

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 371

**Inwestycje finansowe i ubezpieczenia –
tendencje światowe a rynek polski**

Redaktorzy naukowi

Krzysztof Jajuga

Wanda Ronka-Chmielowiec



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2014

Redakcja wydawnicza: Jadwiga Marcinek
Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz
Korekta: Barbara Cibis
Łamanie: Małgorzata Czupryńska
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa
www.pracnaukowe.ue.wroc.pl
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

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



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2014

ISSN 1899-3192
ISBN 978-83-7695-411-0

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

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

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	9
Waldemar Aspadarec: Wyniki inwestycyjne funduszy hedge po doświadczeniach kryzysu finansowego	11
Aleksandra Baszczyńska: Metoda jądrowa w analizie finansowych szeregów czasowych.....	23
Katarzyna Byrka-Kita, Mateusz Czerwiński, Agnieszka Perepeczo: Reakcja akcjonariuszy na sprzedaż znaczących pakietów akcji.....	32
Katarzyna Byrka-Kita, Dominik Rozkrut: Ryzyko jako determinanta premii z tytułu kontroli – empiryczna weryfikacja.....	43
Iwona Chomiak-Orsa, Piotr Staszkiwicz: Reduced form of the standard approach for operational risk for economic capital assessment	54
Tadeusz Czernik: Efekt histerezy – wycena opcji i implikowana zmienność	65
Tadeusz Czernik, Daniel Iskra: Modyfikacja geometrycznego ruchu Browna oparta na czasie przebywania. Wycena instrumentów pochodnych, implikowana zmienność – badania symulacyjne.....	75
Magdalena Frasyniuk-Pietrzyk, Radosław Pietrzyk: Efektywność inwestycji funduszy emerytalnych w Polsce – wybrane problemy.....	88
Monika Hadaś-Dyduch: Produkty strukturyzowane – ujęcie algorytmiczne zysku z uwzględnieniem oddziaływania wskaźników rynku finansowego	101
Magdalena Homa: Wpływ strategii inwestycyjnej ubezpieczonego na rozkład wartości portfela ubezpieczeniowego w UFK.....	112
Marietta Janowicz-Lomott, Krzysztof Łyskawa: Kształtowanie indeksowych ubezpieczeń upraw oparte na indywidualizmie w postrzeganiu ryzyka przez gospodarstwa rolne w Polsce	123
Łukasz Jasiński: Innowacje produktowe w ubezpieczeniach zdrowotnych w Polsce.....	137
Lidia Karbownik: Determinanty zagrożenia finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce.....	149
Tomasz Karczyński, Edward Radośniński: Ocena relacji pomiędzy trendami giełd światowych a trendami giełd Europy Środkowowschodniej na przykładzie warszawskiej Giełdy Papierów Wartościowych	165
Krzysztof Kowalke: Efektywność informacyjna Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie	177
Mieczysław Kowerski: Uwagi dotyczące sposobu liczenia stopy wypłaty dywidendy.....	188

Robert Kurek: Systemy informacyjne nadzoru ubezpieczeniowego.....	203
Agnieszka Majewska: Porównanie strategii zabezpieczających portfel akcji z wykorzystaniem kontraktów <i>futures</i> na WIG20 w okresach spadków i wzrostów cen	213
Tomasz Miziołek: Ocena efektywności zarządzania funduszami ETF posiadającymi ekspozycję na polski rynek akcji	224
Joanna Olbryś: Efekt przedziałowy parametru ryzyka systematycznego na GPW w Warszawie SA	236
Andrzej Paliński: Wykorzystanie wartości likwidacyjnej aktywów kredytobiorcy i metody Monte Carlo do wyznaczenia oprocentowania kredytu bankowego.....	245
Jarosław Pawłowski: Zarządzanie ryzykiem pogodowym – przykład wykorzystania pogodowego instrumentu pochodnego przez producenta piwa w Polsce.....	255
Dorota Pekasiewicz: Wybrane testy zgodności dotyczące rozkładów statystyk ekstremalnych i ich zastosowanie w analizach finansowych.....	268
Marcin Salamaga: Efektywność krótkoterminowych inwestycji w złoto	278
Anna Sroczyńska-Baron: Analiza wysokości progu oferty obowiązkowej przy przejściach spółek w oparciu o teorię gier kooperacyjnych	289
Waldemar Tarczyński: Ocena różnych wariantów fundamentalnego portfela papierów wartościowych	298
Magdalena Ulrichs: Zmiany strukturalne na polskim rynku finansowym a sfera realna gospodarki – analiza empiryczna	310
Stanisław Wanat: Efekt dywersyfikacji ryzyka w Solvency II w świetle wyników ilościowego badania wpływu QIS5	320
Ryszard Węgrzyn: Ocena trafności prognoz zmienności indeksu WIG20 konstruowanych na podstawie wybranych modeli klasy GARCH oraz rynkowej zmienności implikowanej.....	331
Stanisław Wieteska: Wybuch jako element ryzyka w ubezpieczeniach od ognia i innych zdarzeń losowych.....	344
Marcelina Więckowska: Obligacje w zarządzaniu ryzykiem katastroficznym	359
Piotr Wybieralski: Zastosowanie wybranych instrumentów pochodnych w warunkach ograniczonej dostępności limitów skarbowych na walutowym rynku pozagieldowym	371
Dariusz Zarzecki: Koszt kapitału, płynność i ryzyko – analiza sektorowa na rynku amerykańskim	383

Summaries

Waldemar Aspadarec: Investment performance of hedge funds after the financial crisis	22
Aleksandra Baszczyńska: Kernel method in the analysis of financial time series	31
Katarzyna Byrka-Kita, Mateusz Czerwiński, Agnieszka Perepeczo: Market reactions to transfer of control within block trades in public companies – empirical evidence	42
Katarzyna Byrka-Kita, Dominik Rozkrut: Risk as a determinant of control premium – empirical evidence.....	53
Iwona Chomiak-Orsa, Piotr Staszkiwicz: Zredukowana forma metody standardowej do oceny kapitału ekonomicznego	64
Tadeusz Czernik: Hysteretic-like effect – derivative pricing and implied volatility	74
Tadeusz Czernik, Daniel Iskra: Modified geometric Brownian motion – occupation time approach. Derivative pricing, implied volatility – simulations.....	87
Magdalena Frasyniuk-Pietrzyk, Radosław Pietrzyk: Pension funds performance in Poland – selected problems	100
Monika Hadaś-Dyduch: Valuation of structured product according to algorithmic interaction with regard to the financial market	110
Magdalena Homa: Effect of investment strategy for the distribution of the portfolio value in unit-linked insurance.....	121
Marietta Janowicz-Lomott, Krzysztof Łyskawa: Individualism in risk perception by farms in Poland and in the development of insurance products	136
Łukasz Jasiński: Product innovations in health insurances in Poland.....	148
Lidia Karbownik: Determinants of financial threat of the enterprises from transport, forwarding and logistic sector in Poland	164
Tomasz Karczyński, Edward Radosiński: Assessment of relation between global and Central Europe stock market trends on the example of the Warsaw Stock Exchange	176
Krzysztof Kowalke: Effectiveness of information on the Warsaw Stock Exchange	187
Mieczysław Kowerski: Some remarks on the calculation of the dividend payout ratio	202
Robert Kurek: Information systems of insurance supervision	212
Agnieszka Majewska: Comparison of hedging using futures on WIG20 in periods of price increases and decreases	223
Tomasz Miziolek: Evaluation of the effectiveness of management exchange-traded funds having exposure on the Polish equity market	235

