

SYLWIA GODLEWSKA

*Skuteczność polskich modeli dyskryminacyjnych
w ocenie zagrożenia upadłością spółek giełdowych*

The effectiveness of polish bankruptcy prediction models in identifying
the insolvent threat of incorporated enterprises

Abstrakt: Celem niniejszego artykułu jest dokonanie przeglądu najbardziej popularnych polskich modeli wczesnego ostrzegania przed upadłością w kontekście oceny ich skuteczności. Badania dotyczyły okresu 2005-2008 i objęły swoim zasięgiem analizę bilansów oraz rachunków zysków i strat polskich spółek giełdowych, które w 2009 ogłosiły upadłość. Na podstawie przeprowadzonych analiz autorka dochodzi do wniosku, że prace z zakresu systemów wczesnego ostrzegania przed upadłością powinny być kontynuowane ze względu na niezadowalającą skuteczność prognostyczną omówionych modeli.

WPROWADZENIE

Introduction

W ciągu ostatnich lat drastycznie rośnie liczba odnotowywanych upadłości przedsiębiorstw zarówno w skali kraju, jak i świata. Wirus upadłości dotyka już nie tylko firmy dopiero wchodzące na rynek, bez dużego doświadczenia czy znanej marki. Ich ofiarami coraz częściej padają wielcy potentaci o ugruntowanej pozycji na rynku. Brak zdolności do przewidzenia tychże bankructw prowadzi do powstawania ogromnych strat, obciążających nie tylko konta bezpośrednich inwestorów, lecz przede wszystkim

całe otoczenie makro i mikroekonomiczne upadających przedsiębiorstw. Powyższe straty szacuje się już na miliardy dolarów rocznie¹.

W ocenie kondycji finansowej przedsiębiorstw pomocna bywa standardowa analiza wskaźnikowa, wykorzystująca badanie kształtowania się relacji określonych kategorii rachunkowo-finansowych w czasie. Niestety, klasyczne metody wnioskowania często zawodzą, w szczególności ze względu na istotne wątpliwości interpretacyjne, jakie stają się ich udziałem. Trudno bowiem jednoznacznie ocenić sytuację wysoko rentownego przedsiębiorstwa o wysokim stopniu zadłużenia czy niskiej płynności².

Powyższy problem skutecznie rozwiązuje analiza dyskryminacyjna. Jej istota sprowadza się do zastosowania liniowej funkcji dyskryminacyjnej, czyli średniej ważonej wybranych wskaźników finansowych. Uzyskana w ten sposób wartość funkcji pozwala na syntetyczną ocenę kondycji jednostki gospodarczej poprzez zakwalifikowanie jej do jednej z grup: przedsiębiorstw „zdrowych” albo zagrożonych upadłością³.

Prekursorem prac nad stworzeniem modelu wczesnego ostrzegania przed upadłością wykorzystującym wielowymiarową analizę dyskryminacyjną był E. Altman. Objął on swoim badaniem 66 amerykańskich przedsiębiorstw i na podstawie ich sprawozdań finansowych w 1968 roku opublikował model funkcji dyskryminacyjnej, umożliwiającą jednoznaczną identyfikację kondycji finansowej podmiotów gospodarczych⁴. Model Altmana bywa również stosowany w polskiej praktyce gospodarczej, chociaż korzystanie z zagranicznych systemów wczesnego ostrzegania niesie za sobą pewne niebezpieczeństwo. Ze względu na fakt, iż systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością powstają w ramach określonych warunków ekonomiczno-prawnych oraz funkcjonującego systemu rachunkowości, zaleca się konstruowanie unikalnych modeli oddzielnie dla każdego kraju.

PRZEGLĄD POLSKICH MODELI WCZESNEGO OSTRZEGANIA

Review of the polish bankruptcy prediction models

Polskie doświadczenia w zakresie wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw mają dość krótką historię. Predykcja bankructwa stała się przedmiotem zainteresowania rodzimych badaczy dopiero na początku lat 90-tych, wobec faktu, że w słowniku gospodarki socjalistycznej pojęcie „nieefektywność gospodarcza” nie miała racji bytu. Okres przechodzenia z gospodarki centralnie planowanej do systemu rynkowego zaowocował, z jednej strony, wieloma bankructwami, a z drugiej chęcią zidentyfikowania wczesnych sygnałów wskazujących na pojawiające się trudności finansowe.

¹ M. Hamrol, *Analiza symptomów zagrożenia upadłością*, [w:] *Analiza sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstwa*, pod red. W. Skoczylas, Wyd. SKwP, Warszawa 2009, s. 365.

