http://dx.doi.org/10.18778/7525-866-0.06

Lidia Karbownik*

OCENA ZDOLNOŚCI PREDYKCYJNEJ WYBRANYCH MODELI DYSKRYMINACYJNYCH W PROGNOZOWANIU UPADŁOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA TSL

1. WSTĘP

Upadłość oraz poprzedzające ją zagrożenie bankructwem powinny stać się przedmiotem największej troski samego przedsiębiorstwa oraz wszystkich jego interesariuszy. H. D. Platt i M. B. Platt, prowadząc badania nad zagrożeniem finansowym[1], rozdzielają modelowanie zagrożenia finansowego od modelowania upadłości. Ich zdaniem ważniejsze jest uchwycenie stanu pogrążania się danych podmiotów gospodarczych w kryzysie niż samego momentu upadłości[2].

Według danych wywiadowni gospodarczej Dun & Bradstreet Poland jednostki prowadzące działalność transportową w 2009 r. po raz pierwszy pojawiły się w „czołówce" listy upadłych podmiotów gospodarczych. W tego rodzaju statystykach przedsiębiorstwa transportowe w pierwszym półroczu 2009 r. stanowiły 50% ogółu jednostek świadczących działalność usługową[3]. Szanse na wyjście przez nie z kryzysu należy postrzegać z perspektywy ogólnych tendencji w gospodarce. Można więc oczekiwać, że wraz z poprawą sytuacji na rynku dóbr produkcyjnych, stopniowo będzie poprawiała się również sytuacja na rynku usług TSL. Ze względu na występujący znaczny zakres powiązań kooperacyjnych przedsiębiorstw i tym samym powiązań handlowych między nimi a zlece-

* Mgr, Katedra Analizy i Strategii Przedsiębiorstwa, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 90–214, ul. Rewolucji 1905 r. nr 41.

[1] Zob. H. D. Platt, M. B. Platt, *Predicting Corporate Financial Distress: Reflection on Choice-Based Sample Bias*, „Journal of Economics and Finance" 2002, Vol. 26, Nr 2, s. 184–199.

[2] B. Prusak, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2005, s. 16.

[3] A. Stefańska, *Polskie firmy transportowe coraz bliżej katastrofy*, „Rzeczpospolita" 2009, nr 247.

niobiorcami usług logistycznych, zastosowanie skutecznych narzędzi analitycznych może wpłynąć na wzrost efektywności zarządzania przedsiębiorstwami, łańcuchami dostaw, a w konsekwencji – na wzrost konkurencyjności gospodarki narodowej[4].

Zasadniczym celem opracowania jest zbadanie zdolności predykcyjnej[5] wybranych modeli dyskryminacyjnych w ocenie zagrożenia upadłością spółek sektora TSL. Realizacja celu opracowania wymaga podjęcia i pogłębienia badań empirycznych nad trafnością klasyfikacji przedsiębiorstw prowadzących działalność usługową do jednej z dwóch grup podmiotów gospodarczych, tj. upadłych i niezagrożonych upadłością.

Wyniki badań empirycznych prezentowane w literaturze przedmiotu[6] dostarczają licznych argumentów uzasadniających potrzebę wykorzystania mierników opartych na przepływach pieniężnych w predykcji zagrożenia upadłości przedsiębiorstw. Dla realizacji celu opracowania sformułowana została hipoteza badawcza stanowiąca, iż w przypadku prognozowania zagrożenia upadłością przedsiębiorstw sektora TSL modele dyskryminacyjne wykorzystujące dane ze sprawozdania z przepływów środków pieniężnych wykazują wyższą zdolność predykcyjną[7] od modeli utworzonych na danych pozyskanych jedynie z bilansu oraz rachunku zysków i strat.

Przeprowadzone badania odnoszą się do wyselekcjonowanej liczby spółek sektora TSL, a zatem ze względu na swój „sektorowy" zasięg nie predysponują do sformułowania zgeneralizowanych wniosków.

---

[4] Por. R. Rolbiecki, *Analiza dyskryminacyjna w ocenie zmian kondycji finansowej przedsiębiorstw transportowych*, „Controlling i rachunkowość zarządcza" 2010, nr 8, s. 45 i 51.

[5] Tj. trafność klasyfikacji przedsiębiorstw do grupy zagrożonych i niezagrożonych upadłością, która oceniana jest m. in. na podstawie często stosowanej metody, jaką jest tzw. macierz pomyłek (ang. *confusion matrix*).

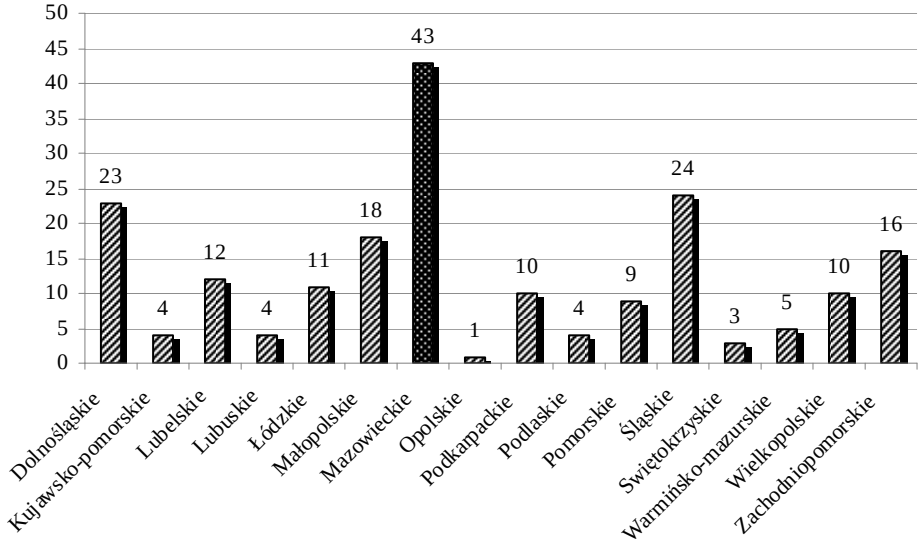
[6] W tym m. in.: J. A. Largay, C. P. Stickney, *Cash Flows, Ratio Analysis and the W. T. Grant Company Bankruptcy*, „Financial Analysts Journal" 1980, July–August, s. 51–54; M. A. Rujoub, D. M. Cook, L. E. Hay, *Using Cash Flow Ratio to Predict Business Failure*, „Journal of Managerial Issues" 1995, Vol. 7, s. 75–90; T. Maślanka, *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2008, s. 193–254; D. Wędzki, *Przepływy pieniężne w prognozowaniu upadłości przedsiębiorstwa. Przegląd literatury* [w:] *Badania operacyjne i decyzje*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008, nr 2, s. 87–102.

