

## Ocena założenia o kontynuacji działalności przedsiębiorstwa z punktu widzenia biegłych rewidentów

**TOMASZ IWANOWICZ \***

### Streszczenie

Celem artykułu jest przedstawienie oceny założenia o kontynuacji działalności z punktu widzenia biegłych rewidentów oraz wskazanie przykładowych funkcji logistycznych mogących posłużyć biegłym rewidentom w tej ocenie. W wyniku przeprowadzonych badań, dziewięciu biegłych rewidentów na dziesięciu uznało, że weryfikacja założenia o kontynuacji działalności jest kluczowa z punktu widzenia badania sprawozdań finansowych. Jednocześnie zaledwie trzech biegłych rewidentów wskazało, że wie, czym są modele dyskryminacyjne oraz oświadczyło, że rozumie sposób ich działania, a tylko jedna osoba potwierdziła, że korzystała z tego rodzaju modeli przy ocenie założenia o kontynuacji działalności. Ponadto, pomimo rosnącego wykorzystania analizy dyskryminacyjnej do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw wyestymowane do tej pory modele nie były skierowane do użycia bezpośrednio przez biegłych rewidentów. Biorąc to pod uwagę, próba stworzenia modeli dyskryminacyjnych dla biegłych rewidentów nie jest tematem błahym i pozostaje atrakcyjnym obszarem do prowadzenia badań naukowych. Prezentowane w artykule autorskie funkcje logistyczne są wynikiem badań przeprowadzonych na próbie 545 sprawozdań finansowych, opublikowanych przez 140 spółek kapitałowych zarejestrowanych w warszawskich sądach okręgowych i rejonowych, w tym 80 spółek, które w rzeczywistości upadły, oraz informacji uzyskanych podczas wywiadów z dziesięcioma biegłymi rewidentami, którzy w tym czasie czynnie wykonywali swój zawód. Przeprowadzone badania umożliwiły m.in. określenie funkcji dyskryminacyjnych, spełniających postawione przez biegłych wymagania, jak również sprawdzenie ich użyteczności.

**Słowa kluczowe:** wskaźniki finansowe, kontynuacja działalności, biegli rewidenty.

### Abstract

#### Assessment of the going concern assumption through the eyes of certified auditors

The aim of this article is to present the going concern assessment through the eyes of certified auditors and to show examples of logistic functions that may be used by certified auditors in this assessment. As a result of performed research, nine out of ten certified auditors stated that assessment of the going concern assumption was crucial for the audit of financial statements. At the same time, only three certified auditors indicated that they knew what the discriminatory models were and stated that they understood the way they work, and only one person confirmed that he had used such models when assessing the going concern assumption. In addition, despite the growing use of discriminatory analysis to assess the financial standing of businesses, the currently estimated models were not intended to be used directly by

---

\* Dr Tomasz Iwanowicz, adiunkt, Akademia Leona Koźmińskiego w Warszawie, Katedra Rachunkowości, [tiwanowicz@kozminski.edu.pl](mailto:tiwanowicz@kozminski.edu.pl)

certified auditors. Taking this into consideration, the attempts to create discriminatory models for certified auditors is not a trivial task and remains an attractive area for scientific research. The logistic functions that are presented in the article were developed based on studies performed on a sample of 545 financial statements published by 140 companies registered in Warsaw Courts, among which 80 actually went bankrupt, and based on information received during interviews with ten certified auditors actively practicing their profession. The conducted research made it possible, among others, to identify discriminatory functions that meet the requirements of certified auditors, as well as check their usability.

**Keywords:** financial ratios, going concern, certified auditors.

## Wprowadzenie

Wzrost znaczenia upadłości w warunkach zintensyfikowanej konkurencji tak krajowej, jak i zagranicznej sprawia, że zagadnienie to coraz częściej staje się głównym punktem rozważań empirycznych i badań ludzi nauki (Grzegorzewska, 2008, s. 51).

Pojawienie się sytuacji kryzysowych jest charakterystyczną cechą rozwoju społeczeństw oraz nieodłącznym składnikiem współczesnego etapu rozwoju cywilizacyjnego. Rozwój każdej firmy przebiega nierównomiernie. Ilustracją jej rozwoju może być linia krzywa okresowych wlotów, bardziej trwałych sukcesów oraz czasów krytycznych, określanych mianem kryzysu. Umiejętność przewidywania, dostrzegania i reagowania we właściwym czasie na zmiany, które decydują o losach firmy, to sztuka nie tylko kierowania, ale przetrwania i rozwoju (Chrościcki, 1999, s. 15). W teorii ekonomii zjawisko upadku firm traktowane jest jako rodzaj naturalnego regulatora systemu ekonomicznego. W gospodarce rynkowej zasoby społeczeństwa zmieniają swoje zastosowanie z jednego na inne, uznane za bardziej użyteczne, drogą zanikania tych przedsiębiorstw, które nie są wystarczająco efektywne (Stasiewski, 1996, s. 628).

Wciąż otwarte pozostaje pytanie, które przedsiębiorstwa zidentyfikowane na podstawie ich wyników finansowych są najkorzystniejsze dla gospodarki, a które będą z niej eliminowane (Noga, 2009, s. 209). Coraz większe znaczenie zyskują metody, narzędzia oraz systemy pozwalające skutecznie przeciwdziałać sytuacjom kryzysowym poprzez wczesną diagnozę oraz odpowiednio szybką reakcję na zmiany (Antonowicz, 2007, s. 27).

Biegły rewident przeprowadzający badanie sprawozdania finansowego jednostki, której kontynuacja działalności nie jest ustawowo zapewniona, ma obowiązek ocenić wiarygodność deklaracji kierownika jednostki – zawartej we wprowadzeniu do tego sprawozdania – o zdolności kontynuowania przez jednostkę działalności w niezmiernym istotnie zakresie, w dającej się przewidzieć przyszłości, tj. w okresie przynajmniej dwunastu miesięcy od dnia bilansowego. Biegły rewident powinien zapewnić wykonanie tego obowiązku odpowiednio planując i przeprowadzając badanie, w tym także zdarzeń, jakie nastąpiły po dniu bilansowym, celem zebrania odpowiednich i wystarczających dowodów badania, przemawiających za tym, że według stanu na dzień zakończenia badania zasadne jest przyjęte przez kierownika jednostki założenie kontynuacji

działalności. Obowiązek ujawnienia w sprawozdaniu z badania poważnych zakłóceń w funkcjonowaniu dotyczy również jednostek, których działalność jest ustawowo zapewniona.

Po przeanalizowaniu krajowych, międzynarodowych oraz amerykańskich standardów rewizji finansowej w zakresie zdarzeń i uwarunkowań, które pojedynczo lub łącznie mogą budzić poważne wątpliwości dotyczące zdolności jednostki gospodarczej do kontynuacji działalności, należy stwierdzić, że żaden z nich nie wskazuje jednoznacznie, które wskaźniki należy objąć analizą. We wszystkich przypadkach wskazuje się jedynie, że podstawą opinii w tym zakresie powinny być kluczowe wskaźniki finansowe (Krajowy Standard Rewizji Finansowej w Brzmieniu Międzynarodowych Standardów Badania, Nr 570, par. A2; American Institute of Certified Public Accountants AU-C Section 570, par. A2; Public Company Accounting Oversight Board AU Section 341, par. 06).

W przypadku stwierdzenia zagrożeń dla kontynuacji działalności przez jednostkę, czego znamionami mogą być m.in. negatywne główne wskaźniki finansowe, biegły rewident powinien wnikliwie rozpatrzyć uzasadnienie deklaracji kierownika jednostki o możliwości kontynuacji przez nią działalności, a zwłaszcza ocenić realność przesłanek i planów leżących u podstaw tej deklaracji. W przypadku uznania, że istnieje znaczna niepewność dotycząca zdolności kontynuacji działalności, powinien on rozważyć, czy i w jakim zakresie ujawnienie rodzaju i skutków niepewności jest konieczne, aby sprawozdanie finansowe nie wprowadzało czytelnika w błąd. O swych ustaleniach powinien odpowiednio poinformować w sprawozdaniu z badania.