Joanna Olbryś: Intervalling effect bias in beta: empirical results in the Warsaw Stock Exchange	244
Andrzej Paliński: Bank loan pricing with use the of the Monte Carlo method and the liquidation value of borrower's assets.....	254
Jarosław Pawłowski: Weather risk management – example of using weather derivative by a producer of beer in Poland	267
Dorota Pekasiewicz: Selected tests of goodness of extreme distributions and their application in financial analyses.....	277
Marcin Salamaga: The effectiveness of short-term investment in gold	288
Anna Sroczyńska-Baron: The analysis of the limit of obligatory offer based on the theory of cooperative games	297
Waldemar Tarczyński: Assessment of different variants of fundamental portfolio of securities.....	309
Magdalena Ulrichs: Structural changes on the Polish financial market and the real economy – an empirical analysis	319
Stanisław Wanat: The diversification effect in Solvency II in the light of the fifth quantitative impact study	330
Ryszard Węgrzyn: Assessment of the forecasts accuracy of the WIG20 index volatility constructed on the basis of selected models of the GARCH class and market implied volatility.....	343
Stanisław Wieteska: Explosion as an element of risk in insurance from fire and other random events.....	358
Marcelina Więckowska: Bonds for catastrophe risk management.....	370
Piotr Wybieralski: The application of selected currency derivatives in terms of constrained amounts of treasury limits in the OTC market.....	382
Dariusz Zarzecki: Cost of capital, liquidity and risk – sectoral analysis on the American capital market.....	411

Lidia Karbownik

Uniwersytet Łódzki

e-mail: lidia.karbownik@uni.lodz.pl

DETERMINANTY ZAGROŻENIA FINANSOWEGO PRZEDSIĘBIORSTW SEKTORA TSL W POLSCE

Streszczenie: Wczesne zidentyfikowanie zagrożenia finansowego powinno być jednym z podstawowych zadań zarządzających danym podmiotem gospodarczym oraz stać się podstawową determinantą zainicjowania działań naprawczych z niezbędnym wyprzedzeniem. Celem opracowania jest identyfikacja determinant zagrożenia finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce. Na potrzeby badania sformułowano hipotezę badawczą stanowiącą, iż współczynnik bieżącej płynności finansowej jest fundamentalną determinantą zagrożenia finansowego, decydującą w największym stopniu o przynależności spółek sektora TSL w Polsce do jednej z dwóch grup wyodrębnionych w dokonywanej analizie (tj. upadłych lub jak i niezagrażonych upadłością). Podstawową przesłanką badań empirycznych jest fakt, iż nie ma zgeneralizowanych modeli ani też mierników finansowych będących uniwersalnymi predyktorami zagrożenia finansowego dla przedsiębiorstw wszystkich typów i wielkości. Realizacja wskazanego problemu badawczego ma na celu dostarczenie praktyce gospodarczej rozwiązań metodycznych analizy zagrożenia finansowego, mogących służyć zabezpieczeniu kontynuacji działania przedsiębiorstw sektora TSL.

Słowa kluczowe: zagrożenie finansowe, kondycja finansowa, finanse przedsiębiorstw, polskie przedsiębiorstwa, sektor TSL.

DOI: 10.15611/pn.2014.371.13

1. Wstęp

Wzrastające ryzyko działalności gospodarczej i potrzeby jego ograniczania tworzą duże zapotrzebowanie kadry kierowniczej przedsiębiorstw na modele oceny zagrożenia upadłością, zwłaszcza w okresach nasilających się niekorzystnych zjawisk w gospodarce [Mączyńska 2004]. Szczególnie ważne jest wczesne zidentyfikowanie zagrożenia finansowego, które może stać się podstawową determinantą zainicjowania przez zarządzających działań naprawczych z niezbędnym wyprzedzeniem.

Celem opracowania jest identyfikacja determinant zagrożenia finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce. Dla realizacji powyższego celu wykorzystano analizę dyskryminacyjną, model logitowy i probitowy – do oszacowania istotnych

parametrów objaśniających badane zjawisko oraz algorytm C&RT – dla wskazania prostych reguł klasyfikacyjnych prezentujących wyniki przeprowadzanych badań. Sformułowana została hipoteza badawcza stanowiąca, iż współczynnik bieżącej płynności finansowej jest fundamentalną determinantą zagrożenia finansowego, decydującą w największym stopniu o przynależności spółek sektora TSL w Polsce do jednej z dwóch homogenicznych grup podmiotów gospodarczych wyodrębnionych dla realizacji celu (tj. upadłych lub niezagrażonych upadłością).

Z prowadzonych przez autorkę niniejszego opracowania wieloletnich badań empirycznych nad bezpieczeństwem i/lub zagrożeniem finansowym podmiotów gospodarczych¹, jak i literatury przedmiotu wynika, iż współczynnik bieżącej płynności finansowej jest najczęstszym miernikiem oceny finansowych warunków zapewniających przedsiębiorstwu efektywną i skuteczną kontynuację działalności oraz szanse na rozwój [Karbownik 2012a i literatura tam cytowana].

Podstawową przesłanką podjętych i zarazem kontynuowanych badań empirycznych jest brak zgeneralizowanych modeli oraz mierników finansowych będących uniwersalnymi predyktorami zagrożenia finansowego dla przedsiębiorstw wszystkich typów i wielkości. Ponadto prezentowane dotychczas w literaturze przedmiotu modele w niezadowalającym stopniu pozwalają prognozować upadek bądź dalszą kontynuację funkcjonowania przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce. Zostały one bowiem oszacowane dla szerokiego zakresu podmiotów gospodarczych należących do wielu sektorów, a przedsiębiorstwa o wyraźniej specyfice prowadzonej działalności wymagają modelu dopasowanego do tej specyfiki.

Realizacja wskazanego problemu badawczego zmierza także do dostarczenia praktyce gospodarczej rozwiązań metodycznych analizy zagrożenia finansowego mogących służyć zabezpieczeniu kontynuacji i rozwoju działania tych przedsiębiorstw. Uzyskane w trakcie analizy wyniki nie powinny być jednakże traktowane jako rozstrzygające o bezwzględności wniosku. Mogą one stanowić jedynie ważną pomoc w ocenie rzeczywistej kondycji finansowej tego rodzaju spółek [Hamrol, Chodakowski 2008].

2. Podmioty i podstawy metodyczne badań empirycznych

Termin „zagrożenie” jest powszechnie używany oraz adresowany do wielu różnorodnych problemów działalności ludzkiej i gospodarczej, zjawisk przyrodniczych, zdrowia, sytuacji politycznych i społecznych itp. Zagrożenie finansowe podmiotów gospodarczych może być powiązane z niezdolnością tych podmiotów do pokrycia bieżących wydatków koniecznych do prowadzenia podstawowej działalności operacyjnej oraz przypadających do spłaty w danym okresie zobowiązań finansowych.