[7] Tj. trafność klasyfikacji przedsiębiorstw do grupy zagrożonych i niezagrożonych upadłością, która oceniana jest m. in. na podstawie często stosowanej metody, jaką jest tzw. macierz pomyłek (ang. *confusion matrix*).

Przejawem wyższej zdolności predykcyjnej modeli dyskryminacyjnych jest wyższa trafność klasyfikacji badanych przedsiębiorstw do jednej z dwóch grup podmiotów gospodarczych, tj. zagrożonych i niezagrożonych upadłością.

2. PODMIOTY I PODSTAWY METODYCZNE BADAŃ EMPIRYCZNYCH

Z uwagi na fakt, iż postawienie spółki w stan upadłości regulują określone akty prawne[8], a zagrożenie finansowe jest kategorią płynną i dynamiczną, znajdującą się pomiędzy sytuacją najlepszą (tj. przedsiębiorstwem „zdrowym") a ostateczną (tj. upadłość podmiotu gospodarczego)[9], do wyznaczenia próby badawczej wykorzystane zostały dane o spółkach sektora TSL[10], wobec których wydane zostało sądowe postanowienie o ogłoszeniu upadłości. Większość modeli dyskryminacyjnych opiera się obecnie na tego rodzaju danych, bowiem są one łatwiejsze do pozyskania.



* Stan na 8 sierpnia 2012 r.

Rys. 1. Liczba upadłych spółek z sekcji „Transport i gospodarka magazynowa" w Polsce w latach 2004–2012* według województw

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie danych Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o.

---

[8] Z art. 10. *Ustawy z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe i naprawcze*, DzU 2003, nr 60, poz. 535 z późn. zm., wynika, iż upadłość ogłasza się w stosunku do dłużnika, który stał się niewypłacalny.

Art. 11 tejże ustawy ponadto podaje, iż dłużnika uważa się za niewypłacalnego, jeżeli nie wykonuje swoich wymagalnych zobowiązań pieniężnych, zaś dłużnika będącego osobą prawną albo jednostką organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej, której odrębna ustawa przyznaje zdolność prawną, uważa się za niewypłacalnego także wtedy, gdy jego zobowiązania przekroczą wartość jego majątku, nawet wówczas, gdy na bieżąco te zobowiązania wykonuje.

[9] M. G r u s z c z y ń s k i, *Empiryczne finanse przedsiębiorstw. Mikroekonomia finansowa*, Difin SA & Marek Gruszczyński, Warszawa 2012, s. 132.

[10] Badane spółki prowadzą zasadniczą działalność gospodarczą w sekcji H według PKD 2007, tj. „Transport i gospodarka magazynowa".

Z danych Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej w Warszawie wynika, iż największa liczba upadłości podmiotów gospodarczych z sekcji „Transport i gospodarka magazynowa" wystąpiła w województwie mazowieckim (43 spółki – zob. rys. 1) i to one stanowiły podstawę do dalszej selekcji próby badawczej.

Należy zwrócić uwagę, iż wartości mierników finansowych pogarszają się na ogół na kilka lat przed upadkiem danego podmiotu gospodarczego. Dobry model powinien przeto na to zareagować obniżeniem wynikających z niego wartości, a w skrajnym przypadku przez wystąpienie wartości ujemnych już na kilka lat przed ogłoszeniem upadłości[11].

Zdaniem H. D. Platt i M. B. Platt, stan niepowodzenia finansowego przedsiębiorstwa może wystąpić w okresie 3 lat poprzedzających moment ogłoszenia upadłości, choć w wielu przypadkach niepowodzenie występuje jednak w okresie krótszym niż trzy lata od momentu ogłoszenia upadłości[12] (zob. rys. 2).

Dalsza selekcja próby badawczej została ograniczona przeto do tych przedsiębiorstw, które:

a) miały sądownie ogłoszoną upadłość w latach 2004–2012[13] (tj. w dokumentacji spółki znajdują się sądowe postanowienia o ogłoszeniu upadłości),

b) składały jednostkowe sprawozdania finansowe (w tym sprawozdanie z przepływów środków pieniężnych) w Krajowym Rejestrze Sądowym w Warszawie na rok, dwa i trzy lata przed datą ogłoszenia upadłości[14],

c) jako dzień bilansowy przyjęły 31 grudnia w każdym roku całego okresu badawczego.

Liczba upadłych podmiotów gospodarczych poddanych badaniu została ograniczona z wyłonionych wstępnie 43 spółek sektora TSL składających sprawozdania finansowe w Krajowym Rejestrze Sądowym w Warszawie do 6 przedsiębiorstw. Aż 30 upadłych podmiotów gospodarczych nie składało bowiem w całym analizowanym okresie sprawozdania z przepływu środków pieniężnych, a w przypadku 7 kolejnych przedsiębiorstw – sprawozdanie to nie zostało złożone w przynajmniej jednym z badanych lat.

Analiza dyskryminacyjna wymaga budowy modelu opartego na dwóch grupach podmiotów gospodarczych, wobec tego została ona poprowadzona na rok, dwa i trzy lata dla 6 spółek przed datą ogłoszenia ich upadłości[15], jak i dla

[11] M. Hamrol, J. Chodakowski, *Prognozowanie zagrożenia finansowego przedsiębiorstw. Wartość predykcyjna polskich modeli analizy dyskryminacyjnej*, [w:] T. Galanc (red.), *Badania Operacyjne i Decyzje*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008, nr 3, s. 20.

[12] H. D. Platt, M. B. Platt, *op. cit.*, s. 188 oraz B. Prusak, *op. cit.*, s. 16.

[13] Do 8 sierpnia 2012 r.