Biegły rewident musi mieć świadomość znaczenia i skutków, jakie ma treść i sposób wyrażenia przez niego w sprawozdaniu z badania zdania o zdolności jednostki do kontynuowania działalności i istniejących w tym zakresie poważnych zagrożeń. Niewystarczająco uzasadnione, pochopne pesymistyczne oceny możliwości kontynuowania działalności przez jednostkę mogą przyczynić się do pogorszenia jej sytuacji, a w skrajnych przypadkach do jej upadłości.

Na podstawie powyższych danych uzasadniony wydaje się pogląd, że biegły rewident powinien dysponować rzetelnym narzędziem do oceny wiarygodności deklaracji kierownika jednostki o zdolności kontynuowania przez jednostkę działalności w niezmińszonym istotnie zakresie w okresie przynajmniej dwunastu miesięcy od dnia bilansowego.

Celem artykułu jest przedstawienie oceny założenia o kontynuacji działalności z punktu widzenia biegłych rewidentów oraz wskazanie przykładowych funkcji logistycznych mogących posłużyć biegłym rewidentom w tej ocenie. Ponadto przeprowadzone badania umożliwiły udzielić odpowiedzi na następujące pytania:

- Czy istnieje uzasadnienie dla mechanicznego przenoszenia modelu Altmana na warunki polskiej gospodarki?
- Czy wśród testowanych modeli istnieje model wykazujący w każdym testowanym przypadku, najwyższą skuteczność i najlepsze wartości zastosowanych metod porównawczych?

- Czy istnieją uniwersalne wskaźniki finansowe służące analizie sytuacji finansowej zarówno przedsiębiorstw produkcyjnych, handlowych, jak i usługowych?
- Jakie wskaźniki finansowe są analizowane przez biegłych rewidentów przy ocenie założeń o kontynuacji działalności oraz czy są takie same, jak wskaźniki wykorzystywane w testowanych modelach dyskryminacyjnych?

W pierwszym etapie badań zgromadzono sprawozdania finansowe spółek kapitałowych, w tym spółek, które w rzeczywistości upadły. Na podstawie tych danych przetestowano wybrane modele dyskryminacyjne określając, które z nich są najlepsze. Na tej podstawie ustalono listę kluczowych wskaźników finansowych, którą w kolejnym etapie badań uzupełniono o wskaźniki wymienione podczas wywiadów przez biegłych rewidentów. W ostatnim etapie badań wartości tych wskaźników posłużyły do wyestymowania liniowych oraz logistycznych funkcji dyskryminacyjnych.

Artykuł składa się z wprowadzenia, trzech części oraz podsumowania i wniosków. Pierwsza część została poświęcona przeglądowi literatury dotyczącej stosowania metod dyskryminacyjnych. W drugiej została zaprezentowana metoda badawcza, natomiast w trzeciej części przedstawiono wyniki badań.

## 1. Przegląd literatury

Pierwsze analizy polskich przedsiębiorstw z zastosowaniem metod dyskryminacyjnych zostały przeprowadzone przez M. Pogodzińską i S. Sojaka (1995, s. 53–61) oraz E. Mączyńską (1994, s. 42–45). M. Pogodzińska i S. Sojak, wykorzystując wielowymiarową analizę dyskryminacyjną jako pierwsi w Polsce zbudowali model oceny zagrożenia finansowego przedsiębiorstw. E. Mączyńska wykorzystowała natomiast uproszczony model multiplikacyjnej analizy dyskryminacyjnej O. Jacobsa do oceny zagrożenia upadłością budowlanych przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych w polskich warunkach (Prusak, 2005, s. 105). Badania polskich przedsiębiorstw z wykorzystaniem tej samej metody prowadzili również H. Kościelniak (1998, s. 26–28) i R. Rolbiecki (2000, s. 22–24).

Wśród pionierów badań ilościowych nad upadłością przedsiębiorstw w Polsce znajduje się również D. Hadasik, która w 1998 roku opublikowała wyniki swoich kompleksowych badań ekonometrycznych nad różnymi aspektami prognozowania upadłości (Wędzki, 2008, s. 87). Innymi popularnymi modelami opracowanymi przez polskich naukowców są m.in. model J. Gajdki i S. Stosa oraz model poznański (Bombiak, 2010, s. 145). Natomiast wśród najpopularniejszych modeli zagranicznych autorów znajdują się m.in. modele E. Altmana, R. Edminstera, E. Deakina, G. Springate'a, R. Tafflera, H. Hiehausa oraz K. Beermana.

Na podstawie badań przeprowadzonych przez E. Mączyńską oraz M. Zawadzkiego (2006, s. 228) naukowcy doszli do wniosku, że „nie ma jednego, jedynie słusznego i najlepszego modelu oceny zagrożenia przedsiębiorstwa upadłością”. Jednocześnie badania przeprowadzone przez T. Korola (2010, s. 158) potwierdziły hipotezę, że „wśród modeli metod statystycznych najskuteczniejsza w prognozowaniu upadłości firm jest najpopularniejsza na świecie wielowymiarowa analiza dyskryminacyjna”.

Metodyczny aspekt zastosowania modeli dyskryminacyjnych do oceny zagrożenia upadłością przedsiębiorstw poddawany jest często krytyce. Istnieje bowiem zjawisko przypisywania metodom dyskryminacyjnym uniwersalności sektorowej, wbrew zamierzeniom metodycznym sformułowanym przez ich autorów. Z metodycznego punktu widzenia szczególnie istotna wydaje się konieczność uwzględniania, w syntetycznych metodach oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa, kryterium specyfiki branżowej badanej firmy oraz zmiennych uwarunkowań ekonomicznych jej działalności (Kitowski, 2013, s. 203–204).

Ponadto modele analizy dyskryminacyjnej nie uwzględniają takich czynników, jak szanse rozwojowe, nastroje wśród pracowników, pozycja przedsiębiorstwa na rynku, czy też jakość zarządzania (Wardzińska, 2012, s. 199).

Pomimo przedstawionych wad modele dyskryminacyjne charakteryzuje obiektywizm, wysoka skuteczność predykcji oraz prostota wynikająca z ograniczenia analizy do kilku najważniejszych wskaźników (Dorozik, 2006, s. 151). Korzystając z nich możliwe jest porównanie sytuacji finansowej różnych spółek, jak również ocena zagrożenia upadłością w przyszłości. Stosuje się je z uwagi na obiektywizm, przejrzystość i łatwość w interpretacji wyników (Piróg, 2016, s. 197).

Jednocześnie wskazanie pojedynczego modelu może być niewystarczające do prawidłowej oceny kondycji firmy. Przy uwzględnieniu większej liczby modeli prawidłowa ocena sytuacji jest znacznie bardziej prawdopodobna. Badania wykazały ponadto, że modele wykorzystujące większą liczbę wskaźników finansowych dawały zwykle większą trafność klasyfikacji (Kisielińska, 2010, s. 29).

Pomimo rosnącego wykorzystania analizy dyskryminacyjnej do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw wyestymowane do tej pory modele nie były skierowane do użycia bezpośrednio przez biegłych rewidentów. Biorąc to pod uwagę, próba stworzenia modeli dyskryminacyjnych dla biegłych rewidentów nie jest tematem błahym i pozostaje atrakcyjnym obszarem do prowadzenia badań naukowych.

## 2. Metoda badawcza

Prognozowanie przyszłej kondycji finansowej przedsiębiorstwa nie jest rzeczą łatwą. Klasyczna analiza wskaźnikowa nie zawsze daje wyniki pozwalające na jednoznaczną interpretację, gdyż są przypadki, gdy wyliczone wskaźniki przeczą sobie i odmiennie świadczą o sytuacji firmy. Stąd pojawia się potrzeba oceny syntetycznej, uwzględniającej wiele informacji finansowo-ekonomicznych jednocześnie. Technika najczęściej wykorzystywaną w tego typu prognozach jest analiza dyskryminacyjna, jednak wyestymowane do tej pory modele nie były skierowane do użycia bezpośrednio przez biegłych rewidentów. Oprócz niej wykorzystuje się również modele logitowe, sieci neuronowe, drzewa decyzyjne, modele scoringowe, metody analizy czasu przeżycia i inne (Hołda, 2006, s. 97). W wyniku opisanych dalej badań określono funkcje dyskryminacyjne spełniające postawione przez biegłych rewidentów wymagania, jak również sprawdzono ich użyteczność.

