

ŁUKASZ KALUPA

MODEL H-SCORE W BADANIU KONDYCJI MAŁYCH I ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW

Istotna rola małych i średnich przedsiębiorstw w gospodarce skłania do poszukiwania specjalistycznych narzędzi pozwalających na syntetyczną ocenę ich kondycji ekonomiczno-finansowej. Wyraźnie odczuwany niedostatek polskich modeli oceniających kondycję przedsiębiorstw w ogóle i jednocześnie niemal całkowity brak takich narzędzi stworzonych wyłącznie na potrzeby małych i średnich firm, stanowi niewątpliwie ogromną zachętę do podejmowania prób przenoszenia na grunt polski modeli zagranicznych. Chociaż ich stosowanie wymaga zachowania ostrożności na etapie wnioskowania, jest to z pewnością ważne i interesujące, a przy tym bardzo użyteczne, zadania badawcze.

Jednym z ciekawszych tego typu narzędzi jest prezentowany w niniejszym opracowaniu model H-score, nazywany modelem klasyfikacji zagrożenia bankructwem małych przedsiębiorstw. Twórcami modelu są naukowcy amerykańscy J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin i J. M. Erwin, zaś firmy, do których model został odniesiony to firmy o sumie aktywów mniejszej niż 10 mln USD.

Tęm do przedstawienia modelu H-score w tym artykule jest charakterystyka sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce (MSP). Obejmuje ona jego liczebność, udział w wytwarzaniu PKB i wartości dodanej brutto, także w przychodach ze sprzedaży i zatrudnieniu. Porównano również definicje MSP zawarte w Prawie działalności gospodarczej z pojęciem małych firm, wykorzystywanym przez autorów modelu H-score, co doprowadziło do stwierdzenia, że nadaje się on do oceny kondycji znacznej części działających w Polsce MSP.

Opracowanie składa się z trzech części. W części pierwszej przedstawiono aktualną sytuację sektora MSP w Polsce, ze szczególnym zwróceniem uwagi na właściwości przedsiębiorstw zaliczanych do tej kategorii. Część druga to opis modelu H-score, zawierający charakterystykę metody badawczej, źródeł informacji, wykorzystywanych wskaźników finansowych i postaci funkcji dyskryminacyjnej. W części trzeciej zamieszczono wnioski, zwłaszcza dotyczące potencjalnych zastosowań w Polsce.

1. STAN SEKTORA MSP W POLSCE

Małe i średnie przedsiębiorstwa, określane w skrócie symbolem MSP, odgrywają niezaprzeczalnie bardzo dużą rolę w gospodarce i powszechnie

uważane są za jej lokomotywę rozwoju. Dotyczy to również Polski. Z danych Zakładu Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN, opublikowanych w ostatnim raporcie o stanie sektora MSP w Polsce w 1998 roku¹, wynika, iż na koniec tego roku aktywnie działały² w Polsce 1 726 073 przedsiębiorstwa³, z których 99,80% stanowiły właśnie przedsiębiorstwa małe i średnie. Udział przedsiębiorstw zaliczanych do pierwszej z tych dwóch kategorii, czyli przedsiębiorstw małych, o liczbie zatrudnionych 0 - 50 osób, wynosił 99,03%, natomiast przedsiębiorstw średnich, zatrudniających 51 - 250 osób – 0,77%.

Partycypacja MSP w tworzeniu PKB w 1998 roku wyniosła 48,1%. MSP wytworzyły w tym samym okresie 54,9% ogólnej sumy wartości dodanej brutto w całej gospodarce, posiadały ok. 50% udział w przychodach ze sprzedaży (tłumaczony ich trudną sytuacją finansową i niskim poziomem inwestycji) i zatrudniały 64,3% wszystkich pracowników sektora rynkowego⁴.

Ten skromny zestaw wybranych informacji przedstawiony tu został dla wskazania istotnie dużego znaczenia małych i średnich przedsiębiorstw w krajowej gospodarce, chodzi bowiem o przedsiębiorstwa, które do niedawna nie miały nawet w naszym prawie własnej definicji⁵. Wprowadziła ją dopiero ustawa Prawo działalności gospodarczej⁶, która weszła w życie 1 stycznia 2001 roku i której rozdział 6 zatytułowany jest „Mali i średni przedsiębiorcy”⁷. Zgodnie z nią „za małego przedsiębiorcę uważa się przedsiębiorcę, który w poprzednim roku obrotowym:

- 1) zatrudniał średniorocznie mniej niż 50 pracowników oraz
- 2) osiągnął przychód netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nie przekraczający równowartości w złotych 7 milionów EURO lub suma aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec poprzedniego roku obrotowego nie przekroczyła równowartości w złotych 5 milionów EURO”.

Z kolei „za średniego przedsiębiorcę uważa się przedsiębiorcę, nie będącego małym przedsiębiorcą, który w poprzednim roku obrotowym:

- 1) zatrudniał średniorocznie mniej niż 250 pracowników oraz
- 2) osiągnął przychód netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nie przekraczający równowartości w złotych 40 mi-

¹ Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w latach 1998 - 1999, Rozdział 2 pt. Stan sektora MSP w 1998 roku. Trendy rozwojowe w latach 1993 - 1998, Polska Fundacja Promocji i Rozwoju Małych i Średnich Przedsiębiorstw, Warszawa 2000, s. 25.

² Czyli rzeczywiście prowadziły działalność gospodarczą, w odróżnieniu od przedsiębiorstw, które zaprzęstały działalności lub też ją zawiesiły, a nie zgłosiły tego faktu do GUS, pozostając w ten sposób w rejestrze REGON.

³ Dane te dotyczą przedsiębiorstw prowadzących wszystkie rodzaje działalności poza rolnictwem, leśnictwem, rybołówstwem i rybactwem.

⁴ Równocześnie jednak udział MSP w tworzeniu PKB jest w Polsce znacznie niższy niż w państwach UE, gdzie analogiczny udział wynosi 67%.

⁵ Autor niestety nie dysponuje nowszymi danymi. Według zapowiedzi wyżej wymienionego wydawnictwa nie ma jeszcze także konkretnej daty ukazania się raportu z informacjami za rok 1999.