¹ Bezpieczeństwo utożsamiane jest najczęściej ze stanem niezagrażenia. Wyższemu poziomowi zagrożenia finansowego odpowiada niższy poziom bezpieczeństwa finansowego (zob. szerzej: [Karbownik 2012b]).

Podobnie należy chociażby potraktować niemożliwe do odroczenia płatności z tytułu zaciągniętych kredytów, pożyczek lub innych płatności.

Zdaniem H.D. Platt i M.B. Platt, stan niepowodzenia (zagrożenia) finansowego przedsiębiorstwa może wystąpić w okresie 3 lat poprzedzających moment ogłoszenia upadłości, choć w wielu przypadkach niepowodzenie występuje jednak w okresie krótszym [Platt, Platt 2002; Prusak 2005]. P. Antonowicz wskazuje z kolei, iż ocena zagrożenia upadłością przedsiębiorstwa dokonywana jest zazwyczaj w rocznym okresie prognostycznym [Antonowicz 2013].

Z uwagi na fakt, iż postawienie przedsiębiorstwa w stan upadłości regulują określone akty prawne², a zagrożenie finansowe jest kategorią płynną i dynamiczną, znajdującą się pomiędzy sytuacją najlepszą (tj. przedsiębiorstwem „zdrowym”) a ostateczną (tj. upadłość podmiotu gospodarczego) [Gruszczyński 2012], do wyznaczenia próby badawczej wykorzystane zostały dane o spółkach sektora TSL, wobec których wydane zostało sądowe postanowienie o ogłoszeniu upadłości. Większość modeli dyskryminacyjnych opiera się obecnie na tego rodzaju danych, gdyż są one łatwiejsze do pozyskania.

Dalsza selekcja próby analitycznej ograniczona została jedynie do tych przedsiębiorstw sektora TSL:

- które miały sądownie ogłoszoną upadłość w latach 2006-2011 (dane Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o. w Warszawie),
- których dane finansowe na rok, dwa i trzy lata przed datą ogłoszenia upadłości były dostępne na dzień 31 stycznia 2014 r. w bazie Info Veriti Polska Sp. z o.o.,
- były spółkami „nieaktywnymi” (dane Info Veriti Polska Sp. z o.o.),
- jako dzień bilansowy przyjęły 31 grudnia w każdym roku całego okresu badawczego.

Badania zostały przeprowadzone dla próby zbilansowanej³, tj. w rocznym okresie prognostycznym, dla 22 spółek⁴ spełniających wstępne warunki selekcji próby badawczej, jak i dla 22 spółek niezagrażonych upadłością. Przyporządkowane zatem zostały badanym spółkom upadłym podmioty gospodarcze spełniające określone kryteria, a mianowicie:

- prowadzące działalność w tym samym sektorze (tj. sektorze TSL);
- posiadające siedzibę w tym samym województwie, co spółka „upadła”;

² Upadłość ogłasza się w stosunku do dłużnika, który stał się niewypłacalny [Ustawa z 28 lutego 2003, art. 10]. Według art. 11 te same ustawy dłużnika uważa się za niewypłacalnego, jeżeli nie wykonuje swoich wymagalnych zobowiązań pieniężnych, a 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.

³ Dobór przedsiębiorstw wynika z zastosowanych metod (szerzej m.in. [Korol 2010]).

⁴ Brak pełnych danych finansowych uniemożliwił przeprowadzenie analizy dla większej próby badawczej w tym okresie.

- o porównywalnej wielkości aktywów ogółem w roku, w którym dane były wykorzystane do oszacowania parametrów modelu;
- o co najwyżej umiarkowanym poziomie ryzyka (dane Info Veriti Polska Sp. z o.o. za lata 2011-2012)⁵.

Drugą część próby uczącej stanowiły przeto odpowiednio dobrane przedsiębiorstwa o dobrej kondycji finansowej, tj. te, które funkcjonowały nadal, a ich ryzyko odpowiednio w 2011 lub 2012 r. było oceniane jako co najwyżej umiarkowane. Docelowa próba badawcza (ucząca) objęła 44 podmioty. Z braku dostępu do szczegółowych danych finansowych analizowanych spółek sektora TSL analiza badanego zjawiska już na wstępnym etapie badania została ograniczona do 20 zmiennych diagnostycznych [zob. tab. 1, Karbownik 2014]⁶. W wyniku postępowania badawczego (uwzględniając kryterium merytoryczne i statystyczne) ustalona została ostateczna lista mierników. Kryterium dostatecznego zróżnicowania, przy krytycznej wartości współczynnika zmienności na poziomie $v = 0,2$, spełniły w rozważanym okresie badawczym wszystkie analizowane mierniki i żadnego z nich nie wyeliminowano z badań na tym etapie.

Tabela 1. Wybrane mierniki oceny zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*

Lp.	Mierniki oceny	
1	2	3
m_1	Wskaźnik dynamiki przychodów netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów	S_t/S_{t-1}
m_2	Współczynnik bieżącej płynności finansowej	CA/CL
m_3	Współczynnik przyspieszonej płynności finansowej	$(CA - In - SDE)/CL$
m_4	Współczynnik szybkiej (wysokiej) płynności finansowej	$(CA - In)/CL$
m_5	Współczynnik natychmiastowej płynności finansowej	C/CL
m_6	Współczynnik rotacji należności	S/SAR
m_7	Dynamika aktywów ogółem	TA/TA_{t-1}
m_8	Udział aktywów obrotowych w sumie bilansowej	CA/TA
m_9	Udział środków pieniężnych w aktywach obrotowych	C/CA
m_{10}	Współczynnik autonomii	E/TA
m_{11}	Współczynnik ogólnego zadłużenia	TL/TA
m_{12}	Współczynnik zadłużenia długoterminowego	D/TA

⁵ Mierniki finansowe dla spółek niezagrażonych upadłością zostały obliczone odpowiednio dla lat, z których pozyskano dane dla przyporządkowanych im upadłym podmiotom gospodarczym.

⁶ Z danych Info Veriti Polska Sp. z o.o. wynika, iż tylko nieznaczna grupa podmiotów gospodarczych z wyłonionej próby analitycznej sporządzała i składała do Krajowego Rejestru Sądowego w badanym okresie sprawozdanie z przepływów środków pieniężnych, wobec czego w dalszych badaniach ograniczono się jedynie do analizy względnych memoriałowych mierników oceny zagrożenia finansowego.

