

Problemy i poglądy

*prof. dr hab. Stanisław Kasiewicz
dr Waldemar Rogowski
Katedra Analizy Działalności Przedsiębiorstwa
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie*

ZAŁOŻENIA TEORETYCZNE I DOŚWIADCZENIA MIĘDZYNARODOWE W ZAKRESIE OCENY I PROGNOZOWANIA ZAGROŻENIA BANKÓW UPADŁOŚCIĄ

Wprowadzenie

Specyfika i znaczenie instytucji bankowych we współczesnej gospodarce wpływa zarówno na rolę stosowanych w praktyce modeli oceny zagrożenia banków upadłością, jak i kierunki ewolucji tych modeli. Co ciekawe, w porównaniu do sektora przedsiębiorstw odnotowuje się znacznie mniejszy zakres prowadzonych badań, prezentowanych podejść metodycznych czy postaci samych modeli¹⁾. Także rozwój samych modeli jak i zakres ich wykorzystania w porównaniu z modelami dla przedsiębiorstw

¹⁾ Por. m.in. *Zagrożenie upadłością*, pod red. K. Kucińskiego i E. Mączyńskiej, IFGN SGH, Warszawa 2005; *Ekonomiczne aspekty upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, pod red. E. Mączyńskiej, IFGN SGH, Warszawa 2005; M. Gruszczyński, *Modele i prognozy zmiennych jakościowych w finansach i bankowości*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2002; B. Prusak, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005; M. Zaleska, *Identyfikacja ryzyka upadłości przedsiębiorstwa i banku. Systemy wczesnego ostrzegania*, Difin, Warszawa 2002; D. Wierzba, *Firma w kryzysie – analiza i prognozowanie upadłości*, praca doktorska, niepublikowana, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2005.

jest dużo wolniejszy i skromniejszy. Jest to tym bardziej zaskakujące, że wydawałoby się, iż baza informacyjna o bankach w wymiarze zarówno ilościowym, jak i jakościowym (różnych przejawów ich działalności biznesowej) jest znacznie pełniejsza i szersza. W naszej opinii przyczyny tego stanu są wynikiem oddziaływania kilku ważnych czynników. **Po pierwsze**, dostęp do pełnej informacji o sytuacji finansowej określonego banku jest niestety nadal bardzo utrudniony i nic dziwnego, że najciekawsze opracowania w tym obszarze są prezentowane przez ekonomistów działających lub stale współpracujących z instytucjami nadzoru bankowego, które często jako jedyne posiadają całościową informację zarówno historyczną, bieżącą, jak i kontrolną o sytuacji ekonomiczno-finansowej poszczególnych banków. Można więc w tym przypadku mówić o swoistej barierze informacyjnej. **Po drugie**, rekomendacje w zakresie stosowania poszczególnych modeli są formułowane wyjątkowo ostrożnie, bo skutki społeczne i ekonomiczno-finansowe nietrafnych ocen poziomu zagrożenia banku upadłością, który jest przede wszystkim instytucją zaufania publicznego, są wyjątkowo wysokie, nie tylko dla tego banku, ale całego systemu bankowego. Nie ma więc chętnych do partycypacji w tych kosztach. Na ostrożność oceny wpływa niewątpliwie również obawa przed utratą wiarygodności czy wizerunku przez instytucję, której ocena zagrożenia okazała się w rzeczywistości błędna. **Po trzecie**, zakres szczegółowych regulacji działalności banków jest wysoki i zmienny w czasie w porównaniu z uregulowaniami odnoszącymi się do typowej działalności przedsiębiorstw w innych branżach. W związku z tym siła uczenia się na błędach jest zazwyczaj mniejsza niż w przedsiębiorstwach funkcjonujących w ustabilizowanych warunkach. **Po czwarte**, relacja liczby banków upadłych do banków dobrych jest zdecydowanie inna (bardzo mało jest banków, które w rzeczywistości upadły) w zestawieniu z sektorem przedsiębiorstw i w związku z tym powstają kłopoty z uzyskaniem odpowiednio licznej (statystycznie reprezentacyjnej) próby dla weryfikacji i testowania opracowanych modeli. **Reasumując**, naszym zdaniem obecnie ocena stopnia zagrożenia banku upadłością nadal nie jest tak atrakcyjnym przedmiotem badań zarówno w ujęciu teoretycznym jak i aplikacyjnym, jakby można było tego pierwotnie oczekiwać, a postęp w tym obszarze dokonuje się powoli, a ponadto często za podwójną czy nawet potrójną kurtyną, a liczba osób zaangażowanych w ten proces jest bardzo ograniczona. Wniosek ten formułujemy jednak na podstawie publicznych dostępnych informacji przedstawianych w literaturze przedmiotu. Nie możemy bowiem wykluczyć, że prace nad modelami są szeroko prowadzone, a wyniki nie są upubliczniane.

Celem artykułu będzie więc jedynie próba (mamy świadomość, że zapewne niepełna) przedstawienia typowych podejść (modeli) wykorzystywanych w instytucjach nadzorczych do określania zagrożenia banku upadłością, określenia ich założeń teoretycznych i przydatności w predykcji zagrożenia upadłością. Przygotowując artykuł, nie mieliśmy dostępu do informacji instytucji nadzorczych, które nie były publikowane. W artykule charakteryzowane są modele najczęściej cytowane w publikacjach z zakresu problematyki badania zagrożenia banków upadłością. W naszej oce-

nie modele te odzwierciedlają najważniejsze z podejść metodycznych opracowanych do połowy lat 90. XX wieku²⁾. W rozważaniach ograniczymy się jednak tylko do rozwiązań amerykańskich, które są najlepiej i najpełniej opisane w literaturze, a ponadto amerykański sektor bankowy jest uznawany (także w naszej opinii) za najbardziej konkurencyjny w układzie światowym i – co ważne – część istotnych rozwiązań metodycznych jest również stosowana przez polskie instytucje nadzorcze (metodyka CAEL).

Główna teza artykułu została sformułowana w sposób następujący:

konieczne jest jak najszybsze rozpoczęcie intensywnych poszukiwań takich ujęć modelowych predykcji zagrożenia banku upadłością, które byłyby adekwatne zarówno do aktualnego modelu konkurencji między bankami i stanu uwarunkowań prawnych, technologicznych i biznesowych, w jakich działają banki w Polsce, a także uwzględniły obecną poziom rozwoju polskiego rynku usług bankowych³⁾.

1. Etapy rozwoju modeli prognozowania zagrożenia banków upadłością

W literaturze i praktyce gospodarczej ujawniły się dwa ogólne kierunki oceny poziomu zagrożenia banków upadłością⁴⁾.

Pierwszy kierunek polega na budowaniu systemu eksperckiego na bazie wskaźników finansowych odzwierciedlających najbardziej wrażliwe obszary działalności

²⁾ Przyjęcie tego okresu badawczego wynikało z kilku przesłanek. Analiza modeli dotyczy okresu działania banków, których dominująca formuła biznesowa była w tym okresie wysoce stabilna. Przedstawione modele oceny zagrożenia upadłością dają więc wyobrażenie o kierunkach prowadzonych badań oraz wykorzystywanej metodyki, uzyskanych wynikach oraz o zaletach i słabościach tych ujęć. Po latach 90. banki wkraczały w całkiem odmienne warunki konkurowania i funkcjonowania związane z globalizacją. Co istotne, proces globalizacji jest powszechnie dostrzegany. Budowane dla tego okresu modele predykcji zagrożenia upadłością stanowią pierwsze próby przyjęcia innych, odmiennych założeń metodycznych, w tym opisu zachodzących zmian w modelach konkurowania i specyfice upadłości współczesnych banków. Przedstawienie w jednym artykule wszystkich tych kwestii wydawało się nam zajęciem nieco przedczesnym i zbyt obszernym, dlatego ograniczyliśmy się do przyjętego okresu. Pośrednio sygnalizujemy też czytelnikom, że mamy własną wizję modelowego opisu tych zjawisk w aktualnych uwarunkowaniach.

³⁾ Ta hipoteza była już przez nas formułowana wcześniej, zob. *Efficiency and competition of commercial banking sector in Poland*, SGH, Warszawa 2005. Zbliżoną hipotezę formułują i sugestywnie dowodzą także m.in. T.B. King, A. Nuxoll, T.J. Yeager, *Are the causes of Bank Distress Changing? Can Researchers Keep up?*, „Federal Reserve Bank of St. Louis Review”, 2006, January/February.

⁴⁾ S. Kasiewicz, Z. Krysiak, W. Rogowski, *Specyfika upadłości w sektorze bankowym przedsiębiorstwa jako determinanta zagrożenia banku upadłością* [w:] *Ekonomiczne aspekty upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, pod red. E. Mączyńskiej, IFGN SGH, Warszawa 2005, s. 141–159.

banków, determinujące zagrożenie upadłością, np. płynność finansowa, rentowność, adekwatność kapitałowa – podejście takie można określić jako dedukcyjne.

Drugi kierunek, to zastosowanie do predykcji poziomu zagrożenia upadłością modeli statystycznych lub ekonometrycznych – podejście empiryczno-indukcyjne. Modele statystyczne wykorzystywane do prognozowania zagrożenia banków upadłością mogą być sklasyfikowane według różnych kryteriów. Jeśli przyjmie się za podstawę klasyfikacji rodzaj zastosowanej techniki statystycznej, to układ klasyfikacyjny modeli można przedstawić w postaci tabeli 1.

Tabela 1. Rodzaje modeli wykorzystywanych w procesie oceny poziomu zagrożenia upadłością⁵⁾

Modele statystyczne	Modele niestatystyczne
1. Analiza dyskryminacyjna	1. Programowanie matematyczne
2. Regresja liniowa	2. Sieci neuronowe
3. Regresja logistyczna	3. Algorytmy genetyczne
4. Metoda najbliższego sąsiedztwa	4. Systemy eksperckie
5. Drzewa decyzyjne	

Źródło: A. Matuszyk, *Metody scoringowe*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH”, zeszyt 41, SGH, Warszawa 2004.

Bardziej rozbudowaną listę potencjalnie możliwych do wykorzystywania w praktyce modeli (technik), pozwalających na badanie poziomu zagrożenia upadłością przedsiębiorstw, a także banków przedstawia B. Prusak⁶⁾:

1. Tradycyjna analiza wskaźnikowa.
2. Jednowymiarowa analiza dyskryminacyjna (*univariate discriminant analysis*).
3. Indeks ryzyka (*risk index models*).
4. Analiza zmian w bilansie (*balance sheet decomposition measure – BSDM*).
5. Liniowa i kwadratowa wielowymiarowa analiza dyskryminacyjna (*multiple discriminant analysis*).
6. Model liniowego prawdopodobieństwa (*linear probabilistic model – LPM*).
7. Metoda logitowa i probitowa (*logit, probit analysis*).
8. Technika sum skumulowanych (*cumulative sums – CUSUM*).

⁵⁾ Interesującą propozycję klasyfikacji modeli oceny zagrożenia upadłością przy wykorzystaniu jednocześnie trzech kryteriów, którą także można również wykorzystać do klasyfikacji modeli zagrożenia banków upadłością, przedstawia K. Jajuga – zob. K. Jajuga, *Modele ryzyka kredytowego a kredyty hipoteczne* [w:] *Zarządzanie ryzykiem kredytowym wierzytelności hipotecznych*, pod red. K. Jajugi i Zb. Krysiaka, ZBP, Warszawa 2003, s. 28.