⁶ Prawo działalności gospodarczej – ustawa z dnia 19 listopada 1999 r. (Dz. U. 99, Nr 101, poz. 1178, z późniejszymi zmianami).

⁷ Przedsiębiorcą w rozumieniu tej ustawy jest osoba fizyczna, osoba prawna oraz nie mająca osobowości prawnej spółka prawa handlowego, która zawodowo, we własnym imieniu podejmuje i wykonuje działalność gospodarczą.

lionów EURO lub suma aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec poprzedniego roku obrotowego nie przekroczyła równowartości w złotych 27 milionów EURO⁸.

Z trzech wymienionych charakterystyk MSP, tj. wielkości zatrudnienia, przychodów ze sprzedaży i sumy aktywów bilansu, najważniejszy z punktu widzenia prezentowanego modelu, jest warunek dotyczący wielkości sumy bilansowej. Wystarczy jednak, że przedsiębiorca spełni tylko dwa wcześniej wymienione ograniczenia i to już pozwala go zaliczyć do grona małych i średnich firm. Oznacza to więc teoretycznie, że przedsiębiorstwo może zatrudniać np. 5 osób i uzyskiwać roczne przychody ze sprzedaży na poziomie 100 000 USD, a zatem należeć do kategorii małych przedsiębiorstw, podczas gdy jego suma bilansowa może znacznie przekraczać ustawowe 5 mln EURO. W tej sytuacji, mimo iż będzie ono spełniało polskie ograniczenia nałożone na małe przedsiębiorstwa, może równocześnie wykraczać poza ramy nałożone przez twórców modelu H-score na podmioty badane przy jego zastosowaniu. Możliwa jest oczywiście także sytuacja odwrotna, gdy Prawo działalności gospodarczej każe już firmę zaliczyć do grupy średnich firm lub też – gdy zatrudnia ona np. 300 osób i sprzedaje rocznie za sumę znacznie przewyższającą 40 mln EURO – do grona dużych podmiotów, natomiast wielkość jej bilansu kwalifikuje ją nadal do oceny przy użyciu modelu H-score. Można jednak zaryzykować twierdzenie, że bardzo duża część działających w Polsce zarówno małych, jak i średnich przedsiębiorstw, odznacza się sumą bilansową nie osiągnącą równowartości w złotych 10 mln USD, a zatem w pełni nadaje się ona do oceny aktualnej kondycji ekonomiczno-finansowej przy użyciu charakteryzowanego narzędzia.

2. MODEL H-SCORE

2.1. Metoda badawcza i źródła danych

Dobra znajomość kondycji ekonomiczno-finansowej każdego przedsiębiorstwa, nie tylko małego i średniego, powinna być podstawą każdej racjonalnej decyzji ekonomicznej. W grupie narzędzi pozwalających na syntetyczną ocenę tej kondycji, na pierwszy plan – pod względem liczebności – wysuwają się modele dyskryminacyjne, budowane na bazie metody wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej. W dużym skrócie i z wielkim uproszczeniem można stwierdzić, iż pozwalają one na przypisanie badanego obiektu, którym może być przedsiębiorstwo, charakteryzowane przez wiele atrybutów, którymi z kolei mogą być wskaźniki finansowe, do jednej z kilku populacji (grup). W praktyce omawianych modeli, do których należy także H-score, sprowadza się to najczęściej do dwóch populacji obejmu-

⁸ Zarówno w przypadku małego przedsiębiorcy, jak i średniego, obowiązują także warunki dotyczące maksymalnej wielkości wkładów, udziałów lub akcji, prawa do udziału w zysku i ilości głosów w zgromadzeniu wspólników (akcjonariuszy) – Patrz: *Prawo działalności gospodarczej*, tamże, art. 55 ust. 2.

jących odpowiednio przedsiębiorstwa zdrowe i zagrożone upadłością. Klasyfikacji tej dokonuje się na podstawie prostej funkcji wektora obserwacji, co pozwala na redukcję dużej liczby zmiennych (wskaźników) do jednej zmiennej zagregowanej i w oparciu o jej wartość przypisanie firmy do właściwej grupy.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na często pojawiający się w literaturze postulat głoszący, iż modele takie, najczęściej publikowane jako modele prognozowania upadłości, której to prognozy dokonuje się właśnie w oparciu o ocenę aktualnej kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw, powinny być stosowane tylko w tym kraju, w którym zebrano dane służące do ich opracowania. Nie sposób oczywiście podważyć słuszności takiej argumentacji. Powstaje jednak pytanie, co zrobić w sytuacji całkowitego braku czy też wielkiego niedostatku krajowych narzędzi?

O deficycie polskich modeli pisał już w 1996 roku na łamach miesięcznika „Bank” D. Zarzecki, wyrażając pogląd, iż dotychczas nie przeprowadzono prób oszacowania parametrów modeli odzwierciedlających polskie realia, co było niewątpliwie słabością naszej analizy finansowej⁹. Taka sytuacja miała miejsce aż do 1998 roku, kiedy to ukazała się najważniejsza do dnia dzisiejszego praca w tej dziedzinie, autorstwa D. Hadasik, zatytułowana *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*. Autorka zbudowała w niej 9 różnych wersji modelu prognostycznego, otrzymanego za pomocą analizy dyskryminacyjnej na podstawie danych pochodzących od polskich przedsiębiorstw o różnej formie prawnej i, co jeszcze bardziej istotne, o różnej wielkości¹⁰.

Jednym z bardziej interesujących narzędzi, opracowanym właśnie na użytek mniejszych przedsiębiorstw i opublikowanym w USA w 1984 roku, jest model H-score, nazwany przez jego twórców „modelem klasyfikacji zagrożenia bankructwem dla małych przedsiębiorstw”¹¹. Jego autorami są – jak już zaznaczono – J. G. Fulmer i T. A. Gavin z Uniwersytetu Tennessee w Chattanooga, J. E. Moon z Uniwersytetu Południowej Florydy oraz analityk statystyczny J. M. Erwin, pracujący dla firmy Provident Life and Accident Company, także w Chattanooga.

