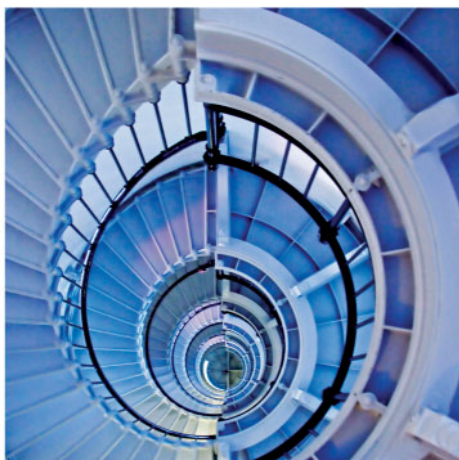


nowe podejście do analizy wskaźnikowej w przedsiębiorstwie

Tomasz Korol



nowe podejście do analizy wskaźnikowej w przedsiębiorstwie

Tomasz Korol

Warszawa 2013



Oficyna
a Wolters Kluwer business

Wydanie publikacji zostało dofinansowane przez
Wydział Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej

Recenzenci

prof. dr hab. Adam Kopiński

dr hab. Anna Rzeczycka, prof. nadzw. PG

Wydawca

Grzegorz Jarecki

Redaktor prowadzący

Janina Burek

Opracowanie redakcyjne

Mirosław Dąbrowski

Korekta

Iwona Pisiewicz

Skład i łamanie

Firma „Verso”

Projekt graficzny okładki

Barbara Widlak

Zdjęcie wykorzystane na okładce

© *Joe Stone – Fotolia.com*

© Copyright by Wolters Kluwer Polska SA 2013

All rights reserved.

ISBN 978-83-264-4043-4

Wydane przez:

Wolters Kluwer Polska SA

Redakcja Książek

01-231 Warszawa, ul. Płocka 5a

tel. 22 535 82 00, fax 22 535 81 35

e-mail: ksiazki@wolterskluwer.pl

www.wolterskluwer.pl

Księgarnia internetowa: www.profinfo.pl

Spis treści

Wstęp	7
CZEŚĆ I. METODY ANALIZY FINANSOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW	11
Rozdział 1. Etapy rozwoju metod analizy finansowej firm	13
Rozdział 2. Narzędzia analizy wskaźnikowej	20
Wskaźniki płynności finansowej	24
Wskaźniki rentowności	31
Wskaźniki zadłużenia	36
Wskaźniki sprawności	44
Analiza wskaźnikowa w credit scoringu	50
Wady i ograniczenia tradycyjnej analizy wskaźnikowej	64
CZEŚĆ II. ZASTOSOWANIE LOGIKI ROZMYTEJ W ANALIZIE WSKAŹNIKOWEJ	67
Rozdział 3. Krótka charakterystyka logiki rozmytej	69
Główne założenia logiki rozmytej	72
Zalety logiki rozmytej	79
Rozdział 4. Możliwości wykorzystania logiki rozmytej w analizie wskaźnikowej	83
Analiza płynności – analiza wskaźnikowa z wykorzystaniem logiki rozmytej	83
Analiza rentowności – analiza wskaźnikowa z wykorzystaniem logiki rozmytej	102

Analiza zadłużenia – analiza wskaźnikowa z wykorzystaniem logiki rozmytej	113
Analiza sprawności – analiza wskaźnikowa z wykorzystaniem logiki rozmytej	131
Ocena syntetyczna sytuacji finansowej przedsiębiorstwa – analiza wskaźnikowa z wykorzystaniem logiki rozmytej	142
CZĘŚĆ III. WERYFIKACJA UŻYTECZNOŚCI LOGIKI ROZMYTEJ W EKONOMII	153
Rozdział 5. Założenia do badań	155
Rozdział 6. Weryfikacja skuteczności modeli logiki rozmytej w analizie wskaźnikowej	160
Weryfikacja skuteczności modeli płynności.	160
Weryfikacja skuteczności modeli zadłużenia	168
Weryfikacja skuteczności modeli rentowności	174
Weryfikacja skuteczności modeli sprawności	181
Weryfikacja skuteczności modelu syntetycznej oceny sytuacji ekonomicznej firm	191
Wnioski końcowe	197
Aneks	201
Załącznik I. Opis symboli wykorzystanych w badaniach	227
Załącznik II. Zbiór reguł decyzyjnych dla ośrodka decyzyjnego K4 stosowanego do oceny wskaźnika rentowności aktywów ogółem (ROA)	228
Załącznik III. Lista badanych spółek akcyjnych	236
Bibliografia	243
Spis ilustracji	251
Spis tabel	257
Indeks	259

Wstęp

W XXI wiek ekonomiści zajmujący się problematyką analizy finansowej wkroczyli ze złudną euforią, z nadzieją na postępującą integrację rynków finansowych, szybsze i skuteczniejsze wykorzystanie informacji oraz efektywniejsze prognozowanie zjawisk ekonomicznych przy wykorzystaniu wyrafinowanych modeli statystycznych, ekonometrycznych i sztucznej inteligencji. Globalny kryzys finansowy, który rozpoczął się w połowie 2008 roku, obalił mit bezpiecznych ekonomicznie regionów świata, krajów i przedsiębiorstw. Jesteśmy świadkami zdarzeń bezprecedensowych, jak na przykład obniżenia ratingu kredytowego USA z poziomu AAA do AA+, po raz pierwszy w historii tego kraju, czy też upadku wielu przedsiębiorstw globalnych, często o nienaganej reputacji ekonomicznej. Rodzą się pytania o przyczyny tego kryzysu i możliwości jego wcześniejszego przewidywania. W tym kontekście warto ocenić użyteczność modeli wczesnego ostrzegania, których celem jest wychwytywanie wczesnych symptomów pogarszającej się sytuacji ekonomicznej kraju, przedsiębiorstwa czy gospodarstwa domowego.

W niniejszej książce autor nawiązuje do problematyki efektywności metod analizy ekonomicznej przedsiębiorstw w zakresie oceny ich kondycji finansowej w erze globalizacji, powszechnej niepewności i ryzyka oraz niesłuchanie szybko zachodzących zmian w otoczeniu firm. Podejmuje próbę udzielenia odpowiedzi na pytanie, czy metody, których początki datuje się na drugą połowę XIX wieku, przystają do obecnych czasów.

Celem badań podjętych w niniejszej książce jest ocena powiązań systemowych wskaźników finansowych (część pierwsza książki), a następnie próba implementacji logiki rozmytej w wykorzystywanej w przedsiębiorstwach analizie wskaźnikowej oraz w syntetycznej ocenie sytuacji finansowej firm przy uwzględnieniu wybranych zależności systemowych (dezagregacji wskaźników). Nowe podejście analityczne, proponowane przez autora, polega na dostosowaniu analizy wskaźnikowej do warunków, w których obecnie firmy

muszą funkcjonować. Tradycyjne zero-jedynkowe (dobry/zły) kryteria oceny wskaźników straciły bowiem swoją aktualność. Nieadekwatność tradycyjnej analizy wskaźnikowej wyraża się w stosowaniu logiki dwuwartościowej do opisu i oceny zjawisk rozmytych, nieprecyzyjnych i wieloznacznych. Po przeszło stu latach od opracowania pierwszych wskaźników finansowych warto zastanowić się nad wdrożeniem innego podejścia do ich oceny, w którym stosuje się kryteria odwołujące się do teorii zbiorów rozmytych.

