

**Artur Stefański**

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

# **OCENA RYZYKA KREDYTOWEGO PRZY ZASTOSOWANIU WYBRANYCH MODELI ANALIZY DYSKRYMINACYJNEJ**

## **Wprowadzenie**

Celem artykułu jest porównanie wskazań wybranych modeli analizy dyskryminacyjnej w zakresie kontynuacji działalności gospodarczej danego podmiotu z syntetyczną oceną ryzyka kredytowego dokonaną przez banki, która przyjmuje postać kwalifikacji należności banku od danego podmiotu do właściwej kategorii należności. Badanie przeprowadzono na próbie 116 podmiotów na podstawie ich wyników finansowych za rok 2010. Wyniki badania wskazują, że stopień zgodności dla całej badanej populacji nie jest wysoki i waha się w przedziale od 76% do 81%. Zgodność jest zdecydowanie wyższa, jeżeli modele zostały zastosowane na grupie przedsiębiorstw przygotowujących pełne sprawozdanie finansowe. Jest ona też wyższa w przypadku należności niezagrożonych.

Ryzyko kredytowe w działalności banków, mimo zmian zachodzących w sektorze bankowym, jest nadal problemem kluczowym. Mimo coraz doskonalszych technik jego rozpoznawania, szacowania i zarządzania nim ciągle przysparza kłopotów, czego egzemplifikacją jest znaczny udział należności nieregularnych w portfelach kredytowych banków.

Banki mają ustawowy obowiązek oceny zdolności kredytowej, przy czym ustawodawca pozostawił bankom swobodę wyboru narzędzi tej oceny. W praktyce najczęściej stosowanymi technikami są systemy klasyfikacyjne, np. credit rating czy systemy eksperckie. Alternatywnym rozwiązaniem może być analiza dyskryminacyjna.

Celem artykułu jest porównanie wskazań wybranych modeli analizy dyskryminacyjnej w zakresie kontynuacji działalności gospodarczej danego podmiotu

z syntetyczną oceną ryzyka kredytowego dokonaną przez banki, która przyjmuje postać kwalifikacji należności banku od danego podmiotu do właściwej kategorii należności.

## 1. Próba badawcza

Pozyskane do próby badawczej wyniki finansowe pochodzą z grupy małych i średnich przedsiębiorstw z siedzibą w województwie wielkopolskim. Zostały one skompletowane przy realizacji projektu Naukowcy w wielkopolskich firmach – staże badawcze szansą podniesienia innowacyjności i konkurencyjności kluczowych branż dla regionu (POKL.08.02.01-30-004/11) we współpracy z SBG Bank SA i zrzeszonymi bankami spółdzielczymi, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Informacje były zbierane w okresie od stycznia do kwietnia 2012 r., łącznie pozyskano informacje o 642 podmiotach gospodarczych, nie uwzględniając w tej populacji rolników indywidualnych. Wyniki finansowe analizowanych podmiotów dotyczą wniosków kredytowych składanych w latach 2008-2010.

Istotne jest określenie, w którym roku badane podmioty uzyskały kredyty bankowe. Ostatnie wyniki finansowe są bowiem za rok 2010, zatem jeżeli w tym samym roku udzielono kredytów bankowych, to prawdopodobieństwa zakwalifikowania takich należności do należności zagrożonych jest dalece niższe niż w przypadku kredytów udzielonych np. w roku 2008. W całej populacji wyłoniono zatem wyłącznie takie podmioty, które kredyty uzyskały w roku 2008, jest to 116 podmiotów i dla tej próby zostanie zawężona analiza.