Przed bliższą prezentacją tego modelu, warto najpierw dokonać krótkiego porównania własności przedsiębiorstw, których wyniki posłużyły do stworzenia modelu H-score, z ich odpowiednikami w przypadku najpopularniejszych i równocześnie wcześniej skonstruowanych zagranicznych modeli dyskryminacyjnych tj. Z-score i ZETA. Oba te narzędzia opracował wielki autorytet tej dziedziny nauki – E. I. Altman. Porównanie to, przygotowane w przekroju trzech cech, zawiera tabela 1.

⁹ D. Zarzecki, *Metody oceny zagrożenia bankructwem. Możliwości wykorzystania w Polsce*, „Bank” 1996, nr 2, s. 33.

¹⁰ D. Hadasik, *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Zeszyty Naukowe – Seria II, Prace habilitacyjne, z. 153, AE, Poznań 1998.

¹¹ Szczegółowy opis tego modelu stanowiący, wraz ze wskazówkami i zaleceniami uzyskanymi bezpośrednio od jednego z jego twórców – J. G. Fulmera, podstawę do jego prezentacji w niniejszym artykule, znaleźć można w następującej publikacji: J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin, J. M. Erwin, *A Bankruptcy Classification Model for Small Firms*, „The Journal of Commercial Bank Lending” 1984, July, s. 25 - 37.

Tabela 1

Porównanie właściwości finansowych przedsiębiorstw wykorzystanych do stworzenia modeli Z-score, ZETA i H-score

Własności przedsiębiorstw	Z-score 1968	ZETA 1977	H-score 1984
Średnia wielkość aktywów ogółem	Upadłe: 6,4 mln USD Zdrowe: 9,6 mln USD	Upadłe: 100 mln USD (nie mniej niż 20 mln USD) Zdrowe: 167 mln USD	Upadłe: 0,33 mln USD Zdrowe: 0,58 mln USD
Maksymalna wartość aktywów występująca w obu grupach (zdrowych i upadłych)	25,9 mln USD	Brak danych	7,89 mln USD
Zalecana maksymalna wartość aktywów badanych przy użyciu modelu przedsiębiorstw	Brak danych	Brak danych	10 mln USD

Źródło: E. I. Altman, *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy*, „Journal of Finance” 1968, nr 4, s. 589 - 609; E. I. Altman, R. G. Haldeman, P. Narayanan, *ZETA™ ANALYSIS, A new model to identify bankruptcy risk of corporations*, „Journal of Banking and Finance” 1977, nr 1, s. 29 - 54; J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin, J. M. Erwin, *A Bankruptcy Classification Model for Small Firms*, „The Journal of Commercial Bank Lending” 1984, July, s. 25 - 37.

Powyższe dane wskazują wyraźnie, iż do opracowania modelu Z-score wykorzystano wyniki finansowe przedsiębiorstw o średniej sumie bilansowej blisko dwudziestokrotnie wyższej, a w przypadku modelu ZETA nawet trzystukrotnie wyższej, od tych firm, których wyniki pozwoliły na opracowaniu modelu H-score. Tak duże różnice w doborze materiału badawczego przekładają się na różne docelowe przeznaczenie poszczególnych narzędzi.

Zanim powstał model H-score, pojawiło się w światowej literaturze ekonomicznej, zwłaszcza w latach siedemdziesiątych i na początku lat osiemdziesiątych, bardzo wiele udanych modeli prognozowania bankructwa przedsiębiorstw w oparciu o informację o ich aktualnej kondycji ekonomiczno-finansowej. Bazowały one jednak na wynikach finansowych pochodzących z dużych firm. Dobrym ich przykładem są właśnie wymienione wyżej w tabeli modele autorstwa E. I. Altmana.

Twórcy modelu H-score postanowili zatem skonstruować zupełnie nowy model klasyfikacji bankructwa, używając przy tym danych pochodzących z firm, których suma aktywów była niższa niż 10 mln USD. Wyszli oni bowiem ze słusznego założenia, że taki model odnoszący się wyłącznie do małych firm (definiowanych jednak zgodnie z ich rozumieniem tej kategorii podmiotów) będzie bardzo użyteczny dla różnych instytucji finansowych przy ocenie wiarygodności kredytowej tych mniejszych, ale za to liczniejszych kredytobiorców.

U podstaw procesu budowy modelu H-score leżało uzasadnione przekonanie jego twórców, iż pomimo dostępności wielu interesujących, wcześniej opracowanych modeli, użycie danych pochodzących od małych przedsię-

biorstw do stworzenia nowego narzędzia, pozwoli wypracować taką jego nową postać, która będzie odpowiednia dla wszystkich użytkowników mających do czynienia z tzw. małym biznesem. Udało im się tego dokonać i co więcej – wyznaczyli model o bardzo dużej dokładności w podziale firm na zagrożone upadłością i zdrowe, „bankrutów i niebankrutów”¹² czy też na przedsiębiorstwa „zbankrutowane i „niezbankrutowane”¹³. Model H-score poprawnie klasyfikuje aż 98% firm na jeden rok przed upadkiem i 81% przedsiębiorstw na dwa lata przed bankructwem¹⁴.

Podstawową przyczyną faktu, iż model przewidywania bankructwa przeznaczony wyłącznie dla małych firm nie pojawił się wcześniej, przed 1984 rokiem – lub przynajmniej żaden taki model nie został opublikowany w sposób, który zapewniłby mu międzynarodową popularność i powszechne zastosowanie – są trudności z pozyskiwaniem danych finansowych od tej kategorii przedsiębiorstw. Chociaż zwrócili na to uwagę autorzy tego amerykańskiego narzędzia, można przypuszczać, że problem ten dotyczy wielu innych krajów, w tym także – a może nawet znacznie bardziej – Polski. Dobrze znane są w naszych warunkach ogromne trudności ze zdobyciem jakichkolwiek danych finansowych pochodzących od przedsiębiorstw, które nie będąc spółkami publicznymi, nie mają obowiązku ich prezentowania. Ich uzyskanie często jest wręcz zupełnie niemożliwe.