⁶⁾ B. Prusak, *Budowa i ocena modeli prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw* [w:] *Zagrożenie upadłością*, pod red. K. Kucińskiego i E. Mączyńskiej, IFGN SGH, Warszawa 2005, s. 114–115.

9. Metody analizy skupień.
10. Metody bazujące na teorii zbiorów przybliżonych (*rough set*).
11. Drzewa klasyfikacyjne (*decision tree*).
12. Metody statystyczne uwzględniające podejście w zakresie zarządzania zapasem gotówki.
13. Model Wilcoxa wyznaczony na podstawie teorii „ruiny gracza” (*gamblers ruin model*).
14. Techniki opracowane na podstawie teorii katastrof (*catastrophe theory*).
15. Sztuczne sieci neuronowe i algorytmy genetyczne (*artificial neural networks*).
16. Wielokryterialne systemy wspierania decyzji (*multicriteria decisions aid methodology* – MCDA).
17. Metoda wnioskowania na bazie przykładów (*Case – Based Reasoning* – CBR).
18. Metoda wektorów wspierających (*support vector machine*).
19. Metoda DEA (*Data Envelopment Analysis*).
20. Analiza przetrwania (*survival analysis*).
21. Model wyceny opcji (*option pricing model*).
22. Teoria liczb Fibonacciego.
23. Modele optymalizacyjne, np. matematyczne modele programowania liniowego.
24. Generowanie reguł rozmytych (*fuzzy rules*).
25. Systemy eksperckie.
26. Metody skalowania wielowymiarowego (*multidimensional scaling* – MDS).
27. Dynamiczna analiza zdarzeń historycznych (*dynamic vent history analysis* – DEHA).
28. Metody hybrydowe, łączące zastosowanie kilku technik.

Jednym z najbardziej znanych modeli, który zapoczątkował wykorzystanie modeli statystycznych w badaniu zagrożenia upadłością podmiotów gospodarczych, był model opracowany w połowie lat 60. XX w. przez E.W. Altmana⁷⁾. Model ten był jednak przeznaczony dla przedsiębiorstw, nie zaś instytucji finansowych, zatem nie będzie w niniejszym opracowaniu szerzej omawiany⁸⁾. W artykule dokonamy analizy modeli prognozowania zagrożenia banku upadłością, koncentrując się na modelach przedstawionych w tabeli 2⁹⁾.

⁷⁾ E.W. Altman, *Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, „Journal of Finance”, 1968, No 4, s. 589–609.

⁸⁾ Szczegółową charakterystykę najważniejszych modeli wykorzystywanych w procesie oceny zagrożenia upadłością podmiotów gospodarczych można znaleźć np. w pracy W. Rogowskiego, *Możliwości wczesnego rozpoznawania symptomów zagrożenia zdolności płatniczej podmiotu gospodarczego*, Bank i Kredyt nr 6/99.

⁹⁾ Nie udało się nam dotrzeć do pełnego opisu modelu Westa (6) oraz Whalena i Thomsona (8).

Tabela 2. Charakterystyka wybranych modeli prognozowania zagrożenia banków upadłością

Wyszczególnienie	(1)¹⁰⁾	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Zmienna objaśniana	Upadłość	Rating	Upadłość	Upadłość	Upadłość	Rating	Upadłość	Rating
Technika	OLS ¹¹⁾	Analiza dyskryminacyjna	Logitowa	Probitowa	Probitowa	Czynnikowa + logitowa	Logitowa	Czynnikowa + logitowa
Liczba obserwacji	60	214	33627	221	820	ok. 5700	339	70
Okres badania	1948-65	1967-68	1969-76	1971-76	1980-83	1980-82	1983-84	1983-86
Pożyczki i długoterminowe papiery wartościowe		x	x	x	x	x	x	
Efektywność, wydatki operacyjne netto lub koszty ogólne	x	x	x	x	x	x		x
ROA lub ROE	x	x	x			x	x	x
Kapitał/aktywa		x	x	x		x	x	x
Portfel kredytowy	x	x			x	x		
Struktura kredytów	x		x			x	x	
Wielkość banków		x		x		x		
Wartość odpisów na kredyty stracone			x		x			
Struktura i wielkość depozytów	x					x		
Przeterminowane i niepracujące kredyty					x			x
Aktywa płynne			x			x		
Zmienność zobowiązań						x		x
Wskaźniki wypłaty dywidendy		x						
Przychody z odsetek, kwota lub marża						x		

¹⁰⁾ (1) Meyer i Pifer – 1970, (2) Stuhr i van Wicklen – 1974, (3) Martin – 1977, (4) Hanweck – 1977, (5) Bovenzi, Marino, McFadden – 1983, (6) West – 1985, (7) Pantalone, Platt – 1987, (8) Whalen i Thomson – 1988.

¹¹⁾ OLS – metoda najmniejszych kwadratów.

Problemy i poglądy

Wyszczególnienie	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Wrażliwość na stopę procentową					x			
Rezerwy (kwota) Insider activity	x		x				x	
Zmienność dochodu Zmienność pozycji bilansowych	x							
Przyrost relacji aktywów do kredytów	x							
Wzrost dochodu				x				
Rezerwy na kredyty stracone							x	
Pozostałe	x							

Źródło: T.B. King, D.A. Nuxoll, T.J. Yeager, *Are the Causes of Bank Distress Changing? Can Researchers Keep Up?* „Federal Reserve Bank of St. Louis Review”, 2006, January/February, s. 62.

1.1. Model Meyera i Pifera¹²⁾

Meyer i Pifer w swoim podejściu zastosowali model dyskryminacyjny, wybierając grupę banków wypłacalnych (banków o dobrej kondycji finansowej) i grupę banków upadłych. Zmienna objaśniana (poziom zagrożenia upadłością) przyjmuje w tym przypadku wartości z przedziału 0-1. Wartość 1 zmienna objaśniana przyjmuje, gdy bank jest w stanie upadłości, wartość 0, gdy jest przeciwnie. Ujęcie modelowe autorów mimo upływu ponad 35 lat od momentu stworzenia modelu nadal można uznać za nowoczesne i charakterystyczne dla tego typu badań.

Celem badania było wykorzystanie wskaźników finansowych do prognozy zagrożenia banków upadłością, nie zaś wyjaśnienie przyczyn samej upadłości. W okresie po II wojnie światowej uznawano bowiem powszechnie, że znaczna część upadłości banków była wynikiem defraudacji, więc wcześniejsze potwierdzenie stanu kondycji finansowej banków miało istotne znaczenie dla skuteczności podejmowanych działań prewencyjnych.

Metoda badania – zastosowano model regresji wielorakiej ze zmiennymi opóźnionymi w czasie. Na 55 upadłości w okresie 1948–65 wybrano 39 banków, które musiały spełniać łącznie dwa warunki. Pierwszy warunek to posiadanie odpowiedniej informacji finansowej, co najmniej z okresu 6 lat przed terminem ogłoszenia upadło-

¹²⁾ P.A. Meyer, H.W. Pifer, *Prediction of Bank Failures*, „Journal of Finance”, 1970, September, s. 853–868.

ści. Drugim warunkiem było istnienie porównywalnego banku dobrego. Dobry porównywalny bank (wyplacalny bank) musiał spełniać następujące warunki:

- ❖ znajdować się w tym samym mieście lub prowadzić działalność na jednolitym obszarze ekonomicznym (głównie w ujęciu dochodowym i socjo-demograficznym klientów),
- ❖ cechować się zbliżoną wielkością i jednolitą długością okresu działania (wiekiem),
- ❖ podlegać identycznym regulacjom prawnym.

W badaniu łącznie przetestowano 28 wskaźników finansowych i 4 wartości pojedynczych kategorii bilansowych. Modele zawierały od 5 do 9 zmiennych objaśniających. Przy wyborze zmiennych kierowano się istotnością statystyczną tych zmiennych i metodą heurystyczną. Zmienne egzogeniczne poddano typowej analizie statystycznej (obliczone współczynniki regresji, statystyki t, statystyki F i współczynniki determinacji R^2). Wybór zmiennych do modelu opierał się więc na dość luźnym związku z przyczynami upadłości banków. Autorzy podzielił te przyczyny na cztery grupy:

- a) lokalne warunki ekonomiczne,
- b) ogólne warunki ekonomiczne,
- c) jakość zarządzania,
- d) uczciwość pracowników (*integrity of employees*).

Wyraźna jest zatem w tym badaniu próba hierarchizacji i podziału tych czynników na zewnętrzne (bank nie ma możliwości bezpośredniego wpływania na nie) i wewnętrzne (zależą od samodzielnych decyzji banku i znajdują się pod bezpośrednią kontrolą banku). W istocie lokalne warunki zostają uwzględnione poprzez świadomy wybór próby, zaś jakość zarządzania i uczciwość pracowników znajdują odbicie we wskaźnikach finansowych obserwowanych w dłuższym okresie.

Uzyskane wyniki badania

Najważniejsze wyniki badania prezentuje tabela 3.

Model koncentruje się na empirycznej weryfikacji zebranych danych finansowych o bankach, chociaż wyniki są luźno osadzone w teorii bankructwa banków, teorii finansów lub współczesnych teoriach przedsiębiorstwa. Autorzy formułują dwa zasadnicze wnioski. Pierwszy, że zaproponowane modele predykcji upadłości nawet w sytuacji defraudacji majątku banku lub innych sytuacji losowych albo trudności finansowych pozwalają z dużą dokładnością określić, w jakiej klasie ryzyka znajduje się dany bank. Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że 80% wskazań modelu jest prawidłowych, kiedy model zostanie oszacowany na podstawie informacji pochodzących z okresu roku lub dwóch lat poprzedzających wystąpienie upadłości (współczynnik determinacji R^2 wynosi ok. 0,7). Jednakże wykorzystanie danych z okresu trzyletniego nie daje już podstaw do jednoznacznego wyodrębnienia banków zagrożonych i niezagrażonych upadłością. Drugi ze sformułowanych wniosków brzmi w spo-

Tabela 3. Wyniki badania uzyskane przez Meyera i Pifera

Liczba zmiennych w modelu	Rodzaj błędu	Dane wykazujące opóźnienie jednego roku w relacji do daty ogłoszenia upadłości					Dane wykazujące opóźnienie dwóch lat w relacji do daty ogłoszenia upadłości				
		Punkt odcięcia					Punkt odcięcia				
		0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
5	Typ I	0	11	22	44	56	0	0	22	44	56
	Typ II	56	56	11	0	0	78	67	44	0	0
6	Typ I	0	0	0	33	67	0	11	33	33	56
	Typ II	56	22	11	0	0	78	78	44	11	11
7	Typ I	11	11	22	33	44	0	11	33	33	56
	Typ II	22	22	11	0	0	78	67	22	11	11
8	Typ I	11	22	22	22	22	0	0	22	33	61
	Typ II	22	22	11	11	11	89	78	56	22	11
9	Typ I	0	11	22	33	56	0	0	22	33	56
	Typ II	22	22	11	0	0	89	78	56	22	11

Typ błędu I rodzaju określa się jako procent błędnych zaklasyfikowań banków w rzeczywistości upadłych do banków niezagrożonych upadłością, a błąd II rodzaju jako procent niepoprawnych zaklasyfikowań banków nieupadłych (dobrych) do grupy banków zagrożonych upadłością

Źródło: P.A. Meyer, H.W. Pifer, *Prediction of Bank Failures*, „Journal of Finance”, 1970, September, s. 864.

sób następujący: aktualne informacje finansowe są niezbędne dla dokonania podziału banków na dwie grupy: zagrożonych upadłością i banków dobrych. W związku z tym, autorzy tego modelu uważają, że instytucje nadzorcze powinny postępować jak indywidualni inwestorzy, kierujący się rachunkiem efektywności inwestycji i „inwestować” jedynie w banki o największym poziomie zagrożenia upadłością. Korzyścią dla instytucji nadzorczej jest więc w tym przypadku uniknięcie kosztów związanych z ewentualną upadłością danego banku. Ten punkt widzenia wydaje się mocno kontrowersyjny, bo oznacza, że należy ratować każdy bank, który znajdzie się w strefie zagrożenia upadłością.