1	2	3
m_{13}	Udział pasywów obrotowych w sumie bilansowej	$(SRrb+OtSR+CLb+SAL)/TA$
m_{14}	Udział zobowiązań krótkoterminowych w sumie bilansowej	CLb/TA
m_{15}	Współczynnik zadłużenia kapitału własnego	D/E
m_{16}	Współczynnik sfinansowania aktywów obrotowych zobowiązaniami krótkoterminowymi i rezerwami krótkoterminowymi	$(CLb + SRrb + OtSR + SAL)/CA$
m_{17}	Współczynnik rentowności aktywów ogółem	EAT/TA
m_{18}	Współczynnik zabezpieczenia finansowego rezerwami kapitałowymi	R_c/TA
m_{19}	Współczynnik zabezpieczenia finansowego rezerwami <i>sensu stricto</i> **	R/TA
m_{20}	Współczynnik zabezpieczenia finansowego biernymi rozliczeniami międzyokresowymi kosztów	AL/TA

* Pogrubioną czcionką oznaczone są stany średnie danej zmiennej; ** Tj. klasyczne rezerwy rachunkowości.

gdzie:

TA – aktywa (majątek) ogółem (= pasywa ogółem lub suma bilansowa),

TA_t – aktywa ogółem na koniec okresu,

TA_{t-1} – aktywa ogółem na początek okresu,

CA – aktywa bieżące,

In – zapasy,

SAR – należności bieżące,

C – środki pieniężne i inne aktywa pieniężne,

SDE – rozliczenia międzyokresowe krótkoterminowe czynne,

E – kapitał własny,

D – zadłużenie (zobowiązanie) długoterminowe,

TL – zobowiązania ogółem,

$SRrb$ – krótkoterminowe rezerwy na świadczenia emerytalne i podobne,

$OtSR$ – pozostałe rezerwy krótkoterminowe,

CL – zobowiązania bieżące,

CLb – zobowiązania krótkoterminowe,

AL – rozliczenia międzyokresowe bierne,

SAL – rozliczenia międzyokresowe krótkoterminowe bierne,

S – przychody netto ze sprzedaży (produktów (usług), towarów i materiałów),

S_t – przychody netto ze sprzedaży (produktów (usług), towarów i materiałów) na koniec okresu,

S_{t-1} – przychody netto ze sprzedaży (produktów (usług), towarów i materiałów) na początek okresu,

EAT – zysk netto,

R_t – rezerwy na zobowiązania,

R_c – rezerwy kapitałowe.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Pawłowicz (red.) 2005; Franc-Dąbrowska 2006; Duraj 2010; Zuba 2011; Запорожцева 2011; Karbownik 2012a].

Kolejnym ze sposobów doboru odpowiednich zmiennych diagnostycznych – w tego rodzaju analizach – jest wykorzystanie macierzy korelacji i wybranie jedynie tych cech, które są słabo skorelowane między sobą i silnie skorelowane ze zmienną grupującą, reprezentującą informacje o zagrożeniu lub niezagrażeniu upadłością. Podejście takie zapewnia bowiem dobór takich cech, które nie powielają informacji dostarczanych przez inne zmienne, a jednocześnie są dobrymi reprezentantami mierników niewybranych jako diagnostyczne [Korol 2010 i literatura tam cytowana].

W wyniku kolejnej selekcji, w dalszych rozważaniach uwzględnionych zostało zatem jedynie 10 mierników oceny zagrożenia finansowego przedsiębiorstwa. Sytuacja ta wynikała z założonej na potrzeby badania zdolności prognostycznej pojedynczych mierników na poziomie minimum 50%⁷ oraz korelacji rang Spearmana pomiędzy analizowanymi zmiennymi objaśniającymi z przedziału $(-0,7; 0,7)$ przy poziomie istotności 0,05⁸.

Ostatecznie do prowadzonych badań zostały zakwalifikowane następujące mierniki: m_1 , m_2 , m_3 , m_6 , m_8 , m_{12} , m_{15} , m_{17} , m_{19} oraz m_{20} . Z tych zmiennych diagnostycznych jedynie wskaźnik dynamiki przychodów netto ze sprzedaży (m_1), współczynnik bieżącej płynności finansowej (m_2), współczynnik natychmiastowej płynności finansowej (m_3) oraz współczynnik rentowności aktywów ogółem (m_{17}) stanowiły zmienne objaśniające skorelowane ze zmienną objaśnianą na poziomie $|r_s| > 0,3$, co pozwala przypuszczać, iż zmienne te mogą odgrywać istotną rolę w podziale badanych podmiotów gospodarczych do jednej z dwóch homogenicznych grup przedsiębiorstw wyłonionych na potrzeby realizacji celu niniejszego opracowania. Wprowadzenie jednak tego dodatkowego kryterium nie wpłynęło na wyniki oszacowań modeli analizy dyskryminacyjnej, logitowego i probitowego⁹.

Do oszacowania modeli statystycznych został użyty program Statistica 10 przy wykorzystaniu analizy krokowej postępującej (zob. [Stanisz 2007]). W toku dalszej analizy utworzone zostało ponadto drzewo klasyfikacyjne za pomocą algorytmu C&RT. W założeniach wejściowych za regułę podziału została przyjęta miara

⁷ W celu oszacowania zdolności prognostycznej poszczególnych mierników w pierwszym etapie wyznaczone zostały punkty graniczne, a następnie wyłonione zostały tylko te zmienne diagnostyczne, które poprawnie klasyfikowały badane przedsiębiorstwa na poziomie 50%. Punkty graniczne obliczone zostały jako średnia ze średnich uzyskanych w obu analizowanych grupach podmiotów gospodarczych (tj. upadłych i niezagrażonych upadłością) (por. [Maślanka 2008]). To kryterium nie zostało spełnione jedynie w przypadku miernika m_{18} (skuteczność prognozy tego miernika wynosiła 45,45%).

⁸ Zależność między analizowanymi zmiennymi była co najwyżej umiarkowana [Ostasiewicz 1998].

⁹ Założenia analizy dyskryminacyjnej zostały zaprezentowane m.in. w: [Stanisz 2007; Prusak 2005], a założenia modelu logitowego i probitowego m.in. w: [Gruszczyński (red.) 2012; Kufel 2011 oraz www.statsoft.pl/textbook/stathome.html (5.05.2015)].

Giniego¹⁰, jako kryterium stopu – bezpośrednio zatrzymanie typu FACT¹¹, a koszty błędnej klasyfikacji uznane zostały za równe. Ponadto prawdopodobieństwo *a priori*¹² pojawienia się klas ustalono jako szacowane¹³.

3. Analiza porównawcza determinant zagrożenia finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce

Oszacowanie modeli statystycznych przyczyniło się do wyłonienia istotnych determinant zagrożenia finansowego badanych podmiotów gospodarczych, niemniej jednak w niniejszym artykule dokonana została również ocena jakości tych modeli. Dopiero bowiem model o dobrej jakości może być wykorzystany jako narzędzie do sformułowania diagnozy i wyznaczania prognoz.

Uzyskane wyniki (zob. tab. 2) ujawniły, iż przeprowadzona analiza dyskryminacyjna była istotna (lambda Wilksa¹⁴ = 0,51028, $p < 0,0000$). Oszacowany został model, którego parametry są istotne na poziomie $p < 0,05$ ¹⁵:

¹⁰ Indeks Giniego jest preferowaną miarą dobroci dopasowania przez twórców programu C&RT, zob. www.statsoft.pl/textbook/stathome.html (5.05.2015). Wyrażony jest on wzorem:

$$IG = 1 - \sum_j p^2(j|t),$$

gdzie:

IG – indeks Giniego,

t – liczebność węzła drzewa,

j – liczba klas (wariantów zmiennej zależnej) w węźle,

$p(j|t)$ – prawdopodobieństwo pojawienia się przypadków z danej klasy w tym węźle.