Konstruując model H-score J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin i J. M. Erwin zwrócili się do banków z Południowego-Wschodu Stanów Zjednoczonych z prośbą o dostarczenie czterech sprawozdań finansowych. Dokumenty te miały pochodzić z okresu dwóch kolejnych lat – odpowiednio od klienta banku, który zbankrutował w przeciągu ostatniego roku, a charakteryzował się sumą bilansową nie przekraczającą 10 mln USD i klienta, który nie zbankrutował, a działał w tej samej branży i odznaczał się podobną wielkością. Upadły klient zdefiniowany został jako przedsiębiorstwo, które poddane zostało federalnemu postępowaniu upadłościowemu. Sprawozdania finansowe, o które poproszono, opracowane zostały na dwa lata i rok przed bankructwem, gdyż jak wykazały wcześniejsze badania, dane finansowe już tylko z takiego okresu wystarczają do stworzenia modelu klasyfikacji zagrożenia bankructwem. Bardzo trudnym zadaniem jest bowiem przewidywanie upadku przedsiębiorstwa na więcej niż dwa lata przed jego wystąpieniem, kiedy to istnieje jeszcze możliwość podjęcia wielu działań zaradczych i uzdrowienia kondycji firmy. Z tego powodu postanowiono zatem ograniczyć się tylko do dwuletniego horyzontu czasowego.

Autorzy H-score otrzymali dokumenty finansowe z 60 firm zajmujących się działalnością produkcyjną, handlem produkcyjnym i usługami, z których połowę stanowiły firmy upadłe, a drugą połowę firmy zdrowe. W tym

¹² Por. D. Zarzecki, tamże, s. 27 - 33.

¹³ Takie określenia stosuje np. A. Holda, wprowadzający właśnie podział firm na zbankrutowane i „niezbankrutowane”. Por. A. Holda, *Wykorzystanie wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej w rachunkowości*, w: E. Nowak, M. Urbanek (red.), *Ekonometryczne modelowanie danych finansowo-księgowych*, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 1997, s. 55 - 65.

¹⁴ Należy zaznaczyć, że w polskim prawie występuje wyłącznie pojęcie „upadłości”.

miejscu warto od razu wskazać, że najbardziej znana i rozpowszechniona w praktyce metoda prognozowania bankructwa – opisywany już Z-score E. I. Altmana – zbudowana została w oparciu o wyniki finansowe pochodzące od 66 przedsiębiorstw – odpowiednio 33 bankrutów i 33 podobnych przedsiębiorstw „niebankrutów”.

Dane z 60 sprawozdań badanych przez autorów H-score wykorzystane zostały do obliczenia wielu wskaźników finansowych, wskazywanych we wcześniejszych opracowaniach innych autorów jako ważne wskazówki informujące o trudnościach finansowych przedsiębiorstw. Pierwotnie rozpatrywany był zbiór 40 zebranych wskaźników, potencjalnie pomocnych i użytecznych dla konstruowanego modelu, których włączenie do tegoż modelu było zatem brane pod uwagę. Podzielone one zostały na pięć grup zwanych odpowiednio wskaźnikami: płynności – 10 wskaźników, rentowności – 9, zadłużenia – 7 mierników, aktywności – 3 oraz „innymi wskaźnikami” – 11 mierników.

Model klasyfikacji zagrożenia bankructwem dla małych firm H-score jest, na co już wskazywano, przykładem modelu bazującego na wielowymiarowej analizie dyskryminacyjnej (MDA). Ta technika statystyczna znalazła więc po raz kolejny zastosowanie do podziału przedsiębiorstw na dwie grupy: zdrowe i zagrożone bankructwem. I chociaż analiza ta ma swoje ograniczenia, jest ona przez ostatnie 30 lat z powodzeniem szeroko stosowana do oceny kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw. Technika analizy dyskryminacyjnej sprowadza się tu bowiem do porównywania wskaźników finansowych obliczonych dla firmy, która zbankrutowała, z takimi samymi wskaźnikami wyznaczonymi dla podobnej firmy, (tj. podobnej wielkości i działającej w podobnej branży) która nadal funkcjonuje na rynku i znajduje się w dobrej kondycji ekonomicznej. MDA pozwala wybrać grupę wskaźników, które najlepiej klasyfikują (dzielą) przedsiębiorstwa, zaliczając je do jednej z dwóch różnych – pod względem ich sytuacji finansowej – zbiorowości. Analiza ta jest bowiem szczególnie użyteczna właśnie wtedy, kiedy celem jest przydzielenie zmiennej do jednej z dwóch grup, np. małe lub duże ryzyko kredytowe czy właśnie przedsiębiorstwa zagrożone lub niezagrożone upadłością.

J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin i J. M. Erwin przeanalizowali 111 sprawozdań finansowych spośród 120, które otrzymali (z powodu braku kompletnych danych w 9 sprawozdaniach). Dokumenty te pochodziły od 60 firm i od każdej z nich uzyskano sprawozdania z dwóch kolejnych lat. Dla 30 firm, które zaprzestały już działalności, sporządzane one były na rok i na dwa lata przed bankructwem, w pozostałych przypadkach pochodziły z porównywalnych okresów czasowych.

2.2. Wskaźniki finansowe

Spośród 40 wskaźników finansowych potencjalnie użytecznych do przewidywania bankructwa wybrano 9, które posłużyły do skonstruowania modelu H-score (pozostałe zostały wyeliminowane przy pomocy analizy

dyskryminacyjnej). Wybrane wskaźniki – ujęte łącznie – pozwoliły zdaniem autorów tego narzędzia na najlepsze rozróżnienie firm zagrożonych upadłością od firm w dobrej kondycji ekonomiczno-finansowej. Wskaźniki te prezentują się następująco:

1. Wskaźnik relacji zysku zatrzymanego (tj. zysku z podziału pozostawionego na potrzeby przedsiębiorstwa) do całości aktywów:

$$V_1 = \frac{\text{skumulowany zysk zatrzymany}}{\text{aktywa ogółem}}$$

Wskaźnik ten to, jak określają twórcy H-score, miara łącznej zyskowości firmy. Im wyższą osiąga on wartość, tym bardziej jest prawdopodobne, że firma zostanie ostatecznie sklasyfikowana jako niezagrożona upadłością. Na wysokość tego wskaźnika¹⁵ wpływają takie czynniki jak wiek przedsiębiorstwa, polityka dywidendy firmy czy też jej długookresowa rentowność.

