

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 440

Rachunkowość a controlling



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Dorota Pitulec
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz
Korekta: Barbara Cibis
Łamanie: Adam Dębski
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronach internetowych Wydawnictwa
www.pracenaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2016

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-595-7

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Krzysztof Adamowicz, Piotr Szczypa: Wycena drzew na terenie przedsiębiorstwa w rachunkowości zarządczej / Valuation of trees in the area of a company in management accounting	13
Anna Balicka: Analiza kosztów usług serwisowych świadczonych przez przedsiębiorstwo branży budowlanej / Service costs analysis provided by the company in construction industry	23
Paulina Belch: Mierniki w controllingu logistyki przedsiębiorstwa z sektora paliwowego / Meters in the controlling of logistics in the company from fuel sector	32
Małgorzata Białas: Wartość firmy w sprawozdaniach finansowych banków / Goodwill in the financial statements of banks	42
Adam Bujak: Formy organizacji systemu informacyjnego rachunkowości jako determinanty efektywności jego funkcjonowania / The organization forms of the accounting information system as the determinants of its functioning efficiency.....	52
Halina Buk: Weryfikacja oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa po zmianie polityki rachunkowości / Verification of the company financial position after the changes in accounting policies	61
Andrzej Bytniewski: Podsystem controllingu w ramach zintegrowanego systemu zarządzania jako źródło informacji na potrzeby rachunkowości zarządczej i controllingu / Controlling subsystem within the integrated management system as a source of information for management accounting and controlling.....	72
Andrzej Bytniewski, Marcin Hernes: Semantyczna metoda reprezentacji zdarzeń gospodarczych w systemie rachunkowości / Semantic method for the economic events representation in accounting system.....	83
Halina Chłodnicka: Polityka klastrowa a kapitał ludzki / Cluster policy vs. human capital.....	95
Magdalena Chmielowiec-Lewczuk: Controlling, audyt i nadzór finansowy w zakładzie ubezpieczeń – wzajemne relacje, podobieństwa i różnice / Controlling, audit and financial supervision in insurance company – mutual relations, similarities and differences	109
Anna Chojnacka-Komorowska: Interaktywne przetwarzanie analityczne (OLAP) w controllingu finansowym / OnLine Analytical Processing (OLAP) in management accounting	119

Marlena Ciechan-Kujawa, Katarzyna Goldmann: Istotność pro- i retrospektywnych celów współczesnej analizy finansowej w świetle wyników badań / Significance of the pro and retrospective objectives of the contemporary financial analysis in the light of research results	128
Michał Comporek: Propozycja metodologiczna oceny urealnionych korzyści finansowych przedsiębiorstwa w analizie memoriałowych korekt zysku netto / Methodological proposal of evaluation of company's financial benefits realignment in total accruals analysis	139
Beata Dratwińska-Kania: Kontrola wewnętrzna i jej dokumentacja jako element koncepcji odpowiedzialności i rozliczalności / Internal control and its documentation as part of the responsibility and accountability concept.....	150
Joanna Dynowska: Wykorzystanie controllingu w gminach w świetle badań ankietowych / The use of controlling in municipalities as revealed by questionnaire research	159
Joanna Dynowska, Zdzisław Kes: Oczekiwane bariery, przesłanki i efekty wdrożenia controllingu w gminach w świetle badań ankietowych / Expected barriers, incentives and effects of controlling implementation in municipalities as revealed by questionnaire research.....	170
Wojciech Fliegner: Usprawnianie procesów rachunkowości w urzędach administracji samorządowej / Improving accounting processes in local government offices	180
Stanisław Gędek: Krótkookresowe decyzje produkcyjne. Analiza porównawcza dla przedsiębiorstw wieloasortymentowych / Short-term production decisions. Comparative analysis for multi-product firms	192
Renata Gmińska: Psychologiczne aspekty podejmowania decyzji a rachunkowość zarządcza / Psychological aspects of decision-making vs. management accounting.....	205
Arkadiusz Januszewski: Diagnoza potrzeb informacyjnych w zakresie controllingu operacyjnego w firmie doradczo-szkoleniowej / Diagnosis of operational controlling information needs in a consulting and training services enterprise	215
Marcin Jędrzejczyk, Marek Mikosza: Marka kreatorem kapitału intelektualnego organizacji / Brand as the creator of intellectual capital in the organization	225
Anna Kasperowicz: Prawo posiadania w kontekście kwalifikowania aktywów / Right of ownership in the context of qualification of assets	235
Ilona Kędzierska-Bujak: Perspektywy rozwoju, procesów wewnętrznych oraz finansowa a strategia Uniwersytetu Szczecińskiego – wybrane zagadnienia / Development, internal process and financial perspectives vs. the strategy of the University of Szczecin – selected issues.....	245