W pierwszym etapie badań zgromadzono 545 jednostkowych sprawozdań finansowych opublikowanych przez 140 spółek kapitałowych (w tym 117 sp. z o.o. i 23 S.A.) zarejestrowanych w warszawskich sądach okręgowych i rejonowych, w tym 80 spółek, które w rzeczywistości upadły (w przeprowadzonych badaniach, przyjęto, że momentem upadłości spółki jest moment opublikowania w „Monitorze Sądowym i Gospodarczym” postanowienia o ogłoszeniu upadłości). W wyniku porównania przedstawionych poniżej trzynastu modeli dyskryminacyjnych określono, które z nich, w przypadku predykcji na rok do upadłości, są najlepsze dla spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych, a następnie na tej podstawie ustalono listę kluczowych wskaźników finansowych. Na tym etapie badań analizie poddano następujące modele dyskryminacyjne:

### Model E. I. Altmana

$$Z = 1,52x_1 + 1,4x_2 + 3,3x_3 + 0,6x_4 + 0,999x_5 \quad (1)$$

gdzie:

$x_1$  – kapitał obrotowy / aktywa ogółem,

$x_2$  – zyski niepodzielone / aktywa ogółem,

$x_3$  – zysk przed spłatą odsetek i opodatkowaniem (tj. EBIT)<sup>1</sup> / aktywa ogółem,

$x_4$  – rynkowa wartość kapitału akcyjnego / zobowiązania ogółem,

$x_5$  – przychody ze sprzedaży / aktywa ogółem.

Altman zaproponował następujące wartości krytyczne:

$Z < 1,81$  – spółki uważane za potencjalnych bankrutów,

$1,81 \leq Z \leq 2,99$  – obszar szarej strefy (brak możliwości określenia stopnia ryzyka upadłości),

$Z > 2,99$  – spółki niezagrożone bankrutem.

$$Z = 0,717x_1 + 0,847x_2 + 3,3x_3 + 0,42x_4 + 0,999x_5 \quad (2)$$

gdzie:

$x_1, x_2, x_3, x_5$  – definicje tych wskaźników nie uległy zmianie,

$x_4$  – księgową wartość kapitału akcyjnego / zobowiązania ogółem.

$$Z = 6,56x_1 + 3,26x_2 + 6,72x_3 + 1,05x_4 \quad (3)$$

gdzie:

$x_1, x_2, x_3, x_4$  – definicje tych wskaźników jest taka sama jak w modelu 2.

### Model J. Gajdki i D. Stosa

$$Z = -0,0005x_1 + 2,0552x_2 + 1,726x_3 + 0,1155x_4 \quad (4)$$

<sup>1</sup> EBIT (Earnings Before Interests and Taxes), rozumiane jako zyski bez uwzględnienia kosztów odsetkowych i przed opodatkowaniem.

gdzie:

- $x_1$  – zobowiązania krótkoterminowe (wartość średnia) / koszty wytworzenia produkcji sprzedanej,
- $x_2$  – wynik netto / suma bilansowa (wartość średnia),
- $x_3$  – wynik brutto / przychody netto ze sprzedaży,
- $x_4$  – suma bilansowa / zobowiązania ogółem.

Przedsiębiorstwa, dla których powyższa funkcja przyjmuje wartości poniżej  $-0,49$ , klasyfikowane są przez model jako spółki upadłe, natomiast spółki, dla których funkcja przyjmuje wartości powyżej  $0,49$  klasyfikowane są jako niezagrożone bankructwem.

### Model „poznański”

$$Z = -2,368 + 3,562x_1 + 1,588x_2 + 4,288x_3 + 6,719x_4 \quad (5)$$

gdzie:

- $x_1$  – wynik finansowy netto / majątek całkowity,
- $x_2$  – (majątek obrotowy – zapasy) / zobowiązania krótkoterminowe,
- $x_3$  – kapitał stały / majątek całkowity,
- $x_4$  – wynik finansowy ze sprzedaży / przychody ze sprzedaży.

Wartość krytyczna w powyższym modelu wynosi zero, co oznacza, że przedsiębiorstwa, dla których powyższa funkcja przyjmuje wartości ujemne klasyfikowane są jako spółki upadłe, natomiast spółki, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie klasyfikowane są jako niezagrożone bankructwem.

### Model D. Wierzby

$$Z = 3,26x_1 + 2,16x_2 + 0,3x_3 + 0,69x_4 \quad (6)$$

gdzie<sup>2</sup>:

- $x_1$  – (zysk z działalności operacyjnej – amortyzacja) / aktywa ogółem,
- $x_2$  – (zysk z działalności operacyjnej – amortyzacja) / sprzedaż produktów<sup>3</sup>,
- $x_3$  – aktywa obrotowe / zobowiązania całkowite,
- $x_4$  – kapitał obrotowy / aktywa ogółem.

Wartość krytyczna w powyższym modelu wynosi zero, co oznacza, że przedsiębiorstwa, dla których powyższa funkcja przyjmuje wartości ujemne klasyfikowane są jako spółki upadłe, natomiast spółki, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie klasyfikowane są jako niezagrożone bankructwem.

<sup>2</sup> Wskaźniki  $x_1$  i  $x_2$  należy rozumieć jako zysk z działalności operacyjnej bez uwzględniania wpływu amortyzacji.

<sup>3</sup> W przypadku spółek zaklasyfikowanych jako przedsiębiorstwa handlowe oraz usługowe posłużono się wartością „przychodów netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów”.

**Model B. Prusaka**

$$Z = -1,568 + 6,524x_1 + 0,148x_2 + 0,406x_3 + 2,176x_4 \quad (7)$$

gdzie:

- $x_1$  – zysk operacyjny / suma bilansowa,
- $x_2$  – koszty operacyjne / zobowiązania krótkoterminowe,
- $x_3$  – aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe,
- $x_4$  – zysk operacyjny / przychody ze sprzedaży.

Przedsiębiorstwa, dla których powyższa funkcja przyjmuje wartości poniżej  $-0,13$ , klasyfikowane są przez model jako spółki upadłe, natomiast spółki, dla których funkcja przyjmuje wartości powyżej  $0,65$  klasyfikowane są jako niezagrożone bankrutem.

$$Z = -1,871 + 1,438x_1 + 0,188x_2 + 5,023x_3 \quad (8)$$

gdzie:

- $x_1$  – (zysk netto + amortyzacja) / zobowiązania ogółem,
- $x_2$  – koszty operacyjne / zobowiązania krótkoterminowe,
- $x_3$  – zysk ze sprzedaży / suma bilansowa.

Szara strefa tego modelu obejmuje wartości z przedziału od  $-0,7$  do  $0,2$ .

**Model D. Hadasik**

$$Z = 2,59323 + 0,335969x_1 - 0,71245x_2 - 2,4716x_3 + 1,46434x_4 + \\ + 0,00246069x_5 - 0,0138937x_6 + 0,0243387x_7 \quad (9)$$

gdzie:

- $x_1$  – aktywa bieżące / zobowiązania bieżące,
- $x_2$  – (aktywa bieżące – zapasy) / zobowiązania bieżące,
- $x_3$  – zobowiązania ogółem / aktywa ogółem,
- $x_4$  – (aktywa bieżące – zobowiązania bieżące) / pasywa ogółem,
- $x_5$  – należności  $\times 365$  dni / przychody ze sprzedaży,
- $x_6$  – zapasy  $\times 365$  dni / przychody ze sprzedaży,
- $x_7$  – zysk netto / zapasy.

Autorka wyznaczyła następującą wartość krytyczną:

$Z < -0,42895$  – spółki uważane za potencjalnych bankrutów,

$Z > -0,42895$  – spółki niezagrożone bankrutem.