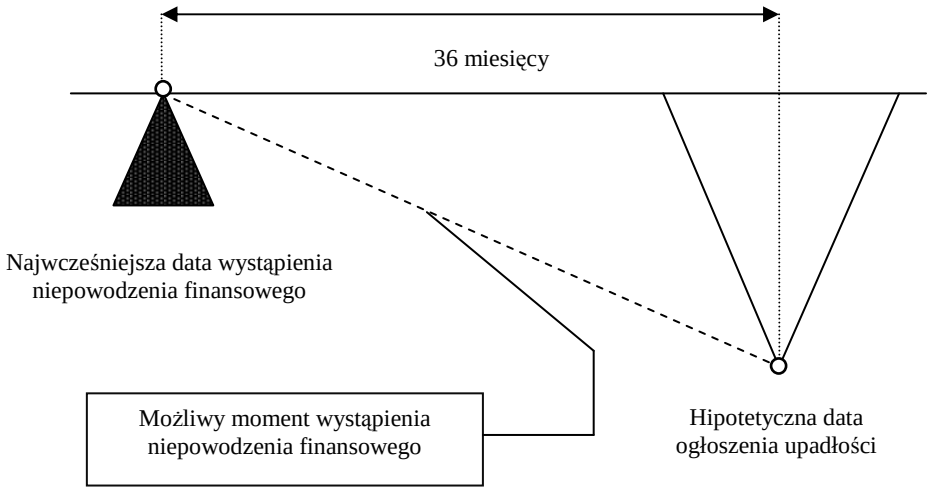
[14] W dalszej części niniejszego opracowania zamienne stosowane będzie sformułowanie „na rok, dwa i trzy lata przed upadłością".

[15] Upadłość została ogłoszona bowiem dłużnik nie regulował swoich wymagalnych zobowiązań, a wielkość zobowiązań dłużnika przekraczała wartość jego majątku.

6 spółek niezagrożonych upadłością[16]. Podjęta została przeto próba odnalezienia badanym spółkom upadłym, podmiotów gospodarczych spełniających określone kryteria, a mianowicie:

– prowadzących działalność w tym samym sektorze (tj. sektorze TSL),
– składających sprawozdania do tego samego Krajowego Rejestru Sądowego (tj. KRS w Warszawie),
– porównywalnej wielkości aktywów ogółem,
– koniunktury gospodarczej[17].

Docelowa próba badawcza objęła zatem 12 podmiotów dla każdego okresu poddanego analizie (zob. zał. 1).



Rys. 2. Zależność między datą upadłości przedsiębiorstwa a momentem wystąpienia niepowodzenia finansowego

Źródło: D. Platt, M. B. Platt, *Predicting Corporate Financial Distress: Reflection on Choice-Based Sample Bias*, „Journal of Economics and Finance" 2002, Vol. 26, No. 2, s. 189; B. Prusak, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2005, s. 16.

[16] M. Pogodzińska i S. Sojak jako pierwsi w Polsce zbudowali – za pomocą techniki liniowej wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej, model jedynie dla 10 obserwacji [zob.] M. Pogodzińska, S. Sojak, *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w przewidywaniu bankructwa przedsiębiorstw*, [w:] *Acta Universitatis Nicolai Copernici*, Ekonomia XXV, Zeszyt 299, Toruń 1995, s. 53–61.

Model ten stanowił dobry przykład wykorzystania analizy wielowymiarowej w prowadzonych przez nich badaniach empirycznych, choć miał ograniczoną wartość użytkową dla praktyki gospodarczej.

[17] Drugą część próby stanowiły odpowiednio dobrane przedsiębiorstwa w dobrej kondycji finansowej, tj. te które funkcjonowały nadal (przynajmniej po upływie roku od momentu, z którego dane wykorzystano do oszacowania parametrów funkcji dyskryminacyjnej).

Mierniki finansowe dla spółek niezagrożonych upadłością zostały obliczone odpowiednio dla lat z których pozyskano dane dla przyporządkowanych im upadłym podmiotom gospodarczym.

W Polsce doświadczenia badawcze z zakresu predykcji zagrożenia upadłością sięgają lat 90. XX w.[18] Powstała bowiem naturalna potrzeba opracowania modeli opartych na oryginalnych danych dla przedsiębiorstw z polskiej gospodarki. Z uwagi na ograniczenie terytorialne oraz ze względu na nieporównywalną specyfikę gospodarek zagranicznych i polskiej, niemożliwym stała się implementacja modeli opracowanych w krajach wysokorozwiniętych. Modele prognostyczne gwarantują bowiem dużą trafność prognoz tylko wtedy, gdy wykorzystywane są w warunkach zbliżonych do tych, w jakich funkcjonowały przedsiębiorstwa, na podstawie których modele konstruowano (przenoszenie modeli między gospodarkami jest generalnie niedopuszczalne)[19].

Dla realizacji celu opracowania wybrane zostały zatem modele opracowane dla polskiej gospodarki, w tym m. in. O. H. Jacobsa[20], E. Mączyńskiej i B. Prusaka.

Zdaniem P. Antonowicza modele te charakteryzują się najwyższą zdolnością predykcyjną dla przedsiębiorstw usługowych[21] (zob. tab. 1). W prowadzonych badaniach uwzględnione zostały ponadto modele zaproponowane przez T. Maślankę, bowiem mierniki tychże modeli opierają się dodatkowo na przepływach środków pieniężnych (zob. tab. 2)[22].

Wykorzystywane do badania modele dyskryminacyjne różnią się miedzy sobą trafnością klasyfikacji. Przyczyną tego może być chociażby zróżnicowana lista zmiennych i wartości współczynników tychże modeli.

W obliczaniu poszczególnych mierników przyjęta została zasada „uśredniania" wartości bilansowych. Tym samym, dane pochodzące z bilansu badanych przedsiębiorstw zostały obliczone jako średnia arytmetyczna z wartości na początek i na koniec danego roku obrotowego, zaś z rachunku zysków i strat oraz sprawozdania z przepływów środków pieniężnych zostały wprowadzone do wzoru funkcji dyskryminacyjnej bezpośrednio za dany rok. Zazwyczaj w literaturze przedmiotu autorzy modeli dyskryminacyjnych wskazują bowiem na taki sposób dokonywania obliczeń, jednakże nie jest to regułą[23].

---

[18] Wyróżnić tutaj można m. in. takie opracowania jak: E. Mączyńska, *Ocena kondycji przedsiębiorstwa (Uproszczone metody)*, „Życie gospodarcze" 1994, nr 38, s. 42–45; J. Gajdka, D. Stos, *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w ocenie kondycji finansowej przedsiębiorstw*, [w:] R. Borowiecki (red.), *Restrukturyzacja w procesie przekształceń i rozwoju przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1996, s. 56–65; D. Hadasik, *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Zeszyty naukowe AE w Poznaniu, seria II, Poznań 1998, z. 153, s. 133–176.