2. Wskaźnik relacji przychodów ze sprzedaży do całości majątku przedsiębiorstwa:

$$V_2 = \frac{\text{przychody ze sprzedaży}}{\text{aktywa ogółem}}$$

Jest to wskaźnik obrotowości majątku ogółem, należący do najpowszechniej stosowanych z całej grupy wskaźników sprawności działania. Jak podają J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin i J. M. Erwin, ilustruje one zdolność aktywów firmy do generowania sprzedaży, a zatem im wyższą osiąga on wartość, tym bardziej prawdopodobne jest zakwalifikowanie badanego przedsiębiorstwa do grupy niebankrutów¹⁶.

3. Wskaźnik relacji zysku brutto do kapitału własnego:

$$V_3 = \frac{\text{zysk brutto}}{\text{kapitał własny}}$$

Jest to wskaźnik rentowności brutto kapitału własnego, który likwiduje efekt podatkowy. Im wyższą uzyskuje wartość, tym większe jest prawdopodobieństwo, że firma znajdzie się w grupie przedsiębiorstw zdrowych.

4. Wskaźnik relacji nadwyżki pieniężnej do całości zobowiązań przedsiębiorstwa:

$$V_4 = \frac{\text{cash flow}}{\text{zobowiązania ogółem}}$$

¹⁵ Warto również dodać, że ta zmienna pojawiła się już we wcześniejszych modelach prognozowania bankructwa firm, których najznakomitszymi przykładami są narzędzia autorstwa E. I. Altmana. Kategoria „skumulowanego zysku zatrzymanego” nie występuje jednak w polskim bilansie, podczas gdy w USA jest jedną z pozycji w grupie „kapitał własny”. W polskiej literaturze przedmiotu można jednak znaleźć, także sprawdzone już w praktyce, propozycje wyznaczania tej wielkości. Por. np. T. Stasiewski, *Z-score – indeks przewidywanego upadku przedsiębiorstwa*, „Rachunkowość” 1996, nr 12, s. 630 oraz J. Pałyska, *Na tropie bankruta*, Raport – Bank dla biznesmena '98, „Businessman Magazine” 1998, nr 10, s. 148.

¹⁶ Najczęściej spotykane w polskiej literaturze ekonomicznej podobne sposoby interpretacji omawianego wskaźnika prezentują np.: B. Włoszczowski, *Problemy analizy finansowej w nieustabilizowanych warunkach*, „Rachunkowość” 1994, nr 10, s. 439; L. Bednarski, *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1998, s. 82; T. Waśniewski, W. Skoczylas, *Ocena sytuacji majątkowej przedsiębiorstwa*, „Rachunkowość” 1993, nr 4, s. 127; M. Sierpińska, T. Jachna, *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, PWN, Warszawa 1997, s. 97 oraz A. Holda, *Analiza wskaźnikowa jako pomocnicze narzędzie rewizji finansowej*, „Ekspert” 1997, nr 1, s. 43.

Wskaźnik ten często zaliczany jest do najważniejszych mierników oceny kondycji firmy, z uwagi na jego dużą zdolność do przewidywania bankructwa. Im wyższy osiąga poziom, tym bardziej należy się spodziewać, że spółka znajdzie się w grupie firm o dobrej sytuacji finansowej.

5. Wskaźnik relacji całości zobowiązań do całości aktywów:

$$V_5 = \frac{\text{zobowiązania ogółem}}{\text{aktywa ogółem}}$$

Miernik ten nazywany jest w Polsce wskaźnikiem ogólnego zadłużenia, a przez twórców H-score uważany jest za najbardziej efektywny informator o kłopotach finansowych małych firm.

6. Wskaźnik relacji zobowiązań bieżących do całości aktywów przedsiębiorstwa:

$$V_6 = \frac{\text{zobowiązania bieżące}}{\text{aktywa ogółem}}$$

Jest to miernik zadłużenia firmy wprowadzony do modelu ze wskazaniem, że mierzy on prawdopodobnie także wpływ innych cech, nie włączonych do modelu.

7. Wskaźnik z grupy „innych wskaźników” wyrażający logarytmiczną wartość rzeczowego majątku ogółem¹⁷:

$$V_7 = \text{Log „rzeczowe aktywa ogółem”}$$

Wskaźnik ten mierzy wielkość (rozmiar) firmy. Rezultaty analiz przeprowadzonych przez twórców H-score wskazują, że duże firmy są częściej klasyfikowane jako niezagrożone upadłością¹⁸. Warto dodać, że już wcześniejsze opracowania innych autorów wskazywały na zasadność wprowadzenia tego czynnika do modelu prognozowania bankructwa przedsiębiorstw.

8. Wskaźnik relacji kapitału pracującego do całości zobowiązań:

$$V_8 = \frac{\text{kapitał pracujący}}{\text{zobowiązania ogółem}}$$

Wskaźnik V_8 autorzy zaliczają do grupy wskaźników płynności. Ogólnie rzecz biorąc firma, która doświadcza trudności finansowych, narażona jest na ryzyko malejącej wielkości kapitału pracującego¹⁹. Odpowiada temu zmniejszająca się wartość omawianego wskaźnika. Warto przy tym zauważyć, że wskaźnik ten określający pozycję kapitału pracującego przedsiębiorstwa został wybrany przy pomocy techniki analizy dyskryminacyjnej, spośród wielu znacznie częściej stosowanych w praktyce wskaźników płynności, takich zwłaszcza jak wskaźnik bieżącej płynności czy wskaźnik szybki.

¹⁷ Wartość rzeczowych aktywów ogółem obliczamy, odejmując od aktywów ogółem „wartości niematerialne i prawne”.

¹⁸ W tym miejscu warto jednak odwołać się do wyrażonej przez E. I. Altmana niedawno opinii, iż „wielkość nie oznacza już dużej zdrowia firm. Nie ma więc firm zbyt dużych by upaść” – *Credit scoring tools find their place in the international area*, „Ioma's Report on Managing International Credit & Collections” 2000, nr 3, s. 1.