**Model A. Hołdy**

$$Z = 0,605 + 0,681x_1 - 0,0196x_2 + 0,00969x_3 + 0,000672x_4 + 0,157x_5 \quad (10)$$

gdzie:

- $x_1$  – aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe,
- $x_2$  – (zobowiązania ogółem / suma bilansowa)  $\times 100\%$ ,



$x_3$  – (zysk netto / średnioroczny majątek ogółem)  $\times 100\%$ ,

$x_4$  – (średnioroczne zobowiązania krótkoterminowe / koszty sprzedanych produktów, towarów i materiałów)  $\times 360$  dni,

$x_5$  – przychody z ogółu działalności / średnioroczny majątek ogółem.

Przedsiębiorstwa, dla których powyższa funkcja przyjmuje wartości poniżej  $-0,3$ , klasyfikowane są przez model jako spółki upadłe, natomiast spółki, dla których funkcja przyjmuje wartości powyżej  $0,1$  klasyfikowane są jako niezagrożone bankructwem.

### Model E. Mączyńskiej (funkcja Jacobsa)

$$Z = 1,5x_1 + 0,08x_2 + 10,0x_3 + 5,0x_4 + 0,3x_5 + 0,1x_6 \quad (11)$$

gdzie:

$x_1$  – (wynik netto + amortyzacja) / zobowiązania ogółem,

$x_2$  – suma bilansowa / zobowiązania ogółem,

$x_3$  – wynik brutto / suma bilansowa,

$x_4$  – wynik brutto / przychody ze sprzedaży,

$x_5$  – zapasy / przychody ze sprzedaży,

$x_6$  – przychody ze sprzedaży / suma bilansowa.

Przedsiębiorstwa, dla których powyższa funkcja przyjmuje wartości ujemne (mniej-  
sze bądź równe zero), klasyfikowane są przez model jako spółki upadłe, natomiast  
spółki, dla których funkcja przyjmuje wartości dodatnie klasyfikowane są jako nieza-  
grożone bankructwem.

### Model Z6 INE PAN oraz model Z7 INE PAN

$$Z_6 = -2,478 + 9,478x_1 + 3,613x_2 + 3,246x_3 + 0,455x_4 + 0,802x_5 \quad (12)$$

$$Z_7 = -1,498 + 9,498x_1 + 3,566x_2 + 2,903x_3 + 0,452x_4$$

gdzie:

$x_1$  – wynik operacyjny / wartość aktywów,

$x_2$  – wartość kapitału własnego / wartość aktywów,

$x_3$  – (wynik finansowy netto + amortyzacja) / suma zobowiązań,

$x_4$  – aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe,

$x_5$  – przychody ze sprzedaży / wartość aktywów.

Analogicznie do adaptacji funkcji O. Jacobsa, wartością brzegową powyższych funkcji jest zero.

W kolejnym etapie badań przeprowadzono wywiady z dziesięcioma biegłymi rewi-  
dentami, którzy w tym czasie czynnie wykonywali swój zawód i w rezultacie określono

wskaźniki finansowe podlegające analizie przez biegłych rewidentów przy ocenie założenia o kontynuacji działalności, które jednocześnie nie zostały zidentyfikowane w pierwszym etapie badań.

W ostatnim etapie badań ustalone wcześniej wskaźniki finansowe uporządkowano w grupy oraz określono znak ich wpływu na prawdopodobieństwo upadłości, a następnie, wykorzystując zgromadzone na początku dane finansowe spółek kapitałowych dla każdej obserwacji obliczono te wskaźniki finansowe. Wartości tych wskaźników posłużyły do wyestymowania liniowych oraz logistycznych funkcji dyskryminacyjnych. Oszacowanie tych modeli przeprowadzono osobno dla spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych.

### 3. Prezentacja wyników badań

W tabeli 1 przedstawiono, w podziale na spółki produkcyjne, handlowe i usługowe, numery testowanych modeli, które okazały się najlepsze (w przypadku predykcji na rok przed ogłoszeniem upadłości) na podstawie wyników przeprowadzonych badań (tj. które uzyskały najwyższe albo najniższe wartości w zależności od analizowanej miary).

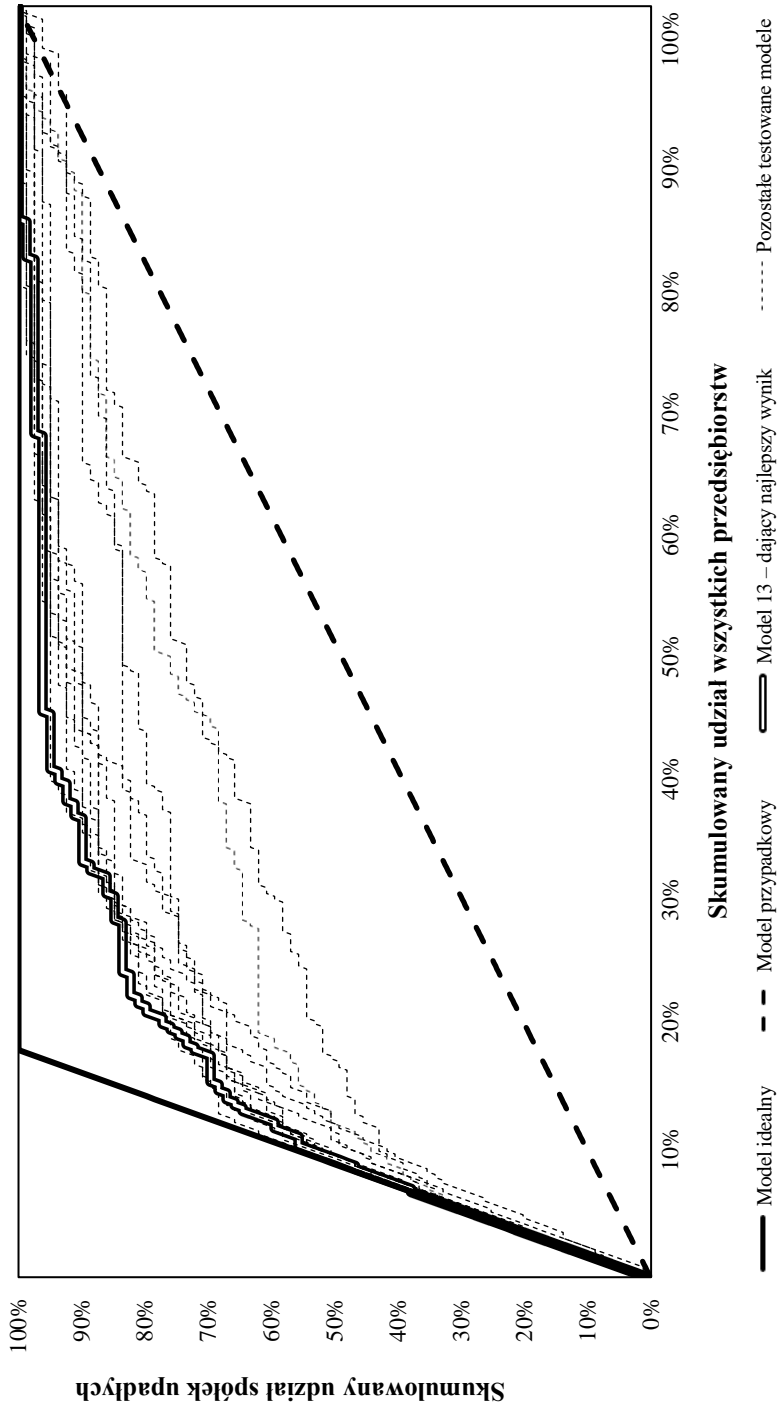
**Tabela 1.** Zestawienie modeli, które uzyskały najlepsze wyniki w podziale na spółki produkcyjne, handlowe i usługowe