[19] U. Malinowska, W. Rogowski, *Rola modeli oceny zagrożenia upadłością w nowoczesnej analizie finansowej*, [w:] M. Hamrol (red. nauk.), *Analiza finansowa jako narzędzie zarządzania przedsiębiorstwem*, Katedra Analizy Finansowej i Strategicznej Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2005, s. 71. Zob. też J. Gajdka, D. Stos, *op. cit.*, s. 56–65.

[20] Adaptacja modelu O. H. Jacobsa do polskich została wykonana przez E. Mączyńską – zob. E. Mączyńska, *Ocena kondycji…*, *op. cit.*, s. 42–45.

[21] P. Antonowicz, *Metody oceny i prognoza kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 2007, s. 170.

[22] Obliczone wskaźniki pomnożone zostały przez odpowiednie wagi, a następnie dokonana została interpretacja obliczonych wartości funkcji dla kolejnych lat analizy.

[23] P. Antonowicz, *op. cit.*, s. 45 i 53.

Tabela 1

Modele dyskryminacyjne o najwyższych zdolnościach predykcyjnych dla przedsiębiorstw usługowych

Symbol modelu	Autor modelu	Postać funkcji modelu	Trafność klasyfikacji*
Model Z_{BP1}	B. Prusak	Z_{BP1} = 6,5245 * WO/A + 0,1480 * K_{op}/ZK_{op}+ 0,4061 * MO/ZK + 2,1754 * WO/P – 1,5685	98,08%
Model $Z_{7\ INE\ PAN}$	E. Mączyńska	$Z_{7\ INE\ PAN}$ = 9,498 * WO/A + 3,566 * KW/A + 2,903 * (WN+Am)/Z + 0,452 * MO/ZK – 1,498	97,92%
Model $Z_{6\ INE\ PAN}$	E. Mączyńska	$Z_{6\ INE\ PAN}$ = 9,478 * WO/A + 3,613 * KW/A + 3,246 * (WN+Am)/Z + 0,455 * MO/ZK + 0,802 * P/A – 2,478	97,92%
Model Z_M	O. H. Jacobs	Z_M = 1,5 * (WB+Am)/Z + 0,08 * A/Z + 10,0 * WB/A + 5,0 * WB/P + 0,30 * ZAP/P + 0,10 * P/A	97,83%

* Trafność klasyfikacji poszczególnych modeli dla przedsiębiorstw usługowych.

gdzie:

WO – wynik z działalności operacyjnej (wynik operacyjny)
A – suma bilansowa (aktywów)[24]
K_{op} – koszty operacyjne (bez pozostałych kosztów operacyjnych)
ZK_{op} – średnia wartość zobowiązań krótkoterminowych (bez funduszy specjalnych i krótkoterminowych zobowiązań finansowych)
MO – aktywa obrotowe
ZK – zobowiązania krótkoterminowe
P – przychody netto ze sprzedaży (przychody ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów)
KW – kapitał własny
WN – wynik finansowy netto (wynik netto)
Am – amortyzacja
Z – suma zobowiązań (zobowiązania ogółem)
WB – wynik brutto
ZAP – zapasy

Źródło: opracowanie własne na podstawie: E. Mączyńska, *Ocena kondycji przedsiębiorstwa (Uproszczone metody)*, „Życie gospodarcze" 1994, nr 38, s. 42–45; E. Mączyńska, *Globalizacja ryzyka a systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] D. Appenzeller, *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990–2003. Teoria i praktyka*, „Zeszyty Naukowe" nr 49/2004, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004, s. 107–117; B. Prusak, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2005, s. 149–153; P. Antonowicz, *Metody oceny i prognoza kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 2007, s. 170–172.

[24] W modelu M. Prusaka pojawia się informacja, iż jest to „średnia suma bilansowa".

Tabela 2

Modele dyskryminacyjne wykorzystujące dane ze sprawozdania z przepływów środków pieniężnych

Symbol	Autor modelu	Postać funkcji modelu	Trafność klasyfikacji
Model Z_{TM5} (rok przed upadłością)	T. Maślanka	Z_{TM5} = 3,73253 * KW/A + 8,83939 * WS/A + 0,04658 * P/AT + 0,95617 * OCF/Z - 1,6524	92,50%
Model Z_{TM10} (dwa lata przed upadłością)	T. Maślanka	Z_{TM10} = 12,01553 * WS/A + 3,08576 * OCF/Z + 1,08672 * (WN + Am)/Z - 3,13194 * (WO + Am)/Z - 1,52065 *OCF/ZK - 4,02261 * ZK/A + 1,82057	82,50%
Model Z_{TM11} (trzy lata przed upadłością)	T. Maślanka	Z_{TM11} = -0,020133 * (ZK * 360)/KWS + 0,786465 * OCF/Z + 1,803759	78,75%

gdzie:
WS – wynik na sprzedaży
AT – aktywa trwałe
OCF – operacyjne przepływy pieniężne netto
KWS – koszt własny sprzedaży
pozostałe oznaczenia jak wyżej.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: T. Maślanka, *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2008, s. 206–208, 230–241.

3. WERYFIKACJA ZDOLNOŚCI PREDYKCYJNEJ WYBRANYCH MODELI DYSKRYMINACYJNYCH DLA PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA TSL

Zastosowanie modeli dyskryminacyjnych pozwala na agregację informacji dostarczanych przez poszczególne mierniki oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa. Wykorzystując do tej oceny modele B. Prusaka, E. Mączyńskiej, O. H. Jacobsa oraz T. Maślanki, wskazać należy, że modele te opierają się na różnorodnym zestawie zmiennych diagnostycznych i różnych wagach nadanym tym zmiennym[25].

Nadrzędnym celem podejmowanych badań empirycznych jest weryfikacja trafności klasyfikacji przez poszczególne modele dyskryminacyjne w grupie przedsiębiorstw sektora TSL. W tym celu dokonane zostało zbiorcze zestawienie

[25] Wartości poszczególnych współczynników funkcji dyskryminacyjnej (wag) pozwalają na dokonanie interpretacji kierunku i rozmiaru wpływu poszczególnych mierników kondycji finansowej na ocenę stopnia zagrożenia upadłością.