¹⁹ Por. T. Waśniewski, *Analiza sytuacji majątkowej i finansowej przedsiębiorstwa na podstawie pionowej i poziomej oceny aktywów i pasywów bilansu*, w: E. Kurtys (red.), *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1996, s. 111 - 112.

9. Wskaźnik logarytmicznej wartości relacji zysku przed opodatkowaniem i zapłaceniem odsetek do wielkości zapłaconych odsetek:

$$V_9 = \log \frac{\text{zysk przed opodatkowaniem i zapłaceniem odsetek}}{\text{odsetki}}$$

Wskaźnik ten znany jest w USA, gdzie powstał model H-score, jako wskaźnik pokrycia odsetek i zaliczany jest w ramach przedstawionego wcześniej podziału do grupy mierników zadłużenia. Także we wcześniejszych opracowaniach wskazywano go jako istotną zmienną w podziale przedsiębiorstw na dwie kategorie: firmy zagrożone upadłością i firmy o dobrej kondycji ekonomiczno-finansowej. Obowiązuje przy tym zasada, że im wyższą osiąga on wartość, tym większe jest prawdopodobieństwo, że przedsiębiorstwo zostanie sklasyfikowane jako zdrowe.

Przedstawiony wyżej zestaw dziewięciu wskaźników finansowych obejmuje zatem jeden wskaźnik płynności (V_8), trzy mierniki zadłużenia (V_5 , V_6 i V_9), po jednym wskaźniku z grupy obrotowości (V_2) i rentowności (V_3) oraz trzy „inne wskaźniki” (V_1 , V_4 i V_7).

Do obliczeń wykorzystuje się standardowo dane ujęte w bilansie na koniec roku obrotowego – zamiast wartości przeciętnych. W oparciu o takie właśnie wartości model ten został zbudowany i takie jest zalecenie jednego z jego autorów.

2.3. Postać funkcji dyskryminacyjnej

Model H-score pozwala – jak powiedziano wyżej – na przeprowadzenie analizy porównawczej przedsiębiorstw. Suma wartości wszystkich dziewięciu wskaźników pomnożonych przez ich współczynniki ważności, po uwzględnieniu wartości stałej, tworzy wartość syntetycznego wskaźnika H, który właśnie pozwala na ocenę przedsiębiorstwa. Funkcję dyskryminacyjną modelu H-score przedstawia poniższy wzór²⁰:

$$H = - 6,075 + 5,528 V_1 + 0,212 V_2 + 0,073 V_3 + 1,270 V_4 - 0,120 V_5 + 2,335 V_6 + 0,575 V_7 + 1,083 V_8 + 0,894 V_9$$

J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin i J. M. Erwin wyznaczyli następujące średnie wielkości wskaźnika H dla 60 zbadanych przedsiębiorstw: – 1,816 dla bankrutów i 1,753 dla firm zdrowych. Średnia dla wszystkich firm, będąca wartością graniczną, wyniosła 0,00. Twórcy modelu H-score sformułowali zatem poniższe zasady interpretacji wartości syntetycznego wskaźnika H²¹:

²⁰ Autorzy modelu nie opisują sposobu dojścia do wyznaczonych współczynników wagowych wyrażających istotność poszczególnych wskaźników finansowych. Należy zakładać, że jest to normalna procedura estymacji parametrów, stosowana także w przypadku innych modeli dyskryminacyjnych.

²¹ Z uwagi na brak w opisie modelu informacji o zasadach interpretacji wartości indeksu H wynoszącej 0,00, należy przypuszczać, że zasady te są identyczne, jak w przypadku wspomnianych już narzędzi np. modelu Z-score. Zgodnie z tym samym sposobem podejścia wartość 0,00 należy uznać za wartość graniczną rozdzielającą próbę na dwa zbiory, czyli rozdzielającą przedsiębiorstwa na zdrowe i zagrożone upadłością. Por. np. D. W. Olszewski, *Zdolność płatnicza przedsiębiorstwa – koncepcje i metody oceny*, „Bank i Kredyt” 1996, nr 2, s. 12 - 23.

- przedsiębiorstwa o wartości wskaźnika H-score poniżej 0 klasyfikowane są jako zagrożone upadłością,
- przedsiębiorstwa o wartości wskaźnika H-score powyżej 0 klasyfikowane są jako firmy zdrowe, niezagrożone upadłością, przy czym im wyższa jest ta wartość, tym lepszą kondycję posiada dana firma.

Tak skonstruowany model klasyfikacji zagrożenia bankructwem odznacza się dużą trafnością oceny, zarówno na rok, jak i na dwa lata przed upadkiem przedsiębiorstwa. W pierwszym z tych dwóch przypadków model H-score jest bardzo dokładny, gdyż aż 56 z 57 przedsiębiorstw zostało przy jego pomocy poprawnie sklasyfikowanych, a błąd szacowania wyniósł zaledwie 2%. Z kolei na dwa lata przed wystąpieniem bankructwa trafność klasyfikacji wyniosła 81%, gdyż w 44 przypadkach na 54 kondycja finansowa firm została oceniona właściwie. Mniejsza poprawność oceny wynika w tym wypadku z większej odległości danych finansowych wykorzystywanych w modelu od momentu upadku firmy.

Reasumując prezentację tego modelu, warto zwrócić uwagę na fakt, że wcześniej od niego stworzone i wcześniej opublikowane modele syntetycznej oceny kondycji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw, będące równocześnie modelami oceny zagrożenia bankructwem, bazowały w większości na publicznie dostępnych danych finansowych pochodzących z dużych firm. Nie powinny być one zatem stosowane do badania mniejszych jednostek. Przedstawiony model klasyfikacji zagrożenia bankructwem H-score opiera się na danych pochodzących z relatywnie małych firm. Jak uważają jego twórcy, obiektywna ocena dostarczana przez ten model może być wykorzystywana przez specjalistów w procesie podejmowania przez nich decyzji dotyczących klasyfikacji firm na zagrożone i niezagrożone upadłością.