Porównane zostaną wskazania wybranych modeli dyskryminacyjnych w zakresie prawdopodobieństwa bankructwa danego podmiotu z kategorią należności, do której zakwalifikowana jest należność od tego samego podmiotu. Z uwagi na opóźnienie w przekazywaniu informacji finansowych przez kredytobiorców w stosunku do daty, na którą te informacje są przygotowywane, wykorzystane zostały dane nt. kategorii należności analizowanych podmiotów według stanu na 30.06.2011 r. w stosunku do wskazania modelu przy zastosowaniu danych finansowych za rok 2010. Taki zabieg pozwala na porównywanie wyników analizy, porównywane informacje, komunikaty są oparte bowiem na danych finansowych z tego samego okresu. Istnieje niebezpieczeństwo, że klasyfikacja należności do właściwej grupy w czerwcu 2011 r. będzie co prawdą konsekwencją opóźnień w płatnościach w półroczu 2011 r., jednak modele analizy dyskryminacyjnej powinny właśnie prawdopodobieństwo takiego opóźnienia przewidywać.

W badanej populacji dominują przedsiębiorcy działający jako przedsiębiorstwa jednoosobowe (39%) lub spółki osobowe (dalsze 29%), spółki kapitałowe stanowią 32% populacji (wśród nich 76% stanowią spółki z o.o.). Biorąc pod uwagę liczbę zatrudnionych, to w badanej populacji dominują przedsiębiorstwa zatrudniające mniej niż 50 osób (łącznie stanowią one 72%).

Z uwagi na fakt, że w badanej populacji dominuje odsetek relatywnie małych podmiotów, warto przywrzeć się ich strukturze w kontekście obowiązku sprawozdawczego. W badanej populacji 73 podmioty, tj. 63%, przygotowują uproszczone sprawozdanie finansowe<sup>1</sup>. Pełne, zgodnie z przepisami ustawy o rachunkowości, sprawozdanie finansowe zostało przygotowane przez 43 podmioty, co stanowi 37% badanej populacji.

Pamiętając, że podmioty przygotowujące sprawozdanie uproszczone nie mają obowiązku rejestrowania zdarzeń gospodarczych w sposób przewidziany ustawą o rachunkowości, dane te były w ramach procesu oceny ryzyka kredytowego weryfikowane na podstawie rejestru sprzedaży i zakupów poszczególnych podmiotów, inwentury magazynowej itp., dlatego należy pamiętać, żeby traktować te dane jako szacunkowe, niemniej jednak właśnie w takiej postaci stanowią źródło informacji do podejmowanych decyzji przez instytucje finansowe.

## 2. Klasyfikacja należności od badanych podmiotów

Klasyfikacja należności bankowych w Polsce do właściwych kategorii jest dokonywana na podstawie przepisów rozporządzenia Ministra Finansów w sprawie zasad tworzenia rezerw na ryzyko związane z działalnością banków<sup>2</sup> i opiera się na dwóch niezależnych kryteriach: terminowości spłaty i sytuacji ekonomiczno-finansowej dłużnika. Należy podkreślić, że w zakresie kryterium sytuacji ekonomiczno-finansowej banki mają pozostawioną swobodę w zakresie metodologii, narzędzi oraz szczegółowych kryteriów, a jak pokazuje doświadczenie, tę swobodę wykorzystują<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Pod pojęciem sprawozdania uproszczonego rozumie się sprawozdanie przygotowane przez dany podmiot gospodarczy na wzorze zaproponowanym przez bank, przy czym obejmuje to grupę przedsiębiorców prowadzących ksiązkę przychodów i rozchodów według zasad ogólnych, badaniem nie zostali objęci podatnicy rozliczający się w formie ryczałtu czy karty podatkowej.

<sup>2</sup> Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 16.12.2008 r. w sprawie zasad tworzenia rezerw na ryzyko związanych z działalnością banków (Dz.U. Nr 235, poz. 1589 z późn. zm.).

<sup>3</sup> Por. M.S. Wiatr: *Zarządzanie indywidualnym ryzykiem kredytowym. Elementy systemu*. SGH, Warszawa 2011, s. 123-229; A. Stefański: *Czynniki uwzględniane w procesie oceny poziomu ryzyka kredytowego*. W: *System bankowy i rynki finansowe w warunkach globalnego kryzysu finansowego*. Red. K. Znaniecka, W. Gradoń. Studia Ekonomiczne, nr 71, UE, Katowice 2010, s. 133-142.