Agnieszka Kister: Wybrane aspekty gospodarki finansowej szpitali / Selected problems of the financial economy of hospitals	256
Jerzy Kitowski: Rola kryterium płynności finansowej w dyskryminacyjnych metodach oceny zagrożenia upadłością przedsiębiorstwa / The role of the liquidity criterion in discriminatory methods for assessing the bankruptcy risk for a company.....	268
Marcin Klinowski: Definiowanie wymagań projektu w procesie planowania / Defining project requirements in project planning	278
Konrad Kochański: Zjawiska dysfunkcyjne w budżetowaniu projektów / Dysfunctional phenomena in project budgeting.....	287
Tomasz Kondraszuk: Gospodarstwo wiejskie jako podstawa budowy modeli wspomagających podejmowanie decyzji w warunkach dążenia do zrównoważonego rozwoju/ Farm as the basis for the construction of models for decision support under conditions of the quest for sustainable development.....	296
Krzysztof Konstantyn: Koncepcja wdrożenia budżetu kapitałowego w rachunku odpowiedzialności w ośrodkach odpowiedzialności za inwestycje w przedsiębiorstwach produkujących konstrukcje budowlane / The conception of introduction of capital budget in responsibility accounting in the centers of responsibility for investment in building construction enterprises	305
Mariola Kotłowska: Obszary ryzyka prowadzenia działalności przedsiębiorstw ciepłowniczych / Areas of risk in heating companies	317
Michał J. Kowalski: Zastosowanie controllingu podatkowego w polskich przedsiębiorstwach – wnioski z badań empirycznych / Usage of tax controlling in Polish companies – conclusions from empirical research	327
Mieczysław Kowerski: Zależność między rentownością a płynnością finansową ma kształt odwróconego U / The relationship between profitability and financial liquidity has the shape of an inverted U.....	338
Jarosław Kujawski: Dualna cena transferowa i jej sprawozdawcze konsekwencje/ Dual transfer price and its reporting consequences.....	349
Agnieszka Lew: Ryzyko istotnego zniekształcenia jako element badania przychodów i kosztów przez biegłego rewidenta / Risk of essential distortion as an element of income and expenses research by an auditor	363
Wojciech Lichota: Wykorzystanie modeli logitowych do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw funkcjonujących w specjalnych strefach ekonomicznych w Polsce / The use of logit models to the assessment of the financial standing of enterprises operating in the Special Economic Zones in Poland	372
Tomasz Lis: Aspekty behawioralne w rachunkowości przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych / Behavioral aspects in accounting when making investment decisions	382

Monika Łada: Automatyzacja procesów rachunkowości zarządczej / Automation of management accounting processes	392
Małgorzata Macuda: Obszary badań naukowych w rachunkowości jednostek sektora opieki zdrowotnej / Areas of scientific research in accounting in healthcare sector entities	401
Paweł Malinowski, Tomasz Ćwieląg, Piotr Słomianny: Systemy typu <i>Data Discovery</i> w praktyce funkcjonowania przedsiębiorstwa komunalnego / Data discovery systems in practice of functioning of municipal enterprise	411
Elżbieta Marcinkowska: Sytuacja finansowa szpitali w kontekście procesu komercjalizacji/ Financial situation of hospitals in the context of commercialization process.....	420
Monika Martynkiewicz-Frank: Outsourcing IT w sektorze MŚP / Outsourcing of IT in the SME sector	433
Ewa Wanda Maruszewska, Sabina Kołodziej: Znaczenie podejścia etycznego dla organizacji i funkcjonowania systemu rachunkowości zarządczej / Significance of ethical approach to the organization and functioning of management accounting system.....	442
Teresa Maszczak: Sprawozdanie finansowe jednostki mikro a potrzeby informacyjne użytkowników / Financial statement of a micro-undertaking and information needs of its users	451
Marta Nowak: Konflikt etyczny w pracy księgowego i biegłego rewidenta. Pomędzy moralnością ogólną, moralnością roli a interesem własnym/ Ethical conflict in auditor's and accountant's work. Between common-sense morality, role morality and self-interest	461
Marek Ossowski, Beata Zackiewicz-Brunke: Odpowiedzialność społeczna przedsiębiorstw a klasyfikacja korzyści interesariuszy wynikających z działalności targowej / Corporate social responsibility vs. the classification of the advantages of stakeholders from business activities involving the organization of fairs and exhibitions	471
Michał Poszwa: Koszty a polityka wykazywania dochodów / Costs vs. policy of income disclosure	482
Anna Stronczek: Informatyczne wsparcie rachunkowości zarządczej na przykładzie wdrożenia w agencji wykonawczej WAM / Computer support of accounting management – a case of implementation in executive agency WAM	491
Magdalena Szydelko, Bartosz Kołodziejczuk: Benchmarking jako fakultatywny instrument doskonalenia znormalizowanych systemów zarządzania jakością / Benchmarking as a facultative instrument for improvement of the standardized quality management systems	501
Agnieszka Tubis: Zintegrowana baza danych dla procesu obsługi pojazdów / Integrated database for the maintenance process of vehicles.....	513

Wiesław Wasilewski: Specyfika planowania i analizy sprawozdania finansowego w instytucjach artystycznych / Characteristics of planning and analysis of financial report in artistic institutions.....	523
Aleksandra Wiercińska: Luki w metodyce benchmarkingu szpitali na przykładzie województwa pomorskiego / Gaps in the benchmarking methodology of hospitals on the example of the Pomeranian Voivodeship.....	534
Malwina Wołak: Zastosowanie analiz ABC i XYZ w controllingu sprzedaży / An application of ABC and XYZ analyses in sales controlling.....	545

Wstęp

Rachunkowość jednostek gospodarczych i instytucji jest zorientowana na dostarczanie informacji zarówno wewnętrznym, jak i zewnętrznym użytkownikom. Informacje te dotyczą procesów gospodarczych i rezultatów działalności wykorzystywanych w dokonywaniu ocen i podejmowaniu decyzji. To czyni rachunkowość najważniejszym elementem systemu informacyjnego jednostek gospodarczych i instytucji.

Rachunkowość stanowi również podstawową bazę informacyjną dla controllingu. Rachunkowość ukierunkowana na controlling ma za zadanie informacyjne wspomaganie procesu podejmowania decyzji i oceny działalności poszczególnych jednostek organizacyjnych na poziomie całego przedsiębiorstwa czy instytucji. Rachunkowość ukierunkowana na controlling zapewnia obsługę informacyjną wszystkich funkcji zarządzania: planowania, organizowania, motywowania i kontrolowania.