Autor proponuje zastosowanie logiki rozmytej z trzech powodów:

- Przeprowadzone przez niego w latach 2004–2009 badania dowiodły, że metoda ta jest najskuteczniejsza spośród 14 zbadanych technik (takich jak modele wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej, modele logitowe i probitowe, modele drzew decyzyjnych, modele losowych lasów, modele rekurencyjnej sieci neuronowej, modele wielowarstwowej jednokierunkowej sieci neuronowej, modele sieci samoorganizujących się map, modele algorytmów genetycznych i modele wektorów nośnych¹). Do 2012 roku były to jedyne takie badania na świecie. W monografii zostały przedstawione wyniki weryfikacji skuteczności modeli opracowanych na takiej samej próbie uczącej przy wykorzystaniu szerokiego wachlarza technik prognozowania i ich przetestowania na takiej samej próbie testowej.
- Logika rozmyta stanowi nadal mało rozpoznany obszar na polu analiz ekonomiczno-finansowych.
- Według E. Siemińskiej poszukiwania optymalnych poziomów wskaźników finansowych są niewątpliwie koniecznym i pożytecznym kierunkiem dociekań nie tylko naukowych, ale niestety nie oznaczają wciąż likwidacji luki informacyjnej w tym zakresie w literaturze przedmiotu². Inni autorzy również potwierdzają tę konieczność, wskazując między innymi na problemy z interpretacją wskaźników spowodowane ich dezaktualizacją w czasie czy stosowaniem innych kryteriów oceny w różnych krajach i sektorach gospodarki. Logika rozmyta pozwala spojrzeć na tę problematykę z innej perspektywy.

Rozprawa składa się z wstępu, trzech części, wniosków końcowych i aneksu. W części pierwszej autor zaprezentował etapy rozwoju metod analizy finansowej przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem analizy wskaźnikowej dotyczącej: rentowności, płynności, sprawności i zadłużenia. Ze względu na bogatą literaturę naukową autor zrezygnował z jej szczegółowego przywołania,

¹ T. Korol, *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.

² E. Siemińska, *Metody pomiaru i oceny kondycji finansowej przedsiębiorstw*, TNOiK, Toruń 2002, s. 127.

ale skupił się tylko na problemach badawczych dotąd nieporuszanych albo słabo rozpoznanych. Na przykład zaproponował nowe warianty dezagregacji wskaźników. Dzięki takiemu podejściu można nie tylko obliczyć dany wskaźnik finansowy, ale również ocenić wpływ poszczególnych czynników na jego poziom. Dodatkowo dla każdego wskaźnika finansowego scharakteryzowano postulowane przez polskich i zagranicznych naukowców optymalne wartości z uwzględnieniem ich wpływu na sytuację ekonomiczną przedsiębiorstw (stymulanta, nominanta, destymulanta). W tej części książki omówiono również rolę analizy wskaźnikowej w modelach scoringowych firm. Kończy ją kwerenda osiemnastu najczęściej stosowanych wskaźników finansowych, po której następuje syntetyczne omówienie wad i ograniczeń tradycyjnej analizy wskaźnikowej.

Wnioski z kwerendy i z przeprowadzonej dla każdego wskaźnika dezagregacji wykorzystano w części drugiej książki, która została poświęcona możliwościom zastosowania logiki rozmytej w analizie wskaźnikowej firm. Rozpoczyna ją charakterystyka teoretycznych założeń logiki rozmytej. Przedstawiono różnice między teorią zbiorów rozmytych a teorią zbiorów klasycznych. Pokazano sposób działania logiki rozmytej na przykładach. Ponadto autor omówił zalety tej metody w kontekście analizy wskaźnikowej. Następnie opracował teoretyczne modele logiki rozmytej dla 13 wskaźników finansowych oraz jeden model syntetycznej oceny sytuacji ekonomicznej firm oparty na 4 wskaźnikach finansowych, które zostały wybrane na podstawie wniosków z kwerendy przeprowadzonej w części pierwszej.

Autorska propozycja zastosowania modeli logiki rozmytej w analizie kondycji finansowej przedsiębiorstw ma walory praktyczne i może być z dużym powodzeniem stosowana przez analityków w przedsiębiorstwach.

W części trzeciej (empirycznej) autor zaprezentował wyniki praktycznych testów skuteczności 13 modeli logiki rozmytej na podstawie opracowanej populacji 166 spółek akcyjnych. Weryfikacja objęła dwuletni okres (osobno na rok i osobno na dwa lata wstecz). Każdorazowo skuteczność modeli została porównana ze skutecznością tradycyjnie stosowanej analizy wskaźnikowej. Dzięki temu autor mógł wyciągnąć wnioski na temat użyteczności logiki rozmytej w analizie finansowej przedsiębiorstw.

Populacja firm została podzielona na trzy próby testowe. Pierwsza próba składała się z przedsiębiorstw funkcjonujących w Polsce, druga – ze spółek notowanych na giełdach papierów wartościowych w krajach Ameryki Łacińskiej (Meksyk, Argentyna, Peru, Wenezuela, Chile i Brazylia), a ostatnia obejmowała spółki międzynarodowe pochodzące z USA, Niemiec, Francji, Finlandii, Szwecji, Japonii, Tajwanu, Korei Południowej, Wielkiej Brytanii. Dzięki temu autor mógł nie tylko sprawdzić użyteczność metody, ale również wyciągnąć wnioski na temat jej uniwersalności i możliwości stosowania w różnorodnych przedsiębiorstwach. Różnorodność ta polegała zarówno na tym, że firmy po-

chodziły z różnych sektorów gospodarki (usługi, produkcja), jak i na tym, że funkcjonowały w bardzo odmiennych warunkach ekonomicznych w różnych regionach świata. Część trzecia książki³ kończy się podsumowaniem wyników z 78 przeprowadzonych testów⁴.

W aneksie przedstawiono na przykładzie jednej spółki działanie dwóch modeli logiki rozmytej opracowanych przez autora. Celem tego aneksu jest pokazanie czytelnikowi, krok po kroku, jak w praktyce działają modele logiki rozmytej – począwszy od obliczenia wartości zmiennych wejściowych, przez ich wprowadzenie do modelu, ich klasyfikację i rozmycie, aż po interpretację wyniku końcowego (oceny danego wskaźnika finansowego).

Na podstawie przeglądu literatury i wniosków z dwunastoletnich badań nad zagadnieniem prognozowania kondycji finansowej firm, autor wysunął następującą tezę badawczą. Zastosowanie logiki rozmytej w analizie wskaźnikowej:

- umożliwia przeprowadzenie skuteczniejszej oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw niż w tradycyjnej analizie wskaźnikowej,
- gwarantuje stabilność prognozy tej sytuacji wraz z wydłużeniem okresu analizy do dwóch lat,
- zwiększa użyteczność poszczególnych wskaźników finansowych w ocenie kondycji finansowej firm,
- zwiększa uniwersalność (tj. właściwości predykcyjne dla różnorodnej populacji firm) analizy wskaźnikowej.

Niniejsza rozprawa jest efektem kontynuacji badań nad systemami wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw. Nowe podejście teoretyczne i jego implementacja znajduje swoje miejsce w trzech publikacjach⁵.