Należności kwalifikuje się jako: normalne, pod obserwacją lub zagrożone (wśród nich wyróżnia się: poniżej standardu, wątpliwe i stracone). Udział należności zagrożonych w należnościach ogółem w polskim sektorze bankowym na dzień 30.06.2011 r. wynosił 7,5%, przy czym w zakresie kredytów dla przedsiębiorstw ten odsetek wynosił 11%<sup>4</sup>. Z kolei w segmencie banków spółdzielczych należności zagrożone ogółem stanowią na ten sam moment 5,5% portfela, podczas gdy udział kredytów zagrożonych w kredytach dla przedsiębiorstw wynosił 9,7%<sup>5</sup>.

W badanej populacji odsetek kredytów zagrożonych (w ujęciu wartościowym) był na nieco niższym poziomie niż w segmencie banków spółdzielczych i wynosił 9,5%. Jednocześnie warto zauważyć, że do kategorii zagrożonej było zaliczonych należności od 13 podmiotów, co stanowi 11,2% populacji w ujęciu ilościowym.

### 3. Wybrane modele analizy dyskryminacyjnej

W badaniach empirycznych wielokrotnie udowodniano, że stosowanie systemów wczesnego ostrzegania może zwiększyć możliwości przewidzenia upadłości przedsiębiorstwa nawet do 90%<sup>6</sup>. Wśród wielu narzędzi prognozowania bankrutstwa najbardziej rozpowszechniona jest analiza dyskryminacyjna, jest ona wykorzystywana w 30% prowadzonych badań nad upadłością, nad drugim miejscem plasuje się metoda logitowa (21%), dalsze miejsca zajmują sztuczne sieci neuronowe (9%) i drzewa klasyfikacyjne (6%)<sup>7</sup>.

Warto pamiętać, że modele analizy dyskryminacyjnej nie są jednorodne zarówno pod względem konstrukcji, czy też skuteczności predykcyjnej.

Na potrzeby niniejszego opracowania zostaną wybrane modele polskie, wcześniejsze testy skuteczności predykcyjnej modeli wskazują bowiem, że w polskich realiach gospodarczych modele rodzime mają zwykle nieco wyższą skuteczność predykcji<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> Informacja o sytuacji banków w I półroczu 2011 roku. Urząd Komisji Nadzoru Finansowego, Warszawa 2011, s. 5.

<sup>5</sup> [www.knf.gov.pl/opracowania/sektor\\_bankowy/dane\\_o\\_rynku/Dane\\_miesieczne](http://www.knf.gov.pl/opracowania/sektor_bankowy/dane_o_rynku/Dane_miesieczne) (29.10.2012)

<sup>6</sup> A. Godlewska: *Modele wczesnego ostrzegania o upadłości przedsiębiorstw jako narzędzie wspomagania i weryfikacji opinii biegłego rewidenta*. „Monitor Rachunkowości i Finansów” 2008, nr 8, s. 21.

<sup>7</sup> A. Hołda: *Kontynuacja działalności jednostki i modele ostrzegające przed upadłością*. KiBR, Warszawa 2007, s.95.

<sup>8</sup> B. Prusak: *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*. Difin, Warszawa 2005; A. Stefański: *Analiza dyskryminacyjna na przykładzie wybranych modeli polskich i zagranicznych*. W: *Rozwój lokalny i regionalny. Innowacyjność i rozwój przedsiębiorczości*. Red. M. Dylewski. Zeszyty Naukowe, nr 27, WSB Poznań 2010.

Dodatkowo wykorzystane zostaną wyłącznie modele oparte na danych memoriałowych, ponieważ dotychczasowe badania skuteczności modeli uwzględniających dane kasowe dowodzą, że zastosowanie w modelu zmiennych kasowych nie poprawia jego zdolności predykcyjnej<sup>9</sup>.

Wybrany model musi ponadto być efektywny, a za taki uznaje się model, który w próbie oryginalnej ma przynajmniej 90% skuteczność predykcyjną<sup>10</sup> na rok przed bankructwem. Warto podkreślić, że wyniki badania skuteczności polskich modeli liniowej wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej nie są niestety w pełni porównywalne<sup>11</sup>, mimo tego jest pewna grupa modeli, która plasuje się w czołówce w wielu badaniach, na różnych próbach.