1.2. Model Stuhra i Wicklena

Jednym z ciekawszych nurtów badań zagrożenia banków upadłością jest wykorzystanie informacji zebranych podczas bezpośrednich audytów banków prowadzonych przez instytucje nadzorcze. D. Stuhr i R. Wicklen użyli jako wartości zmien-

nych zależnych w oszacowaniu parametrów modelu dyskryminacyjnego informacje pochodzące z ratingów opracowanych przez audytorów¹³⁾.

Celem badania było wykorzystanie technik statystycznych dla oceny czynników obiektywnych i subiektywnych wpływających na ryzyko działalności banków i określenie, jakie czynniki mogą być wyprzedzającym sygnałem zachodzących niekorzystnych zmian w kondycji finansowej banków.

Metoda badania opierała się na sumarycznych ratingach dokonywanych przez instytucje nadzorcze każdego banku, które przydzielają punkty od 1 do 4 w zależności od indywidualnej, bezpośredniej oceny trzech obszarów działalności banku – jakości aktywów, adekwatności kapitałowej i jakości zarządzania bankiem. W badaniu założono, że najlepsze banki uzyskują sumaryczną ocenę 1, najgorsze banki (zagrożone upadłością) odpowiednio oceny punktowe 3 i 4. Banki, którym wystawiono ocenę na poziomie 2 punktów, reprezentują stan średniego zagrożenia (tzw. szara strefa); ocena taka lokuje je między bankami dobrymi a zagrożonymi upadłością. W modelu dokonano więc podziału banków na grupę banków o wysokim ratingu i banków o niskim ratingu. Jako zmienne objaśniające wykorzystano następujące czynniki:

- ❖ jakość aktywów,
- ❖ współczynnik adekwatności kapitałowej,
- ❖ jakość zarządzania (m.in. relacja wyniku operacyjnego netto do aktywów oraz stosunek kapitału obcego do własnego),
- ❖ wielkość aktywów,
- ❖ koszty działalności netto do wyniku finansowego netto,
- ❖ stosunek kredytów do aktywów ogółem.

Do próby weszły banki, które zostały wybrane celowo (próba celowa, a nie losowa) i które spełniały warunek, że choć raz uzyskały w tym okresie średni poziom ratingu. Okres badania objął lata 1967–1968. Liczba badanych banków wynosiła od 101 do 263. Należy jednak pamiętać, że w metodzie dyskryminacyjnej ważne jest, aby obszar zachodzenia rozkładów dla banków dobrych i zagrożonych upadłością był jak najmniejszy (ilustruje to rysunek 1).

Poprawny proces dyskryminacji występuje w przypadku, gdy:

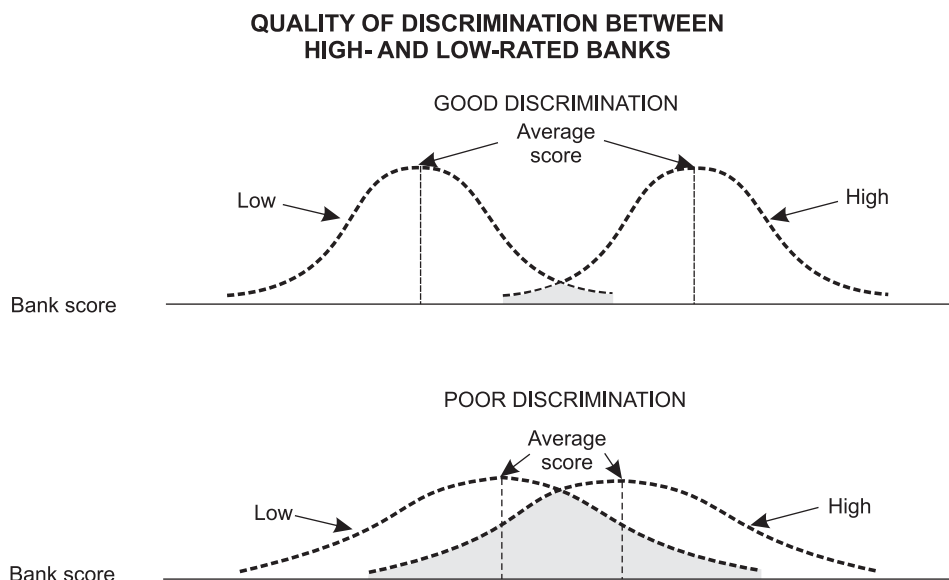
- a) średnie wartości punktów uzyskanych dla banków o innym poziomie zagrożenia upadłością przyjmują istotnie różne wartości,
- b) indywidualne oceny poszczególnych banków są skupione wokół wartości średnich.

Uzyskane wyniki badania potwierdzają użyteczność funkcji dyskryminacyjnej dla podziału banków na dwie grupy (zagrożonych i niezagrożonych upadłością) według

¹³⁾ D.P. Stuhr, R. Van Wicklen, *Rating the Financial Condition of Banks: A Statistical Approach to Aid Bank Supervision*, „Federal Reserve Bank of New York Monthly Review”, September, 1974, s. 233–238.

Problemy i poglądy

Rys. 1. Jakość procesu dyskryminacji banków zagrożonych i niezagrażonych upadłością



Źródło: D.P. Stuhr, R. Van Wicklen, *Rating the Financial Condition of Banks: A Statistical Approach to Aid Bank Supervision*, „Federal Reserve Bank of New York Monthly Review”, 1974, September, s. 235.

Tabela 4. Własności oszacowanych funkcji dyskryminacyjnych

Cechy statystyczne	Stanowe banki		Krajowe banki	
	1967	1968	1967	1968
Statystyka F	14,39	10,23	20,48	27,86
Prawdopodobieństwo uzyskania przez bank o niskim ratingu wysokiej wartości funkcji*	0,60	1,35	7,06	1,84
Prawdopodobieństwo uzyskania przez bank o wysokim ratingu niskiej wartości funkcji**	0,12	0,21	1,62	0,32

* wartości statystyki F istotne na poziomie współczynnika ufności 0,99

** wartości wyrażone w procentach

Źródło: D.P. Stuhr, R. Van Wicklen, *Rating the Financial Condition of Banks: A Statistical Approach to Aid Bank Supervision*, „Federal Reserve Bank of New York Monthly Review”, 1974, September, s. 237.

kryterium wartości uzyskanych punktów. Według autorów ich podejście reprezentuje średnie zdolności prognozowania zagrożenia banku upadłością. Główne wyniki badania podane są w tabeli 4.

Naszym zdaniem analizowany model stanowi wartościowy nurt badań zagrożenia banków upadłością, którego istota polega na wykorzystaniu informacji pochodzących zarówno z przeprowadzonych audytów przez pracowników nadzoru bankowego jak i informacji pochodzących bezpośrednio ze sprawozdań finansowych banków. Poprawa jakości modelu powinna przekładać się na zwiększenie skuteczności oddziaływań nadzorczych i regulacyjnych. Oszacowany model wykazuje niewielkie błędy prognozy zarówno I jak i II rodzaju.

1.3. Model Martina¹⁴⁾

Jeden z bardziej znanych modeli logitowych wykorzystywanych dla oceny prawdopodobieństwa przyszłej upadłości banku zbudował i zweryfikował D. Martin. Cechą charakterystyczną jego badania jest konsekwentne podejście do bankructwa jako kategorii ekonomicznej, a nie definiowanie i opis bankructwa jako kategorii prawnej oraz wykorzystanie bardzo licznej próby badawczej. W latach 1970–1976 Federal Reserve zrzeszał ok. 5700 banków członkowskich, w tym 58 stanowiły banki upadłe.

Celem badania było zbudowanie modelu dla potrzeb systemu wczesnego ostrzeżenia przed zagrożeniem upadłością przez określenie prawdopodobieństwa upadłości banku na podstawie funkcji zmiennych finansowych, których wielkości pochodzą z aktualnych sprawozdań finansowych, tj. bilansu i rachunku wyników.

Metoda badania oparta została na wykorzystaniu modelu logitowego. W badaniu D. Martin przyjął 25 zmiennych objaśniających, którymi były wskaźniki finansowe podzielone na cztery grupy odzwierciedlające: ryzyko aktywów, płynność, adekwatność kapitałową i dochodowość (*earnings*). Uzasadnienie dla przyjęcia tych wskaźników w ocenie badania zagrożenia upadłością banków oparto na „prostej teorii” wynikającej z długoletnich doświadczeń pracowników instytucji nadzorczych (podejście heurystyczne). Według tej teorii zagrożenie upadłością wyraża się w szybkiej utracie wartości aktywów banku i wobec tego oprócz pierwszej grupy wskaźników znajdują zastosowanie pozostałe trzy grupy, które wykazują zdolność banku do świadczenia usług i prowadzenia działalności pomimo spadku wartości posiadanych aktywów. Model Martina wskazuje na istotność następujących zmiennych objaśniających, które mogą być wykorzystane do oceny zagrożenia banku upadłością (pojedynczych predyktorów upadłości):

- ❖ wynik finansowy netto do aktywów ogółem,
- ❖ stracone kredyty brutto do wyniku operacyjnego netto,

¹⁴⁾ D. Martin, *Early Warning of Bank Failure. A logit regression approach*, „Journal of Banking and Finance”, 1997, Nr 1, s. 249–276.

- ❖ koszty do przychodów operacyjnych,
- ❖ kredyty do aktywów ogółem,
- ❖ kredyty komercyjne do kredytów ogółem,
- ❖ kapitał brutto do aktywów obciążonych ryzykiem (adekwatność kapitału).

Stan wskazujący na zagrożenie upadłością został przyjęty bardzo realistycznie, ponieważ do grupy upadłych banków zaliczono te przypadki, dla których zagrożenie upadłością określono na podstawie badania i publicznie dostępnych informacji, w tym:

- ❖ łączy banków wynikających z decyzji organów nadzorczych, a wynikających z akceptowanego programu naprawy banków,
- ❖ artykułów prasowych informujących o istotnych zagrożeniach dla działalności danego banku,
- ❖ analizy danych bilansowych banków, które potwierdzają duży spadek wartości kapitałów netto lub ujemną ich wartość.

Stan zagrożenia wiąże się z utratą przez klientów zaufania do banku, dlatego wszelkie informacje, które wskazują na spadek zaufania, uznajemy za niezwykle ważne w ocenie zagrożenia upadłością banków. Tego typu modele, które dostrzegają wagę tych informacji, uznajemy za realistyczne. Zarządy, a także rady nadzorcze banków nie wykazują się bowiem dostateczną gorliwością w ocenie stopnia zagrożenia banku upadłością, ponieważ zazwyczaj świadczy to negatywnie o ich kompetencjach i efektach ich pracy.