Miejsce rachunkowości w systemie informacyjnym controllingu wynika z jej zadania, którym jest pomiar rezultatów działalności organizacji oraz jej ośrodków odpowiedzialności. Rezultaty tego pomiaru są prezentowane nie tylko w sprawozdaniach finansowych, ale także w wewnętrznych raportach sporządzanych okresowo oraz na bieżąco według potrzeb. Jakość informacji dostarczanych przez rachunkowość w dużym stopniu przesądza o skuteczności działań podejmowanych w ramach controllingu.

Problemom rachunkowości traktowanej jako system informacyjny controllingu jest poświęcony niniejszy zeszyt Prac Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Zawiera on artykuły naukowe dotyczące różnych etapów procesu informacyjnego rachunkowości. W części artykułów poruszono zagadnienia teoretyczne dotyczące koncepcji, zasad i procedur przetwarzania informacji w systemie rachunkowości, w części zaś zaprezentowano problemy i przykłady praktycznego prowadzenia rachunkowości ukierunkowanej na controlling w określonych jednostkach gospodarczych oraz instytucjach.

Pragniemy wyrazić nadzieję, że niniejszy tom będzie stanowić pewien przyczynek do doskonalenia sposobu przetwarzania informacji w systemie rachunkowości, która jest podstawową bazą informacyjną dla controllingu w różnych organizacjach.

Edward Nowak, Marcin Kowalewski, Maria Nieplowicz

Wojciech Lichota

Uniwersytet Rzeszowski

e-mail: wlichota@tlen.pl

**WYKORZYSTANIE MODELI LOGITOWYCH DO
OCENY SYTUACJI FINANSOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW
FUNKCJONUJĄCYCH W SPECJALNYCH STREFACH
EKONOMICZNYCH W POLSCE**

**THE USE OF LOGIT MODELS TO THE ASSESSMENT
OF THE FINANCIAL STANDING OF ENTERPRISES
OPERATING IN THE SPECIAL ECONOMIC ZONES
IN POLAND**

DOI: 10.15611/pn.2016.440.35

Streszczenie: W artykule zostały zaprezentowane modele analizy logitowej, które są zaliczane do systemów wczesnego ostrzegania o zagrożeniu upadłością przedsiębiorstwa. Wyniki otrzymane za pomocą tych modeli pozwalają na ocenę sytuacji finansowej przedsiębiorstwa, a więc mogą wpływać na racjonalizację zarządzania przedsiębiorstwami i ich kontroli np. przez rady nadzorcze, biegłych rewidentów czy też sądy gospodarcze. Na podstawie wyników z próby 25 przedsiębiorstw stwierdzono, że 23 z nich odznacza się dobrą sytuacją finansową, natomiast w przypadku pozostałych dwóch przedsiębiorstw nie jest możliwe zajęcie stanowiska. W związku z tym należałoby dokonać weryfikacji za pomocą innych metod oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa. Autor podsumowuje, że funkcje logitowe są jedynie elementami wspomagającymi procesy decyzyjne, a nie metodami mogącymi je w sposób zero-jedynkowy zastąpić.

Słowa kluczowe: analiza logitowa, sytuacja finansowa przedsiębiorstwa, modele wczesnego ostrzegania.

Summary: This article was an attempt to assess the financial condition of twenty five companies operating in Special Economic Zones in Poland. The assessment was made by three models of the logit analysis designed for companies operating in Poland. At the end of the work, the author has included a summary and drawn conclusions that twenty three of the analyzed companies are not at risk of bankruptcy. Presented logit models properly reflect financial standing of researched companies and the evaluation of the companies financial situation should be made by many methods.

Keywords: logit analysis, financial standing of companies, methods of the early warning.

1. Wstęp

Począwszy od przełomu lat 70. i 80. XX wieku, rozwijają się badania nad zastosowaniem regresji logistycznej, czyli tzw. modeli logitowych, opartych na innych niż w analizie dyskryminacyjnej zasadach estymacji parametrów. Natomiast lata 90. to początki wykorzystania w predykcji bankructwa sieci neuronowych i sztucznej inteligencji. W Polsce problematyka predykcji bankructwa stała się przedmiotem zainteresowania badaczy dopiero od początku lat 90. XX wieku [Grzegorzewska, Runowski 2008], przede wszystkim w następstwie przejścia do rynkowego modelu gospodarki. Wraz z wystąpieniem pierwszych upadłości przedsiębiorstw, wśród naukowców i praktyków w sposób naturalny pojawiło się zainteresowanie samym zjawiskiem oraz metodami jego prognozowania [Hadasik 1998]. Powstała więc potrzeba opracowania polskich wersji tego rodzaju modeli [Wędzki 2000]. Pierwsze rozwinięte testy nad analizą dyskryminacyjną przeprowadziła w 1994 r. E. Mączyńska, w późniejszym okresie zaczęły powstawać modele logitowe.

Modele wczesnego ostrzegania umożliwiają wczesne identyfikowanie zagrożeń, co z kolei jest warunkiem szybkiego reagowania na nie. Zastosowanie modeli wczesnego ostrzegania może wpływać nie tylko na racjonalizację zarządzania przedsiębiorstwami i ich kontroli (przez rady nadzorcze, biegłych rewidentów, sądy gospodarcze), ale także na podnoszenie efektywności makroekonomicznej.

Celem artykułu jest ocena sytuacji finansowej 25 przedsiębiorstw produkcyjnych funkcjonujących w specjalnych strefach ekonomicznych w Polsce za pomocą wybranych modeli analizy logitowej¹. Do oceny kondycji finansowej przedsiębiorstw wybrano 3 modele, które odznaczają się wysokim poziomem trafnych prognoz oszacowanym przez ich autorów. Na podstawie uzyskanych wyników zostanie dokonana ocena kondycji finansowej przedsiębiorstw jak również zostanie dokonana weryfikacja skuteczności predykcji wybranych modeli analizy logitowej.