Wyszczególnienie	Modele (nr), które uzyskały najlepsze wyniki w podziale na spółki		
	produkcyjne ('p')	handlowe ('h')	usługowe ('us')
Sprawność I rodzaju	8	3, 5	4
Sprawność II rodzaju	10	4	6
Sprawność ogólna	5	6	6
Sprawność skorygowana	5	6	6
Iloraz szans	5	2	4
Wskaźnik dokładności Giniego	13	6	5
Wskaźnik Briera	9	6	6

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

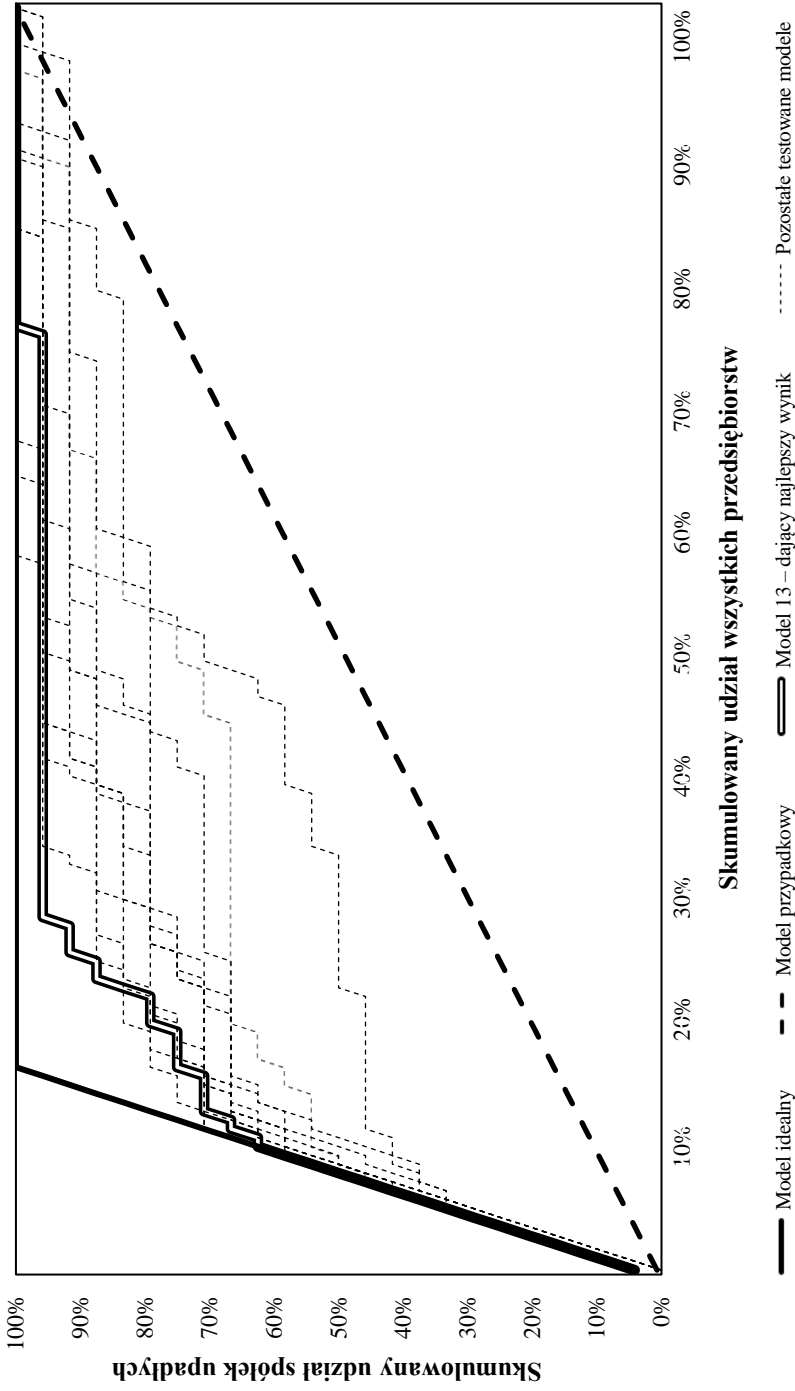
Na wykresach 1–4 porównano krzywe koncentracji CAP dla predykcji na rok przed upadłością dla całość próby testowej oraz osobno dla spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych.

**Wykres 1.** Porównanie krzywych koncentracji CAP dla predykcji na rok przed upadłością – całość próby testowej



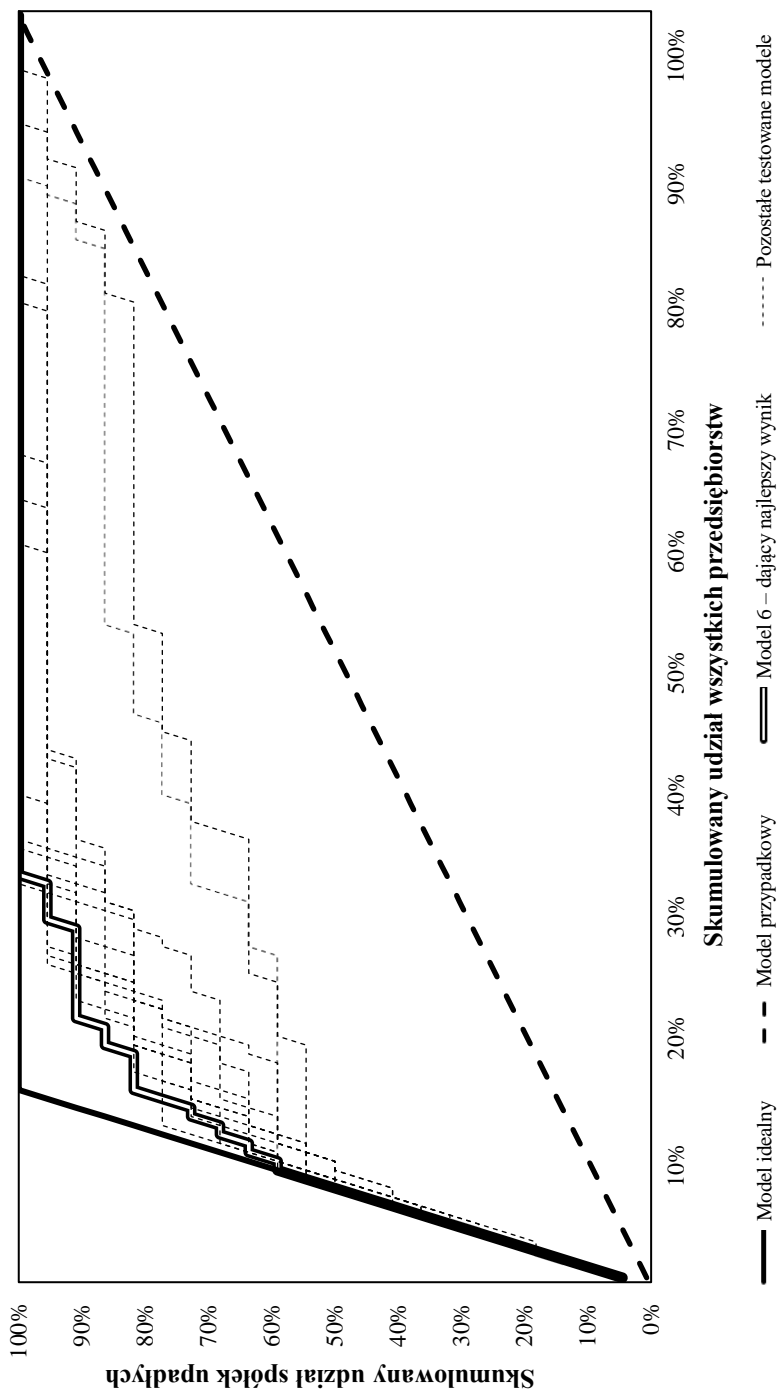
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