Współczynniki funkcji dyskryminacyjnej określają bowiem indywidualny (cząstkowy) wkład każdej zmiennej do funkcji dyskryminacyjnej (zob.) http://www.statsoft.pl/textbook/

otrzymanych wyników z podziałem na 3 okresy – rok, dwa i trzy lata przed upadłością.

Na rok przed upadłością przy wykorzystaniu wszystkich analizowanych w niniejszym opracowaniu modeli dokonano błędnej klasyfikacja upadłej spółki EP Services Sp. z o.o. (zob. tab. 3).

Tabela 3

Zbiorcze zestawienie modeli prognozujących zagrożenie upadłością badanych spółek sektora TSL na rok przed wydaniem sądowego postanowienia o ogłoszeniu upadłości*

Rodzaj spółki	Spółka	Model Z_{BP1}	Model $Z_{7\ INE\ PAN}$	Model $Z_{6\ INE\ PAN}$	Model Z_M	**Model Z_{TM5}**
Upadłe	Corrida SA w upadłości likwidacyjnej	U	U	U	U	U
	AMP Logistyka Sp. z o.o.	O	U	U	U	U
	LOT Ground Services Sp. o.o. w upadłości likwidacyjnej	O	N	N	N	U
	EP Services Sp. z o.o.	N	N	N	N	N
	Nowy Przewoźnik Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	U	U	U	U	U
	Przedsiębiorstwo Spedycji Międzynarodowej C. Hartwig Warszawa SA	U	U	U	U	U
Niezagrożone upadłością	M&M Militzer & Münch Polska Sp. z o.o	O	N	N	S	N
	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Podkowa Sp. z o.o.	N	N	N	N	N
	Hellmann Worldwide Logistics Sp. z o.o.	N	N	N	N	N
	Zasada Logistyka Sp. z o.o.	O	N	N	N	N
	CAT Polska Sp. z o.o.	N	N	N	N	N
	DSV Solutions Sp. z o.o.	U	N	N	S	U

* Szarym kolorem oznaczone zostały błędnie dokonane klasyfikacje badanych spółek sektora TSL na podstawie wartości granicznych poszczególnych modeli. Jedynie w przypadku modelu B. Prusaka wartość graniczna została wyznaczona na poziomie –0,13, w pozostałych przypadkach wartość ta wynosiła 0.

Pogrubioną czcionką oznaczony został model wykorzystujący dane ze sprawozdania z przepływów środków pieniężnych.

gdzie:
U – przedsiębiorstwo zagrożone upadłością
O – „strefa pośrednia”
S – przedsiębiorstwo o dość słabym wyniku, ale niezagrożone upadłością
N – przedsiębiorstwo niezagrożone upadłością

Źródło: opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych badanych spółek złożonych do Krajowego Rejestru Sądowego w Warszawie.

Podobna sytuacja wystąpiła w przypadku spółki LOT Ground Services Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej przy zastosowaniu modelu O. H. Jacobsa oraz obydwu modeli stworzonych przez E. Mączyńską. Z kolei wśród spółek niezagrożonych upadłością jedynie jedna z nich (tj. DSV Solution Sp. z o.o.) została zaklasyfikowana do upadłych podmiotów gospodarczych przy wykorzystaniu modeli B. Prusaka i T. Maślanki.

Tabela 4

Zbiorcze zestawienie modeli prognozujących zagrożenie upadłością badanych spółek sektora TSL na dwa lata przed wydaniem sądowego postanowienia o ogłoszeniu upadłości*

Rodzaj spółki	Spółka	Model Z_{BP1}	Model $Z_{7\ INE\ PAN}$	Model $Z_{6\ INE\ PAN}$	Model Z_M	**Model Z_{TM10}**
Upadłe	Corrida SA w upadłości likwidacyjnej	O	U	U	U	N
	AMP Logistyka Sp. z o.o.	U	U	U	U	N
	LOT Ground Services Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	U	U	U	U	U
	EP Services Sp. z o.o.	N	N	N	N	U
	Nowy Przewoźnik Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	U	U	U	U	U
	Przedsiębiorstwo Spedycji Międzynarodowej C. Hartwig Warszawa SA	U	U	U	U	U
Niezagrożone upadłością	M&M Militzer & Münch Polska Sp. z o.o.	U	N	N	S	U
	Polfrost Internationale Spedition Sp. z o.o.	N	N	N	N	N
	Mexem Sp. z o.o.	O	N	N	N	N
	M&M air cargo service Polska SA	O	N	N	N	U
	Charter Sp. z o.o.	O	N	N	N	U
	DSV Solutions Sp. z o.o.	U	U	U	U	N

* Szarym kolorem oznaczone zostały błędnie dokonane klasyfikacje badanych spółek sektora TSL na podstawie wartości granicznych poszczególnych modeli. Jedynie w przypadku modelu B. Prusaka wartość graniczna została wyznaczona na poziomie –0,13, w pozostałych przypadkach wartość ta wynosiła 0.

Pogrubioną czcionką oznaczony został model wykorzystujący dane ze sprawozdania z przepływów środków pieniężnych.

Oznaczenia jak w tab. 3.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych badanych spółek złożonych do Krajowego Rejestru Sądowego w Warszawie.

Wszystkie modele dyskryminacyjne (za wyjątkiem modelu B. Prusaka) wykazały podobną zdolność predykcyjną, która kształtowała się na poziomie

83,33%. Na podstawie ustalonej bowiem przez B. Prusaka wartości granicznej równiej –0,13, aż dla 4 przedsiębiorstw dokonano błędnej klasyfikacji. Jednakże w przypadku uwzględnienia tzw. strefy pośredniej wyznaczonej przez tego autora[26], całkowity błąd klasyfikacji badanych spółek sektora TSL zmniejszył się do 16,67%.

Spółka EP Services Sp. z o.o. na dwa lata przed upadłością jedynie według modelu T. Maślanki spełniła kryterium pozwalające uznać ją za upadły podmiot gospodarczy, zaś spółka DSV Solution Sp. z o.o. – za przedsiębiorstwo niezagrożone upadłością (zob. tab. 4). Niestety model ten okazał się nieskuteczny w przypadku klasyfikacji aż 5 pozostałych badanych spółek sektora TSL, tj. Corrida SA w upadłości likwidacyjnej, AMP Logistyka Sp. z o.o., M&M Militzer & Münch Polska Sp. z o.o., M&M air cargo service Polska SA oraz Charter Sp. z o.o. Przyczyniło się to do osiągnięcia przez ten model najniższego, w relacji do pozostałych modeli, poziomu zdolności predykcyjnej (58,33%).