Tabela 1

Skuteczność polskich modeli analizy dyskryminacyjnej na podstawie wybranej literatury

J. Kisielińska, A. Waszkowski		L. Czapiewski		A. Stefański, A. Sabuhoro	
<i>model</i>	<i>ogólna skuteczność</i>	<i>model</i>	<i>ogólna skuteczność</i>	<i>model</i>	<i>ogólna skuteczność</i>
Gajdka, Stos	94%	Holda	88%	Gajdka, Stos	85%
Mączyńska, Zawadzki (F)	94%	Appenzeller, Szarzec (2)	88%	Wierzba	85%
Mączyńska, Zawadzki (B, C, G)	88%	Appenzeller, Szarzec (1)	87%	Appenzeller, Szarzec (1)	79%
„poznanski”	81%	„poznanski”	87%	Prusak	71%
Mączyńska, Zawadzki (A)	81%	Wierzba	86%	„poznanski”	71%
Wierzba	81%	Mączyńska, Zawadzki (F)	86%	Mączyńska, Zawadzki (G)	71%

Źródło: J. Kisielińska, A. Waszkowski: *Polskie modele do prognozowania bankructwa przedsiębiorstw i ich weryfikacja*. W: *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej*. Zeszyty Naukowe, nr 82, SGGW, Warszawa 2010, s. 17-31; L. Czapiewski: *Efektywność wybranych modeli dyskryminacyjnych w przewidywaniu trudności finansowych polskich spółek giełdowych*. W: *Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka*. Red. B. Bernaś. Prace Naukowe, nr 48, UE, Wrocław 2009, s. 118-128; A. Stefański, A. Sabuhoro: *Modele prognozowania zagrożenia finansowego na tle oceny ryzyka przez banki*. W: *Wartość przedsiębiorstwa – z teorii i praktyki zarządzania*. Red. J. Duraj. Wydawnictwo Naukowe Novum, Płock-Lódź 2006, s. 225-246.

<sup>9</sup> D. Wędzki: *Przepływy pieniężne w prognozowaniu upadłości przedsiębiorstwa. Przegląd literatury*. „Badania Operacyjne i Decyzje” 2008, nr 2, s. 95.

<sup>10</sup> Skuteczność predykcyjna opiera się na średniej arytmetycznej błędów I i II rodzaju oraz jest liczona jako 100% minus średni błąd predykcyjny. Błąd I rodzaju to sytuacja zakwalifikowania do grupy bankrutów przedsiębiorstwa w rzeczywistości niezagrażonego bankructwem. Z kolei błąd II rodzaju to sytuacja zakwalifikowania bankruta do grupy przedsiębiorstw niezagrażonych bankructwem.

<sup>11</sup> Brak porównywalności wynika z kilku powodów, przede wszystkim dużego zróżnicowania prób badawczych oraz różnych definicji bankructwa przyjętych w badaniach.

Biorąc pod powyższe warunki, na potrzeby niniejszego opracowania wybrano: model „poznański”, model Mączyńskiej i Zawadzkiego (F), model Wierzby, model Appenzeller i Szarzec (1)<sup>12</sup>.