Powstaje pytanie, czy model H-score można z powodzeniem stosować także do analizowania innych danych tj. pochodzących z innej wielkości przedsiębiorstw, a także czy jest on aktualny, a więc i poprawny również obecnie. Odpowiedź na pytanie pierwsze jest wyraźnie negatywna. Jeden z jego twórców, J. G. Fulmer, wyraził przekonanie, że model H-score nie nadaje się do oceny dużych firm, gdyż powstał wyłącznie w oparciu o dane pochodzące z przedsiębiorstw małych. Natomiast, jeśli chodzi o aplikacyjność modelu do badania sytuacji ekonomiczno-finansowej obecnie działających przedsiębiorstw, to wydaje się, że trudno znaleźć argumenty przemawiające przeciwko jego stosowaniu także dzisiaj. Najpopularniejszy przecież model Z-score w jego pierwszej postaci, który jak można wnioskować na podstawie literatury specjalistycznej, jest do dzisiaj wykorzystywany przez polskie instytucje finansowe np. banki²², choć powstał jeszcze w latach sześćdziesiątych. Inna sytuacja byłaby na pewno w przypadku próby zastosowania modelu H-score (tak samo zresztą jak i Z-score) do oceny spółek tzw. nowej ekonomii. Problem badania ich kondycji stanowi już jednak osobne, choć również ogromnie interesujące, zagadnienie.

²² Do takich wniosków prowadzi lektura chociażby następujących artykułów: A. Hołda, *Analiza wskaźnikowa jako pomocnicze narzędzie rewizji finansowej*, „Ekspert” 1997, nr 1, s. 46 - 47, J. Boczek, *Metoda Altmana i metoda punktowa*, „Firma i Rynek” 1999, nr 10, s. 63 - 69.

3. POTENCJALNE ZASTOSOWANIE W POLSCE

Jak powiedziano na wstępie, w przypadku polskich małych przedsiębiorstw suma aktywów ich bilansu nie może przekraczać równowartości w złotych 5 mln EURO (około 4,45 mln USD), a w grupie średnich przedsiębiorstw 27 mln EURO (około 24 mln USD). Górna granica wysokości sumy bilansowej wyznaczona przez autorów modelu H-score jako zmienna kwalifikująca firmy do procedury oceny ich kondycji ekonomiczno-finansowej przy użyciu tego narzędzia, to 10 mln USD. Ograniczenie to spełniają więc wszystkie istniejące w Polsce małe przedsiębiorstwa, realizujące warunek dotyczący sumy bilansowej (mogą być bowiem wśród nich także takie, które do tej grupy pozwala zaliczyć wyłącznie wielkość przychodów i zatrudnienia) i część średnich (przy takich samych jak poprzednio z góry przyjętych założeniach). Ponieważ jednak w grupie MSP w 1998 roku aż 99,23% stanowiły właśnie firmy małe i z pewnością spora ich część odznaczała się właśnie sumą aktywów poniżej ustawowych 5 mln EURO, można zatem uznać, że istnieje wielka grupa MSP, których suma aktywów nie przekracza równowartości w złotych 10 mln USD. Dzięki temu ich obecna kondycja ekonomiczno-finansowa i sygnalizowane przez nią zagrożenie bankrutwem mogą być weryfikowane przy zastosowaniu prezentowanego narzędzia.

Model H-score wydaje się być w polskich realiach gospodarczych bardzo przydatny. Na dowód tego wystarczy wymienić choćby cztery potencjalne miejsca jego zastosowania. Warto zauważyć, iż wszystkie one mają charakter uniwersalny, tzn. niezależny od konkretnego miejsca i czasu.

1. Pierwszą kategorię potencjalnych użytkowników prezentowanego modelu stanowią banki i instytucje finansowe udzielające kredytów i pożyczek oraz zaopatrujący analizowaną firmę dostawcy. Wszyscy oni mogą wykorzystać model H-score jako narzędzie uzupełniające w procesie badania wiarygodności kredytowej współpracującej z nimi jednostki, uznając za narzędzie podstawowe *credit-scoring*²³.

2. Kolejną grupę tworzą pracownicy wewnętrznych działów kontroli i audytu w firmie, którzy przy pomocy tego modelu mogą przewidywać własne kłopoty finansowe przedsiębiorstwa, traktując ten sposób podejścia jako „system wczesnego ostrzegania”²⁴.

3. Trzeci obszar potencjalnych użytkowników modelu to zarządzający portfelami akcji i indywidualni inwestorzy giełdowi. H-score może stanowić dla nich kolejne, cenne źródło identyfikacji niepożądanego ryzyka inwestycyjnego, związanego z zakupem akcji mniejszych spółek²⁵.

²³ A. Janc, M. Kraska, *Credit-scoring. Nowoczesna metoda oceny zdolności kredytowej*, Biblioteka Menedżera i Bankowca, Warszawa 2001, s. 141.

²⁴ Warto jednak zauważyć, że model ten pozwala z dużą trafnością dostrzegać problemy finansowe przedsiębiorstw dopiero na rok przed bankrutwem, podczas gdy system wczesnego ostrzegania powinien pełnić rolę strategiczną a nie operacyjną i znacznie wcześniej informować o grożącym przedsiębiorstwu niebezpieczeństwie.

²⁵ Małe i średnie spółki rzadko jednak pojawiają się na rynku kapitałowym. Utrudniają to wysokie bariery wejścia a mała płynność tych spółek i związane z nią znaczne ryzyko, skutecznie zniechęcają do nich zarządzających portfelami akcji.

4. Ostatnia kategoria osób, dla których może być przydatny prezentowany model to biegli audytorzy. Mogą oni stosować go jako pomocnicze narzędzie rewizji finansowej, umożliwiające wygenerowanie informacji o istotnych sygnałach dotyczących dalszego funkcjonowania przedsiębiorstw.

Można zatem uznać, że H-score powinien z powodzeniem także u nas znaleźć, w przypadku stwierdzenia jego skuteczności praktycznej w polskich warunkach, szerokie zastosowanie w procesie podejmowania decyzji gospodarczych na wielu płaszczyznach współczesnego życia gospodarczego. Specjaliści chętnie bowiem korzystają z tych narzędzi, choćby z uwagi na względnie duży obiektywizm formułowanych przy ich użyciu ocen.