Interesujące jest przy tym spostrzeżenie autora dotyczące zaobserwowanego zjawiska związanego z faktem, że niektóre banki uzyskują pomoc finansową, a nie informuje się opinii publicznej, jakie przesłanki ekonomiczne wpłynęły, że taka pomoc jest udzielana i w związku z tym, do jakiej klasy banków powinno się je zaliczyć. W sytuacji powstania takich wątpliwości D. Martin uznaje, że tego typu banki powinny być klasyfikowane jako niezagrożone upadłością¹⁵⁾. Podejście D. Martina do kwestii pomocy uznajemy jednak za dyskusyjne. Autor uznaje bowiem, że pomoc jest udzielana bankowi zawsze w wystarczającym zakresie, pozwalającym na uniknięcie upadłości. Natomiast naszym zdaniem typowa sytuacja może wyglądać odmiennie, gdyż pomoc dla banku będącego w stanie zagrożenia upadłością jest zwykle udzielona zbyt późno lub w niedostatecznym zakresie, a w rezultacie próby ratowania kończą się niepowodzeniem (upadłością ratowanego banku).

Dla oszacowania parametrów modelu logitowego wykorzystano metodę największej wiarygodności.

Wyniki badania odnoszą się do oceny jakości prognoz klasyfikacji banków na podstawie zbudowanego modelu, statystycznej istotności rozpatrywanych wskaźników finansowych i porównania wyników modelu logitowego z wynikami modeli dyskryminacyjnych.

¹⁵⁾ D. Martin, *Early Warning...*, op.cit., s. 262–263.

Z wartościowych rezultatów badania warto wymienić m.in. to, że wyniki uzyskane przy zastosowaniu modelu logitowego dawały większą jakość prognoz zagrożenia banków upadłością niż modele dyskryminacyjne. Ale gdy tylko porównywalność metod zostanie uzupełniona o jedną cechę klasyfikacji banków, to jakość predykcji obu metod jest bardzo zbliżona (zob. tabela 5).

Tabela 5. Poprawność klasyfikacji banków na podstawie danych z 1974 r. i obserwowanej upadłości w latach 1975–76 wg wybranych modeli logistycznych¹⁶⁾

Model	Różne postacie modelu logitowego*					
	1	2	3	4	5	6
Logitowy:						
a) upadłość	87,0%	87,0%	91,3%	91,3%	91,3%	95,7%
b) brak upadłości	88,6%	88,4%	91,4%	91,2%	91,1%	89,2%
Dyskryminacji liniowej:						
a) upadłość	65,3%	87,0%	73,9%	82,6%	82,6%	82,6%
b) brak upadłości	96,6%	94,4%	96,5%	95,9%	96,2%	90,9%
Dyskryminacji kwadratowej:						
a) upadłość	82,6%	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%	91,3%
b) brak upadłości	95,0%	93,1%	92,5%	92,6%	92,0%	89,9%

* D. Martin weryfikuje model logitowy oparty o 25 zmiennych objaśniających uzyskując, różne postacie modelu (zawierające inny zestaw zmiennych, chociaż zawsze z pierwotnego zestawu 25 zmiennych), które są wyspecyfikowane na s. 265.

Źródło: opracowanie na podstawie tabeli 1 za D. Martin, *Early Warning of Bank Failure. A logit regression approach*, „Journal of Banking and Finance”, 1997, Nr 1, s. 265.

D. Martin oszacował też parametry modeli logitowych i dyskryminacyjnych na podstawie danych z 1970 r. i uzyskał zdecydowanie gorsze rezultaty od zamieszczonych w tabeli 5. Prowadzone przez niego rozważania o wpływie cyklu koniunkturalnego na wyniki prognozowania zagrożenia upadłością prowadzą do konkluzji, że w okresach, w których upadłości są dość rzadkie, empiryczne związki między adekwatnością kapitałową i innymi wskaźnikami bezpieczeństwa banku a aktualnym stanem zagrożenia banków upadłością są słabe. Uogólniając ten wniosek Martin uznaje, że modele oceny zagrożenia banku upadłością dają najlepsze wyniki (najbardziej realistyczne) w okresach stabilnych (*moderate adversity*).

Podejście do prognozowania zagrożenia banków upadłością za pomocą modeli logitowych i dyskryminacyjnych prezentowane przez Martina jest – tak jak w przypadkach innych badań – obarczone poważną wadą, która wyraża się dominacją po-

¹⁶⁾ Próba liczyła 5598 banków, w tym 23 upadłe i 5575 nieupadłych.

dejsia statystyczno-ekonometrycznego nad teoretyczno-praktycznymi aspektami upadłości banków.

Zgadzać się z obserwacją Martina, iż upadłość banku może wyrażać wiele odmiennych stanów, nie można zaakceptować bezkrytycznie, że przyjęcie różnych źródeł informacji decyduje o liczbie banków definiowanych jako upadłe. Przyjęte kryteria selekcji mogą się diametralnie różnić i wobec tego zdolności prognostyczne budowanych modeli okażą się słabsze, ponieważ udział banków zagrożonych upadłością w całej grupie banków jak i mechanizmy wpływające na pogorszenie sytuacji finansowej tych banków traktuje się jako w miarę stabilne w czasie. Ważną kwestią, która wynika z badania Martina, jest także to, czy uzyskanie jakości predykcji na poziomie 90% jest wystarczające dla podejmowania decyzji w obszarze upadłości banków.

1.4. Model Hanwecka

Jednym z pierwszych autorów, który zastosował model probitowy do predykcji zagrożenia banku upadłością, był G.A. Hanweck¹⁷⁾. Do jego ciekawszych propozycji koncepcyjnych zaliczyć można to, że jest on zwolennikiem programu monitorowania procesu dochodzenia do upadłości („bank screening”). W tym celu proponuje, aby śledzić cały proces pogarszania sytuacji finansowej banku, aż do jego rzeczywistej upadłości, formalizuje stan upadłości banku¹⁸⁾, a także wprowadza specyficzną kategorię – techniczną niewypłacalność¹⁹⁾.

Celem badania było zaproponowanie modelu dla programu śledzenia procesu pogarszania się sytuacji banku, aż do jego rzeczywistej upadłości.

Metoda badania wykorzystuje model probitowy dla 177 banków komercyjnych funkcjonujących w okresie 1971–1975, w tym 14 banków spośród wszystkich upadłych w tym okresie (34). Model był weryfikowany na oddzielnej próbie testującej. Model Hanwecka miał postać²⁰⁾:

$$P_{Ft} = f[\text{NOIA}_{t-1}, (\text{K/A})_{t-1}, \text{PCHNOI}_{t-1}, \text{PCHA}_{t-1}, (\text{L/K}_{t-1}), \text{LOGA}_{t-1}] \quad (1)$$

gdzie:

P_{Ft} – prawdopodobieństwo upadłości banku w roku t ,

NOIA_{t-1} – zysk netto do aktywów w roku $t-1$,

$(\text{K/A})_{t-1}$ – kapitał do aktywów (wartości księgowe) w roku $t-1$,

PCHNOI_{t-1} – roczna stopa zmian w zysku netto w roku $t-1$,

¹⁷⁾ G.A. Hanweck, *Predicting Bank Failure*, „Board of Governors of the Federal Reserve System, Research Papers in Banking and Financial Economics”, 1977, November.

¹⁸⁾ Ibidem, s. 4.

¹⁹⁾ Ibidem, s. 4.

²⁰⁾ Ibidem, s. 10.

$PCHA_{t-1}$ – stopa zmian w całości aktywów (wartość księgową) w roku t-1,
 $(L/K)_{t-1}$ – stosunek kredytów do kapitału (wartość księgową) w roku t-1,
 $LOGA_{t-1}$ – logarytm naturalny z wartości aktywów w roku t-1.

Uzyskane wyniki badania wskazują na następującą sekwencję zdarzeń – źle zaplanowane przychody banku (przeszacowane) powodują nadmierny wzrost akcji kredytowej, w następstwie czego pojawiają się kredytobiorcy, którzy nie są zdolni do spłaty zaciągniętych kredytów. W konsekwencji nie występuje realny wzrost oczekiwanych przez bank dochodów. Sformułowana przez Hanwecka hipoteza wymaga jednak bardziej szczegółowych badań, które pozwoliłyby na określenie wpływu presji wywieranej na zarządy banków przez właścicieli odnośnie do poprawy wyników finansowo-ekonomicznych, a w konsekwencji na wartość kredytów udzielanych kredytobiorcom. Niewątpliwie nie można w tym przypadku abstrahować od poziomu konkurencyjności w układzie krajowym i regionalnym, a nawet globalnym, wpływającej na politykę kredytową banków, procedury udzielania kredytów i do postaw nadzoru bankowego w tym obszarze (przypadek dotyczący rozwoju hipotecznych kredytów mieszkaniowych w Polsce może być dobrą ilustracją tego kierunku myślenia).

Tabela 6. Estymacja modelu probitowego Hanwecka

Nazwa zmiennej ^{a)}	Wartość parametru	Błąd standardowy	Statystyka t
Stała	-4,1326	2,0319	-2,0339**
K/A	14,8583	10,6791	1,3913
NOIA	-694948	17,8184	-3,9002*
PCHNOIA	-0,0109	0,0962	-0,5146
PCHA	-1,1835	0,7381	-1,6035
L/K	0,2640	0,1099	2,4020*
LOGA	0,0246	0,1318	0,1870

^{a)} nazwy zmiennych jak we wzorze 1

* istotność na poziomie 0,01

** istotność na poziomie 0,05

Źródło: G.A. Hanweck, *Predicting Bank Failure*, „Board of Governors of the Federal Reserve System, Research Papers in Banking and Financial Economics”, 1977, November, s. 17.

Badanie wskazuje na to, że wskaźniki finansowe mogą być dobrymi predyktorami zagrożenia banku upadłością, jednak ich siła predykcji jest różna. Autor podkreśla ponadto wysoką zdolność opracowanego modelu do predykcji zagrożenia upadłością. Należy jednak zaznaczyć, że model Hanwecka pomija zmienne o charakterze

makroekonomicznym i regionalnym (por. tabela 6). Zatem wyniki badania wskazują, że dostateczna jest liczba informacji mikroekonomicznych wyjaśniających powstanie zagrożenia upadłością banków.

1.5. Model Bovenziego, Marina i McFaddena

Modele predykcji zagrożenia upadłością banków są budowane dla dwóch głównych celów, które z reguły nie są explicite określone. Jednym z celów budowy tych modeli są potrzeby instytucji nadzorczych, które są zainteresowane posiadaniem informacji o poziomie zagrożenia upadłością nadzorowanych banków. Modele mają wskazać na podstawie analizy aktualnych, dostępnych informacji finansowych, które banki należy otoczyć szczególnym nadzorem (modele predykcji zagrożenia upadłością banków działające w ramach systemów wczesnego ostrzegania). Systemy nadzorcze koncentrują się na dokładności systemu klasyfikacji banków. Drugi cel budowy tych modeli to dostarczenie informacji dla funkcjonowania systemu ochrony depozytów. Tego typu modele koncentrują się na analizie ryzyka i kluczowym problemie, jakim jest kwestia zaliczania banku do określonej klasy ryzyka odzwierciedlającej poziom bezpieczeństwa finansowego banku. Niewątpliwą zasługą autorów jest podkreślenie odmiennych potrzeb tych dwóch typów interesariuszy, aczkolwiek ich model ma służyć obu wymienionym celom²¹⁾ (nie jest więc modelem dedykowanym tylko jednemu rodzajowi interesariuszy).