Im mniejsza jest wartość indeksu Giniego, tym lepszy jest podział danego węzła. Przyjmuje on wartość 0, jeśli w węźle znajdują się przypadki należące wyłącznie do jednej klasy (jednego wariantu zmiennej zależnej), największą zaś – gdy wszystkie klasy występują w tym węźle równolicznie [zob. Łapczyński 2010 i literatura tam cytowana].

¹¹ Kryterium stopu pozwala na uzyskanie drzewka klasyfikacyjnego właściwej wielkości. W zatrzymaniu typu FACT drzewo kompletne jest traktowane jako drzewo właściwej wielkości, a zatrzymanie przycinania kontrolowane jest poprzez dopuszczalną minimalną frakcję obiektów błędnie zaklasyfikowanych w węźle końcowym [zob. <http://www.statsoft.pl/portals/0/Downloads/przykladyzaawans.pdf> (5.05.2015)].

¹² Prawdopodobieństwo *a priori* określa, na ile jest prawdopodobne, że dany przypadek lub obiekt należy do danej klasy (bez wzięcia pod uwagę żadnej uprzedniej wiedzy na temat wartości zmiennych predykcyjnych w modelu) [zob. www.statsoft.pl/textbook/stathome.html (5.05.2015)].

¹³ Szerzej o metodzie badawczej m.in. w: [Misztal 2000; Łapczyński 2003; Łapczyński 2010 i literatura tam cytowana, www.statsoft.pl/textbook/stathome.html (5.05.2015)].

¹⁴ Statystyka lambda Wilksa jest standardową statystyką stosowaną do wyznaczenia istotności statystycznej mocy dyskryminacyjnej przez aktualnie wybrane zmienne dyskryminacyjne. Jej wartość mieści się w zakresie od 0 (doskonała moc dyskryminacyjna) do 1 (brak mocy dyskryminacyjnej). Im lambda Wilksa jest bliższa zeru, tym lepsza jest moc dyskryminacyjna (zob. [Stanisz 2007]).

¹⁵ Wielkością graniczną (punktem granicznym) jest 0.

$$y_1 = -2,20188 + 2,17865 m_{17} + 1,24618 m_1 + 0,88007 m_2 - 0,88992 m_3.$$

Wyniki cząstkowej lambdy Wilksa¹⁶ – określającej swoisty wkład danej zmiennej do dyskryminacji grup – ujawniają, iż współczynnik bieżącej płynności finansowej ma największą zdolność dyskryminacyjną ze wszystkich uwzględnionych w modelu zmiennych diagnostycznych.

Należy wskazać na odmienny kierunek zależności między współczynnikiem natychmiastowej płynności finansowej (m_3) a zmienną objaśnianą. Wzrost tego miernika prowadzi do zwiększenia poziomu zagrożenia finansowego (odpowiednio – zmniejszenia bezpieczeństwa finansowego) spółek sektora TSL.

Utrzymywanie relatywnie niskiego stanu środków pieniężnych (zmniejszającego zagrożenie finansowe podmiotów gospodarczych z sektora TSL) może być powiązane z zasadą ograniczania ich do niezbędnego poziomu. Poziom ten jest wyznaczany skalą wahań wpływów i wypływów pieniądza w przedsiębiorstwie oraz możliwościami ich określenia, jak również ceną, jaką należy zapłacić za korzystanie z kapitałów obcych [Jerzemska (red.) 2006].

Tabela 2. Podsumowanie funkcji analizy dyskryminacyjnej

Grupująca: Y (próba zbilansowana: 2 grupy podmiotów gospodarczych) Lambda Wilksa: ,51028 przybl. F (4,39) = 9,3572 $p < ,0000$				
Miernik	Lambda – Wilksa	Cząstk. – Wilksa	F usun. – (1,39)	p
m_{17}	0,571118	0,893476	4,649767	0,037284
m_1	0,574166	0,888732	4,882731	0,033065
m_2	0,617458	0,826420	8,191484	0,006735
m_3	0,602750	0,846586	7,067378	0,011325

Źródło: obliczenia własne, na podstawie danych Info Veriti Polska Sp. z o.o. oraz Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o. przy wykorzystaniu programu Statistica 10.

Oszacowany model logitowy uwzględnia z kolei jedynie dwie z analizowanych zmiennych diagnostycznych (zob. tab. 3), tj. współczynnik bieżącej płynności finansowej (m_2) oraz współczynnik rentowności aktywów ogółem (m_{17}). Parametry tego modelu są istotne na poziomie $p < 0,05$, a współczynnik typu R^2 , tj. McFadden R-kwadrat¹⁷ wynosi 0,569997, co świadczy o dość dobrym dopasowaniu danych do modelu.

¹⁶ Wartość wynosząca 0 oznacza doskonałą moc dyskryminacyjną, czyli im mniejsza cząstkowa lambda Wilksa, tym większa moc dyskryminacyjna danej zmiennej (zob. [Stanisz 2007]).

¹⁷ W programie GRETL domyślnie podawany jest miernik typu R^2 , tj. McFadden R-kwadrat, którego wartość mieści się w przedziale [0;1]. Jeśli model idealnie prognozuje zmienną objaśnianą, to $R^2 = 1$. Jednak w praktyce wartości R^2 McFaddena są niewielkie, bliższe 0 niż 1 [Gruszczyński (red.) 2012].

Oszacowany model przyjął następującą postać:

$$y_2 = -4,34666 + 9,64948 m_{17} + 4,25373 m_2.$$

Tabela 3. Wyniki estymacji modelu logitowego

Rozkład: DWUMIANOWY , F. wiążąca: LOGIT Modelowane prawdopodobieństwo: Spółka niezagrożona upadłością						
	Ocena	Standard – Błąd	Walda – Stat.	GU górna – 95, %	GU dolna – 95, %	<i>p</i>
wyraz wolny	-4,34666	1,946242	4,987894	-8,16122	-0,53209	0,025525
m_2	4,25373	1,929102	4,862157	0,47276	8,03470	0,027452
m_{17}	9,64948	4,284275	5,072863	1,25245	18,04650	0,024303

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Info Veriti Polska Sp. z o.o. oraz Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o. przy wykorzystaniu programu Statistica 10.

Trzecim rodzajem modelu był model probitowy (zob. tab. 4). Parametry tego modelu są również istotne na poziomie $p < 0,05$, a współczynnik McFadden R-kwadrat wyniósł 0,566084.

Oszacowany model przyjął następującą postać:

$$y_3 = -2,35040 + 5,24108 m_{17} + 2,24537 m_2.$$

Tabela 4. Wyniki estymacji modelu probitowego

Rozkład: DWUMIANOWY , F. wiążąca: PROBIT Modelowane prawdopodobieństwo: Spółka niezagrożona upadłością						
	Ocena	Standard – Błąd	Walda – Stat.	GU górna – 95, %	GU dolna – 95, %	<i>p</i>
wyraz wolny	-2,35040	0,978063	5,774966	-4,26737	-0,433430	0,016256
m_2	2,24537	0,943708	5,661079	0,39573	4,094999	0,017345
m_{17}	5,24108	2,202840	5,660779	0,92360	9,558572	0,017348

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Info Veriti Polska Sp. z o.o. oraz Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o. przy wykorzystaniu programu Statistica 10.