Tabela 2

## Wybrane polskie modele prognozowania bankructwa

<p><b>Model „poznański” (M_P)</b>  <math>Z = 3,562X1 + 1,588X2 + 4,288X3 + 6,719X4 - 2,368</math>            X1 – wynik netto / aktywa ogółem            X2 – (majątek obrotowy – zapasy) / zobowiązania bieżące            X3 – kapitał stały / aktywa ogółem            X4 – wynik ze sprzedaży / przychody ze sprzedaży</p>	<p><b>Model Wierzby (M_W)</b>  <math>Z = 3,26X1 + 2,16X2 + 0,69X3 + 0,3X4</math>            X1 – (wynik operacyjny – amortyzacja) / aktywa ogółem            X2 – (wynik operacyjny – amortyzacja) / przychody ze sprzedaży            X3 – aktywa obrotowe / zobowiązania ogółem            X4 – kapitał obrotowy / aktywa ogółem</p>
<p><b>Model Mączyńskiej i Zawadzkiego (M_MZ)</b>  <math>Z = 9,478X1 + 3,613X2 + 3,246X3 + 0,455X4 + 0,802X5 - 2,478</math>            X1 – wynik operacyjny / aktywa ogółem            X2 – kapitał własny / aktywa ogółem            X3 – (wynik netto + amortyzacja) / zobowiązania ogółem            X4 – aktywa bieżące / zobowiązania bieżące            X5 – przychody ze sprzedaży / aktywa ogółem</p>	<p><b>Model AppenzelleriSzarzec (M_AS)</b>  <math>Z = 1,286X1 - 1,305X2 - 0,226X3 + 3,015X4 - 0,005X5 - 0,009X6 - 0,661</math>            X1 – aktywa obrotowe / zobowiązania krótkoterminowe            X2 – (aktywa obrotowe – należności – zapasy) / zobowiązania krótkoterminowe            X3 – wynik brutto / przychody ze sprzedaży            X4 – wynik netto / średnia wartość aktywów ogółem            X5 – średnia wartość zapasów / przychody ze sprzedaży * 365            X6 – zobowiązania ogółem / (wynik operacyjny + amortyzacja) * 12 / okres obrachunkowy</p>

Źródło: J. Kisielińska, A. Waszkowski: *Polskie modele do prognozowania bankructwa przedsiębiorstw i ich weryfikacja*. W: *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowe*. Zeszyty Naukowe, nr 82, SGGW, Warszawa 2010, s. 17-31.

## 4. Wyniki badań

Na dzień 30.06.2011 r. z badanej grupy 116 przedsiębiorców należności od 103 podmiotów były zaliczone do kategorii normalnej lub pod obserwacją, zaś od pozostałych 13 podmiotów do kategorii zagrożonej, w tym w 3 przypadkach do

<sup>12</sup> Pominięty został model Gajdka i Stosa z uwagi na „szarą strefę”, czyli takie wartości funkcji Z, dla których trudno jednoznacznie określić, czy przedsiębiorstwo jest zagrożone bankructwem, czy nie jest.

kategorii straconej. Warto dodać, że wśród należności zagrożonych 8 to należności od podmiotów o uproszczonej sprawozdawczości finansowej, w tym 2 należą do kategorii straconej.

Na podstawie danych finansowych z 2010 r. obliczono dla każdego podmiotu oddzielnie wartości funkcji dyskryminacyjnych zaproponowanych powyżej, zaś zbiorcze wyniki analizy prezentują tabele 3 i 5. Jeżeli model wskazał, że ryzyko bankructwo jest mało prawdopodobne, a należność nie jest zaliczona do kategorii zagrożonej, to uznaje się, że wskazanie modelu jest prawidłowe. Podobnie, jeśli model wskazał wysokie ryzyko bankructwa, a należność była zaliczona do kategorii zagrożonej, uznaje się, że wskazanie modelu jest prawidłowe. W przeciwnych sytuacjach, tzn., jeżeli model wskazuje na niskie ryzyko bankructwa, a należność jest zaliczona do kategorii zagrożonej lub model wskazuje wysokie ryzyko bankructwa, a należność jest niezagrożona, uznaje się, że model jest to wskazanie nieprawidłowe.