2. Charakterystyka modeli logitowych

Wartość funkcji logitowej stanowi sumę iloczynów zmiennych, czyli wskaźników charakteryzujących kondycję przedsiębiorstw oraz statystycznie wyznaczanych parametrów funkcji, czyli wag tych wskaźników. Ustalana na podstawie cech klasyfikowanego obiektu wartość funkcji logitowej – przez porównanie z wartością graniczną – daje odpowiedź na pytanie, do której grupy należy badany obiekt. Warto jednak pamiętać, że funkcje te są jedynie elementami wspomagającymi procesy decyzyjne, a nie metodami mogącymi je w sposób zero-jedynkowy zastąpić, dlatego też często o wiele ważniejsze jest obserwowanie trendu indeksów Z-Score w czasie, a także właściwa ich interpretacja, która musi być dostosowana do specy-

¹ Spółki funkcjonują na obszarze następujących specjalnych stref ekonomicznych: katowickiej, legnickiej, wałbrzyskiej, kostrzyńsko-słubickiej i starachowickiej.

fiki danego sektora [Antonowicz 2010]. Osiągnięcie pojedynczej wartości funkcji danego modelu (większej czy mniejszej od granicznej w zależności od modelu funkcji logitowej) nie pozwala bowiem na zajęcie stanowiska w kwestii, czy przedsiębiorstwo odznacza się dobrą czy też złą kondycją finansową. Wyniki należy rozpatrywać w okresie kilkuletnim, trend bowiem pozwala stwierdzić, czy kondycja spółki ulega poprawie, czy pogorszeniu.

Modele logitowe mogą przybierać formę modeli dwumianowych, gdzie zmienna objaśniana jest zmienną dychotomiczną, np. przedsiębiorstwo zagrożone upadłością i przedsiębiorstwo dobrze prosperujące, oraz modeli wielomianowych uporządkowanych, w których to zmienna objaśniana może przyjmować więcej niż dwa stany, dające się uszeregować według rosnącej lub malejącej kolejności, np. przedsiębiorstwo o bardzo dobrym standingu, przedsiębiorstwo o zadowalającej kondycji finansowej oraz bankrut [Prusak 2005], lub biorąc pod uwagę ryzyko spłaty, kredyt można określić jako: a) normalny, b) poniżej standardu, c) wątpliwy, d) stracony [Gruszczyński 2003].

Dla przeciętnego użytkownika metody dyskryminacyjne na tle metod nowszej generacji, jak chociażby sieci neuronowe, są mniej kosztowne, bardziej komunikatywne, przejrzyste, a ich wyniki łatwiejsze do interpretacji i porównań [Mączyńska, Zawadzki 2006]. Dotyczy to również modeli logitowych.

Model logitowy ma następującą postać:

$$\text{logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta^T X_i,$$

gdzie: $\text{logit}(p_i)$ – logit oznaczający logarytm ilorazu szans zajścia i niezajścia zdarzenia $y = 1$; p_i – prawdopodobieństwo przynależności przedsiębiorstwa do grupy pierwszej ($y = 1$).

Logit może przyjmować dowolną wartość rzeczywistą. Transformacja logitowa pozwala zatem na zastąpienie wartości prawdopodobieństwa ($p_i \in \langle 0,1 \rangle$) przez liczbę z przedziału $(-\infty, \infty)$ [Gruszczyński 1996]. Wykres funkcji logistycznej jest przy tym symetryczny względem punktu $(0,5; 0)$, a dla $p \in (0,2; 0,8)$ funkcja ta jest prawie liniowa [Ostasiewicz (red.) 1998].

Oszacowanie modelu logitowego umożliwia obliczenie logitu dla danego wektora zmiennych egzogenicznych X_i (wskaźników finansowych) reprezentujących określone przedsiębiorstwo. Na podstawie otrzymanej wartości logitu wyznacza się wartość prawdopodobieństwa niewypłacalności badanego podmiotu $P(X_i)$. Jeżeli grupa pierwsza będzie oznaczała przedsiębiorstwa wypłacalne ($y = 1$), to $P(X_i)$ oblicza się za pomocą poniższego wzoru [Keasey, Watson 1987]:

$$P(X_i) = 1 - p_i = 1 - \frac{e^{\text{logit}_i}}{1 + e^{\text{logit}_i}} = \frac{1 + e^{\text{logit}_i} - e^{\text{logit}_i}}{1 + e^{\text{logit}_i}} = \frac{1}{1 + e^{\text{logit}_i}}.$$

Jeżeli natomiast $y = 1$ dla firm, które zbankrutowały, to [Nam, Jinn 2000]:

$$P(X_i) = p_1 = \frac{e^{\text{logit}_i}}{1 + e^{\text{logit}_i}} = \frac{1}{1 + e^{-\text{logit}_i}}.$$

Dla korzystania z modelu logitowego niezbędne jest jeszcze przyjęcie pewnej wartości krytycznej funkcji logit, rozdzielającej badany zbiór na dwie klasy. Oznaczając ją przez logit' , otrzymuje się następującą regułę decyzyjną:

- $y_i = 0$, gdy $\text{logit} \leq \text{logit}'$,
- $y_i = 1$, gdy $\text{logit} > \text{logit}'$.

Wybór logit' jest arbitralny. Jeżeli oszacowane prawdopodobieństwo dla określonego przedsiębiorstwa jest mniejsze niż 0,5 ($\text{logit}' > 0$), to zazwyczaj zaliczamy je do grupy firm wypłacalnych. W przeciwnym wypadku uznaje się, iż podmiot ten jest zagrożony bankrutem [Kulawik 1996; Stępień, Strąk 2004].

