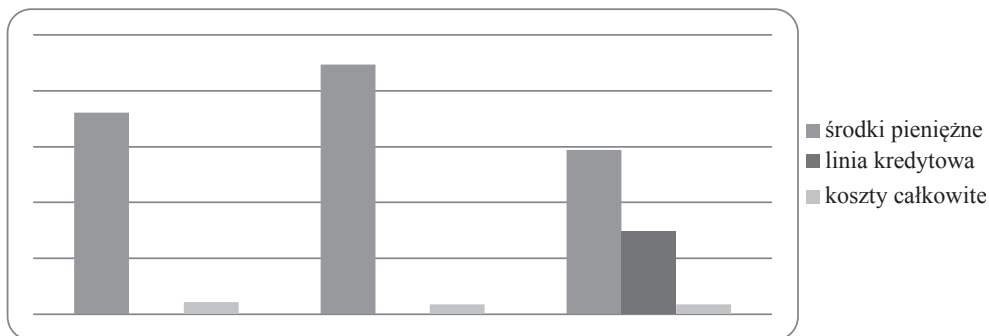
$$LC = C^* - M^* = 29439,20 \text{ zB}$$

Koszt całkowity gospodarki pieniężnej:

$$TC = \frac{M^2 * r_1}{2 * C} + \frac{(C - M)^2 * r_2}{2 * C} + \frac{S * D}{C}$$

$$TC = 1177,57 + 588,78 + 1766,35 = 3532,70zB$$

W analizowanym okresie badane przedsiębiorstwo w celu uzupełnienia salda środków pieniężnych dokona sprzedaży pakietu papierów wartościowych o wartości 88 317,61 zł co 6 dni (365/58,88) w nadchodzącym roku. Pozyskana gotówka pozwoli na uzupełnienie salda do wartości 58 878,41 zł oraz spłatę zobowiązań kredytowych o wartości 29 439,20 zł. Całkowity koszt gospodarki pieniężnej wyniesie: 3532,70 zł.



Rys. 2. Porównanie wyników wykorzystania wybranych metod zarządzania środkami pieniężnymi

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki analizy świadczą o korzystnym wpływie wprowadzanych modyfikacji na efektywność gospodarki pieniężnej, których efektem są zmniejszające się jej koszty całkowite. Wybór źródeł zasilania zewnętrznego salda gotówkowego może być uzależniony od ich dostępności dla przedsiębiorstwa. Alternatywą dla linii kredytowej może być np. sprzedaż papierów dłużnych lub wydłużenie cyklu realizacji należności.

5. Podsumowanie

Model W. Ogdena i S. Sundarama (LOC) zwraca uwagę na wpływ pozyskania dodatkowych środków na gospodarkę pieniężną przedsiębiorstwa. Gotówkowy model linii kredytowej stanowi rozszerzenie modelu Baumola zarządzania środkami pieniężnymi. Oparty na tych samych założeniach metodologicznych, posiada jednak podobne ograniczenia. Mimo to rozszerzenie modelu Baumola o możliwość połączenia zewnętrznych źródeł finansowania niedoboru środków pieniężnych stanowi istotny wkład w rozwój gotówkowych modeli optymalizacyjnych. Potwierdza to analiza prezentowanych modeli pod kątem optymalnej kwoty pozyskania środków pieniężnych oraz ponoszonych kosztów. Model linii kredytowej dostarcza odpowiedzi, w jaki sposób połączyć dwa źródła pozyskania gotówki:

sprzedaż papierów wartościowych oraz pozyskanie kredytu, aby całkowity koszt jej utrzymywania był najniższy. W celu eliminacji ograniczeń modelu konieczne jest dostosowywanie jego parametrów do indywidualnych przypadków przedsiębiorstw. W szczególności zalecane jest wprowadzenie limitów dolnych sald środków pieniężnych oraz kalkulacja kosztów alternatywnych, których poziom powinien być pochodną realizowanej strategii inwestycyjnej krótkookresowych nadwyżek pieniężnych. Uwzględnienie indywidualnych potrzeb podmiotów gospodarczych przy konstrukcji modelu zarządzania środkami pieniężnymi jest warunkiem koniecznym efektywnego wykorzystania gotówkowych metod optymalizacyjnych w przedsiębiorstwie i stanowi kierunek dalszego rozwoju narzędzi optymalizacyjnych zarządzania środkami pieniężnymi.

Literatura

- Attanasio O.P., Guiso L., Japelli T., *The demand for money, financial innovation, and the welfare cost of inflation: an analysis with household data*, „Journal of Political Economy” 2002, no. 2.
- Baumol W.J., *The transaction demand for cash: An inventory theoretic approach*, „Quarterly Journal of Economics”, November 1952.
- Gajdka J., Walińska E., *Zarządzanie finansami. Teoria i praktyka*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1998.
- Gup B.E., *Principles of Financial Management*, John Wiley & Sons, Inc., second edition, New York 1987.
- Machała R., *Praktyczne zarządzanie finansami firmy*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Michalski G., *Czynniki determinujące wewnętrzną wartość płynności*, [w:] *Rozwój rynku finansowego w Polsce*, red. P. Karpuś, J. Węclawski, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2001.
- Mulligan C.B., *Scale economies, the value of time, and the demand for money: Longitudinal evidence from firms*, „Journal of Political Economy” 1997, no. 5.
- Ogden W.A., Sundaram S., *A model for optimal utilization of a Firm's Line of Credit*, „Journal of Financial and Strategic Decisions” 1998, no. 1.
- Sierpińska M., Wędzki D., *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 1997.
- Szysko L., Szczepański J. (red.), *Finanse przedsiębiorstwa*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.

DIRECTIONS OF MODIFICATIONS OF THE BAUMOL CASH MANAGEMENT MODEL – LINE OF CREDIT MODEL

Summary: The goal of cash management is to maintain the minimum cash balance that will provide a firm with sufficient liquidity and to enhance its profitability without exposing it to undue risk. The goal of my article is to present the line of credit model, which extends the Baumol model to include borrowing from a line of credit. It is most applicable to a firm that experiences steady cash outflows and fixed transaction costs. When compared to the Baumol model, this strategy has a lower total cost.

Keywords: line of credit model, cash management.