**Wykres 2.** Porównanie krzywych koncentracji CAP dla predykcji na rok przed upadłością – spółki produkcyjne



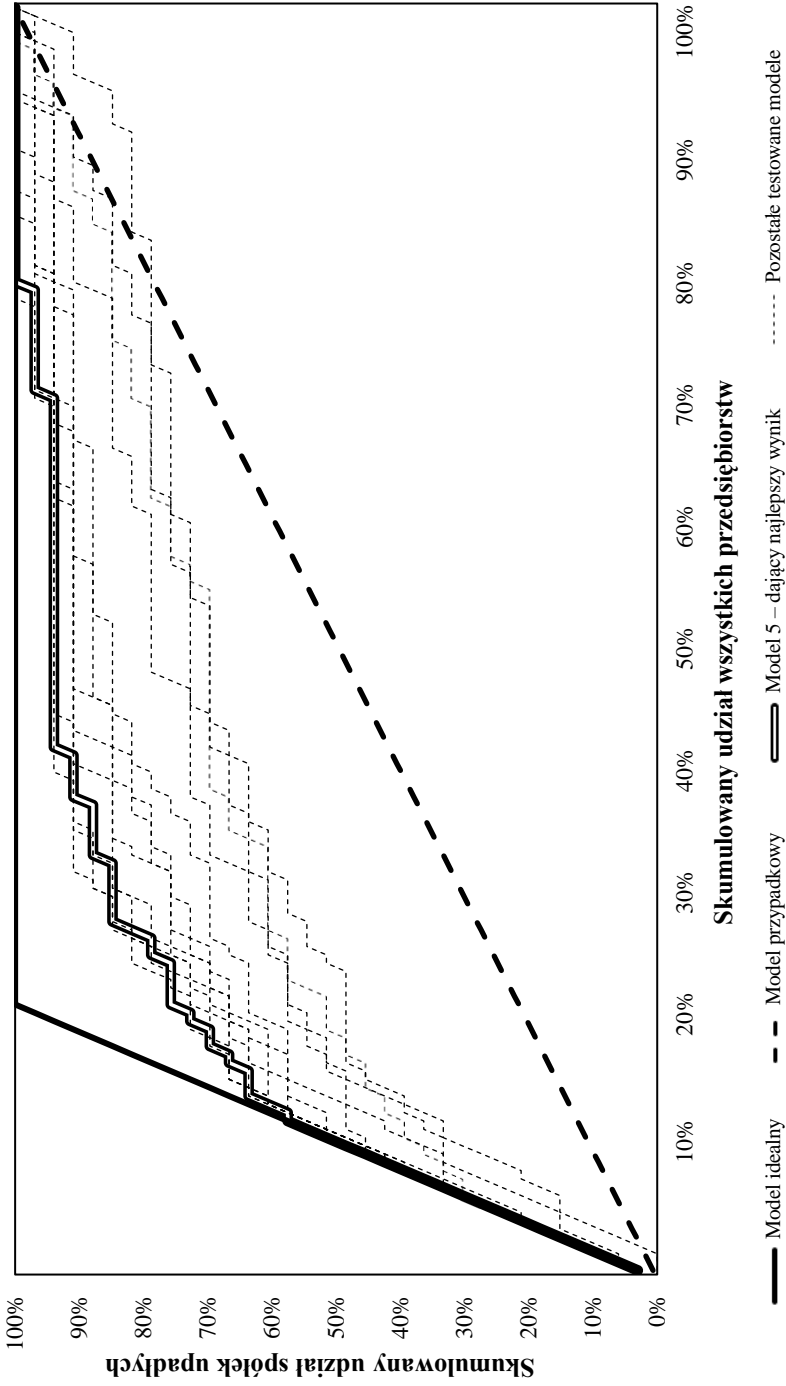
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

**Wykres 3. Porównanie krzywych koncentracji CAP dla predykcji na rok przed upadłością – spółki handlowe**



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

**Wykres 4.** Porównanie krzywych koncentracji CAP dla predykcji na rok przed upadłością – spółki usługowe



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Opierając się na tych wynikach określono listę wskaźników występujących w testowanych modelach, ujednolicono ich nazewnictwo, oczyszczono z powtórzeń oraz przyporządkowano do spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych. W rezultacie uzyskano następującą listę wskaźników:

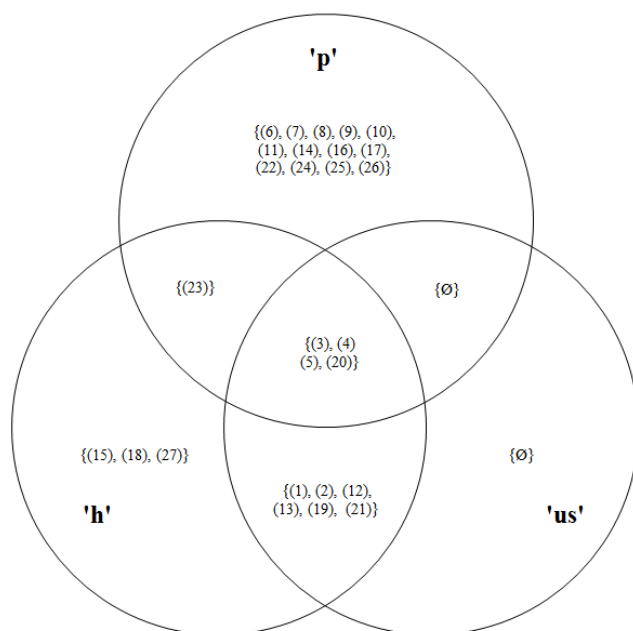
- (1) zyski niepodzielone / aktywa ogółem,
- (2) wynik operacyjny / aktywa ogółem,
- (3) przychody netto ze sprzedaży / aktywa ogółem,
- (4) kapitał zakładowy / zobowiązania ogółem,
- (5) (aktywa obrotowe – zobowiązania krótkoterminowe) / aktywa ogółem,
- (6) zobowiązania krótkoterminowe (wartość średnia) / koszty wytworzenia produkcji sprzedanej,
- (7) wynik netto / aktywa ogółem (wartość średnia),
- (8) wynik brutto / przychody netto ze sprzedaży,
- (9) aktywa ogółem / zobowiązania ogółem,
- (10) wynik ze sprzedaży / przychody netto ze sprzedaży,
- (11) wynik netto / aktywa ogółem,
- (12) (kapitał własny + zobowiązania długoterminowe) / aktywa ogółem,
- (13) (aktywa obrotowe – zapasy) / zobowiązania krótkoterminowe,
- (14) aktywa obrotowe / zobowiązania ogółem,
- (15) (wynik operacyjny + amortyzacja) / przychody netto ze sprzedaży,
- (16) (wynik operacyjny + amortyzacja) / aktywa ogółem,
- (17) wynik ze sprzedaży / aktywa ogółem,
- (18) koszty operacyjne / zobowiązania krótkoterminowe,
- (19) (wynik netto + amortyzacja) / zobowiązania ogółem,
- (20) zobowiązania ogółem / aktywa ogółem,
- (21) zapasy  $\times$  365 / przychody netto ze sprzedaży,
- (22) wynik netto / zapasy,
- (23) należności  $\times$  365 / przychody netto ze sprzedaży,
- (24) aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe,
- (25) (zobowiązania krótkoterminowe (wartość średnia) / koszty sprzedanych produktów, towarów i materiałów)  $\times$  360,
- (26) (przychody netto ze sprzedaży + pozostałe przychody operacyjne + przychody finansowe) / aktywa ogółem (wartość średnia),
- (27) kapitał własny / aktywa ogółem.

Na rysunku 1 przedstawiono podział tych wskaźników pomiędzy spółki produkcyjne, handlowe i usługowe.

Największą liczbę, tj. 13 wskaźników indywidualnych, zidentyfikowano dla grupy spółek produkcyjnych. Wyłoniono jeden wskaźnik wspólny dla spółek produkcyjnych i dla spółek handlowych oraz cztery wskaźniki wspólne dla wszystkich spółek. Nie stwierdzono wskaźników wspólnych dla spółek produkcyjnych i usługowych (oprócz wskaźników nr (3), (4), (5) i (20) wspólnych dla wszystkich spółek). Nie wystąpiły

wskaźniki indywidualne dla przedsiębiorstw usługowych. W odniesieniu do grupy przedsiębiorstw handlowych stwierdzono trzy wskaźniki indywidualne oraz sześć wspólnych dla tej grupy oraz dla spółek usługowych.