Tabela 3

Liczba prawidłowych i nieprawidłowych wskazań modeli dyskryminacyjnej

Model	Należność	Liczba wskazań prawidłowych	Liczba wskazań nieprawidłowych	Łączna liczba podmiotów
MZ	niezagrożona	88	15	103
	zagrożona	6	7	13
	w tym stracona	3	0	3
	ogółem	94	22	116
P	niezagrożona	83	20	103
	zagrożona	5	8	13
	w tym stracona	2	1	3
	ogółem	88	28	116
W	niezagrożona	86	17	103
	zagrożona	8	5	13
	w tym stracona	3	0	3
	ogółem	94	22	116
AS	niezagrożona	84	19	103
	zagrożona	6	7	13
	w tym stracona	3	0	3
	ogółem	90	26	116

Analiza zbieżności klasyfikacji faktycznej należności banku do właściwej kategorii ryzyka od konkretnego podmiotu ze wskazaniem zastosowanych w badaniu modeli analizy dyskryminacyjnej ukazuje, że odsetek prawidłowych wskazań modelu (oczywiście zawsze można mieć wątpliwości, czy bank, działając zgodnie ze swoją instrukcją, dokonał prawidłowej klasyfikacji należności, nie jest to jed-



nak celem opracowania; przyjęto w nim klasyfikację dokonaną przez bank jako punkt odniesienia, nie oceniając, czy jest ona prawidłowa, czy nie, gdyż w artykule skupiono się na analizie zbieżności wyników oceny zagrożenia finansowego przy zastosowaniu różnych narzędzi tej oceny), co warto przypomnieć, oznacza zgodność z klasyfikacją dokonaną przez bank poszczególnych modeli, jest na podobnym poziomie i waha się między 76% a 81%. Zdecydowanie wyższy jest ten odsetek w przypadku analizy należności niezagrożonych, tutaj przekracza nawet 85% w przypadku modelu MZ. Badając grupę należności zagrożonych, zgodność wskazań modeli jest znacznie niższa i wynosi, w większości przypadków, mniej niż 50%. Wyjątkiem jest tutaj model W, gdzie zgodność wskazań przekracza 61%. Może to sugerować, że polityka wewnętrzna banków względem oceny ryzyka jest bardziej restrykcyjna niż założenia konstrukcji zastosowanych w opracowaniu modeli. Warto dodać, że generalnie w przypadku należności straconych poza jednym wyjątkiem (model P) wszystkie modele zawsze prawidłowo wskazywały na zagrożenie kontynuacji działalności, co było zgodne z oceną banku.

Wśród zastosowanych w badaniu modeli nie ma wyraźnego lidera, którego wskazania byłyby dalece bardziej zbieżne z oceną ryzyka w bankach. Można zauważyć, że największą zbieżność ocen w przypadku należności niezagrożonych zanotowano zastosowawszy model MZ, zaś w przypadku należności zagrożonych – model W. Najslabiej w tym porównaniu wypadł model P, jego wskazania, w każdej z grup należności były najmniej zbieżne z oceną banków.

Relatywnie niski stopień zbieżności ogólnej wyników modeli z oceną dokonaną przez banki może wynikać z faktu, że banki spółdzielcze, a z ich portfela klienci byli poddani analizie, w większości koncentrują się na kredytowaniu małych i średnich przedsiębiorstw. W skali całego sektora banków spółdzielczych kredyty udzielone MSP w łącznym wolumenie kredytów dla przedsiębiorstw na badany okres, tj. 30.06.2011 r., wynosiły 87,8%<sup>13</sup>. W tym znaczny może być odsetek firm, które nie przygotowują pełnego sprawozdania finansowego, co mogło zaważyć na wynikach niniejszego badania. W celu ustalenia odpowiedzi na tak postawione pytanie dalsza analiza dotyczyła oddzielnie grupy przedsiębiorców przygotowujących pełne i uproszczone sprawozdanie finansowe.

Wyniki zbieżności ocen modeli analizy dyskryminacyjnej i oceny ryzyka banku w podziale na grupy przedsiębiorców wyróżnionych ze względu na obowiązek sprawozdawczy prezentuje tabela 5.

<sup>13</sup> [www.knf.gov.pl/opracowania/sektor\\_bankowy/dane\\_o\\_rynku/Dane\\_miesieczne](http://www.knf.gov.pl/opracowania/sektor_bankowy/dane_o_rynku/Dane_miesieczne) (29.10.2012).