² M. Hamrol, B. Czajka, M. Piechocki, *Analiza dyskryminacyjna. Przegląd najważniejszych modeli*, „Przegląd Organizacji” 2004, nr 4, s. 34.

³ *Ibidem*, *Upadłość przedsiębiorstwa – model analizy dyskryminacyjnej*, „Przegląd Organizacji” 2004, nr 6, s. 35.

⁴ E. Altman, E. Hotchkiss, *Trudności finansowe a upadłość firm*, Wyd. CeDeWu, Warszawa 2007, s. 229-239.

Poniżej zaprezentowano dorobek naukowy czterech badaczy lub ich grup, którzy pracowali nad wczesnym ostrzeganiem przed upadłością przedsiębiorstw, w szczególności: A. Hołdy, D. Hadasik, J. Gajdki i D. Stosa oraz naukowców skupionych wokół M. Hamrola. Wybór modeli został zdeterminowany ich wysoką trafnością statystyczną a co za tym idzie – relatywnie dużą popularnością.

System wczesnego ostrzegania A. Hołdy powstawał w oparciu o analizę sprawozdań finansowych osiemdziesięciu przedsiębiorstw działających w Polsce w latach 1993 -1996. Połowa z nich nie była, zdaniem autora, obciążona ryzykiem bankructwa, natomiast wobec pozostałych czterdziestu przeprowadzono postępowanie upadłościowe. Początkowo analizą objęto kształtowanie się dwudziestu ośmiu wskaźników finansowych obliczanych na podstawie bilansu i rachunku zysków i strat. W końcowej fazie poszukiwań funkcji dyskryminacyjnej, ograniczono się do wyboru pięciu wskaźników, opisujących obszar płynności, rentowności, zadłużenia oraz sprawności działania przedsiębiorstw⁵:

$X_1 = \text{aktywa obrotowe} / \text{zobowiązania krótkoterminowe} \cdot 100\%$,

$X_2 = \text{zobowiązania ogółem} / \text{aktywa ogółem} \cdot 100\%$,

$X_3 = \text{wynik finansowy netto} / \text{przeciętny stan aktywów ogółem}$,

$X_4 = \text{przeciętny stan zobowiązań krótkoterminowych} / \text{koszty sprzedanych produktów, towarów i materiałów} \cdot 360$

$X_5 = \text{przychody ogółem} / \text{przeciętny stan aktywów ogółem}$.

Ostateczna wersja funkcji dyskryminacyjnej Z_H , gwarantująca minimalizację prawdopodobieństwa błędnych klasyfikacji, przybrała następującą postać⁶:

$$Z_H = 0,605 + 0,681 \cdot X_1 - 0,0196 \cdot X_2 + 0,00969 \cdot X_3 + 0,000672 \cdot X_4 + 0,157 \cdot X_5$$

Wyraz wolny 0,605 wyznaczony został na podstawie szacunków statystycznych, a jego rola w funkcji dyskryminacyjnej polega na ustaleniu wartości granicznej modelu na poziomie zera. Oznacza to, że ujemne wartości indeksu Z_H charakteryzują przedsiębiorstwa obciążone wysokim ryzykiem upadku, natomiast dodatnie – znajdujące się w dobrej kondycji finansowej.

Innym ciekawym przykładem polskich starań w zakresie poszukiwania skutecznego modelu wczesnego ostrzegania przed upadłością jest analiza dyskryminacyjna autorstwa J. Gajdki i D. Stosa. Badaniem objęto czterdzieści przedsiębiorstw i na podstawie analizy ich sprawozdań finansowych oszacowano następującą formułę funkcji dyskryminacyjnej⁷:

$$Z = 0,7732059 - 0,0856425 \cdot X_1 + 0,0007747 \cdot X_2 + 0,9220985 \cdot X_3 + 0,6535995 \cdot X_4 - 0,594687 \cdot X_5$$

⁵ A. Hołda, *Prognozowanie bankructwa jednostki w warunkach gospodarki polskiej z wykorzystaniem funkcji dyskryminacyjnej Z_H* , „Rachunkowość” 2001, nr 5, s. 306–310.

⁶ *Ibidem*.

⁷ J. Gajdka, D. Stos, *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w ocenie kondycji finansowej przedsiębiorstw*, [w:] *Restrukturyzacja w procesie przekształceń i rozwoju przedsiębiorstw*, pod red. R. Borowieckiego, Wyd. AE, Kraków 1996, s. 56–65.

gdzie:

X_1 = przychody ze sprzedaży / średnioroczne aktywa ogółem,

X_2 = przeciętny stan zobowiązań krótkoterminowych / koszt wytworzenia produkcji sprzedanej · 360,

X_3 = zysk netto / średnioroczne aktywa ogółem,

X_4 = zysk brutto / przychody ze sprzedaży netto,

X_5 = zobowiązania ogółem / aktywa ogółem

Wartość graniczna modelu została ustalona na poziomie 0,45, przy czym maksymalizacja wartości funkcji jest kryterium poprawy kondycji finansowej badanych przedsiębiorstw⁸.