Tabela 1. Wybrane funkcje logitowe

Autor modelu	Postać modelu i sprawność według autora/ów
Model T. Korola (2010)	Skuteczność modelu dla próby uczącej wyniosła 86,79%, natomiast dla dwóch prób testowych odpowiednio 92,59% i 74,24%. $W = 2,0 - 10,19 \times W1 - 4,58 \times W8 - 0,57 \times W9$ gdzie: $W \leq 0,5$, firma niezagrożona upadłością [Korol 2010] ^a
Model D. Wędzkiego (2005)	Ogólna zdolność prognostyczna modelu dla próby analitycznej wyniosła 93,5%, natomiast dla próby walidacyjnej wyniosła 73,8%. $W = -4,0 - 6,0 \times W1 + 9,387 \times W2 - 2,088 \times W3 + 1,317 \times W4 + 0,04 \times W5 - 4,217 \times W6$ gdzie: $W \leq 0,5$, przedsiębiorstwo klasyfikowane jako nieupadłe [Wędzki 2005]
Model P. Stępnia, T. Strąka (1999)	Trafność klasyfikacji uzyskanej na próbie analitycznej wyniosła 100%, natomiast trafność uzyskana na próbie testowej wyniosła 80%. $W = -19 - 11 \times W1 + 6 \times W2 + 40 \times W3 + 19 \times W4$ gdzie: $W > 0$, badany podmiot charakteryzuje się dobrą sytuacją finansową [Stępień, Strąk 2004]

^a We wskazanej pozycji autor nie określił wartości granicznej pozwalającej na przyporządkowanie przedsiębiorstwa do grupy zagrożonych bądź niezagrożonych upadkiem. Biorąc pod uwagę, że próba ucząca się w przybliżeniu zawierała proporcję bankrut/niebankrut 50%/50% [Korol 2010, s. 199], można przyjąć, że wartość graniczna wynosi 0,5.

Źródło: opracowanie własne.

Biorąc pod uwagę, że przedsiębiorstwa objęte próbą badawczą w kolejnych latach prowadziły działalność, wyniki otrzymane za pomocą poniżej zaprezentowanych modeli nie powinny wskazywać na bankrutstwo przedsiębiorstw. Nie należy jednak przeceniać możliwości predykcji upadłości za pomocą omawianych modeli, gdyż jak słusznie zauważył J. Kitowski, metodom dyskryminacyjnym przypisuje

się, w sposób nieuprawniony z metodycznego punktu widzenia, walor uniwersalności (pomija się nieporównywalne warunki gospodarowania i specyfikę branżową przedsiębiorstw zaliczonych do próby uczącej modelu) oraz niezmienną wiarygodności diagnostycznej, bez względu na upływ czasu od ich opublikowania [Kitowski 2013]. Sytuacja ta odnosi się również do modeli logitowych. Ponadto zachodzą inne przesłanki, które mogą stanowić poważne ograniczenia w stosowaniu tychże modeli, np. zero–jedynekowy charakter modeli może powodować błędną kwalifikację przedsiębiorstwa o przeciętnej kondycji finansowej (a takich jest zazwyczaj najwięcej), czy też fakt, że modele opierają się zazwyczaj na danych wewnętrznych przedsiębiorstwa, nie uwzględniając aktualnej sytuacji rynkowej (wskaźników zewnętrznych).

3. Ocena kondycji finansowej spółek

Poniżej w tab. 2 zaprezentowane zostały wyniki oceny kondycji finansowej spółek dokonanej za pomocą modeli zaprezentowanych w tab. 1.

Tabela 2. Wyniki poszczególnych modeli logitowych dla wybranej próby przedsiębiorstw w latach 2004–2010

Autor modelu	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	2	3	4	5	6	7	8
Autorobot – Strefa Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-4,70	-13,17	-3,90	-3,22	-5,48	-24,64	-10,63
T. Korol	-3,39	-3,05	-2,01	-1,67	-2,86	-2,17	-0,63
P. Stępień, T. Strąk	12,01	9,60	7,78	4,14	12,39	5,12	6,53
Ekocem Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-2,53	-2,77	-2,44	-7,06	-12,95	-10,88	-7,93
T. Korol	-3,23	-6,18	-6,45	-9,69	-13,77	-11,24	-7,70
P. Stępień, T. Strąk	13,39	16,94	17,34	30,87	41,59	41,07	23,09
Elplast + Sp. z o.o.							
D. Wędzki	1,94	-1,28	-2,35	-5,33	-19,53	-24,44	-26,96
T. Korol	-0,98	-2,37	-1,82	-4,56	-7,60	-8,32	-11,94
P. Stępień, T. Strąk	0,15	3,05	2,18	8,64	20,07	20,50	28,83
Fiat Powertrain Polska Sp. z o.o.							
D. Wędzki	0,53	-1,13	-3,67	-4,67	-7,66	-4,76	-5,95
T. Korol	-2,47	-2,86	-3,47	-2,69	-6,97	-2,99	-2,39
P. Stępień, T. Strąk	3,21	4,89	6,94	6,29	10,86	10,08	6,59
Lakma Strefa Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-0,19	-4,61	-8,60	-10,24	-17,96	-28,24	-12,93
T. Korol	-4,25	-3,12	-6,68	-7,74	-9,56	-8,34	-4,45
P. Stępień, T. Strąk	14,40	6,91	14,49	16,52	23,55	25,44	18,72
Lear Corporation Poland II Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-13,59	-0,55	-2,00	-3,33	2,00	-1,86	-1,34