Model klasyfikacji zagrożenia bankructwem H-score najlepiej stosować jako jeden z kilku modeli badania kondycji ekonomiczno-finansowej mniejszych przedsiębiorstw. Przykładowo ocena firmy ubiegającej się o kredyt czy pożyczkę w banku komercyjnym, to długi i złożony proces, w którym wykorzystanie modeli oceny zagrożenia bankructwem jest zaledwie fragmentem działań prowadzonych w ramach analizy finansowej. Jak podają J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin i J. M. Erwin, specjaliści odpowiedzialni w amerykańskich instytucjach pożyczkowych za ocenę zdolności kredytowej przedsiębiorstwa muszą przeprowadzić analizę sprawozdań finansowych firmy i analizę celu udzielenia kredytu, a także zbadać wiarygodność osoby ubiegającej się o pożyczkę czy kredyt. Taka wszechstronna ocena powinna być czynnikiem determinującym decyzję o udzieleniu kredytu, a model H-score może zostać do tej oceny włączony i posłużyć do jej sporządzenia.

Model ten może być zatem – jak należy sądzić – użyteczny w warunkach polskich. Wydaje się również możliwy do zastosowania bez większych trudności. Po pierwsze jest on stosunkowo prosty i nie wymaga specjalnych przeszkoleń dla analityków. Po drugie opiera się na danych, które bez większych problemów mogą być w naszych realiach dostępne.

Stojąc na stanowisku, że żaden zagraniczny model stworzony dla gospodarek rynkowych nie powinien być w realiach gospodarki polskiej i przy niedostatku naszych własnych modeli, odrzucany *a priori* tylko z racji tego, że był formułowany w innych warunkach, warto zachęcić teoretyków analizy ekonomicznej przedsiębiorstwa, a także praktyków, do posługiwania się modelem H-score, na początek choćby w formie eksperymentu i dla porównania z innymi modelami.

LITERATURA

- Altman E. I., *Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy*, „Journal of Finance” 1968, nr 4.
- Altman E. I., Haldeman R. G., Narayanan P., *ZETA™ ANALYSIS, A new model to identify bankruptcy risk of corporations*, „Journal of Banking and Finance” 1977, nr 1.
- Bednarski L., *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1998.
- Boczek J., *Metoda Altmana i metoda punktowa*, „Firma i Rynek” 1999, nr 10.
- Credit scoring tools find their place in the international area*, Ioma's Report on Managing International Credit & Collections 2000, nr 3.

- Fulmer J. G., Moon J. E., Gavin T. A., Erwin J. M., *A Bankruptcy Classification Model for Small Firms*, „The Journal of Commercial Bank Lending”, July 1984.
- Hadasik D., *Upadłość przedsiębiorstw w Polsce i metody jej prognozowania*, Zeszyty Naukowe – Seria II, Prace habilitacyjne, Zeszyt 153, AE, Poznań 1998.
- Hołda A., *Analiza wskaźnikowa jako pomocnicze narzędzie rewizji finansowej*, „Ekspert” 1997, nr 1.
- Hołda A., *Wykorzystanie wielowymiarowej analizy dyskryminacyjnej w rachunkowości*, w: E. Nowak, M. Urbanek (red.), *Ekonometryczne modelowanie danych finansowo-księgowych*, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 1997.
- Janc A., Kraska M., *Credit-scoring. Nowoczesna metoda oceny zdolności kredytowej*, Biblioteka Menedżera i Bankowca, Warszawa 2001.
- Olszewski D. W., *Zdolność płatnicza przedsiębiorstwa – koncepcje i metody oceny*, „Bank i Kredyt” 1992, nr 6, s. 12 - 23.
- Pałycka J., *Na tropie bankruta, Raport – Bank dla biznesmena '98*, „Businessman Magazine” 1998, nr 10.
- Prawo działalności gospodarczej – ustawa z dnia 19 listopada 1999 r.* (Dz. U. 99, Nr 101, poz. 1178, z późniejszymi zmianami).
- Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w latach 1998 - 1999*, Polska Fundacja Promocji i Rozwoju Małych i Średnich Przedsiębiorstw, Warszawa 2000.
- Sierpińska M., Jachna T., *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, PWN, Warszawa 1997.
- Stasiewski T., *Z-score – indeks przewidywanego upadku przedsiębiorstwa*, „Rachunkowość” 1996, nr 12.
- Waśniewski T., *Analiza sytuacji majątkowej i finansowej przedsiębiorstwa na podstawie pionowej i poziomej oceny aktywów i pasywów bilansu*, w: E. Kurtys (red.), *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1996.
- Waśniewski T., Skoczylas W., *Ocena sytuacji majątkowej przedsiębiorstwa*, „Rachunkowość” 1993, nr 4.
- Włoszczowski B., *Problemy analizy finansowej w nieustabilizowanych warunkach*, „Rachunkowość” 1994, nr 10.
- Zarzecki D., *Metody oceny zagrożenia bankructwem, Możliwości wykorzystania w Polsce*, „Bank” 1996, nr 2.

H-SCORE MODEL AND ITS USE IN EVALUATION OF THE SMALL AND MIDDLE-SIZED ENTERPRISES PERFORMANCE

S u m m a r y

The aim of the article is to present an H-score model for small and medium-sized enterprises (SME) developed by J. G. Fulmer, J. E. Moon, T. A. Gavin, and J. M. Erwin. In the background, the SME sector in Poland is presented and evaluated. Its important role in the economy makes the H-score a very interesting tool for Polish institutions analysing small and medium-sized enterprises, especially that the Polish models fail to evaluate the condition of this sector of the market.

The paper consists of three parts. The first one presents an analysis of the current situation in the SME sector in Poland. In order to understand the potential usefulness of the model one needs to realise the importance of one's knowledge about it.

The second part of the paper is devoted to the description of the H-score model: the methodology of the study, the sources of the data, the selected variables, the discriminant function, the H-scale of the discriminant scores and a validation of the firm classification.

Finally, the third part contains conclusions, especially concerning the potential applications of the H-score model in the Polish economic terms.