Porównując postać modelu logitowego z modelem probitowym, można dostrzec, iż nie różnią się one zmiennymi objaśniającymi, a jedynie wagami poszczególnych mierników oceny badanego zjawiska.

Znaki oszacowanych parametrów modeli statystycznych wskazują, iż im wyższy jest poziom wskaźnika dynamiki przychodów netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów (m_1), współczynnika bieżącej płynności finansowej (m_2), jak i współczynnika rentowności aktywów ogółem (m_{17}), tym niższy jest poziom

zagrożenia finansowego (wyższy poziom bezpieczeństwa finansowego) badanych podmiotów gospodarczych (zob. tab. 5). W oszacowanym modelu analizy dyskryminacyjnej odmienny kierunek zależności występuje jednakże pomiędzy współczynnikiem natychmiastowej płynności finansowej (m_5) a zmienną objaśnianą.

Oszacowanie modeli statystycznych AD, LOG i PROB¹⁸ pozwoliło zatem na identyfikację kluczowych determinant zagrożenia finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce. Warto odnotować, iż we wszystkich analizowanych modelach współczynnik bieżącej płynności finansowej (obok współczynnika rentowności aktywów ogółem) został wykorzystany jako jeden z najistotniejszych mierników w prognozowaniu badanego zjawiska.

Tabela 5. Zestawienie wyników oszacowań parametrów modeli statystycznych

	(1) AD	(2)* LOG	(3)* PROB
m_1	1,24618		
	(0,033065)		
m_2	0,88007	4,25373	2,24537
	(0,006735)	(0,027452)	(0,017345)
m_3	-0,88992		
	(0,011325)		
m_{17}	2,17865	9,64948	5,24108
	(0,037284)	(0,024303)	(0,017348)
wyraz wolny	-2,20188	-4,34666	-2,35040
	(bd)	(0,025525)	(0,016256)
N = 44 Próba zbilansowana z sektora TSL			

* Podobieństwo modeli logitowego oraz probitowego oznacza, że w praktyce wykorzystuje się jeden z nich [Gruszczyński (red.) 2012; Kufel 2011].

W nawiasach podano wartość p .

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Info Veriti Polska Sp. z o.o. oraz Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o. przy wykorzystaniu programu Statistica 10.

Skuteczność oszacowanych modeli analizy dyskryminacyjnej, logitowego i probitowego została sprawdzona na 28 spółkach sektora TSL wchodzących w skład próby testowej, a wyniki testów skuteczności tych modeli dla próby uczącej i testowej przedstawione zostały w tabeli 6¹⁹.

¹⁸ Oznaczenie skrótów: AD – tj. wielowymiarowa analiza dyskryminacyjna, LOG – model logitowy i PROB – model probitowy.

¹⁹ Upadłe spółki sektora TSL zaklasyfikowane do próby testowej miały sądownie ogłoszoną upadłość w latach 2012-2013, ich dane finansowe na rok, dwa i trzy lata przed datą ogłoszenia upadłości

Wyniki zaprezentowane w tabeli 6. świadczą o wysokiej jakości predykcyjnej modelu logitowego w próbie uczącej, który charakteryzował się skutecznością na poziomie 90,9%, wyższą o blisko 5 punktów procentowych od oszacowanego modelu PROB i odpowiednio wyższą o niespełna 7 punktów procentowych od modelu AD. Modele analizy dyskryminacyjnej oraz probitowy charakteryzowały się z kolei wyższą skutecznością prognozy w przypadku spółek upadłych.

Biorąc pod uwagę próbę testową, można stwierdzić, że najlepszym modelem prognozowania badanego zjawiska z grupy analizowanych metod statystycznych jest model probitowy, gdyż skuteczność prognoz tego modelu wynosiła 78,6% i była wyższą od modelu LOG o ponad 7 punktów procentowych, a od modelu AD odpowiednio aż niemal o 11 punktów procentowych. Skuteczność prognoz w przypadku modelu AD i LOG była niższą w przypadku spółek upadłych.

Tabela 6. Skuteczność modelu AD, LOG i PROB w próbie uczącej oraz próbie testowej na rok przed upadłością*

Rodzaj próby	Rodzaj spółek	Modele		
		AD	LOG	PROB
Próba ucząca 22:22	Upadłe	86,36%	90,91%	90,91%
		(3)	(2)	(2)
	Niezagrożone upadłością	81,82%	90,91%	81,82%
		(4)	(2)	(4)
	Razem	84,09%	90,91%	86,36%
		(7)	(4)	(6)
Próba testowa 14:14	Upadłe	64,29%	64,29%	78,57%
		(5)	(5)	(3)
	Niezagrożone upadłością	71,43%	78,57%	78,57%
		(4)	(3)	(3)
	Razem	67,86%	71,43%	78,57%
		(9)	(8)	(6)

* W nawiasach podano liczbę błędnie zaklasyfikowanych przedsiębiorstw.

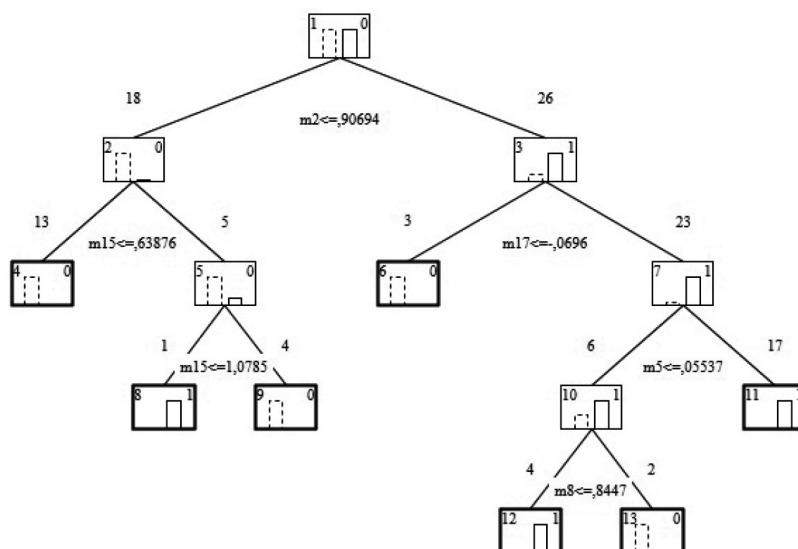
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Info Veriti Polska Sp. z o.o. oraz Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o. przy wykorzystaniu programu Statistica 10.

Ze względu na inny charakter – w porównaniu z przedstawionymi wcześniej modelami – oddzielnie zostało w toku dalszej analizy utworzone drzewo klasyfikacyjne za pomocą algorytmu C&RT, ilustrującego przyporządkowanie badanych jed-

były dostępne na dzień 31 stycznia 2014 r. w bazie Info Veriti Polska Sp. z o.o., a jako dzień bilansowy przyjęły koniec badanego okresu, tj. 31 grudnia odpowiednio w 2010 lub 2011 r. Spółki niezagrożone upadłością z próby testowej zostały odnalezione w ten sam sposób jak określony dla próby analitycznej.

nostek gospodarczych do wcześniej wyłonionych homogenicznych grup podmiotów. Utworzenie algorytmu C&RT pozwoliło opisać i zaprezentować, które z mierników oceny zagrożenia finansowego²⁰ odgrywały kluczową rolę w klasyfikacji badanych spółek sektora TSL do jednej z dwóch wyłonionych rodzajów przedsiębiorstw.