Cele badania zostały dość szczegółowo określone i związane są z bezpośrednim poszukiwaniem odpowiedzi na następujące pytania:

- a) w jakim stopniu modele predykcji zagrożenia upadłością poprawiają jakość procesu oceny zagrożenia banku upadłością w zależności od systemu standardowej sprawozdawczości finansowej i informacji pochodzących z badań audytowych banków,
- b) w jakim stopniu pogarsza się jakość predykcji modelu w zależności od tego, z jakiego okresu poprzedzającego upadłość zostaną wykorzystane w modelu dane finansowe (wydłużenie okresu poprzedzającego wystąpienie upadłości obniża jakość predykcji),
- c) jaka jest jakość predykcji zbudowanego modelu na tle innych możliwych podejść metodycznych,
- d) do jakiego stopnia niewłaściwe zaklasyfikowanie banku dobrego do grupy banków zagrożonych upadłością wpłynęło na niską ocenę ratingową przyznaną przez audytorów,
- e) jak techniki wyboru banków do obu prób (zagrożonych i niezagrożonych) wpływają na uzyskane wyniki.

²¹⁾ J.F. Bovenzi, J.A. Marino, F.E. McFadden, *Commercial Bank Failure Prediction Models*, „Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review”, 1983, November, s. 14–26.

Metoda badania oparta została na wykorzystaniu modelu probitowego. Komercyjne banki pochodziły z bazy danych FDIC z lat 1979–81, przy czym wykluczono banki z historią działania krótszą niż 3 lata. Ponadto do banków dobrych zaliczono jedynie te, które legitymowały się syntetyczną oceną punktową 1 bądź 2. Za upadłe uznano natomiast te banki, które zaprzestały działalności operacyjnej, jak również te, którym udzielono pomocy. W 1980 r. upadły, zgodnie z tymi kryteriami, 4 banki komercyjne, odpowiednio w 1981 – 8, w 1982 – 34 i 26 banków do połowy roku 1983. Przy wyborze zmiennych objaśniających kierowano się przede wszystkim poziomem ryzyka prowadzonej działalności. Do czynników ryzyka zaliczono: ryzyko kredytowe, ryzyko stopy procentowej, ryzyko wewnętrznego nadużycia, ryzyko braku dywersyfikacji aktywów, ryzyko płynności, ryzyko operacyjnej nieefektywności i kapitałowej adekwatności. Wykorzystano dla celów badania trzy rodzaje modeli nazwanych: Call A, Exam A i Exam B. Nazwy tych modeli bezpośrednio korespondują z rodzajem informacji finansowej użytej do ich estymacji. Model Call A zawierał 4 zmienne:

- ❖ pozostałe koszty operacyjne/łączne aktywa (X_1),
- ❖ (rynkowa stopa aktywów – rynkowa stopa zobowiązań)/kapitał własny (X_2),
- ❖ łączne pożyczki/kapitał własny (X_3),
- ❖ wartość prowizji i opłat/łączne pożyczki (X_4).

Model Exam zawierał informacje standardowe i dane z badania. Model Exam B zawierał te same dane jak model Exam A oraz dodatkową zmienną – przeterminowane pożyczki/łączne aktywa.

Uzyskane wyniki badania pokazały, że:

- ❖ dane z audytów poprawiają jakość klasyfikacji banków uzyskanych na podstawie modeli zbudowanych jedynie na podstawie informacji pochodzących bezpośrednio ze sprawozdań finansowych (lepsze rezultaty otrzymano na podstawie modelu Exam A niż Call A),
- ❖ jakość klasyfikacji banków obniża się wraz z wydłużaniem badanego okresu przed wystąpieniem upadłości,
- ❖ porównując model Martina z modelem Call A, z wyjątkiem modelu opartego na danych z okresu roku przed wystąpieniem upadłości, model Martina dawał dokładniejsze prognozy niż model Call A,
- ❖ modele wykazywały wysoką zgodność z klasyfikacją audytorów – np. dane z 1981 r. pokazały, że na 3000 upadłych banków model pokazywał, iż 7% banków uzyskało ocenę 1 (banki bardzo dobre), a 97% banków miało ocenę 5 (banki o najwyższym stopniu zagrożenia).

Szacunki parametrów modelu Call zawierającego dane pochodzące jedynie ze sprawozdań finansowych zawiera tabela 8.

Rodzi się wątpliwość, czy uzasadnione jest budowanie jednego modelu dla potrzeb zarówno instytucji nadzorczych, jak i systemu gwarantowania depozytów, bo-

Problemy i poglądy

Tabela 7. Klasyfikacja banków według różnych modeli probitowych

Wyniki testu upadłości na alternatywnych progach	Okres badania	Ujawnione upadłości z modelem predykcji z 1 rocznym opóźnieniem		
		Call A	Exam A	Exam B
3000 (20,9%) ^{a)}	1982–83	39 (87%)	41 (91%)	38 (84%)
2000 (14,0%)	1982–83	36 (80%)	40 (89%)	34 (76%)
1000 (7,0%)	1982–83	27 (60%)	30 (67%)	29 (64%)
800 (5,6%)	1982–83	25 (56%)	27 (60%)	27 (60%)
600 (4,2%)	1982–83	22 (49%)	26 (58%)	24 (53%)

Uwaga – cała badana liczba banków wynosiła 14 323, w tym 45 upadłych banków

^{a)} liczby w nawiasach oznaczają % całej grupy

Źródło: J.F. Bovenzi, J.A. Marino, F.E. McFadden, *Commercial Bank Failure Prediction Models*, „Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review”, 1983, November, s. 19.

Tabela 8. Wyniki modelu Call A przy różnych próbach

Zmienne	Próba losowa (ważone szacunki)		Próba losowa (nieważone szacunki)	
	Współczynniki	Statystyka - t	Współczynniki	Statystyka - t
Stała	-4,82	-1,83	-3,75	-6,59
X ₁	0,10	0,31	0,12	1,52
X ₂	-0,15	-0,37	-0,26	-2,81
X ₃	55,00	0,60	69,8	2,96
X ₄	3,62	0,08	17,2	1,37

Uwaga – przy szacowaniu banków dobrych uwzględniono ratingi CAMEL z oceną 3 i więcej. Liczba banków upadłych w każdym modelu wynosiła 37. Liczba banków upadłych w próbie losowej wynosiła 150, zaś banków dobrych 13 760.

Źródło: J.F. Bovenzi, J.A. Marino, F.E. McFadden, *Commercial Bank Failure Prediction Models*, „Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review”, 1983, November, s. 23.

wiem inne są główne cele działania tych instytucji. Na pewno wykorzystywanie jednego wspólnego modelu jest korzystne z wielu powodów – np. dla wspólnego wypracowania programu oddziaływań na banki, które wykazują rosnący poziom zagrożenia upadłością oraz ponoszonych kosztów budowy modelu i kosztów samego procesu monitorowania banków zagrożonych upadłością. Naszą intencją jest jednak pokazanie mało dostrzeganego problemu odmienności podejścia do opracowania modeli zagrożenia upadłością banków na potrzeby BFG i potrzeby nadzoru bankowego. Instytucje odpowiedzialne za gwarantowanie depozytów w większym stopniu zaintereso-

wane są informacją bardziej zagregowaną, która mogłaby być wykorzystywana dla ustalenia wysokości stawki procentowej określającej wysokość funduszy środków gwarantowanych niż instytucja nadzoru bankowego. Predykcja indywidualnego zagrożenia danego banku upadłością jest potrzebna dla instytucji typu BFG, dla wypracowania programu naprawczego i oceny skuteczności działań zarządu banku. Z kolei instytucje nadzorcze kierują się wynikami modeli predykcji zagrożenia banków upadłością dla uzyskania wysokiej skuteczności i racjonalizacji swoich działań w zakresie kontroli i monitoringu sytuacji ekonomiczno-finansowej banków, które poprawiałyby stabilność i bezpieczeństwo całego sektora bankowego.

1.6. Model Pantalonego i Platta

C. Pantalone i M. Platt podkreślają kilka ważnych powodów rozpoczęcia badania poziomu zagrożenia banku upadłością. W szczególności wskazują oni zarówno na lawinowy wzrost liczby samych upadłości banków, jak i na rosnącą liczbę upadłych banków powyżej 1 mld USD wartości aktywów (czyli dużych banków). Wskazują również na negatywne oddziaływanie czynnika deregulacji, który w ich opinii bezpośrednio wpływa na ten wzrost²²⁾. Uznają mimo to, że główną przyczyną upadłości banków jest złe zarządzanie bankiem wyrażające się w nadmiernym przejmowaniu przez banki ryzyka, braku należytej kontroli wewnętrznej w banku, która nie wykrywa odpowiednio wcześniej popełnianych nadużyć i defraudacji.

Celem badania było zbudowanie i przetestowanie modelu oceny poziomu zagrożenia banku upadłością dla potrzeb systemu wczesnego ostrzegania, a następnie jego porównanie z innymi modelami dla oceny wpływu czynnika deregulacji sektora bankowego na poziom ryzyka upadłości banku.

Metoda badania odwołuje się do wykorzystania liniowego modelu logitowego. Próba obejmowała 113 komercyjnych banków, które upadły w latach 1983–1984, oraz 226 banków zdrowych. W badaniu nie definiuje się kategorii „bank upadły”. Zmienne w modelu należały do 5 obszarów (zob. tabela 9).

Tabela 9. Zmienne objaśniające przyjęte w modelu Pantalonego i Platta

Wyszczególnienie zmiennych
<i>Rentowność</i>
dochody netto/łączne aktywa
dochody netto/kapitał własny

²²⁾ C.C. Pantalone, M.B. Platt, *Predicting Commercial Bank Failure since Deregulation*, „Federal Reserve Bank of Boston, New England Economic Review”, 1987, July/August, s. 37–47.

Problemy i poglądy

Skuteczność zarządzania
koszty odsetkowe/łączne zobowiązania
odsetki na depozytach/dochody netto
odszkodowania/ łączne koszty
wydatki związane z siedzibą /łączne koszty
Dźwignia
kapitał własny/aktywa ogółem
długoterminowy dług/kapitał własny
Dywersyfikacja ryzyka
łączne pożyczki /łączne aktywa
komercyjne i przemysłowe pożyczki/łączne pożyczki
pożyczki mieszkaniowe/łączne pożyczki
pożyczki konsumpcyjne/łączne pożyczki
pożyczki rolnicze/łączne pożyczki
umowy odkupu RPs i środki federalne nabywane/łączne aktywa
umowy odkupu RPs i środki federalne sprzedane/łączne aktywa
Federalne zmienne ekonomiczne (wielkości absolutne)
percentyl zmian w rozporządzalnych dochodach osobistych
percentyl zmian w inwestycjach mieszkaniowych
percentyl zmian poziomie bezrobociu
percentyl zmian w poziomie ludności

Źródło: C.C. Pantalone, M. B. Platt, *Predicting Commercial Bank Failure since Deregulation*, „Federal Reserve Bank of Boston, New England Economic Review”, 1987, July/August, s. 41.

Uzyskane rezultaty badania przedstawia tabela 10.

Współcześnie skala upadłości banków mierzona ich liczbą jest znacznie mniejsza w porównaniu do okresu, który uwzględniało badanie. Nie ulega wątpliwości, że regulacje, skala i kierunki ich zmian, instrumenty kontroli, a także warunki działalności takich instytucji jak BFG i GINB mają silny wpływ na upadłość banków. Stąd zmniejszenie się liczby upadłości banków w latach 90. w USA, a także w innych krajach, inspirowane do poszukiwania przyczyn tego stanu, a zwłaszcza rozważenia, jakie unormowania działalności banków komercyjnych przyczyniły się do tego.