³ Dla ułatwienia czytania niniejszej książki w załączniku nr 1 przedstawiono opis stosowanych w pracy symboli.

⁴ Autor przetestował 13 modeli opisanych w pracy na rok i na dwa lata wstecz za pomocą trzech prób testowych, co daje łącznie 78 testów.

⁵ T. Korol, *Warning Systems of Enterprises Against the Risk of Bankruptcy – Artificial Intelligence in Financial Management*, Wydawnictwo LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrücken 2012; T. Korol, *Fuzzy logic in financial management*, rozdział w międzynarodowej monografii: *Fuzzy Logic – Emerging Technologies and Applications*, red. Elmer Dadios, Wydawnictwo InTech, Rijeka 2012; oraz T. Korol, *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.

Część I

Metody analizy finansowej przedsiębiorstw

Każda gałąź wiedzy ma fundamentalne odkrycia. W mechanice jest koło, w polityce głosowanie. Podobnie w ekonomii, w całym komercyjnym aspekcie ludzkiej egzystencji społecznej, pieniądze są niezbędnym wynalazkiem, na którym reszta odkryć jest oparta.

Geoffrey Crowther (1907–1972)

Etapy rozwoju metod analizy finansowej firm

Analiza jest metodą poznawania obiektów i zjawisk złożonych przez ich podział na elementy proste, a następnie zbadanie powiązań między tymi elementami, szczególnie zależności przyczynowo-skutkowych¹. Analiza ekonomiczno-finansowa zajmuje się oceną i wyjaśnieniem zjawisk gospodarczych w ich wzajemnych związkach i uwarunkowaniach za pomocą właściwie dobranych metod badawczych². Obiektem analizy ekonomiczno-finansowej mogą być zjawiska i procesy występujące w całej gospodarce narodowej, jej gałęziach, branżach i w przedsiębiorstwach³.

Analiza finansowa przedsiębiorstw jest ważnym narzędziem, które ułatwia podejmowanie decyzji w firmie i sprzyja racjonalizacji procesów gospodarczych. Ma ona na celu wykrywanie struktury zjawisk i procesów występujących w działalności gospodarczej przedsiębiorstwa, ustalanie ich wewnętrznych i zewnętrznych powiązań, ustalanie wielkości i przyczyn odchylenia stanów rzeczywistych od postulowanych⁴. W literaturze przedmiotu powszechnie uważa się, że głównym celem analizy ekonomiczno-finansowej firm jest ocena ich sytuacji finansowej⁵.

¹ M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 9.

² F. Bławat, *Podstawy analizy ekonomicznej: teorie, przykłady, zadania*, CeDeWu, Warszawa 2011, s. 9.

³ L. Bednarski, R. Borowiecki, J. Duraj, E. Kurtys, T. Waśniewski, B. Wersty, *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003, s. 11.

⁴ *Ibidem*, s. 11.

⁵ Między innymi (oprócz wyżej wymienionych autorów z Polski):

- w literaturze polskiej: L. Bednarski, *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2006; J. Duraj, *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004; J. Hozer, W. Tarczyński, M. Gazińska, K. Wawrzyniak, J. Batóg, *Metody ilościowe w analizie finansowej*

Zdaniem E. Siemińskiej wykorzystywane w analizie ekonomiczno-finansowej wskaźniki służą do opisu kondycji finansowej, umożliwiając jednocześnie identyfikację mocnych i słabych stron spółek oraz ocenę pojawiających się szans i zagrożeń⁶. Analiza wskaźnikowa jest najpopularniejszą i najszerzej prezentowaną w literaturze przedmiotu metodą pomiaru i oceny sytuacji finansowej podmiotów gospodarczych i tym samym stała się podstawowym narzędziem wykorzystywanym w analizie finansowej firm.

Dla oceny efektywności i aktualności metod stosowanych w analizie finansowej ważne jest prześledzenie etapów ich rozwoju (ilustracja 1.1). Celem niniejszego rozdziału jest omówienie etapów rozwoju metod oceny finansowej firm i porównanie ich z etapami rozwoju metod statystycznych i sztucznej inteligencji, które znalazły zastosowanie w analizie finansowej. Ta krótka charakterystyka pozwoli wstępnie ocenić aktualność wykorzystywanych technik.

Pierwsze wykorzystanie wskaźników finansowych datuje się na drugą połowę XIX wieku w USA, gdzie szybki rozwój przemysłu stworzył potrzebę analizowania sprawozdań finansowych przedsiębiorstw⁷. Analizy służyły przede wszystkim ocenie możliwości spłaty kredytów – pierwszym w historii wskaźnikiem był zatem wskaźnik płynności bieżącej. Dopiero w latach 1900–1919 znacznie rozwinęto wachlarz wskaźników finansowych wykorzystywanych do oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej spółek. W 1919 roku A. Wall opublikował artykuł z analizą wskaźnikową 981 przedsiębiorstw⁸. Jego publikacja stała się katalizatorem rozwoju nowych wskaźników i obszarów ich wykorzystania. W latach 1920–1929 dostrzeżono potrzebę podziału wskaźników finansowych ze względu

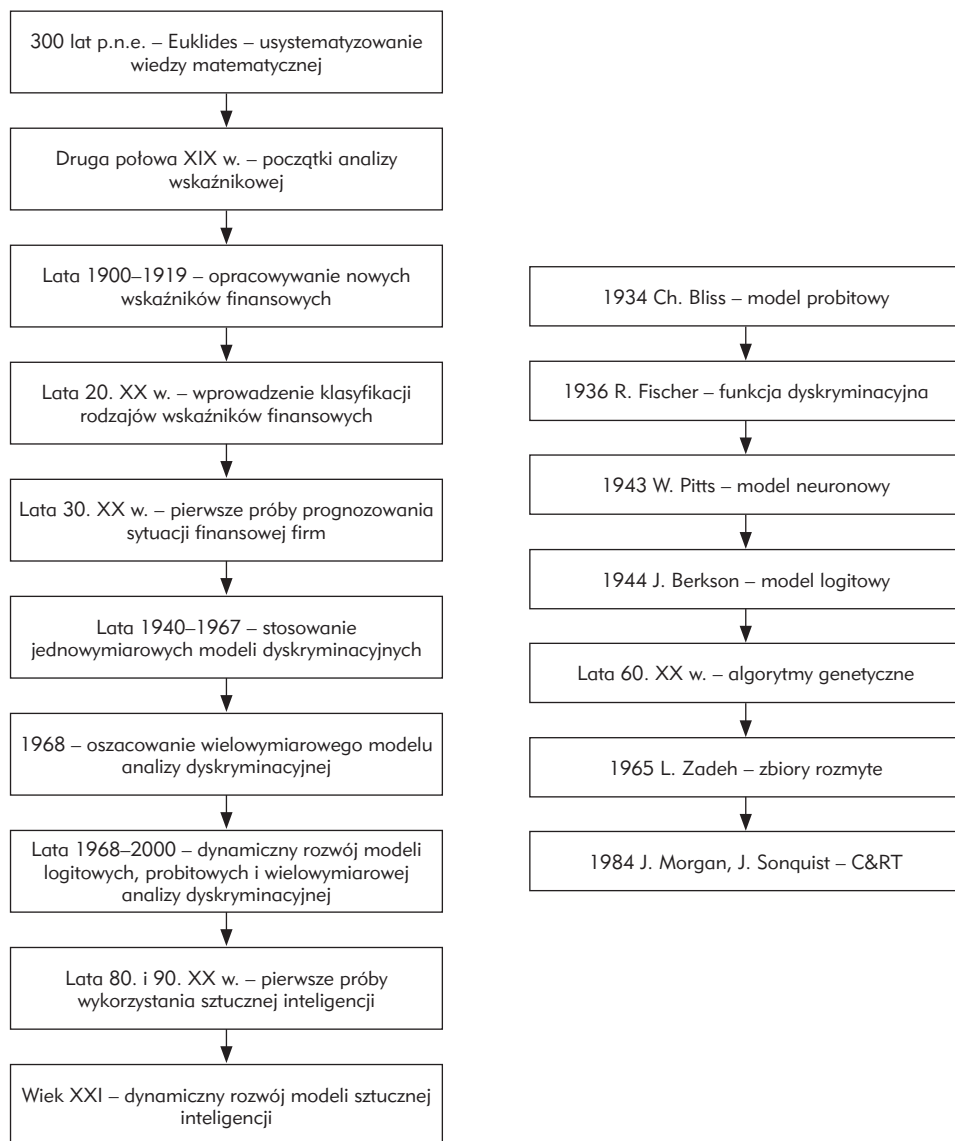
przedsiębiorstwa, seria „Statystyka w Praktyce”, zeszyt 2, GUS, Warszawa 1997; M. Jerzewska, *Analiza teorii kształtowania struktury kapitału w spółkach akcyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1996; M. Nowak, *Praktyczna ocena kondycji finansowej przedsiębiorstwa: metody i ograniczenia*, FRR, Warszawa 1998; E. Siemińska, *Metody pomiaru i oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa*, TNOiK, Toruń 2002; T. Waśniewski, W. Skoczylas, *Syntetyczna ocena wyników oraz sytuacji finansowej przedsiębiorstwa*, „Rachunkowość” 1998, nr 4; T. Waśniewski, W. Skoczylas, *Kierunki analizy w zarządzaniu finansami firmy*, Wydawnictwo Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu w Szczecinie, Szczecin 1996;