Na początku wszystkie badane podmioty (44) przypisane zostały do węzła źródłowego oraz tymczasowo sklasyfikowano je jako upadłe jednostki gospodarcze²¹. Utworzone drzewo klasyfikacyjne w wyniku zastosowania algorytmu C&RT miało 7 węzłów końcowych i było głębokie na 4 poziomy (zob. rys. 1). W końcowym podziale analizowanych przedsiębiorstw uzyskano bezbłędną ich klasyfikację, tzn. wszystkie podmioty gospodarcze zostały poprawnie zakwalifikowane do jednego z dwóch rodzajów podmiotów (tj. upadłych lub niezagrożonych upadłością – por. tab. 7).



Rys. 1. Drzewo podziału przedsiębiorstw na upadłe/niezagrożone upadłością (dane finansowe na 1 rok przed upadkiem)

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Info Veriti Polska Sp. z o.o. oraz Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o. przy wykorzystaniu programu Statistica 10.

²⁰ Zmiennymi diagnostycznymi rozważanymi na tym etapie badań były mierniki oceny zagrożenia finansowego zaklasyfikowane do analizy dyskryminacyjnej.

²¹ W każdym kwadracie cyfra umieszczona u góry po lewej stronie oznacza numer węzła. Liczby znajdujące się nad liniami prezentującymi rozgałęzienia oznaczają liczbę spółek sektora TSL, które zakwalifikowane zostały do węzła podrzędnego. Pod każdym węzłem wskazana została zmienna, która posłużyła jako podstawa podziału. Jeżeli spółka sektora TSL spełniła warunek podziału, np. w przypadku węzła pierwszego współczynnik m_2 w danym przedsiębiorstwie nie był wyższy niż 0,90694, wówczas przedsiębiorstwo zostało zakwalifikowane do lewej gałęzi drzewa, a w przeciwnym przypadku do prawej. W nazewnictwie liści ma zastosowanie zasada majoryzacji zbiorów, polegająca na przejściu nazwy od klasy najliczniej występującej w danym liściu (zob. [Łapczyński 2003]).

Każdy algorytm C&RT można zmienić na zestaw zdań warunkowych typu „jeżeli... to...”²². Tym samym jedna z reguł klasyfikacyjnych brzmi następująco – w przypadku gdy w spółce sektora TSL współczynnik bieżącej płynności finansowej (m_2) kształtował się na poziomie nie wyższym niż 0,90694, a współczynnik zadłużenia kapitału własnego (m_{15}) był równy lub niższy od 0,63876, to ogłoszona została upadłość danej jednostki gospodarczej (zob. węzeł nr 4). Spółkami spełniającymi ten warunek były: Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Chrzanowie Sp. z o.o. w likwidacji, Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Olkuszu SA w likwidacji, Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Wałbrzychu Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej, Prywatna Komunikacja Miejska „For-Bus” Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej, Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Lubaniu Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej, Nowy Przewoźnik Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej, COMFORT LINES Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej, Przedsiębiorstwo Transportowo-Spedycyjne „VECTOR” Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej, AGROTEX SA, Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej w Wadowicach SA w upadłości likwidacyjnej, BRYTAN Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej, „DAMITRANS” Sp. z o.o. w upadłości likwidacyjnej oraz Przedsiębiorstwo Spedycyjno-Transportowe „Transgór” Sp. z o.o.

Z zeprezentowanego algorytmu C&RT wynika, iż na rok przed upadłością pierwszą zmienną predykcyjną, będącą podstawą podziału analizowanych podmiotów gospodarczych, był współczynnik bieżącej płynności finansowej.

Tabela 7. Macierz klasyfikacji przedsiębiorstw dla drzewa klasyfikacyjnego (rok przed upadkiem)

N = 44	Wiersze: przewidywana klasyfikacja Kolumny: obserwowana klasyfikacja		
	Procent. Poprawne	Upadła	Niezagrożona upadłością
Upadła	100,00	22	0
Niezagrożona upadłością	100,00	0	22
Razem	100,00	22	22

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych zebranych w Krajowym Rejestrze Sądowym w Warszawie oraz Centralnego Ośrodka Informacji Gospodarczej Sp. z o.o. przy wykorzystaniu programu Statistica 10.

Utworzone reguły „jeżeli... to...” zostały ponadto wykorzystane do przewidywania badanego zjawiska wśród spółek sektora TSL z próby testowej. Uzyskana została 71% trafność klasyfikacyjna²³.

²² Liczba liści jest zawsze równa liczbie reguł [Łapczyński 2005].

²³ Trzy z 14 spółek upadłych oraz odpowiednio pięć z 14 spółek niezagrożonych upadłością z próby testowej zostały błędnie zaklasyfikowane.

4. Podsumowanie

We wszystkich oszacowanych modelach metod statystycznych współczynnik bieżącej płynności finansowej okazał się istotną zmienną objaśniającą badane zjawisko na poziomie $p < 0,05$. Oszacowane parametry modeli analizy dyskryminacyjnej, logitowego i probitowego informują o tym, iż prawdopodobieństwo zagrożenia finansowego badanych podmiotów gospodarczych wzrasta wraz z obniżeniem się wartości współczynnika bieżącej płynności finansowej (m_2) oraz współczynnika rentowności aktywów ogółem ($m_{1,7}$). Dodatkowo z oszacowanego modelu analizy dyskryminacyjnej wynika, iż identyczny kierunek wpływu na zmienną objaśnianą ma także wskaźnik dynamiki przychodów netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów, a wzrost współczynnika natychmiastowej płynności finansowej przekładał się na spadek bezpieczeństwa finansowego (wzrost zagrożenia finansowego) analizowanych spółek sektora TSL.

Ponadto na podstawie algorytmu C&RT można wskazać, iż zmienna m_2 była pierwszą zmienną predykcyjną, będącą podstawą podziału analizowanych podmiotów gospodarczych.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, iż hipoteza stanowiąca że współczynnik bieżącej płynności finansowej jest fundamentalną determinantą zagrożenia finansowego, decydującą w największym stopniu o przynależności spółek sektora TSL w Polsce do jednej z dwóch grup wyodrębnionych w dokonywanej analizie, nie może zostać jednoznacznie potwierdzona. Wyniki cząstkowej lambdy Wilksa ujawniły co prawda, iż współczynnik bieżącej płynności finansowej ma największą zdolność dyskryminacyjną ze wszystkich zmiennych diagnostycznych uwzględnionych w modelu, jednakże zmienna ta jest (obok współczynnika rentowności aktywów ogółem) jedną z najistotniejszych determinant objaśniających badane zjawisko.

Należy ponadto wskazać, iż – pomimo nieznacznego spadku skuteczności wszystkich analizowanych modeli w próbie testowej w relacji do próby uczącej – proponowane modele powinny spełniać ważną funkcję jako instrument umożliwiający wzmocnienie procesów monitorowania i wzrostu skuteczności nadzorowania funkcjonowania przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce. Przedstawione modele mogą przeto zostać włączone do istniejących rozwiązań analityczno-prognostycznych z uwagi na to, iż nie tylko uwzględniają konkretne warunki działania przedsiębiorstw sektora TSL, ale także tworzą zintegrowany zespół narzędzi zdolnych do uzyskania wysokiego stopnia skuteczności trafnych predykcji.