Przykładem modelu analizy dyskryminacyjnej o większej liczbie parametrów niż zaprezentowane powyżej jest model D. Hadasik. Autorka w swojej pracy habilitacyjnej opublikowała dziewięć różnych modeli dyskryminacyjnych, lecz największą zdolnością predykcyjną charakteryzował się ten o następującej postaci⁹:

$$M = 0,335969 \cdot X_1 - 0,71245 \cdot X_2 - 2,4716 \cdot X_3 + 1,46434 \cdot X_4 + 0,00246069 \cdot X_5 - 0,0138937 \cdot X_6 + 0,0243387 \cdot X_7 + 2,59323$$

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 / przychody ze sprzedaży · 365

X_6 = zapasy / przychody ze sprzedaży · 365

X_7 = zysk netto / zapasy

Podział przedsiębiorstw na potencjalnych bankrutów i jednostki „zdrowe” w oparciu o powyższy model umożliwia wartość graniczną ustalona na poziomie – 0,42895¹⁰.

Inną ciekawą propozycją wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej jest tzw. model poznański autorstwa M. Hamrola, B. Czajki oraz M. Piechockiego. Ten trzyosobowy zespół objął badaniem sto polskich przedsiębiorstw z wyłączeniem sektora ubezpieczeń oraz bankowego a także organizacji non profit. Przedmiotem analizy stały się sprawozdania finansowe z lat 1999-2002, na podstawie których obliczano trzydzieści jeden wskaźników, spośród których wybrano cztery, odrzucając wskaźniki słabo rozróżniające jednostki „dobre” i „złe” oraz wskaźniki silnie ze sobą skorelowane. Ostatecznie model przyjął następującą postać¹¹:

$$FD = 3,562 \cdot W_7 + 1,588 \cdot W_{16} + 4,288 \cdot W_5 + 6,719 \cdot W_{13} - 2,368$$

⁸ *Ibidem*.

⁹ D. Hadasik, *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Wyd. AE, Poznań 1998, s. 159.

¹⁰ *Ibidem*.

¹¹ M. Hamrol, B. Czajka, M. Piechocki, *Upadłość...*, *op. cit.*, s. 35-38.

gdzie:

W_7 = wynik finansowy netto / majątek całkowity,

W_{16} = (majątek obrotowy - zapasy) / zobowiązania krótkoterminowe,

W_5 = kapitał stały / majątek całkowity,

W_{13} = wynik finansowy ze sprzedaży / przychody ze sprzedaży.

Ocena dowolnego przedsiębiorstwa za pomocą powyższego modelu sprowadza się do podstawienia wartości czterech wskaźników finansowych: rentowności majątku, płynności szybkiej, trwałości struktury finansowania oraz rentowności sprzedaży, a następnie obliczenia wartości funkcji FD. Jeżeli otrzymany wynik jest liczbą dodatnią, analizowaną jednostkę należy zaliczyć do „dobrych”. W przeciwnym wypadku jest ona kandydatem do bankructwa – zero jest wartością graniczną. Omawiany model cechuje się bardzo wysoką jakością, zarówno w ujęciu statystycznym jak i empirycznym i posiada 96% trafność prognoz, co stanowczo przemawia za jego wykorzystaniem w praktyce gospodarczej¹². Porównaniu zaprezentowanych modeli wczesnego ostrzeżenia przed upadłością służyć ma tabela 1:

Tab. 1. Porównane wybranych modeli wczesnego ostrzeżenia przed upadłością
Comparison of the selected polish bankruptcy prediction models

Model	Okres analizy	Liczebność próby, w tym		Wartość graniczna	Trafność klasyfikacji ¹³ [%]
		„bankru- ci”	„nieban- kruci”		
D. Hadasik	1990–1997	22	39	-0,42895	96,7
J. Gajdki, D. Stosa	1993–1994	20	20	0,45	92,5
A. Hołdy	1993–1996	40	40	0	92,5
M. Hamrola	1999-2002	50	50	0	96,0

Źródło: D. Hadasik, *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Wyd. AE, Poznań 1998, 133-159; J. Gajdka, D. Stos, *Wykorzystanie analizy dyskryminacyjnej w ocenie kondycji finansowej przedsiębiorstw*, [w:] *Restrukturyzacja w procesie przekształceń i rozwoju przedsiębiorstw*, pod red. R. Borowieckiego, Wyd. AE, Kraków 1996, s. 56–65; A. Hołda, *Prognozowanie bankructwa jednostki w warunkach gospodarki polskiej z wykorzystaniem funkcji dyskryminacyjnej Z_{HT}* , „Rachunkowość” 2001, nr 5, s. 306–310; M. Hamrol, B. Czajka, M. Piechocki, *Upadłość przedsiębiorstwa – model analizy dyskryminacyjnej*, „Przegląd Organizacji” 2004, nr 6, s. 35-39.