- w literaturze zagranicznej: P. Atrill, *Financial Management for Decision Makers*, Prentice Hall, London 2006; M. Bragg, *Business Ratios and Formulas: A Comprehensive Guide*, John Wiley & Sons, New York 2007; M. Fridson, F. Alvarez, *Financial Statement Analysis: A Practitioner's Guide*, Wiley Finance, New York 2011; A. Glen, *Corporate Financial Management*, Prentice Hall, Wielka Brytania 2005; E. Helfert, *Financial Analysis Tools and Techniques: A Guide for Managers*, McGraw-Hill, New York 2001; J. Tennent, *Guide to Financial Management*, Bloomberg Press, Wielka Brytania 2008.

⁶ E. Siemińska, *op. cit.*, s. 21.

⁷ Podwalin analizy wskaźnikowej można doszukać się już w V księdze *Elementów* Euklidesa, który 300 lat p.n.e. usystematyzował ówczesną wiedzę matematyczną (za: J. Horrigan, *A short history of financial ratio analysis*, „The Accounting Review”, kwiecień 1968, s. 284–294).

⁸ A. Wall, *Study of credit barometrics*, Federal Reserve Bulletin, marzec 1919, s. 229–243.



Ilustracja 1.1. Etapy rozwoju metod analizy finansowej (po lewej) oraz metod prognozowania, które znalazły zastosowanie w ekonomii (po prawej)⁹

na ich aspekt badawczy (płynność, rentowność itp.). Lata trzydzieste XX wieku odznaczają się dwoma osiągnięciami w rozwoju analizy wskaźnikowej:

⁹ Ilustracje bez podanych źródeł są opracowaniem własnym autora.

- zaczęto poszukiwać najskuteczniejszych mierników w ramach każdej klasy wskaźników finansowych¹⁰,
- przeprowadzono pierwsze próby prognozowania sytuacji finansowej spółek.

Pierwszą opublikowaną pracą z zakresu wykorzystania analizy wskaźnikowej w prognozowaniu kondycji ekonomicznej firm jest artykuł A. Winakora i R. Smitha¹¹. Przeanalizowali oni dziesięcioletni trend dla średnich wartości 21 wskaźników finansowych 29 amerykańskich przedsiębiorstw, które miały problemy finansowe. Z kolei P. Fitzpatrick jako pierwszy zbadał siłę predykcyjną 13 wskaźników finansowych na przykładzie 20 firm, które zbankrutowały w USA w latach 1920–1929¹².

Na kolejnym etapie rozwoju metod analizy finansowej (lata 1940–1967) można wyróżnić prace C. Merwina¹³ z 1940 roku i W. Beavera¹⁴ z 1967 roku, którzy kontynuowali badania nad wykorzystaniem analizy wskaźnikowej w modelach jednowymiarowych.

Krokiem milowym w rozwoju metod oceny sytuacji finansowej firm było wykorzystanie przez E. Altmana wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej do

¹⁰ Najbardziej spopularyzowanymi wynikami badań jest seria artykułów R. Foulke, który pracując dla agencji Dun & Bradstreet, wyselekcjonował zbiór wskaźników ze średnimi dla poszczególnych branż gospodarki w USA (R. Foulke, *Three important balance sheet ratios*, „Dun & Bradstreet Monthly Review”, sierpień 1933; R. Foulke, *Three important inventory ratios*, „Dun & Bradstreet Monthly Review”, grudzień 1933; R. Foulke, *Three important sales ratios*, „Dun & Bradstreet Monthly Review”, maj 1934).

¹¹ A. Winakor, R. Smith, *A Test Analysis of Unsuccessful Industrial Companies*, Bulletin nr 31, University of Illinois, 1930.

¹² P. Fitzpatrick, *A Comparison of the Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Companies*, The Accountants Publishing Company, USA 1932.

¹³ Merwin zastosował analizę profilową do porównywania firm wypłacalnych i niewypłacalnych za pomocą wskaźników finansowych (W. Rogowski, *Możliwości wczesnego rozpoznawania symptomów zagrożenia zdolności płatniczej przedsiębiorstwa*, „Bank i Kredyt” 1999, nr 6, s. 56–60). Analiza profilowa polega na przedstawieniu w czasie (lata przed wystąpieniem niewypłacalności), za pomocą wykresu liniowego, średnich arytmetycznych danego wskaźnika finansowego obliczonych dla grupy przedsiębiorstw wypłacalnych i niewypłacalnych.

¹⁴ Istotnym wkładem Beavera w prognozowanie sytuacji finansowej firm jest wprowadzenie do badań dychotomicznego testu klasyfikacyjnego. Określił on krytyczną wartość dla każdego wskaźnika, służącą do rozdzielania przedsiębiorstw na dwie grupy – wypłacalne i niewypłacalne. Przy wyznaczaniu wartości krytycznej Beaver dążył do minimalizacji łącznego błędu, wynikającego z udowodnionego przez niego w analizie histogramowej zjawiska wzajemnego nakładania się na siebie wartości wskaźników wypłacalnych i niewypłacalnych przedsiębiorstw, tj. istnienia „szarej strefy”, czyli przedziału wartości, w którym występują zarówno dobre, jak i złe przedsiębiorstwa (D. Wierzbą, *Wczesne wykrywanie przedsiębiorstw zagrożonych upadłością na podstawie analizy wskaźników finansowych: teoria i badania empiryczne*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Ekonomiczno-Informatycznej w Warszawie 2000, nr 8, s. 82).

prognozowania zagrożenia upadłością¹⁵. W 1968 roku opublikował on w „Journal of Finance” pierwszy model takiej analizy oparty na wykorzystaniu pięciu wskaźników finansowych. Później nastąpił dynamiczny rozwój tego typu modeli. W latach 1970–2000 w analizach finansowych już powszechnie wykorzystywano modele statystyczne (modele logitowe, probitowe i wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej).