1	2	3	4	5	6	7	8
T. Korol	-9,44	-3,69	-2,85	-4,03	-0,41	-5,58	-3,06
P. Stępień, T. Strąk	22,25	6,41	5,62	6,82	1,37	7,55	2,00
Mecalux Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-13,71	-14,44	-9,16	-5,49	-8,17	-5,86	-15,87
T. Korol	-9,17	-10,05	-10,19	-3,90	-4,76	-2,01	-6,82
P. Stępień, T. Strąk	25,16	13,42	13,45	8,12	10,65	3,95	13,30
Metzeler Automotive Profile Systems Polska Sp. z o.o.							
D. Wędzki	1,17	-9,35	-13,28	-17,68	3,15	-5,65	-11,65
T. Korol	-4,24	-7,76	-7,69	-9,88	-0,75	-4,98	-6,69
P. Stępień, T. Strąk	1,75	8,76	12,90	16,85	0,76	7,21	15,23
Orion Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-9,17	-9,55	-9,83	-5,58	-17,70	-28,84	-9,73
T. Korol	-4,63	-3,96	-4,19	-3,30	-7,32	-7,00	-6,54
P. Stępień, T. Strąk	26,97	24,28	24,04	18,78	36,93	47,79	21,66
Podravka Polska Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-0,98	-3,67	-1,55	-2,60	-6,83	-10,41	-9,05
T. Korol	-1,96	-3,96	-1,86	-3,43	-5,42	-5,68	-4,15
P. Stępień, T. Strąk	9,69	10,59	5,93	10,13	14,83	15,34	12,30
Sitech Sp. z o.o.							
D. Wędzki	10,30	3,70	-5,14	-2,89	-7,21	-8,68	-11,09
T. Korol	-1,66	-3,66	-7,85	-3,90	-5,73	-5,17	-6,54
P. Stępień, T. Strąk	-0,59	4,84	11,93	7,26	7,92	10,75	12,95
TRW Braking Systems Polska Sp. z o.o.							
D. Wędzki	28,01	4,07	8,99	1,31	2,06	-5,86	-4,40
T. Korol	-1,66	-1,84	-0,47	-1,50	-1,23	-2,10	-1,03
P. Stępień, T. Strąk	2,02	2,50	-2,57	1,12	1,19	6,87	3,11
Viessmann Technika Grzewcza Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-5,91	-22,05	-13,31	-10,38	-12,51	-17,57	-21,37
T. Korol	-6,05	-12,96	-13,26	-5,58	-6,60	-11,48	-11,99
P. Stępień, T. Strąk	16,50	26,36	16,35	6,17	8,66	24,17	23,19
Aflofarm Farmacja Polska Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-13,93	-3,59	-9,85	-9,21	-9,55	-10,18	-13,30
T. Korol	-16,97	-7,26	-9,11	-6,62	-7,33	-9,56	-9,95
P. Stępień, T. Strąk	46,57	20,90	21,90	18,08	18,86	28,19	26,83
Fabryka Mebli „AIB” Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-1,90	-6,82	-1,04	1,46	2,26	-5,14	-14,34
T. Korol	-2,70	-6,60	-0,52	0,75	-0,38	-1,92	-1,67
P. Stępień, T. Strąk	3,77	9,29	-1,14	-8,10	-2,91	2,53	8,02
Cersanit II S.A.							
D. Wędzki	-3,69	-6,21	-13,48	-14,10	-15,82	-9,33	-15,57
T. Korol	-2,23	-2,23	-6,91	-5,89	-5,74	-2,96	-3,85
P. Stępień, T. Strąk	8,31	7,29	19,84	16,61	18,30	15,92	20,18

Tabela 2, cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
Cersanit III S.A.							
D. Wędzki	-10,77	-14,54	-24,24	-28,40	-23,90	-8,27	-35,17
T. Korol	-3,78	-4,56	-6,62	-6,47	-4,25	-2,16	-2,65
P. Stępień, T. Strąk	16,85	24,04	32,56	29,24	24,05	19,77	28,01
Nexteer Automotive Poland Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-2,99	0,89	2,10	-2,01	-0,57	-3,99	-3,01
T. Korol	-0,66	-1,15	-1,40	-4,02	-2,66	-4,88	-4,26
P. Stępień, T. Strąk	-0,67	3,01	3,89	9,23	6,41	13,66	11,53
Final S.A.							
D. Wędzki	3,03	0,38	-3,86	-7,14	-5,97	-1,40	2,83
T. Korol	-1,33	-1,35	-2,87	-5,23	-2,53	0,73	0,14
P. Stępień, T. Strąk	-0,68	1,76	3,37	10,42	4,95	-3,05	-3,04
AGC Silesia Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-1,28	-1,60	-2,67	-8,24	-13,98	-9,84	-8,97
T. Korol	-1,28	-1,35	-2,33	-5,91	-6,38	-0,64	-0,12
P. Stępień, T. Strąk	1,64	0,87	3,56	11,87	14,78	2,90	1,75
Isuzu Motors Polska Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-2,39	-8,42	-9,56	-5,83	-14,57	-8,87	-6,34
T. Korol	-6,06	-5,12	-4,86	-3,16	-6,86	-3,47	-3,25
P. Stępień, T. Strąk	14,60	14,05	13,90	11,79	18,05	11,28	10,33
Libet 2000 Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-9,13	-52,49	-58,70	-33,70	3,14	6,06	-10,72
T. Korol	-5,21	-24,66	-31,65	-28,61	1,00	0,42	-7,52
P. Stępień, T. Strąk	18,15	61,64	69,07	39,05	6,51	-2,10	13,58
R.R. Donnelley Starachowice Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-0,85	-0,28	0,44	5,57	-6,55	-2,89	-9,32
T. Korol	-1,64	-2,11	-2,27	-2,16	-4,54	-4,56	-10,56
P. Stępień, T. Strąk	4,44	0,18	-1,04	0,86	3,69	5,40	8,42
R.R. Donnelley Poland Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-22,75	-55,45	-23,32	-28,10	-38,40	-10,59	-9,85
T. Korol	-13,46	-21,50	-31,19	-32,99	-35,01	-6,42	-6,02
P. Stępień, T. Strąk	22,37	49,18	65,01	69,06	68,92	22,89	24,75
Volkswagen Motor Polska Sp. z o.o.							
D. Wędzki	-2,67	-1,95	-4,07	-6,34	-7,17	-4,84	-4,43
T. Korol	-7,23	-5,80	-8,23	-10,16	-11,59	-6,91	-6,67
P. Stępień, T. Strąk	4,32	2,94	5,30	6,63	6,11	2,08	4,94