Tabela 4

Badana populacja według kryterium obowiązku sprawozdawczego

Należność	Liczba podmiotów ze sprawozdawczością		
	pełną	uproszczoną	razem
niezagrożona	68	35	103
zagrożona	5	8	13
w tym stracona	1	2	3
ogółem	73	43	116

Tabela 5

Odsetek wskazań prawidłowych poszczególnych modeli analizy dyskryminacyjnej ze względu na rodzaj sprawozdania

Model	Należność	Odsetek wskazań prawidłowych		
		ogółem	pełna sprawozdawczość	uproszczona sprawozdawczość
MZ	niezagrożona	85,4	94,0	68,6
	zagrożona	46,2	40,0	50,0
	w tym stracona	100,0	100,0	100,0
	ogółem	81,0	90,4	65,1
P	niezagrożona	80,6	89,7	62,9
	zagrożona	38,5	40,0	37,5
	w tym stracona	66,7	100,0	50,0
	ogółem	75,9	86,3	58,1
W	niezagrożona	76,1	89,7	71,4
	zagrożona	61,5	60,0	62,5
	w tym stracona	100,0	100,0	100,0
	ogółem	81,0	87,7	69,8
AS	niezagrożona	81,6	89,7	65,7
	zagrożona	46,2	40,0	50,0
	w tym stracona	100,0	100,0	100,0
	ogółem	77,6	86,3	62,8

Wyniki zobrazowane w tabeli 5 wskazują, że modele analizy dyskryminacyjnej są zdecydowanie bardziej zbieżne z oceną ryzyka dokonaną przez banki w przypadku, gdy przedsiębiorcy są zobowiązani do przygotowania pełne-

go sprawozdania finansowego. Wówczas zbieżność wniosków waha się między 86,3% a 90,4%. Jeżeli natomiast oceniać zbieżność klasyfikacji należności dokonaną przez banki ze wskazaniem modeli analizy dyskryminacyjnej wtedy, kiedy dane finansowe są przygotowywane przez przedsiębiorców zgodnie z wytycznymi, szablonami banków wyłącznie na potrzeby banków, a nie wynikają z obowiązku sprawozdawczego, stopień zbieżności ocen wyraźnie maleje i sięga co najwyżej 70% w przypadku modelu W, w przypadku pozostałych modeli waha się między 62% a 65%.

## Podsumowanie

Wyniki przeprowadzonego badania pozwalają na ocenę, że stopień zgodności klasyfikacji należności przez banki do właściwej kategorii należności dokonywany na podstawie dwóch niezależnych kryteriów, terminowości spłaty i sytuacji ekonomiczno-finansowej ze wskazaniem wybranych modeli analizy dyskryminacyjnej, nie jest dla całej badanej populacji zbyt wysoki i waha się w przedziale od 76% do 81%.

Stopień zgodności jest zdecydowanie wyższy, jeżeli modele zostały zastosowane na grupie przedsiębiorstw przygotowujących pełne sprawozdanie finansowe (o ok. 20-25 punktów procentowych), niż w przypadku przedsiębiorców przygotowujących sprawozdanie uproszczone. Obszar zatem prognozowania i generalnie, oceny sytuacji finansowej oraz ryzyka kredytowego, zagrożenia kontynuacji działalności gospodarczej podmiotów prowadzących uproszczoną ewidencję rachunkową, wymaga dalszej eksploracji.

Niezależnie natomiast od tego, czy analiza była oparta na sprawozdawczości pełnej, czy uproszczonej, zbieżność ocen jest wyższa w przypadku należności niezagrożonych, co częściowo może być tłumaczone relatywnie niewielką liczbą obserwacji w zakresie podmiotów, od których należności były zaliczone jako zagrożone.

## CREDIT RISK ESTIMATION USING DISCRIMINANT ANALYSES

### Summary

The aim of the study is to compare results of discriminant analyses with bank's classification to the proper debt category. The study was conducted using financial data for 2010 from 116 companies. The results of the study show that the level of convergence in the whole population is not high, reaching 76%-81%. The convergence level is definitely higher when full financial report (according to the Polish accountancy rules) were used, it is also higher when good debts were taken into account.