Warto zwrócić uwagę, że ekonomiści wraz z rozwojem nowych modeli statystycznych i modeli sztucznej inteligencji szybko unowocześniali sposoby przeprowadzania analizy finansowej przedsiębiorstw. W krótkim okresie po opublikowaniu funkcji probitowej¹⁶ (1934 rok), funkcji dyskryminacyjnej¹⁷ (1936) i funkcji logitowej¹⁸ (1944), modele te zostały zaadaptowane do potrzeb analizy ekonomiczno-finansowej firm. Opracowanie algorytmu C&RT drzew decyzyjnych w 1984 roku¹⁹ jest kolejnym przykładem udanej implementacji metod statystycznych w ekonomii.

Nie ma wątpliwości, że zmiany w technologii informacyjnej i obliczeniowej radykalnie zmieniły zarówno rzeczywiste, jak i potencjalne sposoby przeprowadzania analiz działalności gospodarczej przedsiębiorstw. Przykładem postępu technologicznego jest wykorzystywanie modeli sztucznych sieci neuronowych i modeli algorytmów genetycznych w prognozowaniu zjawisk ekonomicznych. Teoretyczne założenia sieci neuronowych zostały przedstawione już w 1943 roku przez W. Pittsa²⁰, a algorytmów genetycznych w latach sześćdziesiątych XX wieku przez J. Hollanda²¹. Praktyczne zastosowanie modele te znalazły w ekonomii w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku.

¹⁵ E. Altman, *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy*, „Journal of Finance” 1968, nr 4, s. 589–609.

¹⁶ C. Bliss, *The method of probits*, „Science” 1934, nr 79, s. 409–410.

¹⁷ R. Fischer, *The use of multiple measurements in taxonomic problems*, „Annals of Eugenics” 1936, nr 7, s. 179–188.

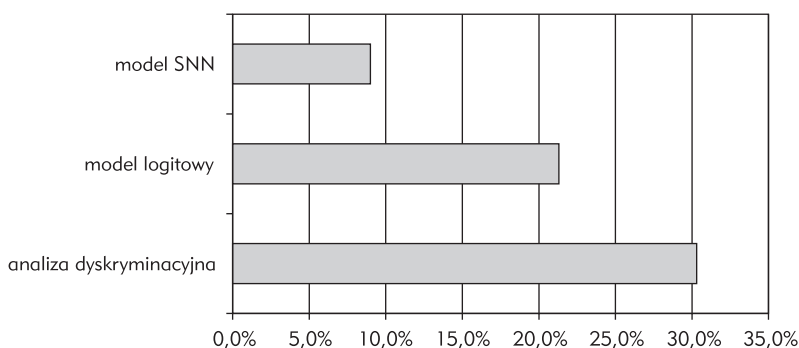
¹⁸ J. Berkson, *Application of the logistic function to bio-assay*, „Journal of the American Statistical Association” 1944, nr 9, s. 357–365; J.S. Cramer, *The Origins of Logistic Regression*, Tinberger Institute Discussion Paper, University of Amsterdam, Amsterdam 2002, s. 1–15.

¹⁹ L. Breiman, J. Friedman, R. Olshen, C. Stone, *Classification and Regression Trees*, Wadsworth International Group, Belmont 1984. Pierwszą postacią drzew decyzyjnych był algorytm AID opracowany w: J. Morgan, J. Sonquist, *Problems in the analysis of survey data and a proposal*, „Journal of the American Statistical Association” 1963, nr 58, s. 415–434. Algorytm ten nie znalazł tak powszechnego zastosowania w analizie ekonomicznej jak algorytm C&RT.

²⁰ M. Warren, W. Pitts, *A logical calculus of ideas immanent in nervous activity*, „Bulletin of Mathematical Biophysics” 1943, nr 5(4), s. 115–133.

²¹ J. Holland, *Adaptation in Natural and Artificial Systems*, University of Michigan Press, Ann Arbor 1975.

Wszystkie omówione wyżej metody oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej firm bazują na analizie wskaźnikowej, w której podstawowym założeniem jest stosowanie wskaźników finansowych opracowanych zgodnie z regułami logiki klasycznej – zero-jedynkowej (prawda/fałsz). Pojęcie zbioru rozmytego wprowadził w 1965 roku L. Zadeh²². Klasyczna teoria zbiorów zakłada, że dowolny element należy lub nie należy do danego zbioru. Natomiast w teorii zbiorów rozmytych element może częściowo należeć do pewnego zbioru, a przynależność tę można wyrazić za pomocą liczby rzeczywistej z przedziału $[0,1]$ ²³. Teoria logiki rozmytej powstała na skutek trudności pojawiających się przy próbach oceny zjawisk z wykorzystaniem logiki dwuwartościowej. Klasyczna logika uniemożliwia matematyczne opisanie zjawisk o charakterze nieprecyzyjnym i niejednoznacznym, na przykład „wysoki zysk” czy „większe ryzyko gospodarcze”. Co ciekawe, mimo że teoria zbiorów rozmytych została przedstawiona już w 1965 roku, to do 2011 praktycznie nie była wykorzystywana w analizie ekonomicznej.



Opracowano na podstawie: M. Aziz, H. Dar, *Predicting corporate bankruptcy: Where we stand?* „Corporate Governance Journal” 2006, nr 6(1), s. 18–33.

Ilustracja 1.2. Popularność poszczególnych modeli prognozowania upadłości firm

Na zakończenie tego rozdziału należy również zwrócić uwagę na częstość wykorzystania pozostałych omówionych modeli stosowanych do oceny kondycji finansowej firm, czyli innymi słowy na ich popularność w środowisku naukowym i w praktyce gospodarczej. Z ilustracji 1.2 wynika, że najpopularniejszy jest

²² L. Zadeh, *Fuzzy Sets*, „Information and Control” 1965, nr 8(3), s. 338–353.

²³ Szerzej o logice rozmytej autor napisał w rozdziale 3.

model wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej (30,3% przypadków wśród modeli wszystkich metod), następnie model logitowy (21,3% wszystkich przypadków). Na trzecim miejscu znajduje się model sztucznej sieci neuronowej (SNN), który jest jednak dużo rzadziej stosowany niż dwa pierwsze – tylko w 9% badań²⁴. Pozostałe rodzaje modeli były wykorzystywane w marginalnym zakresie (poniżej 4–5% przypadków).

²⁴ W literaturze występuje kilka modeli sztucznych sieci neuronowych wykorzystywanych do prognozowania upadłości firm. Najpopularniejszy jest model perceptronu wielowarstwowego (74% przypadków), a następnie sieć Kohonena (5% przypadków). Więcej na temat częstości wykorzystania różnych modeli sztucznych sieci neuronowych w prognozowaniu tego zjawiska w: M. Perez, *Artificial neural networks and bankruptcy forecasting: A state of the art*, „Journal of Neural Computations & Applications” 2006, nr 15, s. 154–163.