W przypadku modeli O. H. Jacobsa i E. Mączyńskiej uzyskana została niemal identyczna klasyfikacja przedsiębiorstw sektora TSL. Różnica wystąpiła wyłącznie w zaklasyfikowaniu przez model O. H. Jacobsa spółki M&M Militzer & Münch Polska Sp. z o.o. do podmiotów gospodarczych o dość słabym wyniku finansowym, lecz niezagrożonym upadłością[27]. Obydwa modele identycznie, choć błędnie, sklasyfikowały również dwa poddane badaniu podmioty gospodarcze, tj. EP Services Sp. z o.o. oraz DSV Solutions Sp. z o.o.

Model B. Prusaka charakteryzował się z kolei 33,33% całkowitym błędem klasyfikacji. Błąd ten, w przypadku uwzględnienia tzw. strefy pośredniej wyznaczonej przez tego autora, uległby zmniejszeniu o ponad 8 punktów procentowych. Wartość funkcji dyskryminacyjnej dla spółki Corrida SA w upadłości likwidacyjnej wynosiła bowiem około –0,11, a zatem nieznacznie przewyższała wartość graniczną tego modelu.

Większość upadłych spółek sektora TSL na trzy lata przed upadłością została błędnie zaklasyfikowana do podmiotów gospodarczych niezagrożonych upadłością (zob. tab. 5). W przypadku tego rodzaju przedsiębiorstw wszystkie modele charakteryzowały się aż 80% całkowitym błędem klasyfikacji. Jednakże w modelu B. Prusaka, po uwzględnieniu wyznaczonej przez autora tzw. strefy pośredniej, znacznie wzrosła zdolność predykcyjna tego modelu z 66,67% do 91,67%. Jedynie dla spółki EP Services Sp. z o.o. wartość funkcji dyskryminacyjnej nie przekroczyła w nim punktu granicznego, co wskazywało na brak zagrożenia upadłością.

---

[26] Tj. ⟨–0,13; 0,65⟩ (zob.) B. P r u s a k, *op. cit.*, s. 151.

[27] $Z_M < 0$ przedsiębiorstwo zagrożone upadłością,
$0 < Z_M < 1$ przedsiębiorstwo o dość słabym wyniku, ale niezagrożone upadłością,
$1 \leq Z_M < 2$ przedsiębiorstwo dość dobre,
$Z_M \geq 2$ przedsiębiorstwo bardzo dobre.
[za:] E. M ą c z y ń s k a, *Ocena kondycji…*, *op. cit.*, s. 44.

Spółka Corrida SA w upadłości likwidacyjnej oraz AMP Logistyka Sp. z o.o. zostały w modelu O. H. Jacobsa zaliczone do przedsiębiorstw o dość słabym wyniku finansowym, choć niezagrożonych upadłością. Z kolei najniższa zdolność predykcyjna wystąpiła w przypadku stosowania modeli E. Mączyńskiej, bowiem dodatkowo jeden podmiot gospodarczy niezagrożony upadłością uznany został za spółkę upadłą.

Tabela 5

Zbiorcze zestawienie modeli prognozujących zagrożenie upadłością badanych spółek sektora TSL na trzy lata przed wydaniem sądowego postanowienia o ogłoszeniu upadłości *

Rodzaj spółki	Spółka	Model Z_{BP1}	Model $Z_{7\ INE\ PAN}$	Model $Z_{6\ INE\ PAN}$	Model Z_M	**Model Z_{TM11}**
Upadłe	Corrida SA w upadłości likwidacyjnej	O	N	N	S	N
	AMP Logistyka Sp. z o.o.	O	N	N	S	U
	LOT Ground Services Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	O	N	N	N	N
	EP Services Sp. z o.o.	N	N	N	N	N
	Nowy Przewoźnik Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	U	U	U	U	N
	Przedsiębiorstwo Spedycji Międzynarodowej C. Hartwig Warszawa SA	U	U	U	U	U
Niezagrożone upadłością	Trans-Petro-Color Sp. z o.o.	N	N	N	N	N
	Mostva Sp. z o.o.	O	U	U	S	N
	DPD Polska Sp. z o.o.	N	N	N	N	N
	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Podkowa Sp. z o.o.	O	N	N	N	N
	VAN cargo SA	N	N	N	N	N
	Solid Logistics Sp. z o.o.	N	N	N	N	N

* Szarym kolorem oznaczone zostały błędnie dokonane klasyfikacje badanych spółek sektora TSL na podstawie wartości granicznych poszczególnych modeli. Jedynie w przypadku modelu B. Prusaka wartość graniczna została wyznaczona na poziomie –0,13, w pozostałych przypadkach wartość ta wynosiła 0.

Pogrubioną czcionką oznaczony został model wykorzystujący dane ze sprawozdania z przepływów środków pieniężnych.

Oznaczenia jak w tab. 3.

Źródło: opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych badanych spółek złożonych do Krajowego Rejestru Sądowego w Warszawie.

W badanym okresie zdolność predykcyjna rozważanych modeli uległa obniżeniu w relacji do jej wyjściowego poziomu, tj. deklarowanego przez badaczy przedmiotu. Nie ma jednakże modeli uniwersalnych dla przedsiębiorstw wszystkich typów i wielkości[28].

Należy bowiem zauważyć, iż chociażby zamierzeniem B. Prusaka było stosowanie modelu głównie do analizy przedsiębiorstw produkcyjnych. Dla spółek sektora TSL średnia trafność klasyfikacji tego modelu wynosiła 66,67%. Niemniej jednak, po uwzględnieniu wyznaczonej przez autora tzw. strefy pośredniej, trafność ta zwiększyła się aż blisko o 17 punktów procentowych i stała się jednocześnie najwyższą (zob. tab. 6).