**Rysunek 1.** Zestawienie kluczowych wskaźników w podziale na spółki produkcyjne, handlowe i usługowe



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Lista wskaźników została przyjęta jako punkt wyjścia dla dalszej analizy, w której, na podstawie wywiadów strukturyzowanych i ankiet z biegłymi rewidentami, określono wykonywane przez nich procedury w zakresie oceny założenia kontynuacji działalności przedsiębiorstw oraz identyfikacji wskaźników finansowych podlegających analizie.

Dziewięciu respondentów na dziesięciu uznało, że weryfikacja założenia o kontynuacji działalności jest kluczowa z punktu widzenia badania sprawozdań finansowych. Wśród przebadanych osób trzy wskazały, że wiedzą, czym są modele dyskryminacyjne oraz oświadczyły, że rozumieją sposób ich działania. Jedna osoba potwierdziła, że korzystała z tego rodzaju modeli przy ocenie założenia o kontynuacji działalności. Wszyscy biegli stwierdzili, że bardziej ryzykowne jest pomylić się, przyjmując za słuszne stanowisko, że spółka będzie kontynuować działalność, podczas gdy w rzeczywistości upadnie. Minimalna wymagana skuteczność modelu, przy której biegły rewident jest zainteresowany jego wykorzystaniem, wyniosła od 50% do 80%. Spośród przebadanych osób siedem przeprowadza analizę wskaźnikową w celu zweryfikowania poprawności założenia o kontynuacji działalności.



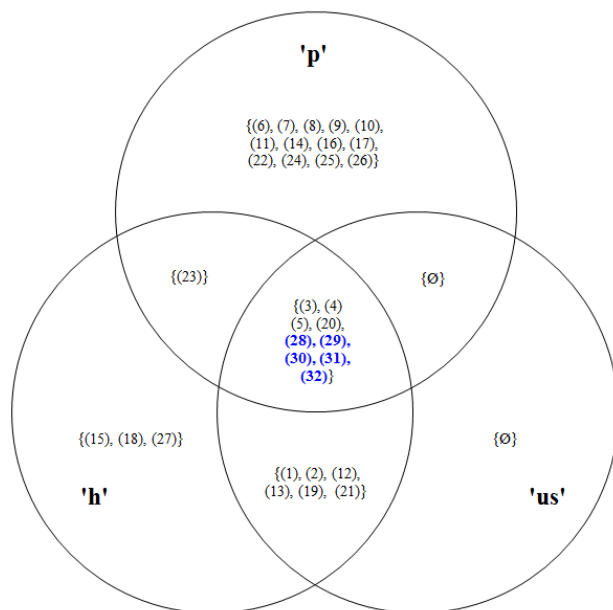
Wśród metod wskazanych przez biegłych rewidentów wykorzystywanych przez nich w celu zweryfikowania poprawności założenia o kontynuacji działalności zostały wymienione: wywiad z członkami zarządu, analiza porównawcza sald<sup>4</sup>, analiza wykonania budżetu, analiza wskaźnikowa, analiza zdarzeń po dniu bilansowym, analiza sytuacji finansowej jednostki dominującej w stosunku do badanej spółki, weryfikacja prognoz dotyczących przyszłych przepływów pieniężnych oraz budżetu na kolejne lata.

W wyniku przeprowadzonych wywiadów strukturyzowanych stwierdzono następujące wskaźniki podlegające analizie przez biegłych rewidentów, które jednocześnie nie zostały zidentyfikowane w pierwszym etapie badań:

- (28) wynik operacyjny / przychody netto ze sprzedaży,
- (29) (wynik operacyjny + amortyzacja) / zobowiązania ogółem,
- (30) wynik netto / przychody netto ze sprzedaży,
- (31) wynik netto / kapitał własny,
- (32) (wynik operacyjny + amortyzacja) / koszty finansowe.

Na rysunku 2 przedstawiono podział wskaźników finansowych zidentyfikowanych w pierwszym etapie badań (rys. 1) uzupełniony o wskaźniki określone przez biegłych rewidentów w drugim etapie badań.

**Rysunek 2.** Zestawienie kluczowym wskaźników w podziale na spółki produkcyjne, handlowe i usługowe, łącznie ze wskaźnikami określonymi przez biegłych rewidentów



Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

<sup>4</sup> Analiza sald bieżącego okresu w porównaniu do okresu poprzedniego obejmująca salda bilansowe, rachunku zysków i strat oraz rachunku przepływów pieniężnych.

Następnie, korzystając z wyników dwóch pierwszych etapów badań, osobno dla spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych wyestymowano liniowe funkcje dyskryminacyjne oraz funkcje logistyczne, zawierające zestawy wskaźników kluczowych dla oceny kontynuacji działalności przez biegłych rewidentów. Jednocześnie cechy zaproponowanych funkcji logistycznych spełniają warunki określone przez biegłych, konieczne, aby zechcieli oni wykorzystać tę metodę w ocenie kontynuacji działalności przedsiębiorstw. Podsumowanie przedstawiono w tabeli 2.

**Tabela 2.** Wyestymowane funkcje dyskryminacyjne w podziale na spółki produkcyjne, handlowe i usługowe

Spółka	Przekształcenie funkcji logistycznej	Sprawność		
		I rodzaju	II rodzaju	ogólna
		w %		
Produkcyjna	$p_i = \frac{1}{1 + \exp(3,63 - 1,35 \times x_{20} - 0,015 \times x_{23} + 4,95 \times x_{29})}$	95,2	84,0	85,6
Handlowa	$p_i = \frac{1}{1 + \exp(3,16 - 0,55 \times x_{20} - 7,28 \times x_{30})}$	66,7	94,7	91,3
Usługowa	$p_i = \frac{1}{1 + \exp(3,11 - 1,82 \times x_{20} + 0,07 \times x_{32})}$	71,0	77,3	76,3

Objaśnienia:

$x_{20}$  – zobowiązania ogółem / aktywa ogółem;

$x_{23}$  – należności  $\times$  365 / przychody netto ze sprzedaży;

$x_{29}$  – (wynik operacyjny + amortyzacja) / zobowiązania ogółem;

$x_{30}$  – wynik netto / przychody netto ze sprzedaży;

$x_{32}$  – (wynik operacyjny + amortyzacja) / koszty finansowe.

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

## Podsumowanie i wnioski

W wyniku przeprowadzonych badań udało się udzielić odpowiedzi na postawione pytania badawcze i wykazać:

- brak uzasadnienia dla mechanicznego przenoszenia modelu Altmana na warunki polskiej gospodarki;
- różnice w sprawnościach modeli dla spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych oraz określono te sprawności;
- brak, wśród testowanych modeli, modelu cechującego się w każdych warunkach testowych najwyższą skutecznością i najlepszymi wartościami zastosowanych metod porównawczych;

- istnienie modeli dyskryminacyjnych różniących się zestawem zmiennych oraz współczynnikami wagowymi, które wykazują zbliżone skuteczności predykcyjne;
- w podziale na rodzaj przedsiębiorstwa, wskaźniki finansowe, które są najistotniejsze z punktu widzenia przewidywania upadłości przedsiębiorstw;
- istotne wskaźniki uniwersalne na potrzeby analizy sytuacji finansowej spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych (rys. 2).

Osobno dla spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych wyestymowano logistyczne funkcje dyskryminacyjne, zawierające zestawy wskaźników kluczowych dla oceny kontynuacji działalności przez biegłych rewidentów. Jednocześnie cechy zaproponowanych funkcji logistycznych spełniają warunki określone przez biegłych, konieczne, aby zechcieli oni wykorzystać tę metodę w ocenie kontynuacji działalności przedsiębiorstw (tab. 2).