Przeprowadzony powyżej przegląd głównych polskich modeli wczesnego ostrzeżenia przed upadłością pozwala wnioskować, że największą skutecznością prognostyczną charakteryzują się modele D. Hadasik oraz poznański. Należy przy tym zaznaczyć, że wraz z upływem czasu systemy wczesnego ostrzeżenia ulegają deprecjacji. Istnieje

¹² *Ibidem*.

¹³ Sprawność klasyfikacji dotyczy okresu na rok przed upadłością.

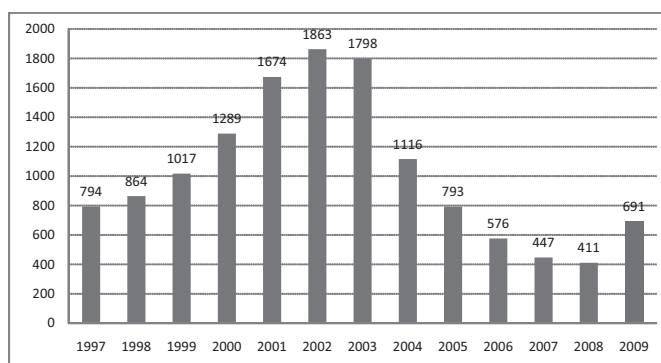
zatem przesłanka, by podejrzewać, że w ocenie ryzyka upadłości przedsiębiorstw aktualnie funkcjonujących na polskim rynku, model autorstwa M. Hamroła, B. Czajki oraz M. Piechockiego może wykazywać się najwyższą trafnością klasyfikacyjną.

SKALA I STRUKTURA UPADŁOŚCI W POLSCE W 2009 ROKU

Scale and the structure of the bankruptcies in Poland in 2009

Liczne prognozy zapowiadały, że rok 2009 będzie dla polskiej gospodarki okresem zniw zbieranym przez światowy kryzys gospodarczy. Utrudniony dostęp do zewnętrznego finansowania działalności, na które wiele firm nie mogło liczyć ze względu na restrykcyjną politykę kredytową banków, a także silna dekonjunktura na rynku, przekładająca się na obniżenie przychodów ze sprzedaży, spowodowały drastyczny wzrost upadłości podmiotów gospodarczych w 2009 roku, co ilustruje wykres 1:

Wyk. 1. Postanowienia upadłościowe w Polsce w latach 1997-2009
Bankruptcies in Poland in 1997-2009



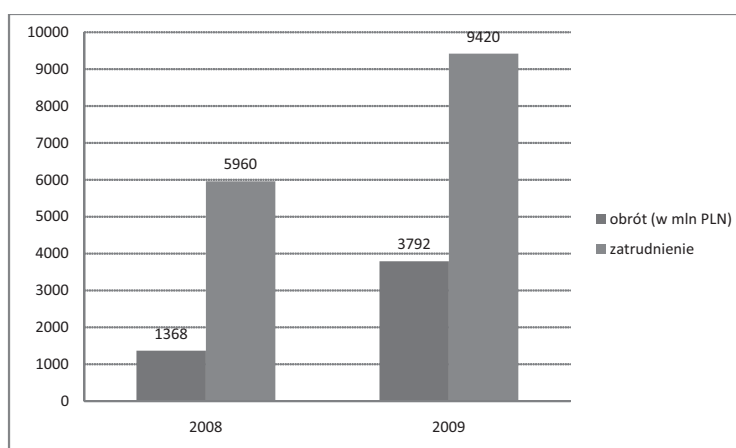
Źródło: Raport Coface nt. upadłości firm w Polsce w 2009 roku.