Tabela 6

Trafność klasyfikacji w prognozowaniu zagrożenia upadłości przedsiębiorstw sektora TSL charakteryzująca wybrane funkcje dyskryminacyjne

Symbol modelu	Okresy sprawozdawcze objęte analizą			Średnia trafność klasyfikacji badanych spółek sektora TSL	Wyjściowa trafność klasyfikacji
	rok przed upadłością	dwa lata przed upadłością	trzy lata przed upadłością		
Model Z_{BP1}*	66,67% (83,33%)	66,67% (75,00%)	66,67% (91,67%)	66,67% (83,33%)	98,08%**
Model $Z_{7\ INE\ PAN}$	83,33%	83,33%	58,33%	75,00%	97,92%**
Model $Z_{6\ INE\ PAN}$	83,33%	83,33%	58,33%	75,00%	97,92%**
Model Z_M	83,33%	83,33%	66,67%	77,78%	97,83%**
Model Z_{TM}	83,33%	58,33%	66,67%	69,44%	78,75%-92,50%***

* W nawiasie podana została trafność klasyfikacji po uwzględnieniu tzw. strefy pośredniej wyznaczonej przez autora modelu.

** Trafność klasyfikacji poszczególnych modeli dla przedsiębiorstw usługowych.

*** Trafność klasyfikacji uzależniona jest od okresu objętego analizą (tj. na rok przed upadłością wynosiła 92,50% i odpowiednio na dwa lata przed upadłością – 82,50%, a na trzy lata przed upadłością – 78,75%).

Źródło: opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych badanych spółek złożonych do Krajowego Rejestru Sądowego w Warszawie.

Publikowana przez autorów poszczególnych modeli ich trafność klasyfikacji uległa przeto zmianie przy zastosowaniu odmiennych danych. Dla sektora TSL obniżała się ona w miarę wydłużania badanego okresu przed wystąpieniem upadłości. Tym samym w analizowanym okresie średni całkowity błąd klasyfi-

[28] U. Malinowska, W. Rogowski, *op. cit.*, s. 79.

kacji uległ zwiększeniu z 20% na rok przed upadłością do 36,67% na trzy lata przed upadłością[29].

Jedynie w przypadku modeli T. Maślanki zwiększyła się zdolność predykcyjna w miarę wydłużania okresu predykcji z dwóch do trzech lat przed upadłością badanych przedsiębiorstw. Przyczyną tego stanu mogło być skonstruowanie różnych postaci modelu w zależności od liczby lat do upadłości analizowanych przez tego autora podmiotów gospodarczych oraz wykorzystanie zróżnicowanego zestawu mierników, z założenia lepiej prognozujących badane zjawisko w długim okresie[30].

Modelem o najwyższej średniej zdolności predykcyjnej (przy uwzględnieniu tzw. strefy pośredniej) okazał się model B. Prusaka. Dał on najlepsze wyniki w całym analizowanym okresie, tj. na rok, dwa i trzy lata przed upadłością. Najniższą średnią trafność klasyfikacji cechowały się modele T. Maślanki wykorzystujące dane ze sprawozdania z przepływów środków pieniężnych.

4. ZAKOŃCZENIE

Historia gospodarcza dowodzi, że wzrasta zapotrzebowanie na modele oceny zagrożenia upadłością, zwłaszcza w okresach nasilających się niekorzystnych zjawisk w gospodarce[31]. Szczególnie ważnym jest zatem wykonywanie analizy dyskryminacyjnej w kolejnych latach funkcjonowania przedsiębiorstwa i obserwowania występującej tendencji zmian. Uzyskane z niej wyniki nie powinny być jednakże traktowane jako rozstrzygające o sposobie wnioskowania. Mogą one jedynie stanowić ważną pomoc w ocenie rzeczywistej kondycji finansowej badanych spółek[32].

W Polsce doświadczenia badawcze z zakresu wielokryterialnej analizy dyskryminacyjnej sięgają lat 90. XX w. Systematycznie rozwijano ideę E. I. Altmana[33], będącą punktem zwrotnym w badaniach dotyczących możliwości wczesnego rozpoznawania zagrożenia upadłością przedsiębiorstw przy zastosowaniu mierników finansowych. Istotny wkład w tej materii wnieśli m. in. J. Gajdka i D. Stos, D. Hadasik, E. Mączyńska, B. Prusak oraz T. Maślanka.

---

[29] Tj. średnia ogólna trafność klasyfikacji badanych spółek sektora TSL wynosiła odpowiednio 80,00%, 75,00% i 63,33% na rok, dwa i trzy lata przed upadłością.

[30] U. Malinowska, W. Rogowski, *op. cit.*, s. 79–80.

[31] E. Mączyńska, *Globalizacja ryzyka a systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] D. Appenzeller, *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990–2003. Teoria i praktyka*, „Zeszyty Naukowe" 2004, nr 49, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004, s. 111.

[32] M. Hamrol, J. Chodakowski, *op. cit.*, s. 30.

[33] E. I. Altman, *Financial Ratios. Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, „Journal of Finance" 1968, Vol. 23, No. 4, s. 589–609.

Modele te stanowią ważne narzędzie analityczne uzupełniające tradycyjną analizę finansową spółek sektora TSL, jak i współpracujących z nimi podmiotów gospodarczych. Pozwalają one z reguły jednoznacznie określić ich kondycję finansową. Umożliwiają ponadto wczesne identyfikowanie nieprawidłowości w funkcjonowaniu przedsiębiorstw, gwarantując tym samym wczesne ostrzeganie[34] różnorodnych grup interesariuszy m. in. o zagrożeniu upadłością przedsiębiorstwa.

Rezultaty przeprowadzonych badań empirycznych wskazują, iż w przypadku prognozowania zagrożenia upadłością przedsiębiorstw sektora TSL modele dyskryminacyjne wykorzystujące dane o przepływach pieniężnych wykazują nieznacznie niższą średnią zdolność predykcyjną od modeli utworzonych na danych zaczerpniętych jedynie z bilansu oraz rachunku zysków i strat[35]. Na podstawie otrzymanych wyników nie została przeto potwierdzona hipoteza badawcza sformułowana dla realizacji celu niniejszego opracowania.

Należy jednocześnie zauważyć, iż dla spółek sektora TSL zdolność predykcyjna badanych modeli dyskryminacyjnych uległa obniżeniu w relacji jej wyjściowego poziomu, tj. deklarowanego przez badaczy przedmiotu. Przeprowadzone badania odnoszą się jednakże do wyselekcjonowanej liczby podmiotów gospodarczych, a zatem ze względu na swój „sektorowy" zasięg nie predysponują do sformułowania zgeneralizowanych wniosków.

BIBLIOGRAFIA

Altman E. I., *Financial Ratios. Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, „Journal of Finance" 1968, Vol. 23, No. 4.

Antonowicz P., *Metody oceny i prognoza kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 2007.