Obliczenia funkcji zostały skorygowane tak (przez odpowiednią korektę wyrazu wolnego), by wartością graniczną poszczególnych funkcji było zero. Dlatego też należy przyjąć, że gdy wartość funkcji jest większa od zera (model D. Wędzkiego i T. Korola) lub mniejsza od zera (model P. Stępnia, T. Strąka), wówczas przedsiębiorstwo jest zagrożone upadłością.

Źródło: opracowanie własne.

Analiza wyników uzyskanych na podstawie dokonanych obliczeń wskazuje, że:

- większość, tj. 23 podmioty, odznacza się dobrą sytuacją finansową, choć dla 21 z nich trend w ostatnich latach jest spadkowy,
- co do dwóch przedsiębiorstw nie można zająć jednoznacznego stanowiska, gdyż wyniki trzech modeli w poszczególnych latach są niespójne. Są to Fabryka Mebli „AIB” Sp. z o.o. oraz Final S.A. Jednocześnie za pozytywne uznać należy, że Fabrykę Mebli „AIB” Sp. z o.o. charakteryzuje poprawa kondycji w ostatnich dwóch latach badanego okresu.

Pojawiły się niekiedy rozbieżności wyników w danym roku, np. w przypadku:

- Elplast + Sp. z o.o. w 2004 r. – na podstawie modelu D. Wędzkiego można stwierdzić, że sytuacja przedsiębiorstwa jest zła. W głównej mierze wpływ na wynik funkcji logitowej miał wskaźnik ogólnego zadłużenia, który wyniósł 60% i w następnych latach sukcesywnie malał, osiągając w 2010 r. poziom 18%. Ponadto waga tego wskaźnika jest wysoka, wynosi bowiem 9,387.
- Fiat Powertrain Polska Sp. z o.o. w 2004 r. – na podstawie modelu D. Wędzkiego można wywnioskować, że sytuacja przedsiębiorstwa jest zła. Sytuacja ta jest odzwierciedleniem wartości dwóch wskaźników, tj. wskaźnika bieżącej płynności, który wyniósł 0,72, i wskaźnika ogólnego zadłużenia, który wyniósł 50%. W pozostałych latach przedsiębiorstwo odznaczało się wyższą płynnością i zmniejszało zadłużenie.
- Lear Corporation Poland II Sp. z o.o. w 2008 r. i Metzeler Automotive Profile Systems Polska Sp. z o.o. w 2004 r. i 2008 r. – model D. Wędzkiego wskazuje na złą sytuację finansową. Przedsiębiorstwa wykazują brak płynności bieżącej (od 0,68 do 0,91) i znaczne zadłużenie ogółem (od 65 do 75%).
- Sitech Sp. z o.o. – w 2004 r. i 2005 r. model D. Wędzkiego wskazuje na złą sytuację finansową, ponieważ przedsiębiorstwo wykazuje brak płynności bieżącej (odpowiednio 0,32 i 0,53) i znaczne zadłużenie ogółem (odpowiednio 67% i 83%). Model P. Stępnia i T. Strąka wskazuje również na złą sytuację finansową. Wskaźnik wysokiej płynności, który jest elementem modelu, wyniósł 0,21 w 2004 r., natomiast wskaźnik ogólnego zadłużenia wyniósł 83%.
- TRW Braking Systems Polska Sp. z o.o. – w latach 2004-2008 model D. Wędzkiego wskazuje na złą sytuację finansową. W tym okresie przedsiębiorstwo odznacza się wysokim zadłużeniem ogółem (od 71% do 95%), wykazuje stratę na działalności gospodarczej lub też posiada znaczne odsetki do zapłacenia. Ponadto cykl rotacji należności wynosi od 84 do 126 dni. Model P. Stępnia i T. Strąka wskazuje natomiast na słabą sytuację w 2006 r. W głównej mierze spowodowane jest to stratą na sprzedaży, co z kolei wpłynęło na ujemny wynik wskaźnika rentowności sprzedaży. Warto zwrócić uwagę, że wskaźnik ten w omawianym modelu ma wagę 40.
- Nexteer Automotive Poland Sp. z o.o. – w 2004 r. model P. Stępnia i T. Strąka wskazuje na odmienną sytuację niż pozostałe dwa modele. Podobnie jak w przypadku TRW Braking Systems Polska Sp. z o.o., omawiane przedsiębiorstwo wy-

kazało stratę na sprzedaży, natomiast duża waga wskaźnika spowodowała, że wynik funkcji logitowej jest ujemny. W przypadku modelu D. Wędzkiego słaba sytuacja finansowa w 2005 r. i 2006 r. jest wynikiem znacznego wydłużenia się cyklu rotacji należności w dniach.