Literatura

Antonowicz P., 2013, *Założenia analizy dyskryminacyjnej w konstruowaniu nowych wielowymiarowych modeli klasyfikacyjnych w celu prognozowania upadłości przedsiębiorstw*, [w:] Adamska A.,

- Mączyńska E. (red.), *Upadłości, bankructwa i naprawa przedsiębiorstw. Wybrane zagadnienia*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, s. 212.
- Duraj A.N., 2010, *Nadzór korporacyjny a bezpieczeństwo finansowe przedsiębiorstw*, [w:] Urbanek P. (red.), *Nadzór korporacyjny w warunkach kryzysu gospodarczego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 346-349.
- Franc-Dąbrowska J., 2006, *Bezpieczeństwo finansowe a efektywność zaangażowanych kapitałów własnych*, Roczniki Nauk Rolniczych, seria G, t. 93, z. 1, s. 122.
- Gruszczyński M., 2012, *Empiryczne finanse przedsiębiorstw. Mikroekonomia finansowa*, Difin SA & Marek Gruszczyński, Warszawa, s. 132.
- Gruszczyński M. (red.), 2012, *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa, wyd. II, s. 80-98.
- Hamrol M., Chodakowski J., 2008, *Prognozowanie zagrożenia finansowego przedsiębiorstwa. Wartość predykcyjna polskich modeli analizy dyskryminacyjnej*, [w:] *Badania Operacyjne i Decyzje*, nr 3, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 30.
- Jerzemska M. (red.), 2006, *Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa, s. 138.
- Karbownik L., 2012a, *Kasowe i memorialowe mierniki oceny bezpieczeństwa finansowego przedsiębiorstwa*, [w:] Duraj J., *Instrumenty i sposoby zarządzania kapitałem przedsiębiorstwa*, Acta Universitatis Lodzianis, Folia Oeconomica 267, s. 82-83, 88-89, 93 i literatura tam cytowana.
- Karbownik L., 2012b, *Pojęcie i obszary kreowania oraz zapewniania bezpieczeństwa finansowego przedsiębiorstwa*, [w:] Duraj J., *Instrumenty i sposoby zarządzania kapitałem przedsiębiorstwa*, Acta Universitatis Lodzianis, Folia Oeconomica 267, s. 64-65.
- Karbownik L., 2014, *Dyskryminacyjny model predykcji bezpieczeństwa finansowego przedsiębiorstw sektora TSL w Polsce*, Logistyka, nr 3, CD nr 1, s. 2733-2735.
- Korol T., 2010, *Systemy ostrzegania przedsiębiorstw przed ryzykiem upadłości*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa, s. 96, 109, 127 i literatura tam cytowana.
- Kufel T., 2011, *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 141-150.
- Łapczyński M., 2003, *Drzewa klasyfikacyjne w badaniach satysfakcji i lojalności klientów*, [w:] *Analiza satysfakcji i lojalności klientów*, StatSoft Polska Sp. z o.o., Warszawa-Kraków, s. 93-102.
- Łapczyński M., 2005, *Wpływ aktywności mieszkańców na poziom życia w gminach woj. małopolskiego*, [w:] *Statystyka i data mining w badaniach naukowych*, StatSoft Polska, Warszawa-Kraków, s. 88.
- Łapczyński M., 2010, *Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków, s. 58-75 i cytowana tam literatura.
- Mączyńska E., 2004, *Globalizacja ryzyka a systemy wczesnego ostrzegania przed upadłością przedsiębiorstw*, [w:] Appenzeller D. (red.), *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce w latach 1990-2003. Teoria i praktyka*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, nr 49, s. 111.
- Maślanka T., *Przepływy pieniężne w zarządzaniu finansami przedsiębiorstw*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2008, s. 210.
- Misztal M., 2000, *Wykorzystanie drzew klasyfikacyjnych do wspomagania procesów podejmowania decyzji*, <http://www.statsoft.pl/Portals/0/Downloads/nawykorzystanie5.pdf> (5.05.2015).
- Ostasiewicz S., 1998, *Statystyczne metody analizy danych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, s. 56.
- Pawłowicz L. (red.), 2005, *Ekonomika przedsiębiorstw: zagadnienia wybrane*, ODDK Gdańsk, Gdańsk, s. 42-45.
- Platt H.D., Platt M.B., 2002, *Predicting Corporate Financial Distress: Reflection on Choice-Based Sample Bias*, Journal of Economics and Finance, vol. 26, no. 2, s. 188.
- Prusak B., 2005, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Centrum Doradztwa i Informacji Difin Sp. z o.o., Warszawa, s. 10-52.

- Seber G.A.F., 1984, *Multivariate Observations*, Wiley, New York.
- Stanisz A., 2007, *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach medycyny*, t. III: *Analizy wielowymiarowe*, StatSoft Polska Sp. z o.o., Kraków, s. 70, 83-84, 86, 108-112.
- Ustawa z 28 lutego 2003 r. Prawo upadłościowe i naprawcze, Dz. U., nr 60, poz. 535, z późn. zm.
- Запорожцева Л.А., 2011, *Финансовая безопасность предприятия при переходе на МСФО*, Проблемы. Мнения. Решения, Международный Бухгалтерский Учет, сентябрь, № 36 (186), с. 49 (Zaporohtseva L.A., *Financial safety of the enterprise at transition on IFRS*, International accounting, September, nr. 36 (186), s. 49).
- Zuba M., 2011, *Wpływ poziomu wartości majątku na bezpieczeństwo finansowe wybranych spółdzielni mleczarskich w Polsce*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Warszawa–Poznań–Wrocław, t. XIII, z. 1, s. 485.
- www.statsoft.pl/portals/0/Downloads/przykladyzaawans.pdf (5.05.2015).
- www.statsoft.pl/textbook/stathome.html (5.05.2015).

DETERMINANTS OF FINANCIAL THREAT OF THE ENTERPRISES FROM TRANSPORT, FORWARDING AND LOGISTIC SECTOR IN POLAND

Summary: The early recognition of financial threat should be one of the basic tasks of the economic entity's management and also an essential determinant for initiating corrective actions in advance. The objective of the paper is to identify the determinants of financial threat of enterprises from the transport, forwarding and logistic sector. The main research hypothesis formulated in order to achieve the objective of the paper has taken the form of the following statement: the current liquidity ratio is a fundamental determinant of financial threat, which determines to the greatest degree the membership of the enterprises from TFL sector in Poland to one of two groups distinguished in the carried out analysis (i.e. bankrupt companies or those not facing the risk of bankruptcy). Empirical studies were motivated by the fact that there were neither generalized models nor financial measures acting as the universal predictors of financial threat for enterprises of all types and sizes. The study provides practical solutions for the analysis of the financial threat that could serve to safeguard the continued operation of these enterprises.

Keywords: financial threat, financial situation, corporate finance, Polish enterprises, transport, forwarding and logistic sector.