Korzystając z analizy dyskryminacyjnej udało się wyznaczyć dla spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych inne zestawy wskaźników. Jednocześnie podstawowy wskaźnik zadłużenia określający udział zobowiązań ogółem w aktywach ogółem ( $x_{20}$ ) wystąpił w każdej z wyestymowanych logistycznych funkcji dyskryminacyjnych. Spośród wskaźników rentowności wskazanych przez biegłych rewidentów (od  $x_{28}$  do  $x_{32}$ ) dla spółek produkcyjnych, handlowych i usługowych wykorzystano odpowiednio wskaźniki rentowności  $x_{29}$  (tj. (wynik operacyjny + amortyzacja) / zobowiązania ogółem),  $x_{30}$  (tj. wynik netto / przychody netto ze sprzedaży) oraz  $x_{32}$  (tj. (wynik operacyjny + amortyzacja) / koszty finansowe).

Uzyskane wyniki pokazują użyteczność innych metod niż tych opartych na liniowych funkcjach dyskryminacyjnych w sytuacji, gdy rozkłady zmiennych znacząco odbiegają od rozkładu normalnego. Warto podkreślić prostą w stosowaniu i elastyczną metodę nieliniowej klasyfikacji opartą na funkcji logistycznej. Możliwość wyboru progu odcięcia zezwala na przyjęcie mniej lub bardziej ostrożnego podejścia w prognozowaniu upadłości spółek. Ostrożne podejście warto stosować, gdy nie chcemy pominąć żadnego przypadku bankructwa, pomimo że, wskazujemy więcej spółek bankrutów niż w rzeczywistości wystąpiło w próbie. Na słuszności tego podejścia w prognozowaniu upadłości przez biegłych rewidentów przy ocenie założenia o kontynuacji działalności wskazały wyniki przeprowadzonych wywiadów.

Przeprowadzone badania zostały ograniczone do analizy danych finansowych. Jednocześnie cechą wspólną nowoczesnych metod oceny konkurencyjności i stabilności przedsiębiorstwa, takich jak *balance scorecard*, systemy oceny agencji ratingowych czy model DNA firmy (Czarnecki, 2015, s. 78), zawierają również analizę:

- kultury organizacyjnej,
- wykształcenia osób zasiadających w organach zarządzających i nadzorujących spółki,
- środowiska kontroli i procesów funkcjonujących w przedsiębiorstwie,
- sytuacji spółki na tle grupy kapitałowej oraz zależności pomiędzy spółkami powiązanymi,
- cech wspólnych przedsiębiorstw z teorią doboru naturalnego i prawem ewolucji.

Brak uwzględnienia tych czynników w przeprowadzonych badaniach uzasadnia podjęcie próby zbudowania modelu dla biegłych rewidentów, uwzględniającego elementy ekonomii behawioralnej i ewolucyjnej. Należy wskazać, że przedstawione badania stanowią pierwszy krok w kierunku zbudowania modelu prognozowania upadłości przez biegłych rewidentów przy ocenie założenia o kontynuacji działalności.

### Literatura

- Altman E.I., Hotchkiss E. (2006), *Trudności finansowe a upadłość firm. Jak przewidzieć upadłość i jej uniknąć, jak analizować i inwestować w zadłużenie firm zagrożonych*, CeDeWu, Warszawa.
- Antonowicz P. (2011), *Jednowymiarowe predyktory upadłości przedsiębiorstw – metodyka badań empirycznych*, „Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego”, 4/5.
- Antonowicz P. (2007), *Metody oceny i prognoza kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, ODDK, Gdańsk.
- Balcaen S., Ooghe H. (2006), *35 Years of Studies on Business Failure: An Overview of the Classical Statistical Methodologies and Their Related Problems*, „The British Accounting Review”, 38.
- Bombiak E. (2010), *Modele dyskryminacyjne, jako metoda oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa*, „Zeszyty Naukowe Akademii Podlaskiej w Siedlcach”, 86.
- Chrościcki Z. (1999), *Zarządzanie firmą*, CH BECK, Warszawa.
- Czarnecki L. (2015), *Model DNA firmy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Dorozik L. (red.) (2006), *Restrukturyzacja ekonomiczna przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa.
- Gajdka J., Stos D. (2003), *Ocena kondycji finansowej polskich spółek publicznych w okresie 1998–2001. Czas to pieniądz. Zarządzanie finansami. Mierzenie wyników i wycena przedsiębiorstw*, t. 1, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Grzegorzewska E. (2008), *Zjawisko upadłości przedsiębiorstw w Polsce na tle innych krajów europejskich*, „Zeszyty Naukowe SGGW”, 68.
- Hadasik D. (1998), *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu”, seria II, 153.
- Hamrol M., Chodakowski J. (2008), *Prognozowanie zagrożenia finansowego przedsiębiorstwa. Wartość predykcyjna polskich modeli analizy dyskryminacyjnej*, „Badania Operacyjne i Decyzje”, 3.
- Hołda A. (2006), *Zasada kontynuacji działalności i prognozowanie działalności w polskich realiach gospodarczych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
- Kisielińska J., Waszkowski A. (2010), *Polskie modele do prognozowania bankructwa przedsiębiorstw i ich weryfikacja*, „Zeszyty Naukowe SGGW”, 82.
- Kitowski J. (2013), *Metody dyskryminacyjne jako instrument oceny ryzyka upadłości przedsiębiorstwa*, „Zarządzanie i Finanse”, 4.
- Kodeks etyki zawodowej biegłych rewidentów obowiązujący w znowelizowanej formie od lipca 2009.*
- Korol T. (2010a), *Prognozowanie upadłości firm przy wykorzystaniu miękkich technik obliczeniowych*, „eFinanse”, 2.
- Korol T. (2010b), *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Oficyna Wolters Kluwer, Warszawa.
- Kościelniak H. (1998), *Ocena kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw przy wykorzystaniu uproszczonej multiplikacyjnej analizy dyskryminacyjnej*, „Przegląd Organizacji”, 6.
- Krajowy Standard Rewizji Finansowej w Brzmieniu Międzynarodowych Standardów Badania Nr 570 *Kontynuacja działalności*.
- Mączyńska E. (1994), *Ocena kondycji przedsiębiorstwa. Uproszczone metody*, „Życie Gospodarcze”, 38.
- Mączyńska E., Zawadzki M. (2006), *Dyskryminacyjne modele predykcji bankructwa przedsiębiorstw*, „Ekonomista”, 2.

- Noga A. (2009), *Teorie przedsiębiorstw*, PWE, Warszawa.
- Piróg A. (2016), *Aplikacja modeli dyskryminacyjnych w ocenie kontynuacji działalności przedsiębiorstw*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, 284.
- Pogodzińska M., Sojak S. (1995), *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w przewidywaniu bankructwa przedsiębiorstw*, „Ekonomia” XXV (299).
- Prusak B. (2005), *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa.
- Rolbiecki R. (2000), *Analiza dyskryminacyjna w ocenie sytuacji finansowej przedsiębiorstw*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”, 9.
- Stasiewski T. (1996), *Z-score – indeks przewidywanego upadku przedsiębiorstwa*, „Rachunkowość”, 12.
- Supernat J. (2013), *Pojęcie przedsiębiorstwa*, Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
- Ustawa z dnia 11 maja 2017 r. o biegłych rewidentach i ich samorządzie, podmiotach uprawnionych do badania sprawozdań finansowych oraz o nadzorze publicznym (Dz. U. 2017.1089).
- Ustawa z dnia 19 lipca 2016 r. o rachunkowości (Dz. U. 2016.1047).
- Wardzińska K. (2012), *Przykład zastosowania analizy dyskryminacyjnej do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstw*, „Economy and Management”, 3.
- Wędzki D. (2008), *Przepływy pieniężne w prognozowaniu upadłości przedsiębiorstwa*, „Badania Operacyjne i Decyzje”, 2.
- Wierzba D. (2000), *Wczesne wykrywanie przedsiębiorstw zagrożonych upadłością na podstawie analizy wskaźników finansowych – teoria i badania empiryczne*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Ekonomiczno-Informatycznej w Warszawie”, 8.

#### Inne źródła

- American Institute of Certified Public Accountants AU-C Section 570 The Auditor’s Consideration of an Entity’s Ability to Continue as a Going Concern.
- Public Company Accounting Oversight Board AU Section 341 The Auditor’s Consideration of an Entity’s Ability to Continue as a Going Concern.