Narzędzia analizy wskaźnikowej

W polskim piśmiennictwie naukowym wskaźniki finansowe są szeroko i dobrze scharakteryzowane¹. Nie ma więc potrzeby powielania informacji na temat sposobów obliczania i interpretowania poszczególnych mierników stosowanych do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw. Celem niniejszego rozdziału jest ocena powiązań systemowych wskaźników finansowych. Ocena ta umożliwi autorowi zaproponowanie w części drugiej i trzeciej niniejszej książki adaptacji wybranych zależności systemowych do warunków, w których obecnie firmy są zmuszone funkcjonować. Zmienność otoczenia powoduje, że stosowane tradycyjne „zero-jedynkowe” (dobry/zły) kryteria oceny wskaźników straciły swoją aktualność. Po przeszło stu latach od opracowania pierwszych wskaźników finansowych warto zastanowić się nad wdrożeniem innego podejścia do

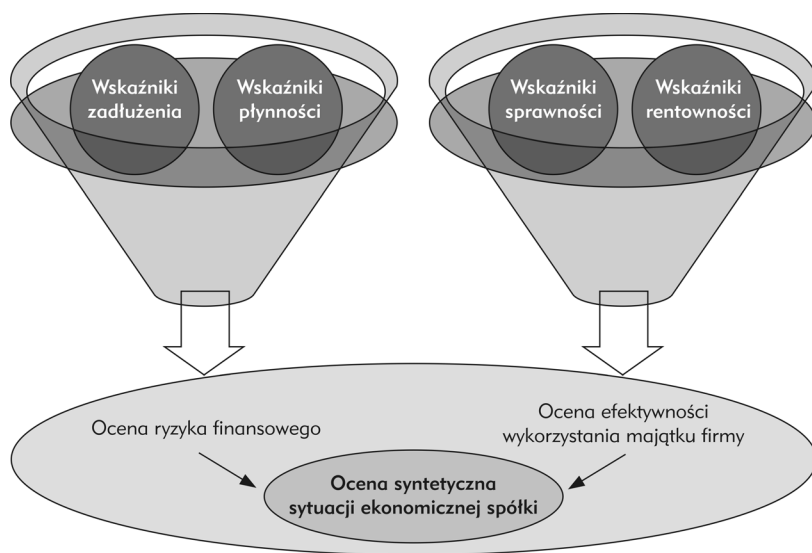
¹ Do popularnych pozycji literaturowych należą: *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*, red. M. Jerzemowska, PWE, Warszawa 2006; L. Bednarski, *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2006; L. Bednarski, R. Borowiecki, J. Duraj, E. Kurtys, T. Waśniewski, B. Wersty, *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2003; F. Bławat, *Analiza ekonomiczna*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2001; T. Dudycz, *Siła prognostyczna wskaźników płynności finansowej*, Materiały i Prace Instytutu Funkcjonowania Gospodarki Narodowej Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 2005; T. Dudycz, S. Wrzosek, *Analiza finansowa: problemy metodologiczne w ujęciu praktycznym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2000; J. Duraj, *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2004; W. Gabrusewicz, *Podstawy analizy finansowej*, PWE, Warszawa 2005; Z. Leszczyński, A. Skowronek-Mielczarek, *Analiza ekonomiczno-finansowa spółki*, PWE, Warszawa 2004; E. Siemińska, *Metody pomiaru i oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa*, TNOiK, Toruń 2002; M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993; M. Sierpińska, D. Wędzki, *Zarządzanie płynnością finansową w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005; T. Waśniewski, W. Skoczylas, *Kierunki analizy w zarządzaniu finansami firmy*, Wydawnictwo Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu w Szczecinie, Szczecin 1996; D. Wędzki, *Analiza wskaźnikowa sprawozdania finansowego*, t. 1–2, Wolters Kluwer, Warszawa 2009.

ich oceny, w którym główną rolę odgrywają kryteria odwołujące się do teorii zbiorów rozmytych.

W najbardziej klasycznej postaci analiza ekonomiczno-finansowa oparta jest na zestawie wskaźników finansowych, które pozwalają zbadać cztery podstawowe aspekty funkcjonowania przedsiębiorstwa:

- płynność finansową,
- zadłużenie,
- sprawność,
- rentowność.

Na ilustracji 2.1 wyodrębniono dwa obszary, które składają się na syntetyczną ocenę sytuacji ekonomicznej przedsiębiorstw – ryzyko finansowe i efektywność wykorzystania zasobów majątkowych firmy.



Ilustracja 2.1. Obszary badawcze wykorzystywanych wskaźników finansowych

Rozwinięcie poszczególnych grup wskaźników wykorzystywanych przy ocenie sytuacji finansowej przedsiębiorstwa zawiera tabela 2.1. M. Urbanek zwraca uwagę, że w analizie ekonomicznej można wyróżnić przeszło 70 różnych wskaźników finansowych². Jednak o wartości analizy decydują wskaźniki o dużej

² M. Urbanek, *Klasyfikacja i selekcja wskaźników finansowych*, [w:] *Ekonometryczne modelowanie danych finansowo-księgowych*, red. E. Nowak, M. Urbanek, Wydawnictwo UMCS, Lublin 1996, s. 117.

pojemności informacyjnej, dlatego nie liczba użytych wskaźników jest istotna, lecz ich jakość – zakres wpływu na sytuację przedsiębiorstwa. Uwzględnienie kryterium kierunku wpływu wskaźników na kondycję przedsiębiorstwa prowadzi do wyodrębnienia³:

- stymulant, czyli wskaźników, których rosnące wartości oceniane są pozytywnie, ponieważ świadczą o poprawie sytuacji finansowej przedsiębiorstwa;
- destymulant, czyli wskaźników, których rosnące wartości oceniane są negatywnie, ponieważ świadczą o pogarszaniu się kondycji przedsiębiorstwa;
- nominant, czyli wskaźników, dla których istnieje optymalny przedział zwany przedziałem bezpieczeństwa, a wszelkie odchylenia od tego przedziału świadczą o pogarszaniu się kondycji ekonomicznej przedsiębiorstwa.

Tabela 2.1. Klasyfikacja wskaźników finansowych według ich wpływu na sytuację ekonomiczno-finansową przedsiębiorstwa

<i>Nazwa wskaźnika</i>	<i>Typ</i>
WSKAŹNIKI PŁYNNOŚCI	
Wskaźnik płynności bieżącej	Nominanta
Wskaźnik płynności szybkiej	Nominanta
Wskaźnik płynności gotówkowej	Nominanta
Wskaźnik udziału kapitału obrotowego w aktywach ogółem	Stymulanta
WSKAŹNIKI ZADŁUŻENIA	
Wskaźnik struktury kapitału	Nominanta
Wskaźnik ogólnego zadłużenia	Destymulanta
Wskaźnik zadłużenia kapitału własnego	Destymulanta
Wskaźnik zadłużenia krótkoterminowego	Destymulanta
Wskaźnik zadłużenia długoterminowego	Destymulanta
Wskaźnik pokrycia aktywów trwałych kapitałem stałym	Stymulanta
Wskaźnik pokrycia zobowiązań nadwyżką finansową	Stymulanta
WSKAŹNIKI SPRAWNOŚCI	
Wskaźnik okresu spłaty zobowiązań krótkoterminowych	Destymulanta
Wskaźnik rotacji zapasów	Stymulanta

³ Jest to klasyfikacja wskaźników opracowana w: D. Hadasik, *Zastosowanie wielowymiarowej analizy porównawczej do oceny zagrożenia przedsiębiorstwa upadkiem*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, nr 261, Poznań 1998.