Tabela 10. Uzyskane wartości dla poszczególnych zmiennych

Zmienna	Okres przed wystąpieniem upadłości		
	12 miesięcy	18 miesięcy	24 miesiące
Zysk netto/Aktywa ogółem	-71,39 (15,95)	-39,61 (12,03)	-36,32 (15,00)
Kapitał własny/Aktywa ogółem	-11,79 (15,95)	-5,66 (4,32)	-4,29 (2,92)
Kredyty ogółem/Aktywa ogółem	7,71 (1,49)	3,89 (0,71)	4,29 (1,06)
Kredyty detaliczne i korporacyjne/ogółem kredyty	3,72 (0,73)	4,45 (0,71)	4,01 (0,63)
Stopa wzrostu budownictwa mieszkaniowego w %	0,10 (0,17)	1,45 (0,84)	0,73 (0,74)
Stała	-0,01 (1,00)	1,36 (0,82)	1,40 (0,74)

Źródło: C.C. Pantalone, M.B. Platt, *Predicting Commercial Bank Failure since Deregulation*, „Federal Reserve Bank of Boston, New England Economic Review”, 1987, July/August, s. 44.

1.7. Model Estrella, Parka, Peristianiego²³⁾

W nauce często jest jak w modzie, pewne podejścia metodyczne czy same metody, które zostały niemal całkowicie zarzucone, powracają do łask i nabierają nawet innego znaczenia i kontekstu. Takim przykładem jest podejście do budowy modeli oceniających poziom zagrożenia banku upadłością zaproponowany przez Pantalonego i Platta. Autorzy ci wykorzystali trzy kluczowe wskaźniki finansowe dotyczące kapitału jako narzędzia prognozowania zagrożenia banków upadłością.

Celem badania było ukazanie roli, jaką odgrywają wskaźniki kapitału w systemie nadzorczym i czy potwierdza się ujemna korelacja pomiędzy poziomem wskaźników kapitałowych a poziomem zagrożenia banku upadłością, innymi słowy na ile wskaźniki wypłacalności mogą być skutecznym narzędziem prognozowania zagrożenia banku upadłością.

Metoda badania: punktem wyjścia przyjętej metodyki było wykazanie zależności między poziomem wskaźnika adekwatności kapitału a sytuacją finansową banku. Autorzy określają krytyczny poziom wskaźnika i optymalny przedział jego wartości. Jeśli bank uzyska gorsze rezultaty od wartości krytycznej, taką sytuację interpretuje się jako możliwość zagrożenia upadłością.

Badana próba objęła okres czteroletni (lata 1989–1993) i weszły do niej banki komercyjne znajdujące się w bazie danych FDIC. Z badanej próby usunięto te banki,

²³⁾ A. Estrella, S. Park, S. Peristiani, *Capital Ratios as Predictors of Bank Failures*, „Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review”, 2000, July, s. 33–52.

które zostały nabyte w tym okresie w ramach procesów fuzji (*mergers*). W badaniu wykorzystano trzy formy wskaźnika adekwatności kapitałowej:

- a) współczynnik wypłacalności (kapitał podstawowy/aktywa ważone ryzykiem),
- b) stopa dźwigni (kapitał podstawowy/aktywa materialne (średnia kwartalna),
- c) wskaźnik przychodowości (kapitał podstawowy/przychody odsetkowe i pozaodsetkowe przed odliczeniem wydatków).

W pierwszym kroku obliczono wartości roczne wskaźników adekwatności kapitału dla poszczególnych banków (w 1988 r. – 13 299, w 1992 r. – 11 473), a następnie policzono dla nich współczynniki korelacji – Pearsona i Spearmana. W kolejnym podejściu wyznaczono rozkłady prawdopodobieństw (dystrybuanty – wg każdego z trzech kategorii wskaźników kapitału) przy zadanych punktach odcięcia. Dla zbadania ilościowego związku między wskaźnikami kapitału a zagrożeniem upadłością zastosowano dyskretny model logitowy.

Uzyskane wyniki badania pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

- a) rekomendowane wskaźniki kapitału mogą odgrywać ważną rolę w procesie monitorowania i kontroli poziomu zagrożenia banków upadłością, a także w monitorowaniu procesu naprawczego,
- b) regulatorzy i nadzorcy powinni wybierać punkt krytyczny wskaźnika kapitału (*backstop level*), który jest silnie skorelowany z zagrożeniem upadłością, czyli poziom wskaźnika łączący się z wysokim prawdopodobieństwem upadłości banku,
- c) w prognozowaniu upadłości banku w horyzoncie od jednego do dwóch lat analizowane wskaźniki kapitału dają zbliżone wyniki, aczkolwiek w dłuższym okresie najlepsze rezultaty przypisać należy współczynnikowi wypłacalności, który oparty jest na ocenie poziomu ryzyka aktywów i poszczególnych rodzajów działalności,
- d) najprostsze wskaźniki kapitału mogą być zastosowane bez ponoszenia dodatkowych kosztów i mogą uzupełniać bardziej skomplikowane metody oraz same procesy stymulujące właściwe działania nadzorcze.

1.8. Model Thompsona

Według Thompsona badanie zjawiska upadłości banków jest interesujące, z co najmniej dwóch względów²⁴⁾:

- ❖ zrozumienie czynników przyczyniających się do upadłości pozwala na efektywne zarządzanie bankiem, a także na lepszą działalność regulacyjną,
- ❖ pozwala obniżyć koszty możliwej upadłości poprzez zdolność dyskryminacji banków dobrych i banków mających kłopoty finansowe.

²⁴⁾ J.B. Thompson, *Predicting bank failures in 1980s*, „Federal Reserve Bank of Cleveland”, First Quarter 1991, s. 10.

Celem badania było zbudowanie modelu predykcji zagrożenia banków upadłością niezależnie od ich wielkości. Autor starał się też w większym zakresie niż miało to miejsce w poprzednich badaniach uwzględnić w modelu ogólne uwarunkowania regionalne.

Metoda badania opierała się na wykorzystaniu jednorównaniowego modelu logitowego. Zmienna objaśniana (sztuczna – zerojedynekowa) oznaczała stan upadłości. Według koncepcji autora, sytuacja taka dotyczyła banków niewypłacalnych i banków, które nie mogły samodzielnie funkcjonować bez otrzymania pomocy zewnętrznej. Obok zmiennych możliwych do oszacowania na podstawie dostępnych sprawozdań finansowych banków uwzględniono także zmienne egzogeniczne odnoszące się do warunków regionalnych, a w tym zmianę dochodów osób fizycznych, stopę regionalnego bezrobocia, procent upadłych firm z sektora małych i średnich przedsiębiorstw z danego regionu. Badanie obejmowało okres 1984–1989, w którym zanotowano ogółem 770 upadłości banków, liczba banków zdrowych wynosiła 1736 w każdym z badanych lat. Wybrane zmienne finansowe w modelu nawiązywały do systemu CAMEL.

Uzyskane wyniki badania – zaobserwowano silny związek pomiędzy poziomem badanych zmiennych a poziomem prawdopodobieństwa wystąpienia upadłości banku w całym 4-letnim okresie poprzedzającym rok wystąpienia rzeczywistej upadłości banku. Wyniki badania wskazują na wysoką jakość dyskryminacji banków na dwie grupy – powyżej 80% w zależności od testowanych prób. Badanie potwierdziło też wpływ czynników regionalnych na poziom zagrożenia banku upadłością i tym samym na potrzebę dywersyfikacji ryzyka banku w przekroju regionalnym. Wyniki badania podkreślają również potrzebę podjęcia dalszych szczegółowych badań pozwalających określić rozbieżności występujące między faktyczną prawną upadłością banków a ich niewypłacalnością w sensie ekonomicznym.

1.9. Model Barra, Seiforda, Siemsa

Wychodząc z założenia, że jedną z najważniejszych przyczyn upadłości banków jest nieumiejętne zarządzanie (jakość zarządzania), autorzy proponują wykorzystać w badaniu poziomu zagrożenia upadłością metodę DEA (*Data Envelopment Analysis*)²⁵⁾.

Celem badania było zaproponowanie narzędzia pomiaru „jakości zarządzania” bankiem w systemie CAMEL dla zobiektywizowania oceny czynnika jakości zarządzania (M).

Metoda badania: próba badawcza obejmowała 900 banków i ich sprawozdań finansowych z okresu 1984–87. Jakość zarządzania była oceniana poprzez proces trans-

²⁵⁾ R.S. Barr, L.M. Seiford, T.F. Siems, *Forecasting Bank Failure. A Non – Parametric Frontier Estimation*, „Reserches Economique de Lovain”, 1994, Nr 4, s. 417–429.

Problemy i poglądy

formacji 6 zmiennych traktowanych jako zmienne wejściowe (input) w 3 zmienne wynikowe (output). Jako zmienne wejściowe przyjęto następujące zmienne:

- ❖ liczbę pracowników zatrudnionych na pełnym etacie,
- ❖ poziom wynagrodzeń,
- ❖ wartość aktywów trwałych (*premises and fixed assets*),
- ❖ inne koszty nieodsetkowe,
- ❖ całkowite wydatki odsetkowe,
- ❖ nabyte fundusze (*purchased funds*).

Natomiast ocena wyników jakości zarządzania została określona trzema zmiennymi: kluczowe depozyty (*core deposits*), aktywa generujące dochody i całkowite dochody odsetkowe.

Ponadto autorzy porównali swój model probitowy z trzema wcześniej opisanymi w literaturze modelami: Martina (1977), Hanwecka (1977) oraz Pantalonego i Plat-ta (1987).

Uzyskane wyniki badania można podsumować następująco:

- ❖ badanie potwierdziło możliwość wykorzystania do predykcji poziomu zagrożenia banku upadłością, miernika opartego na pomiarze jakości zarządzania za pomocą metody DEA oraz występowanie istotnych różnic w wartości zmiennej objaśnianej dla banków zagrożonych upadłością i banków dobrych (niezagrożonych upadłością). Poziom wskaźnika jakość zarządzania na rok przed wystąpieniem upadłości dla banków upadłych wynosił 0,7032, a dla banków niezagrożonych 0,8203,
- ❖ w okresie od grudnia 1984 do czerwca 1987 przeciętna wartość punktowa uzyskana metodą DEA kształtowała się w przedziale 0,8142, gdy dla banków upadłych w pierwszej połowie 1988 r. wynosiła 0,6694, a w grudniu 1984 r. osiągnęła poziom 0,7986.

Wyniki porównań modelu Barra, Seiforda i Siemsa na tle wyników innych modeli przedstawia tabela 11.

Obok licznych zalet podejścia zaproponowanego przez Barra, Seiforda i Siemsa do badania zagrożenia banków upadłością warta podkreślenia jest wysoka waga przywiązywana do samego procesu testowania jakości predykcji opracowanego modelu (wykorzystanie próby uczącej i próby testowej).

Uważamy, że najlepszym testem przydatności opracowanych modeli oceny zagrożenia banków upadłością jest ich wykorzystanie w instytucjach nadzorczych. Zagadnienie to przedstawimy syntetycznie w następnym punkcie.