Biorąc pod uwagę fakt, że spółki objęte badaniem nadal prowadzą działalność, z pewną dozą ostrożności można przyjąć, że modele logitowe sprawdzają się jako mierniki wczesnego ostrzegania o zagrożeniu upadłością, mimo że w dwóch przypadkach nie można określić sytuacji finansowej. Wspomniane dwie spółki stanowią tylko 8% badanej populacji przedsiębiorstw, przy czym należy zwrócić uwagę, że skuteczność modeli według badań autorów oscyluje w granicach 73,8%-100%, a więc uzyskane wyniki mieszczą się w tym przedziale. Ze względu na nieokreśloność sytuacji spółek Final S.A. i Fabryki Mebli „AIB” Sp. z o.o. należałoby dokonać ich oceny za pomocą innych metod analizy finansowej. Potwierdza się teza, że nie należy dokonywać oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa za pomocą jednego modelu lub jednej metody [Lichota 2009].

Analiza wyników modeli logitowych zamieszczonych w tab. 2 dodatkowo wskazuje, że do końca 2007 r. sytuacja większości badanych przedsiębiorstw była stabilna, w latach 2008-2010 uległa pogorszeniu, natomiast w roku 2010 nieznacznie się poprawiła. Niewątpliwie sytuacja ta odzwierciedla skutki kryzysu ekonomicznego.

4. Zakończenie

Badania przeprowadzone na wybranej próbie 25 przedsiębiorstw pozwalają stwierdzić, że sytuacja finansowa 23 z nich jest dobra, natomiast w przypadku pozostałych dwóch nie można zająć stanowiska i należałoby przeprowadzić dalsze badania kondycji finansowej. Zaprezentowane modele analizy logitowej, które są zaliczane do systemów wczesnego ostrzegania o zagrożeniu upadłością przedsiębiorstwa, w poszczególnych latach nie zawsze wskazywały na jednakową sytuację badanych przedsiębiorstw. Rozbieżność wyników poszczególnych funkcji w danym roku to często odzwierciedlenie różnorodnych wskaźników użytych do budowy modelu. Na przykład w modelu D. Wędzkiego oraz P. Stępnia i T. Strąka utrata płynności przez przedsiębiorstwo natychmiast wpływa na wynik funkcji, natomiast w modelu T. Korola, który nie uwzględnia tego segmentu analizy finansowej, utrata płynności nie powoduje nagłej zmiany funkcji.

Biorąc pod uwagę przeprowadzone badania i otrzymane wyniki, można stwierdzić, że modele logitowe pozwalają dokonać oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa, a więc mogą wpływać na racjonalizację zarządzania przedsiębiorstwami i ich kontrolę. Należy jednak pamiętać, że funkcje logitowe są jedynie elementami wspomagającymi procesy decyzyjne, a nie metodami mogącymi je w sposób zero-jedynkowy zastąpić.

Literatura

- Antonowicz P., 2010, *Zastosowanie macierzy klasyfikacji przedsiębiorstw do oceny zdolności predykcyjnych 52 modeli Z-Score*, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, nr 272/1, Zarządzanie i Marketing, z. 17, Rzeszów.
- Gruszczyński M., 1996, *Wielomianowy model logitowy dla makrodanych*, Przegląd Statystyczny, z. 1–2, s. 100.
- Gruszczyński M., 2003, *Modele mikroekonometrii w analizie i prognozowaniu zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Instytut Nauk Ekonomicznych PAN, nr 34, Warszawa.
- Grzegorzewska E., Runowski H., 2008, *Zdolności prognostyczne polskich modeli dyskryminacyjnych w badaniu kondycji finansowej przedsiębiorstw rolniczych*, Roczniki Nauk Rolniczych, seria G, t. 95, z. 3/4, s. 84.
- Hadasik D., 1998, *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Seria II, Prace habilitacyjne, z. 153, Poznań.
- Keasey K., Watson R., 1987, *Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: A Test of Rgenti's Hypotheses*, Journal of Business Finance and Accounting, No. 14(3), s. 352.
- Kitowski J., 2011, *Bariery wiarygodnego stosowania metod dyskryminacyjnych do oceny kondycji finansowej przedsiębiorstw*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 639, [w:] Zarzecki D. (red.), *Zarządzanie finansami. Inwestycje, wycena przedsiębiorstw, zarządzanie wartością*, Szczecin, s. 71–80.
- Kitowski J., 2013, *Sposoby ujmowania kryterium uwarunkowań działalności w metodach oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 59, Szczecin, s. 156.
- Korol T., 2010, *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Oficyna Wolters Kluwer, Warszawa.
- Kulawik J., 1996, *Modele scoringowe w kredytowaniu rolnictwa USA i Kanady*, Bank i Kredyt, nr 6–7, s. 72.
- Lichota W., 2009, *Metody wczesnego ostrzegania o zmianach sytuacji finansowej przedsiębiorstw*, Wiadomości Statystyczne, nr 10, Warszawa, s. 31.
- Mączyńska E., Zawadzki M., 2006, *Dyskryminacyjne modele predykcji bankructwa przedsiębiorstw*, Ekonomista, nr 2, s. 205–235.
- Nam J.H., Jinn T., 2000, *Bankruptcy prediction: Evidence from Korean Listed Companies during the IMF Crisis*, Journal of International Financial Management and Accounting, Vol. 11, No. 3, s. 180.
- Ostasiewicz W. (red.), 1998, *Statystyczne metody analizy danych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Prusak B., 2005, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa.
- Stępień P., Strąk T., 2004, *Wielowymiarowe modele logitowe oceny zagrożenia bankructwem polskich przedsiębiorstw*, [w:] Zarzecki D. (red.), *Czas na pieniądź. Zarządzanie finansami. Finansowanie przedsiębiorstw w Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 443–452.
- Wędzki D., 2000, *Problem wykorzystania analizy wskaźnikowej do przewidywania upadłości polskich przedsiębiorstw – studium przypadków*, Bank i Kredyt, nr 5, s. 54.
- Wędzki D., 2005, *Zastosowanie logitowego modelu upadłości przedsiębiorstw*, Ekonomista, nr 5, s. 691–705.