Wskaźnik rotacji należności	Stymulanta
Wskaźnik produktywności aktywów ogółem	Stymulanta
WSKAŹNIKI RENTOWNOŚCI	
Wskaźnik rentowności działalności operacyjnej	Stymulanta
Wskaźnik rentowności aktywów ogółem	Stymulanta
Wskaźnik rentowności kapitału własnego	Stymulanta
Wskaźnik rentowności sprzedaży netto	Stymulanta

Opracowano na podstawie: D. Hadasik, *Zastosowanie wielowymiarowej analizy porównawczej do oceny zagrożenia przedsiębiorstwa upadkiem*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, nr 261, Poznań 1998, s. 25.

O ile określenie typu wskaźników finansowych wykorzystywanych w analizie wskaźnikowej nie stanowi większego problemu, o tyle wyznaczenie minimalnej wartości dla stymulanty, maksymalnej dla destymulanty i optymalnego przedziału wartości dla nominanty jest zadaniem o wiele trudniejszym. W literaturze pojawiają się liczne, często odmienne opinie na temat dokładnych lub przynajmniej przybliżonych poziomów wartości wskaźników finansowych uznawanych za optymalne. Różnorodność poglądów na ten temat wynika z:

- indywidualnych uwarunkowań dotyczących na przykład wielkości kapitału pracującego czy szybkości rotacji zapasów, które są skutkiem różnic wynikających ze specyfiki prowadzonej działalności,
- dezaktualizacji tych wartości wraz z upływem czasu wskutek na przykład zmiany cyklu koniunkturalnego czy zmiany warunków gospodarczych (nie ma ścisłych zasad, które dokładnie definiowałyby okres, po którym należy uaktualnić wyznaczone wartości wzorcowe).

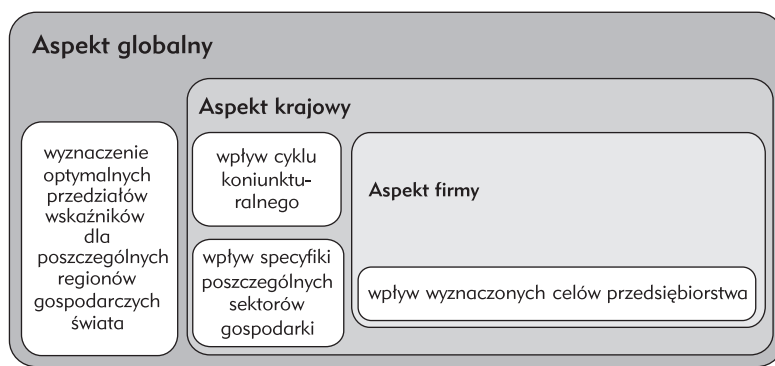
P. Figura dodatkowo zwraca uwagę na potrzebę zdefiniowania odrębnych optymalnych przedziałów dla poszczególnych wskaźników ze względu na cel działalności gospodarczej badanych przedsiębiorstw⁴. Wyróżnił on trzy cele nadrzędne firm: maksymalizacja zysku, przetrwanie, maksymalizacja wartości. Badania T. Korola potwierdzają, że spółka, która walczy tylko o przetrwanie na rynku, charakteryzuje się konserwatywną strategią płynności, co negatywnie wpływa na uzyskiwaną rentowność. W wypadku firm o ugruntowanej pozycji rynkowej większy nacisk zostanie położony na poprawę rentowności, nawet jeśli spowoduje to pogorszenie płynności finansowej⁵. W takiej sytuacji wartości

⁴ P. Figura, *Sektorowe wartości rekomendowane wskaźników finansowych*, praca doktorska, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2011.

⁵ Więcej na temat wyników badań w: T. Korol, *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Wolters Kluwer, Warszawa 2010.

optymalne dla poszczególnych wskaźników finansowych różnią się w zależności od siły badanego przedsiębiorstwa i wynikającej z niej możliwości podejmowania ryzyka pozostającego nadal w strefie wartości uważanych za wzorcowe.

Przy ocenie danego wskaźnika finansowego bierze się pod uwagę aspekty międzynarodowy (globalny) i krajowy oraz kontekst badanej spółki (ilustracja 2.2). Oznacza to, że optymalne wartości wskaźników finansowych trzeba wyznaczać cyklicznie. Nie da się ich określić raz na zawsze. Zależą one od szybkości zmian zachodzących na rynkach, specyfiki poszczególnych branż gospodarki, jak również od samej badanej firmy i jej pozycji rynkowej.



Ilustracja 2.2. Uwarunkowania procesu wyznaczania optymalnych przedziałów wartości wskaźników finansowych

Wskaźniki płynności finansowej

Wskaźniki płynności finansowej charakteryzują zdolność przedsiębiorstwa do wywiązywania się z zobowiązań krótkoterminowych, tj. zobowiązań płatnych w ciągu roku. Do ich regulowania przedsiębiorstwa muszą wykorzystać te aktywa, które w krótkim czasie mogą zostać zamienione na gotówkę, czyli aktywa obrotowe. W literaturze wymienia się cztery główne wskaźniki płynności finansowej:

- płynność bieżącą (CR) = AO / ZK ,
- płynność szybką (QR) = $(AO - Z - KRM) / ZK$,
- płynność gotówkową (CSR) = $(AO - Z - N - KRM) / ZK$,
- udział kapitału obrotowego w aktywach ogółem = $(KP / SB) \cdot 100\%$.

gdzie:

AO – aktywa obrotowe,
Z – zapasy,

N – należności krótkoterminowe,
KRM – krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe,
KP – kapitał obrotowy,
SB – suma bilansowa,
ZK – zobowiązania krótkoterminowe.

O ile sposób obliczania i interpretowania wskaźników płynności finansowej nie budzi kontrowersji ani zastrzeżeń autorów zajmujących się tematyką analizy ekonomicznej, o tyle większość z nich zgłasza wątpliwości co do optymalnych przedziałów. Jest to tym trudniejsze, że pierwsze trzy wskaźniki (CR, QR, CSR) są nominantami. Sytuacja, w której ich wartości znajdują się poniżej dolnej granicy przedziału optymalnego, jest dla przedsiębiorstwa niebezpieczna, ponieważ świadczy o niedostatecznym stopniu pokrycia zobowiązań krótkoterminowych przez:

- aktywa obrotowe zamienialne na gotówkę w dłuższym czasie (AO) – w przypadku wskaźnika płynności bieżącej,
- aktywa obrotowe zamienialne na gotówkę w umiarkowanym czasie (AO – Z – KRM) – w przypadku wskaźnika płynności szybkiej,
- aktywa obrotowe zamienialne na gotówkę w krótkim okresie (AO – Z – N – KRM) – w przypadku wskaźnika płynności gotówkowej.