Po sześciu latach spadku liczby upadłości, rok 2009 przyniósł znaczny wzrost niewypłacalności polskich firm. W 2009 roku sądy wydały 691 postanowień o upadłości jednostek gospodarczych, czyli o 68% więcej niż przed rokiem. Warto zaznaczyć, że rok 2008 był najlepszy pod tym względem od wielu lat, ale za taki stan rzeczy odpowiada fakt, iż statystyki z pewnym opóźnieniem reagują na zmiany sytuacji gospodarczej kraju. Ponadto najwięksi bankruci minionego roku mieli łącznie trzykrotnie większy obrót niż analogiczna grupa w roku 2008. Aż trzydzieści przedsiębiorstw, które upadły, miało w ostatnim udostępnionym sprawozdaniu obrót powyżej 100 mln złotych¹⁴. Poniższy

¹⁴ Raport grupy Euler Hermes dotyczący upadłości firm w Polsce w 2009 roku.

wykres obrazuje zakres upadłości dziesięciu największych przedsiębiorstw uwzględniając ich obroty i poziom zatrudnienia.

Wyk. 2. Dziesięć największych upadłości w latach 2008-2009
Ten of the largest bankruptcies in 2008-2009



Źródło: Raport grupy Euler Hermes dotyczący upadłości firm w Polsce w 2009 roku.

Analiza upadłości największych przedsiębiorstw prowadzi do wniosku, że w 2009 roku drastycznie zwiększyła się skala niewypłacalności dużych jednostek gospodarczych, co oznacza, że gospodarcze giganty o ugruntowanej pozycji na rynku nie mogą polegać na sile swojej marki, jako tarczy ochronnej przed trudnościami finansowymi. Obecne perturbacje na rynku są specyficzne właśnie dlatego, że na taką skalę oprócz małych i średnich przedsiębiorstw upadają także duże, publiczne spółki¹⁵. Powyższe tendencje trafnie opisuje tabela 2:

Tab. 2. Upadłości przedsiębiorstw w podziale na formy organizacyjno-prawne
Bankruptcies in Poland considering business organization forms

Forma prawna	liczba upadłości		udział [%]		dynamika zmian [%]
	2008	2009	2008	2009	
Spółka z o.o.	260	444	63	64	171
Przedsiębiorca	84	135	20	20	161
Spółka akcyjna	28	70	7	10	250

¹⁵ *Ibidem.*

Forma prawna	liczba upadłości		udział [%]		dynamika zmian [%]
	2008	2009	2008	2009	
Spółka jawna	13	21	3	3	162
Spółdzielnia	14	12	3	2	86
Przedsiębiorstwo państwowe	6	2	1	0	33
Pozostałe formy	6	7	1	1	117
Ogółem	411	691	100	100	168

Źródło: Raport Coface nt. upadłości firm w Polsce w 2009 roku.

Jak wynika z tabeli, postępowania upadłościowe coraz częściej dotyczą dużych przedsiębiorstw. Choć udział spółek z ograniczoną odpowiedzialnością jest nadal dominujący (64%), to wzrost upadłości spółek akcyjnych o 150% jest wyraźnym sygnałem, że duża skala prowadzonej działalności nie gwarantuje bezpieczeństwa finansowego przedsiębiorstw.

ZASTOSOWANIE WYBRANYCH MODELI W PROGNOZOWANIU UPADŁOŚCI

Implementation of the selected models in predicting bankruptcies

Kryzys nie pozostał obojętny wobec spółek notowanych na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych. Szerokim echem odbiły się upadłości likwidacyjne Krośnieńskich Hut Szkła, Zakładów Naprawczych Taboru Kolejowego w Łapach, Monnari Trade czy Techmexu oraz układowe Pronox Technology i Odlewni Polskich, do których doszło w 2009 roku. Są to przedsiębiorstwa niejednorodne pod względem sektora czy branży, wśród nich znajdują się firmy zajmujące się odpowiednio produkcją szkła, produkcją lokomotyw kolejowych, sprzedażą detaliczną odzieży, sprzedażą i produkcją sprzętu IT a także produkcją odlewów. Polskie modele analizy dyskryminacyjnej zostaną tu wykorzystane w celu sprawdzenia ich skuteczności w przewidywaniu upadłości wyżej wymienionych spółek akcyjnych.

Przy wyznaczaniu wskaźników właściwych dla poszczególnych systemów wczesnego ostrzeżenia wykorzystano ze skonsolidowanych lub – w przypadku ich niesporządzenia – jednostkowych rocznych sprawozdań finansowych przedsiębiorstw dotyczących lat 2004–2008. Wybrany zakres czasowy obejmuje zarówno okres kryzysu, jak i okres bezpośrednio go poprzedzający. W ten sposób powstała analiza, umożliwiająca zbadanie zdolności prognostycznych polskich modeli w warunkach istotnych zmian sytuacji gospodarczej przedsiębiorstw. Wyniki przeprowadzonych badań zamieszczone są w tabeli 3:

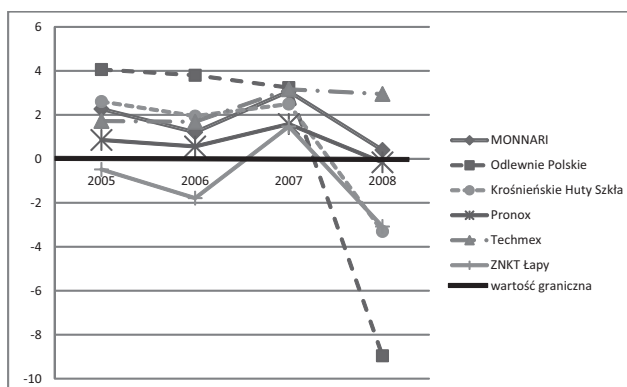
Tab. 3. Syntetyczna ocena zdolności predykcyjnej wybranych modeli wczesnego ostrzegania przed upadłością
The synthetic evaluation of the prediction ability of the selected bankruptcy prediction models

RROK	Autor modelu	Przedsiębiorstwo						Prognoza	
		Monnari	Od-lewnie Polskie	Krośnięńskie Huty Szkła	Pro-nox	Tech-mex	ZNKT Łapy	upadnie	nie upadnie
	Hamrol	2,27	4,06	2,60	0,86	1,72	-0,48	1	5
2005	Hadasik	0,72	1,65	0,22	0,68	0,59	0,70	0	6
	Gajdka i Stos	0,69	1,01	0,35	0,34	0,40	0,14	4	2
	Hołda	2,23	2,62	2,18	2,11	1,76	1,47	0	6
2006	Hamrol	1,21	3,80	1,94	0,56	1,68	-1,79	1	5
	Hadasik	0,58	1,36	0,09	0,50	0,80	-0,01	0	6
	Gajdka i Stos	0,77	0,54	0,38	0,18	0,53	0,17	3	3
	Hołda	1,75	2,43	1,96	1,99	1,76	1,24	0	6
2007	Hamrol	3,07	3,24	2,49	1,58	3,16	1,47	0	6
	Hadasik	0,92	1,28	0,25	0,84	0,83	0,48	0	6
	Gajdka i Stos	0,82	0,48	0,45	0,27	0,49	0,56	2	4
	Hołda	2,42	2,19	1,95	2,05	2,21	1,50	0	6
2008	Hamrol	0,40	-8,96	-3,30	-0,16	2,95	-3,08	4	2
	Hadasik	-0,05	-3,95	-1,73	0,19	0,73	-0,72	3	3
	Gajdka i Stos	0,15	-1,97	-0,32	-0,02	0,50	0,00	5	1
	Hołda	1,60	1,23	1,23	1,70	2,26	1,16	0	6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych spółek.

Pierwszym modelem, który został poddany „testowi skuteczności” jest system poznajski, którego kształtowanie się funkcji dyskryminacyjnych przedstawia wykres 3:

Wyk. 3. Trafność klasyfikacyjna modelu Hamrola w oparciu o wybrane spółki giełdowe
Hamrol model's classification accuracy based on selected incorporated enterprises



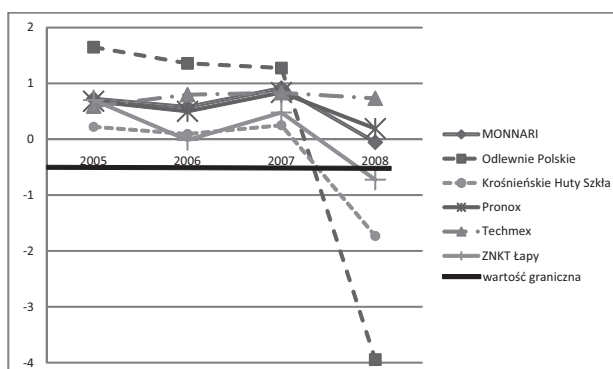
Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych spółek.

System poznański wykazał najwyższą trafność prognostyczną na rok przed ogłoszonym bankructwem: funkcje czterech spośród sześciu badanych spółek zanotowały w 2008 roku wartości ujemne. W latach 2005-2006 jedynie spółka ZNKT Łąpy została zidentyfikowana jako zagrożona bankructwem, by już rok później uznać ją, podobnie jak pozostałe spółki w 2007 roku, za nieobciążoną widmem upadku.