Gajdka J., Stos D., *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w ocenie kondycji finansowej przedsiębiorstw*, [w:] R. Borowiecki (red.), *Restrukturyzacja w procesie przekształceń i rozwoju przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 1996.

Gruszczyński M., *Empiryczne finanse przedsiębiorstw. Mikroekonomia finansowa*, Difin SA & Marek Gruszczyński, Warszawa 2012.

Hadasik D., *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Zeszyty naukowe AE w Poznaniu, seria II, Poznań 1998, z. 153.

Hamrol M., Chodakowski J., *Prognozowanie zagrożenia finansowego przedsiębiorstw. Wartość predykcyjna polskich modeli analizy dyskryminacyjnej*, [w:] T. Galanc (red.), *Badania Operacyjne i Decyzje*, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008, nr 3.

http://www.statsoft.pl/textbook/

Largay J. A. , Stickney C. P., *Cash Flows, Ratio Analysis and the W. T. Grant Company Bankruptcy*, „Financial Analysts Journal" 1980, July–August.

[34] E. Mączyńska (red. nauk.), *Bankructwa przedsiębiorstw. Wybrane aspekty instytucjonalne*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2008, s. 18.

[35] W przypadku modelu B. Prusaka uwzględniona została tutaj tzw. strefa pośrednia.

Malinowska U., Rogowski W., *Rola modeli oceny zagrożenia upadłością w nowoczesnej analizie finansowej*, [w:] M. Hamrol (red. nauk.), *Analiza finansowa jako narzędzie zarządzania przedsiębiorstwem*, Katedra Analizy Finansowej i Strategicznej Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań 2005.

Maślanka T., *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2008.

Mączyńska E. (red. nauk.), *Bankructwa przedsiębiorstw. Wybrane aspekty instytucjonalne*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2008.

Mączyńska E., *Globalizacja ryzyka a systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] D. Appenzeller, *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990–2003. Teoria i praktyka*, „Zeszyty Naukowe" 2004, nr 49, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.

Mączyńska E., *Ocena kondycji przedsiębiorstwa (Uproszczone metody)*, „Życie gospodarcze" 1994, nr 38.

Platt H. D., Platt M. B., *Predicting Corporate Financial Distress: Reflection on Choice-Based Sample Bias*, „Journal of Economics and Finance" 2002, Vol. 26, No. 2.

Pogodzińska M., Sojak S., *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w przewidywaniu bankructwa przedsiębiorstw*, [w:] *Acta Universitatis Nicolai Copernici*, Ekonomia XXV, Zeszyt 299, Toruń 1995.

Prusak B., *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa 2005.

Rolbiecki R., *Analiza dyskryminacyjna w ocenie zmian kondycji finansowej przedsiębiorstw transportowych*, „Controlling i rachunkowość zarządcza" 2010, nr 8.

Rujoub M. A., Cook D. M., Hay L. E., *Using Cash Flow Ratio to Predict Business Failure*, „Journal of Managerial Issues" 1995, Vol. 7.

Stefańska A., *Polskie firmy transportowe coraz bliżej katastrofy*, „Rzeczpospolita" 2009, nr 247.

Ustawa z dnia 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe i naprawcze, DzU 2003, nr 60, poz. 535 z późn. zm.

Wędzki D., *Przepływy pieniężne w prognozowaniu upadłości przedsiębiorstwa. Przegląd literatury*, [w:] *Badania operacyjne i decyzje*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008, nr 2.

Lidia Karbownik

THE EVALUATION OF THE PREDICTIVE ABILITY OF SELECTED DISCRIMINANT MODELS IN BANKRUPTCY PREDICTION OF THE TSL SECTOR COMPANIES

The main goal of this paper is to investigate the predictive ability of selected discriminant models in the evaluation of threats of companies' bankruptcy from TSL sector.

For the realization of fundamental goal of the article it has been put the research hypothesis stating that in the case of threats prediction of companies' bankruptcy from TSL sector, discriminant models which are based on cash flows have the higher predictive ability from models which are only created by using data from the balance sheet and profit and loss account.

The empirical research refer to the selected number of companies from TSL sector and therefore due to its „sectorial" extent does not predispose to formulate general conclusions.

Key words: threats of company bankruptcy; financial position of enterprise; discriminant analysis, Transport, Forwarding and Logistics Companies.

ZAŁĄCZNIK 1.

Spółki sektora TSL zakwalifikowane do próby badawczej

Lp.	Przebieg kontynuacji prowadzonej działalności	Dane na rok przed upadłością	Dane na 2 lata przed upadłością	Dane na 3 lata przed upadłością
1	Spółki upadłe	Corrida SA w upadłości likwidacyjnej	Corrida SA w upadłości likwidacyjnej	Corrida SA w upadłości likwidacyjnej
2		AMP Logistyka Sp. z o.o.	AMP Logistyka Sp. z o.o.	AMP Logistyka Sp. z o.o.
3		LOT Ground Services Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	LOT Ground Services Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	LOT Ground Services Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej
4		EP Services Sp. z o.o.	EP Services Sp. z o.o.	EP Services Sp. z o.o.
5		Nowy Przewoźnik Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	Nowy Przewoźnik Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej	Nowy Przewoźnik Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej
6		Przedsiębiorstwo Spedycji Międzynarodowej C. Hartwig Warszawa SA	Przedsiębiorstwo Spedycji Międzynarodowej C. Hartwig Warszawa SA	Przedsiębiorstwo Spedycji Międzynarodowej C. Hartwig Warszawa SA
7	Spółki niezagrożone upadłością (funkcjonujące)	M&M Militzer & Münch Polska Sp. z o.o.	M&M Militzer & Münch Polska Sp. z o.o.	Trans-Petro-Color Sp. z o.o.
8		Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Podkowa Sp. z o.o.	Polfrost Internationale Spedition Sp. z o.o.	Mostva Sp. z o.o.
9		Hellmann Worldwide Logistics Sp. z o.o.	Mexem Sp. z o.o.	DPD Polska Sp. z o.o.
10		Zasada Logistyka Sp. z o.o.	M&M air cargo service Polska SA	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Podkowa Sp. z o.o.
11		CAT Polska Sp. z o.o.	Charter Sp. z o.o.	VAN cargo SA
12		DSV Solutions Sp. z o.o.	DSV Solutions Sp. z o.o.	Solid Logistics Sp. z o.o.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie danych Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej oraz sprawozdań finansowych badanych spółek złożonych do Krajowego Rejestru Sądowego w Warszawie.