Tabela 11. Dokładność klasyfikacji według różnych modeli

Model	LR indeks	Dokładność klasyfikacji banków w próbie w %			Dokładność klasyfikacji banków poza próbą w %		
		Dobre	Upadłe	Ogółem	Dobre	Upadłe	Upadłe
Wyprzedzenie na rok przed upadłością							
Martin	0,42	93,0	71,1	84,3	89,5	94,1	91,5
Hanweck	0,40	92,8	70,1	83,8	94,7	86,6	91,1
Pantalone i Platt	0,51	89,7	77,9	85,0	90,1	90,8	90,4
Nowy model bez DEA	0,62	92,4	84,0	89,0	96,1	93,3	94,8
Nowy model z DEA	0,72	94,4	89,5	92,4	96,1	96,6	96,3
Wyprzedzenie na dwa lata przed upadłością							
Martin	0,22	94,1	46,0	77,2	96,5	61,9	83,2
Hanweck	0,18	93,9	41,7	75,6	97,0	54,8	80,8
Pantalone i Platt	0,38	89,8	71,1	83,2	92,6	84,1	89,3
Nowy model bez DEA	0,54	91,3	80,6	87,5	90,6	95,2	92,4
Nowy model z DEA	0,58	92,1	82,9	88,9	92,1	94,2	93,0

LR rate – wskaźnik wiarygodności

Źródło: tabela III za R.S. Barr, L.M. Seiford, T.F. Siems, *Forecasting Bank Failure. A Non – Parametric Frontier Estimation*, „Researches Economique de Lovain”, 1994, Nr 4, s. 417–429.

2. Poziom zagrożenia banku upadłością jako element systemu wczesnego ostrzegania

Wykorzystywane modele oceny stopnia zagrożenia banku upadłością zmieniały się wraz ze zmianami filozofii tworzenia systemu wczesnego ostrzegania. Ewolucja działania systemów nadzoru i systemów wczesnego ostrzegania, a zwłaszcza modeli upadłości, które stanowią centralny składnik tych systemów, zilustrowana jest w tabeli 12 i 13.

Tabela 12. Ewolucja kluczowych systemów wczesnego ostrzegania

Nazwa systemu	Agencja	Okres wykorzystania
<i>System nadzoru banków (Screen – Based Systems)</i>		
National Bank Surveillance System (NBSS)	OCC	Od 1975r. do ?
Minimum Bank Surveillance Screen (MBSS)	Federal Reserve	Późne lata 70., aż do połowy lat 80.

Problemy i poglądy

Nazwa systemu	Agencja	Okres wykorzystania
Integrating Monitoring System (IMS)	FDIC	Od 1977 r. do 1985 r.
Uniform Bank Surveillance Screen (UBSS)	Federal Reserve	Od połowy lat 80. do 1993 r.
Systemy Hybrydowe (Hybrid Systems)		
CAEL	FDIC	Od 1985 r. do 1998 r.
Canary	OCC	Od 2000 r. do dzisiaj
Mieszane (Limited – Dependent Variable Systems)		
System to Estimate Examination Ratings (SEER)	Federal Reserve	Od 1993 r. do dzisiaj
Statistical CAMELS Off-site Rating (SCOR)	FDIC	Od 1998 r. do dzisiaj
CAMELS Downgrade Probability (CDP)	Federal Reserve Bank of St. Louis	Od 1999 r. do dzisiaj
Systemy wczesnego ostrzegania (Forward – Looping Early – Warning Systems)		
Growth Monitoring System (GMS)	FDIC	Od 2000 r. do dzisiaj
Liquidity and Asset Growth Screen (LAGS)	Federal Reserve Bank of St. Louis	Od 2002 r. do dzisiaj
Systemy skupiające się na ocenie ryzyka działalności (Risk – Focused Systems)		
Real Estate Stress Test (REST)	FDIC	Od 2000 r. do dzisiaj
Economic Value Model (EVM)	Federal Reserve	Od 1998 r. do dzisiaj

Źródło: T.B. King, D.A. Nuxoll, T.J. Yeager, *Are the Causes of Bank Distress Changing? Can Researchers Keep Up?*, „Federal Reserve Bank of St. Louis Review”, 2006, January/February, s. 60–61.

Tabela 13. Porównanie głównych elementów modeli wczesnego ostrzegania

Wyszczególnienie	JAWS	UBSS	CAEL	SEER	SCOR	Down-grade	GMS	LAGS
Agencja	FDIC	FRB	FDIC	FRB	FDIC	FRB	FDIC	FRB
Typ modelu	Screens	Screens	Hybrid	Logit	Logit	Logit	Logit	VAR
Tier-1 kapitał trwały	x	x	x	x	x	x		x
Aktywa ogółem lub wazone ryzykiem				x		x		x
Kredyty zaległe powyżej 30 dni			x	x	x	x		
Kredyty zaległe powyżej 90 dni		x	x	x	x	x		
Nie naliczone – przyszłe (Nonaccruals)			x	x	x	x		

Bezpieczny Bank

Wyszczególnienie	JAWS	UBSS	CAEL	SEER	SCOR	Down-grade	GMS	LAGS
OREO			x	x	x	x		
Kredyty na cele mieszkaniowe	x			x		x		
Komercyjne i przemysłowe pożyczki				x		x		
Papiery wartościowe	x			x		x		
Certyfikaty depozytowe o dużej wartości	x			x		x		
Zysk netto (ROA)	x	x	x	x	x	x		
Odpisy			x		x			
Rezerwy	x		x		x			
Aktywa płynne	x	x			x			
Przyrost kredytów	x						x	
Wzrost aktywów ogółem lub ważonych ryzykiem aktywów		x					x	x
Zmienność wydatków		x						
Pasywa – zmienność			x		x		x	
Rezerwy na stracone pożyczki			x		x			
Kredyty/depozyty wskaźnik	x		x					
Kwota odsetek	x							
Pożyczki i długoterminowe papiery wartościowe					x		x	
Wydatki lub przychody operacyjne	x		x					
Zmiany w kapitale	x		x				x	
Zmiany w depozytach	x							
Dywidendy	x							
Region								
Poprzedni rating nadzorcy							x	x

Źródło: T.B. King, D. A. Nuxoll, T.J. Yeager, *Are the Causes of Bank Distress Changing? Can Researchers Keep Up?*, „Federal Reserve Bank of St. Louis Review”, 2006, January/February, s. 64.

Najważniejszymi metodami wykorzystywanymi w systemach amerykańskiego nadzoru sektora bankowego są: SEER i SCOR²⁶⁾. System SEER, stosowany przez Federal Reserve, jest akronimem systemu nazywanego System to Estimate Examination Ratings. SEER składa się z dwóch integralnych części analitycznych: modelu określającego poziom ryzyka, tj. prawdopodobieństwo zagrożenia badanego banku upadłością, oraz modelu ratingowego opartego na informacjach punktowych systemu CAMEL. Głównym celem wykorzystywania modelu ryzyka jest wychwycenie wszelkich istotnych nieprawidłowości (odchyłań) we wskaźnikach finansowych banku bazujących na danych pochodzących ze sprawozdań finansowych. Szczególna detekcja wskaźników finansowych zintegrowanych w modelu ryzyka ma dać wczesny sygnał o wysoce prawdopodobnej możliwości upadłości banku lub o wysokim spadku wartości jego kapitałów. Należy podkreślić, że parametry modelu ryzyka są jakby „zamrożone”, ponieważ nie reagują na zmiany warunków funkcjonowania banków, bowiem są oszacowane na podstawie informacji, które pochodziły początkowo z lat 80. XX wieku, a ostatni używany model bazuje na danych pochodzących z wczesnych lat 90. Elastyczność systemu SEER wynika bezpośrednio z zastosowania modelu ratingowego, który wykorzystuje dane kwartalne i różne inne zmienne, które są adekwatne do zmieniających się warunków rynkowych. Zastosowanie tych dwóch rodzajów modeli w SEER pozwala uzyskać równowagę między elastycznością a zgodnością oceny poziomu zagrożenia banków upadłością (*consistency*). FDIC oparł badanie zagrożenia banków upadłością na odmiennym rozwiązaniu metodycznym, który nazwał Statistical CAMELS Offsite Rating (SCOR). Model SCOR składa się też z dwóch wzajemnie uzupełniających się podejść. Pierwsze podejście polega na prognozie ratingu banków. Drugie podejście wykorzystuje syntetyczną ocenę ryzyka banku oraz cząstkowe oceny sześciu obszarów działania badanych standardowo w systemie CAMEL. Punktacja nadawana bankom w systemie CAMEL stanowi bazę danych do oszacowania parametrów modelu logitowego o wielu zmiennych objaśniających. Listę zmiennych wykorzystywanych w systemie SCOR oraz ich wartości dla hipotetycznego banku zaprezentowano w tabeli 14.

Wyniki oszacowanego modelu logitowego służą do sporządzania prognozy degradacji (spadku) pozycji finansowej banku (obniżenia ratingu). SCOR koncentruje się zatem na określeniu prawdopodobieństwa, z jakim banki, które uznane zostały jako banki bezpieczne i dobre o ratingu 1 lub 2, mogą w przyszłości (w następnym badaniu) uzyskać oceny gorsze, tj. 3, 4 lub 5. Zaklasyfikowanie banku do grupy banków, któremu obniżono rating do 3 punktów, ma liczne praktyczne reperkusje. Jest on badany częściej i w sposób bardziej pogłębiony przez nadzór bankowy. Ponadto taki bank płaci wyższą stawkę na system gwarantowania depozytów i można na niego nałożyć ograniczenia w prowadzeniu działalności bankowej (np. obniżyć pułap udzielanych kredytów). Finalne wyniki dla hipotetycznego banku przedstawia tabela 15.

²⁶⁾ T.B. King, D.A. Nuxoll, T.J. Yeager, *Are the causes...*, op.cit., s. 63.

Bezpieczny Bank

Tabela 14. Zmienne objaśniane w systemie SCOR

Nazwa zmiennej	Procent w aktywach ogółem
Kapitał	13,59
Rezerwy na stracone pożyczki	1,31
Pożyczki przypadające do zapłaty po 30–89 dniach	2,23
Pożyczki przypadające do zapłaty po 90+ więcej	0,89
Pożyczki nierozliczone	1,51
Inne – Nieruchomości	0,45
Opłaty	1,18
Rezerwy dla pożyczek straconych i transferu ryzyka*	1,28
Dochody przed opodatkowaniem i wynikach nadzwyczajnych	0,10
Zmienność zobowiązań	25,31
Płynne aktywa	28,16
Pożyczki i długoterminowe papiery wartościowe	68,79

* zmienne pochodzące z rachunku wyników banku i opóźnione o 1 rok, uwzględniają też efekty fuzji banków

Źródło: Ch. Collie et al, *The SCOR System of Off – Site Monitoring: Its objective, Functioning, and Performance*, „FDIC Banking Review”, Vol. 15, No 3, 2003, s. 21.

Tabela 15. Prawdopodobieństwo pogorszenia ratingu banku dobrego i solidnego

Rating	Prawdopodobieństwo w %
1	3,2
2	55,0
3	36,5
4	4,9
6	0,4
Prawdopodobieństwo pogorszenia ratingu	41,8
Rating SCOR w punktach	2,44

Źródło: Ch. Collie et al, *The SCOR System of Off – Site Monitoring: Its objective, Functioning, and Performance*, „FDIC Banking Review”, Vol. 15, No 3, 2003, s. 21.

Na podstawie wyników zaprezentowanych w tabeli 15 można stwierdzić, że prawdopodobieństwo pogorszenia ratingu hipotetycznego banku na podstawie metodyki SCOR wynosi 41,8% (jest to suma 36,5% + 4,9% + 0,4%). Metodyka SCOR przyjmuje,

że bank staje się przedmiotem dokładniejszego nadzoru, gdy prawdopodobieństwo obniżenia ratingu wynosi powyżej 35%.