Drugim modelem o podobnie wysokiej statystycznej zdolności predykcyjnej jest model D. Hadasik. Kształtowanie się jej funkcji dyskryminacyjnych w latach 2005-2008 przedstawia się - zgodnie z wykresem 4 - w następujący sposób:

Wyk. 4. Trafność klasyfikacyjna modelu D. Hadasik na podstawie wybranych spółek giełdowych

Hadasik model's classification accuracy based on selected incorporated enterprises

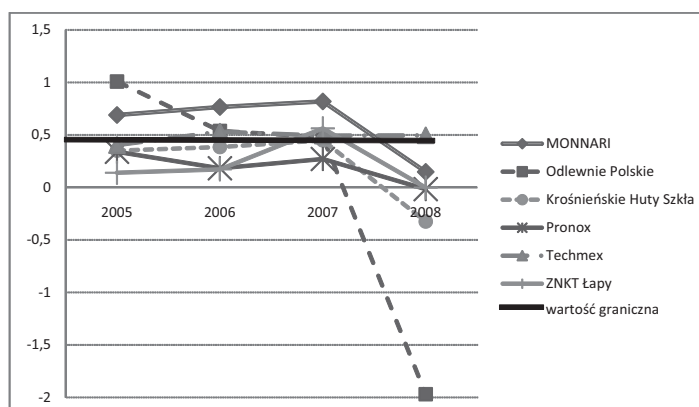


Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych spółek.

Podobnie jak w poprzednim modelu, największa skuteczność dotyczyła 2008 roku – 50% przedsiębiorstw zostało wtedy zdiagnozowanych jako potencjalni bankruci, tj.: ZNKT Łapy, Krośnieńskie Huty Szkła oraz Odlewnie Polskie. W pozostałym okresie funkcje dyskryminacyjne wszystkich spółek znajdowały się powyżej wartości $-0,42895$, co wskazuje na brak zdolności prognostycznej systemu w okresie powyżej roku przed upadłością.

Relatywnie wysoką teoretyczną zdolnością prognostyczną charakteryzował się również system wczesnego ostrzegania J. Gajdki i D. Stosa, których funkcje dyskryminacyjne zostały zilustrowane na wykresie 5:

Wyk. 5. Trafność klasyfikacyjna modelu J. Gajdki i D. Stosa na podstawie wybranych spółek giełdowych
Gajdka&Stos model's classification accuracy based on selected incorporated enterprises



Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych spółek.

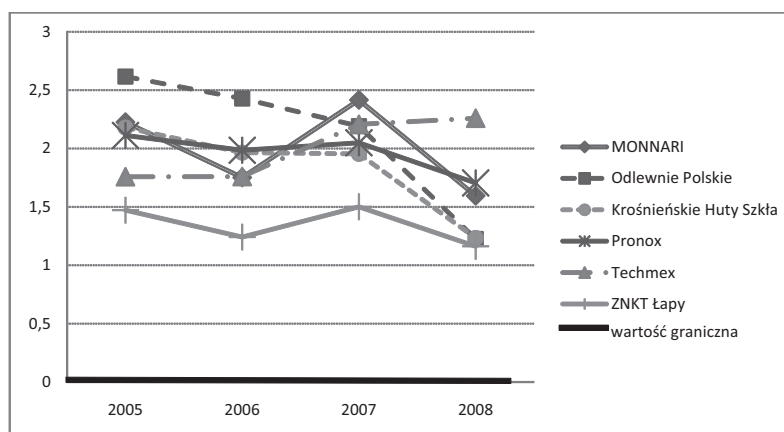
Model J. Gajdki i D. Stosa przewidział bankructwo spółek Pronox i Krośnieńskie Huty Szkła w całym okresie poddanym badaniu. Najwyższą trafność klasyfikacyjną dotyczyła jednak ostatniego roku przed wystąpieniem upadłości, kiedy to model nie zdołał przewidzieć upadłości wyłącznie spółki Techmex. W przypadku pozostałych przedsiębiorstw funkcje dyskryminacyjne przyjmowały w 2008 roku wartości poniżej $0,45$, wskazując na poważne trudności finansowe analizowanych jednostek.

Ostatnim modelem, którego skuteczność w szacowaniu ryzyka upadłości została poddana weryfikacji, jest system autorstwa A. Hołdy. Funkcje dyskryminacyjne odpowiednie dla powyższego modelu zilustrowane zostały na wykresie 6.

W całym badanym okresie wartości funkcji dyskryminacyjnych wszystkich badanych spółek przyjęły wartości dodatnie. Chociaż na rok przed upadłością widoczna była tendencja malejąca w zakresie kształtowania się większości indeksów Z_H , to nie była ona na tyle silna, by wskazywać na zagrażające spółkom bankructwo. Oznacza to, że system wczesnego ostrzegania autorstwa A. Hołdy nie wykrył żadnych niepokojących

sygnałów wskazujących na ryzyko upadłości badanych przedsiębiorstw w całym okresie poddanym badaniu.