Sytuacja, gdy wartości omawianych wskaźników są wyższe od górnej granicy przedziału optymalnego, również ma negatywny wpływ na ocenę kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstwa, gdyż oznacza niegospodarne zarządzanie składnikami aktywów obrotowych (np. firma może utrzymywać zbyt duży poziom zapasów, co przyczynia się do wzrostu kosztów, lub zgromadzić zbyt dużo gotówki, co wpływa na utratę potencjalnych zysków). Niegospodarność taka jednak nie zwiększa ryzyka finansowego przedsiębiorstwa, a więc nie jest dla niego niebezpieczna.

W wypadku ostatniego wskaźnika, który jest stymulantą, należy tylko określić jego pożądany poziom minimalny.

Wyznaczenie optymalnych poziomów wskaźników płynności finansowej jest zagadnieniem istotnym dla ekonomistów, ponieważ pozwalają one określić, w jakiej sytuacji finansowej znajduje się badana firma: korzystnej czy niekorzystnej. Aby lepiej unaocznić problem szacowania poprawnych przedziałów granicznych wynikający z różnic w wartościach podawanych w literaturze, autor posłużył się schematem zaprezentowanym na ilustracji 2.2 (zwrócenie uwagi na różnice między krajami, następnie wewnątrz krajów i wewnątrz firm).

Z tabeli 2.2 wynika, że wskaźniki uważane w jednym kraju za dobre, w innym – biorąc pod uwagę ich poziom – mogłyby zostać uznane za złe. Różnice między wartościami wskaźników w poszczególnych krajach wynikają przede wszystkim z odmiennych warunków makroekonomicznych.

Tabela 2.2. Międzynarodowe porównanie średnich wartości wskaźników płynności finansowej

Wskaźnik	USA	Australia	Brazylia	Japonia
Udział kapitału pracującego w aktywach	0,309	0,187	0,230	0,107
CR	1,3	1,07	1,45	1,05
QR	0,49	0,7	0,82	0,45
CSR	0,15	0,2	0,1	0,12

Opracowano na podstawie: <http://www.bizstats.com>; M. Rafuse, *Working capital management: An urgent need to refocus*, „Journal of Management Decision” 1996, nr 34(2), s. 59–63; H. Shin, L. Soenen, *Efficiency of working capital and corporate profitability*, „Financial Practice and Education” 1998, nr 8(2), s. 37–45; H. Weinraub, S. Visscher, *Industry practice relating to aggressive conservative working capital policies*, „Journal of Financial and Strategic Decisions” 1998, nr 11(2).

Również ekonomiści z jednego kraju potrafią się różnić w kwestii optymalnych przedziałów wartości dla wskaźników finansowych. W tabeli 2.3 przedstawiono sugerowane wzorcowe przedziały tych wskaźników według jedenastu polskich autorów zajmujących się analizą ekonomiczną.

Tabela 2.3. Optymalne przedziały wartości dla wskaźników płynności finansowej według wybranych polskich autorów

Nazwa wskaźnika	Poziom optymalny według:									
	M. Sierpińska	M. Jerzemowska	J. Ostaszewski	F. Bławat	M. Nowak	A. Skowronek-Mielczarek, Z. Leszczyński	L. Bednarski	W. Gabrusewicz	W. Dębski	T. Waśniewski
CR	1,2–2,0	1,3–2,0	1,6–1,9	1,5–2,5	1,6–1,8	1,5–2,0	1,5–2,0	1,5–2,0	2,0	2,0
QR	1	1	0,9–1,0	1,0–1,5	0,7–0,9	1	>1	1–1,2	>1	1,0
CSR	BD	0,1–0,2	BD	0,05–0,2	0,05–0,35	BD	BD	0,05–0,15	0,1–0,2	0,1–0,2

Opracowano na podstawie: *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*, red. M. Jerzemowska, PWE, Warszawa 2006, s. 76; L. Bednarski, *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2006, s. 107; F. Bławat, *Analiza ekonomiczna*, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2001, s. 144; W. Dębski, *Zarządzanie finansami*, t. I, CIM, Warszawa 1996, s. 84; W. Gabrusewicz, *Podstawy analizy finansowej*, PWE, Warszawa 2005, s. 45; M. Nowak, *Praktyczna ocena kondycji finansowej przedsiębiorstwa: metody i ograniczenia*, Wydawnictwo FRR, Warszawa 1998, s. 154; E. Siemińska, *Metody pomiaru i oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa*, TNOiK, Toruń 2002, s. 125; M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, s. 78; A. Skowronek-Mielczarek, Z. Leszczyński, *Analiza działalności i rozwoju przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 2008; T. Waśniewski, *Analiza finansowa przedsiębiorstwa*, FRRwP, Warszawa 1993, s. 308.

Trudności z ustaleniem optymalnego przedziału wartości dla wskaźników płynności finansowej pogłębia fakt zróżnicowania branżowego przedsiębiorstw. W tabeli 2.4 przedstawiono wartości średnie oraz mediany – dla płynności bieżącej, szybkiej i gotówkowej – uzyskane na próbie blisko 10 000 firm w 2002 roku i 15 000 firm w 2008 roku funkcjonujących w Polsce.

Tabela 2.4. Wartości wskaźników płynności bieżącej (CR), szybkiej (QR) i gotówkowej (CSR) w Polsce w roku 2002 i 2008 według sektorów gospodarki (Me – mediana, $\bar{x}$ – średnia wartość wskaźnika)

Sektor	CR				QR				CSR			
	2002		2008		2002		2008		2002		2008	
	$\bar{x}$	Me	$\bar{x}$	Me	$\bar{x}$	Me	$\bar{x}$	Me	$\bar{x}$	Me	$\bar{x}$	Me
Budownictwo	1,28	1,22	2,18	1,73	0,95	0,89	1,74	1,39	0,25	0,15	0,81	0,54
Chemiczny	1,36	1,29	2,35	1,73	0,96	0,96	1,54	1,12	0,22	0,13	0,45	0,20
Elektromaszynowy	1,30	1,22	2,37	1,86	0,91	0,82	1,62	1,24	0,17	0,12	0,53	0,27
Metalowy	1,26	1,19	2,22	1,78	0,90	0,89	1,61	1,21	0,19	0,13	0,52	0,25
Spożywczy	1,48	1,34	1,58	1,31	1,17	1,07	1,03	0,86	0,35	0,23	0,23	0,10
Handel	1,30	1,22	1,96	1,59	0,92	0,85	1,19	0,95	0,20	0,10	0,38	0,19
Informatyka	0,76	0,79	3,41	2,33	0,54	0,57	3,09	2,08	0,07	0,06	1,43	0,80

Opracowano na podstawie: P. Figura, *Sektorowe wartości rekomendowane wskaźników finansowych*, praca doktorska, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2011, s. 35–37.

Z przeprowadzonych przez P. Figurę badań wynika, że różnice w wartości wskaźników pojawiają się nie tylko między sektorami gospodarki, ale również zależą od lat objętych analizą. Warto podkreślić, że często różnice te są olbrzymie. I tak na przykład:

- w wypadku wskaźnika płynności bieżącej:
 - występuje prawie dwukrotna różnica w średniej wartości tego wskaźnika między niektórymi sektorami (w roku 2002 sektor spożywczy – 1,48, sektor informatyczny – 0,76),
 - we wszystkich sektorach zaobserwowano wzrost średniej wartości i mediany między latami 2002 a 2008 (w skrajnym wypadku, tj. w sektorze informatycznym, nastąpił 4,5-krotny wzrost średniej wartości tego wskaźnika),