Porównanie tych dwóch metodyk (SEER i SCOR) nasuwa refleksję, że powstawały one w warunkach pełnego przepływu informacji między obiema instytucjami. Jednak model predykcji zagrożenia banku upadłością stosowany w systemie SCOR wykazuje większą zdolność do adaptacji w zależności od zmian warunków konkurowania banków oraz warunków rynkowych. Najistotniejsze jest jednak to (co należy jednoznacznie ocenić pozytywnie), że wyniki żmudnych i pracochłonnych bezpośrednich badań pracowników nadzoru, którzy dokonują okresowych audytów banków (w okresach od 1 do 1,5 roku), są efektywnie wykorzystane w obu metodykach.

3. Krytyczna ocena stanu przydatności modeli prognostycznych w procesie predykcji zagrożenia banku upadłością

Poniżej przedstawimy najważniejsze wnioski wynikające z przeprowadzonego przeglądu podejść metodycznych:

- 1) Obecnie dostępny jest bardzo szeroki zestaw podejść (modeli), które mogą być wykorzystane do badania zagrożenia banków upadłością.
- 2) Opisane modele w wersji oryginalnej charakteryzują się wysoką skutecznością predykcji banków na grupę banków zagrożonych upadłością i banków niezagrożonych upadłością (dobrych, wypłacalnych i solidnych).
- 3) Nie ma przekonujących argumentów, które wskazywałyby na określone podejścia metodyczne jako najbardziej użyteczne do prognozowania upadłości banków.
- 4) Opracowane modele jedynie w niewielkim stopniu bazują na silnych podstawach teoretycznych dotyczących identyfikacji przyczyn bankructwa banków, przeważa nurt empiryczny, skupiający się na zapewnieniu zgodności modeli z obiektywnymi kryteriami statystyczno-ekonometrycznymi. Niektóre badania ujmują stwierdzenia teoretyczne (lub hipotezy) bardzo wąsko, np. D. Martin, G.A. Hanweck, C.C. Pantalone i M.B. Platt.
- 5) Opisywane badania zagrożenia upadłością banków komercyjnych obejmują różne okresy, charakteryzują się zróżnicowanym poziomem liczebności badanych banków i przyjmują odmienne założenia metodyczne (nawet w tak kluczowej kwestii jak definicja upadłego banku). Weryfikuje się modele na próbie losowej z obu grup banków, próbie losowej i celowej (dobre banki – losowa próba, upadłe banki próba celowa), a także testuje się próby zbilansowane, które zawierają identyczną lub zbliżoną liczbę banków uznanych za zdrowe i upadłe.
- 6) Przeważają cele związane z budową modeli zagrożenia banków upadłością dla potrzeb instytucji nadzorczych, a nie dla potrzeb instytucji gwarantujących depozyty (wyjątek model Bovenziego, Marina i McFaddena).
- 7) Wśród zmiennych objaśniających dominują zmienne finansowe wyliczane na podstawie informacji pochodzących ze sprawozdań finansowych, rzadziej stosuje się

zmiennie odnoszące się do warunków lokalnych, regionalnych czy krajowych, w tym zmiennie o charakterze jakościowym.

Powstaje pytanie, jakie zasadnicze współczesne tendencje można zaobserwować w procesie budowania modeli zagrożenia banków upadłością? Naszym zdaniem obserwuje się następujące zmiany w samym procesie budowania modeli pozwalających na ocenę zagrożenia banku upadłością:

- a) stopniowe zmniejszanie się roli wskaźników finansowych i zmiennych finansowo-ekonomicznych jako predyktorów zagrożenia upadłością,
- b) wykorzystanie coraz bardziej wyrafinowanych podejść metodycznych,
- c) łączenie informacji z przeprowadzonych audytów z informacją finansową pochodzącą z podstawowych sprawozdań finansowych,
- d) wzrost znaczenia ryzyka kredytowego i operacyjnego ponoszonego przez bank jako czynnika determinującego i zwiększającego poziom zagrożenia banku upadłością,
- e) oparcie procesu testowania jakości predykcji budowanych modeli na odrębnych próbach testowych, a nie ograniczanie się tylko do próby uczącej, tj. zawierającej tylko banki, które posłużyły do estymacji parametrów testowanych modeli,
- f) wyraźne rozszerzanie w definiowanych próbach i opracowanych modelach zakresu terytorialnego działania badanych banków (wychodzenie poza rynek lokalny i krajowy).

Do największych słabości analizowanych modeli zagrożenia banków upadłością w naszej opinii należy zaliczyć:

- a) niedostateczne osadzenie fundamentów budowanych modeli w teorii bankructwa firm lub w teoriach przedsiębiorstwa – być może istnieje ukryte przekonanie, że nie ma takiej teorii lub nie ma konieczności jej weryfikowania;
- b) niejednoznaczność definicji kategorii upadłości w prowadzonych badaniach – np. Martin traktuje zmienną objaśnianą bardzo szeroko, Bovenzi, Marino i McFadden uznają za upadłe banki te, którym udzielono pomocy, Pantalone i Platt nie uważają za słuszne dyskusowanie zagadnienia istoty upadłości banku jako zmiennej objaśnianej;
- c) zakładanie jednolitej koncepcji funkcjonowania banków. Zatem według przytaczanych modeli struktura biznesowa (np. struktura klientów czy produktów) i wielkość banków jest bez znaczenia dla określenia poziomu zagrożenia banków upadłością (w literaturze przedmiotu trwa nadal nie zakończony spór, na ile zasadna jest koncepcja „zbyt duży, aby upaść” – *too big to fail*);
- d) całkowite oderwanie modeli od czynników kształtujących współczesną konkurencyjność banków i opracowanych strategii. Wpływ na upadłość banku ma bowiem niewątpliwie także sposób realizacji opracowanej wcześniej strategii;
- e) koncentracja na wewnętrznych czynnikach determinujących upadłość banków, światowy układ regulacyjny i procesy globalizacyjne nie są w tych modelach uwzględniane;

- f) pomijanie znaczenia roli różnych modeli biznesowych w działalności banków, a także niematerialnych czynników rozwoju (kapitału intelektualnego) jako determinant upadłości lub przeciwnie jako buforów bezpieczeństwa działalności banku.

Podsumowanie

Przeprowadzona przez nas analiza prezentowanych w literaturze modeli predykcji zagrożenia banków upadłością wskazuje, że modele opracowane dla gospodarki amerykańskiej i publikowane do połowy lat 90. XX w. wykazują wiele słabości i nie są w pełni adekwatne do współczesnych warunków konkurowania banków, gdzie występują nieostre granice działalności banków i innych instytucji finansowych, gdzie panuje duch konkurencji globalnej i występuje duży zakres konsolidacji rynku usług finansowych. Nasuwa się zatem pilna potrzeba pogłębionej i pełnej oceny opracowanych modeli predykcji zagrożenia banków upadłością, które powstały na przestrzeni ostatnich 10 lat. Nie należy przy tym ograniczać się tylko do gospodarki amerykańskiej; aby określić kierunki badań, ich przydatność dla potrzeb organów nadzorczych i systemów gwarantowania depozytów należy przeanalizować także rozwiązania w innych krajach, np. w Polsce. Jest to jednak zadanie wykraczające poza ramy jednego referatu. Reasumując, można stwierdzić, iż nadal pozostaje dużo wolnej przestrzeni teoretycznej dla nowych ujęć metodycznych, które wierniej, dokładniej i prościej tworzyłyby warunki dla oceny stopnia zagrożenia banków upadłością oraz minimalizacji społecznych i ekonomicznych kosztów ich upadłości.

Bibliografia

- Altman E.W., *Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, „Journal of Finance”, No 4, 1968.
- Barr R.S., Seiford L.M., Siems T.F., *Forecasting Bank Failure. A Non – Parametric Frontier Estimation*, „Researches Economique de Lovain”, Nr 4, 1994.
- Bovenzi, J.F., Marino, J.A., McFadden, F.E., *Commercial Bank Failure Prediction Models*, „Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review”, November, 1983.
- Collie Ch. et al, *The SCOR System of Off – Site Monitoring: Its objective, Functioning, and Performance*, „FDIC Banking Review”, Vol. 15, No 3, 2003.
- Efficiency and competition of commercial banking sector in Poland*, SGH, Warszawa 2005.
- Ekonomiczne aspekty upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, pod red. E. Mączyńskiej, IFGN SGH, Warszawa 2005.
- Estrella A., Park S., Peristiani S., *Capital Ratios as Predictors of Bank Failures*, „Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review”, July, 2000.

- Gruszczyński M., *Modele i prognozy zmiennych jakościowych w finansach i bankowości*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2002.
- Hanweck G. A., *Predicting Bank Failure*, „Board of Governors of the Federal Reserve System, Research Papers in Banking and Financial Economics”, November, 1977.
- Jajuga K., *Modele ryzyka kredytowego a kredyty hipoteczne* [w:] *Zarządzanie ryzykiem kredytowym wierzytelności hipotecznych*, pod. red. K. Jajugi i Zb. Krysiaka, ZBP, Warszawa 2003.
- Kasiewicz S., Krysiak Z., Rogowski W., *Specyfika upadłości w sektorze bankowym przedsiębiorstwa jako determinanta zagrożenia upadłością banku* [w:] *Ekonomiczne aspekty upadłości przedsiębiorstw w Polsce*, pod red. E. Mączyńskiej, IFGN SGH, Warszawa 2005.
- King T.B., Nuxoll A., Yeager T.J., *Are the causes of Bank Distress Changing? Can Researchers Keep up?* „Federal Reserve Bank of St. Louis Review”, January/February, 2006.
- Martin D., *Early Warning of Bank Failure. A logit regression approach*, „Journal of Banking and Finance”, nr 1, 1997.
- Matuszyk A., *Metody scoringowe*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH”, zeszyt 41, SGH, Warszawa 2004.
- Meyer P.A., Pifer H.W., *Prediction of Bank Failures*, „Journal of Finance”, September, 1970.
- Pantalone C.C., Platt, M.B., *Predicting Commercial Bank Failure since Deregulation*, „Federal Reserve Bank of Boston New England Economic Review”, July/August, 1987.
- Prusak B., *Budowa i ocean modeli prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw* [w:] *Zagrożenie upadłością*, pod red. K. Kucińskiego i E. Mączyńskiej, IFGN SGH, Warszawa 2005.
- Prusak B., *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.
- Rogowski W., *Możliwości wczesnego rozpoznawania symptomów zagrożenia zdolności płatniczej podmiotu gospodarczego*, Bank i Kredyt nr 6/99.
- Stuhr, D.P. Wicklen R., *Rating the Financial Condition of Banks: A Statistical Approach to Aid Bank Supervision*, „Federal Reserve Bank of New York Monthly Review”, September, 1974.
- Thompson J.B., *Predicting bank failures in 1980s*, „Federal Reserve Bank of Cleveland”, First Quarter 1991.
- Wierzba D., *Firma w kryzysie – analiza i prognozowanie upadłości*, praca doktorska, niepublikowana, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2005.
- Zagrożenie upadłością*, pod red. K. Kucińskiego i E. Mączyńskiej. IFGN SGH, Warszawa 2005.
- Zaleska M., *Identyfikacja ryzyka upadłości przedsiębiorstwa i banku. Systemy wczesnego ostrzegania*, Difin, Warszawa 2002.