Wyk. 6. Trafność klasyfikacyjna modelu Holdy na podstawie wybranych spółek giełdowych
Holda model's classification accuracy based on selected incorporated enterprises



Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdań finansowych spółek.

INTERPRYTACJA UZYSKANYCH WYNIKÓW

The interpretation of received results

Dokonane analizy wskazują, że spośród zaprezentowanych polskich modeli wczesnego ostrzegania przed upadłością najwyższą zdolnością klasyfikacyjną charakteryzuje się model J. Gajdki i D. Stosa. Powyższy wniosek odnosi się zarówno do okresu na rok przed upadłością, jak i pozostałych lat analizy. Powyższe stwierdzenie stoi w opozycji z ogólnie przyjętą zasadą, że aktualność modelu jest wprost proporcjonalna do trafności uzyskanych prognoz. Model J. Gajdki i D. Stosa jest bowiem jednym z najstarszych modeli uwzględnionych w niniejszym opracowaniu.

Modelem, który powinien zatem wykazać się najwyższą zdolnością klasyfikacyjną z uwagi na kryterium aktualności, jest system wczesnego ostrzegania autorstwa M. Hamrola. Jego trafność prognostyczna okazała się dość wysoka (67% prawidłowych wskazań), lecz dotyczyła jedynie okresu na rok przed upadłością. Natomiast w latach 2005–2007 system wskazał na trudności finansowe tylko jednej spółki giełdowej, co należy uznać za mało satysfakcjonujący wynik zważywszy na stosunkowo dużą liczebność próby statystycznej oraz wysoką trafność klasyfikacyjną deklarowaną przez autorów.

Modelem, nad którym prace podjęte zostały najwcześniej, bo już w 1990 roku, był model D. Hadasik. Zdolność prognostyczna modelu, testowana na próbie badanych

w artykule spółek giełdowych, nie była jednak zadowalająca: model wykazał 50-procentową skuteczność wyłącznie na rok przed ogłoszoną upadłością. Przyczyn tak niskiego wyniku należy być może doszukiwać się w niejednorodnych warunkach gospodarowania - badania D. Hadasik obejmowały okres transformacji i radykalnych przemian gospodarczych – a jednym z warunków tworzenia skutecznego systemu ostrzegania jest ograniczenie próby badawczej do przedsiębiorstw osadzonych w jednakowych realiach gospodarczo-prawnych.

Największym rozczarowaniem okazał się natomiast model autorstwa A. Hołdy. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że omawiany system nie był w stanie poprawnie zdiagnozować ryzyka bankructwa żadnego spośród sześciu przedsiębiorstw objętych analizą na przestrzeni lat 2005-2008.

WNIOSKI

Conclusions

Powyższe rozważania prowadzą do wniosku, że omówione systemy wczesnego ostrzegania tylko częściowo umożliwiły prognozę upadłości spółek giełdowych w 2009 roku. Najbardziej skuteczny z modeli trafnie zdiagnozował sytuację 83% spółek na rok przed upadłością, natomiast system o najgorszej trafności wskazań nie zdołał przewidzieć bankructwa żadnego z analizowanych przedsiębiorstw na przestrzeni całego okresu objętego badaniem.

Niższa zdolność klasyfikacyjna modeli w pewnym stopniu może zostać usprawiedliwiona faktem, iż badane przedsiębiorstwa upadały w warunkach kryzysu finansowego. Taka sytuacja mogła wpłynąć ujemnie na jakość progностyczną systemów, co w szczególności ujawniło się na kilka lat przed zasądzoną upadłością. Nie zmienia to jednak faktu, że prace z zakresu wczesnego ostrzegania przed upadłością powinny być Polsce kontynuowane, zwłaszcza ze względu na dynamicznie zmieniające się warunki gospodarowania przedsiębiorstw, co nieuchronnie wpływa na deprecjację wcześniej konstruowanych systemów.

SUMMARY

The main purpose of the article is to present the selected polish bankruptcy prediction models and examine their efficiency using financial statements of six incorporated enterprises that declared insolvent in 2009. The studies cover period of 2005-2008.

The above article takes under consideration four Polish models for predicting bankruptcy based on multi-dimensional discrimination analysis. All of these systems evaluated the likelihood of appearance of the financial problems that eventually led to bankruptcy. The research has revealed, that one of the method foresaw no potential

threat endangering economic activity analyzed companies, while three other predicted correctly several bankruptcies. However, none of the polish bankruptcy prediction models managed to identify the early signs of potential insolvent among all analyzed companies at least on a year before the genuine business failure.

mgr Sylwia Godlewska, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie