

Andrzej JUREK

OCENA WPŁYWU METODY KLASYFIKACJI OBIEKTÓW NA ICH POZYCJĘ RANKINGOWĄ NA PODSTAWIE WYBRANYCH SPÓŁEK NOTOWANYCH NA GIEŁDZIE PAPIERÓW WARTOŚCIOWYCH W WARSZAWIE

THE IMPACT ASSESSMENT METHODS FOR THE CLASSIFICATION OF THEIR RANKING POSITION SELECTED ON THE BASIS OF A COMPANY LISTED ON THE WARSAW STOCK EXCHANGE

Katedra Zastosowań Matematyki w Ekonomii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, ul. K. Janickiego 31, 71-270 Szczecin

Abstract. An estimation of the influence of the method of establishing of the ranking of economic-financial situation 18 selected companies listed on Warsaw Stock Exchange is a purpose of the presented article. Examinations were carried out in four variants of the positioning differing between oneself in the kind of applied method of establishing the classification function, with the method of the standardization of chosen diagnostic features and the kind and the amount of applied variables. As a result of examinations carried out they stated that he could influence the position of the given object both method of the structure of the exploited function for classification and the selection of diagnostic features.

Słowa kluczowe: analiza dyskryminacyjna, efektywność, miernik syntetyczny, ranking.
Key words: discrimination analysis, efficiency, synthetic measure, ranking.

WSTĘP

W literaturze prezentowanych jest wiele różnego typu rankingów, służących do oceny pozycji danego obiektu na tle innych. Warto tutaj wspomnieć o takich opracowaniach, jak: Lista 500. Największe firmy Rzeczypospolitej, Lista 500. Efektywność wykorzystania kapitału Nowego Życia Gospodarczego, Pięćsetka Polityki: Kto zyskał, kto stracił, Ranking 1000 największych przedsiębiorstw w Polsce Magazynu Ekonomicznego Home&Market, Ranking atrakcyjności inwestycyjnej Gazety Małych i Średnich Przedsiębiorstw, Ranking spółek giełdowych notowanych na GPW Centrum Analiz Finansowych EBIT czy Lista 300 najlepszych gospodarstw rolnych Nowego Życia Gospodarczego. Do tworzenia rankingów wykorzystuje się wiele różnego rodzaju miar i wskaźników, na podstawie których można dokonywać porównań między obiektami. Do takich miar należą wskaźniki oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej, które opisują i oceniają przedsiębiorstwo w różnych obszarach działalności, tj. płynności, sprawności (efektywności) funkcjonowania, zadłużenia oraz rentowności.

Na podstawie sporządzanych i publikowanych rankingów czytelnik, a także kierownictwo danego przedsiębiorstwa lub akcjonariusze danej spółki mogą porównać pozycję danej firmy z pozycją innych firm z tej samej podgrupy czy branży. Wnioski płynące z takich porównań mogą pomóc w poprawieniu lub utrzymaniu obecnej pozycji konkurencyjnej spółki, lub nawet doprowadzić do wzrostu cen akcji danej spółki.

Celem prezentowanego artykułu jest analiza wpływu zmiany metody sporządzania rankingu, służącego do oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej wyselekcjonowanych spółek z branży przemysłu chemicznego, notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem wybranych metod ilościowych, różniących się między sobą rodzajem zastosowanej metody grupowania, metodą normalizacji zmiennych oraz rodzajem i ilością zastosowanych cech diagnostycznych. Dane niezbędne do przeprowadzonych badań zaczerpnięto z corocznie publikowanych przez spółki giełdowe bilansów, rachunków zysków i strat oraz sprawozdań z przepływu środków pieniężnych.

MATERIAŁ I METODY

W pracy wykorzystano różne sposoby oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej wybranych do analizy obiektów badawczych, które w konsekwencji posłużyły do ustalenia pozycji rankingowej danego obiektu na tle innych przedsiębiorstw z tej samej grupy. Badaniami objętych zostało 18 spółek przemysłu chemicznego, notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie.

Do tego celu wykorzystano m.in. miernik syntetyczny. Sposób jego konstrukcji szczegółowo opisano m.in. w pracach Nowak (1990) oraz Pocięcha (1998). Procedura budowy miernika syntetycznego opiera się na metodach wielowymiarowej analizy porównawczej. W pierwszym etapie dokonuje się klasyfikacji mierników oceny obiektów badawczych na stymulanty (wskaźniki, których większe wartości implikują lepszą działalność firmy), destymulanty (ich większe wartości świadczą o gorszej działalności badanego podmiotu) oraz nominanty (identyfikatory, które charakteryzują się określonym poziomem nasycenia bądź wyznaczają pewne przedziały bezpieczeństwa). Kolejny etap obejmuje normalizację wartości poszczególnych wskaźników, która ma na celu eliminację wpływu na wyniki obliczeń jednostek miary, w jakich były one wyrażone. Formuła, na podstawie której obliczana jest znormalizowana wartość danego wskaźnika, zależy od charakteru danej zmiennej (pełna procedura została szczegółowo opisana w wyżej cytowanych pracach).

Wszystkie znormalizowane wskaźniki mają charakter stymulant i przyjmują wartości z przedziału od zera do jedności ($0 \leq z_{tk} \leq 1$). W kolejnym kroku konstrukcji miernika syntetycznego przeprowadza się agregację znormalizowanych wartości wszystkich wskaźników finansowych. Miara syntetyczna M_t , ilustrująca działalność poszczególnych obiektów badawczych, przyjmuje wówczas postać:

$$M_t = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k z_{tk}$$

gdzie:

M_t – wartość syntetycznego miernika oceny sytuacji finansowej firmy w okresie t ,

z_{tk} – znormalizowana wartość danego wskaźnika w_k w okresie t ,

w_{tk} – wartość danego wskaźnika w okresie t .

Przy tak przyjętym sposobie normalizacji zmiennych oraz przy przyjętej formule agregacji wartości miernika spełniają warunek $0 \leq M_t \leq 1$. Obiekty, które mają wartości wskaźnika syntetycznego bliższe jedności, charakteryzują się lepszą kondycją finansową.

Inną z metod, stosowanych do oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw, jest analiza dyskryminacyjna. Teoretyczne podstawy analizy dyskryminacyjnej są wyczerpująco omówione m.in. w pracach Kolonki (1980) i Krzyśka (1990). Analiza dyskryminacyjna jest gałęzią statystyki wielowymiarowej, w której poszukuje się reguł postępowania mającego na celu uporządkowanie względnie jednorodnego zbioru obiektów w celu podejmowania decyzji dotyczących wyboru obiektu według z góry ustalonego kryterium wyboru (Grabiński i in. 1989). Podstawowym narzędziem, pozwalającym na podejmowanie tych decyzji, są funkcje dyskryminacyjne szacowane na podstawie danych statystycznych dla poszczególnych obiektów, w przypadku których dokładnie wiemy, z jakich populacji pochodzą.

Problem analizy dyskryminacyjnej przedstawił i rozwinął po raz pierwszy R.A. Fischer w 1936 roku, podając sposób oszacowania liniowych funkcji dyskryminacyjnych. Mimo że analiza dyskryminacyjna po raz pierwszy była zastosowana już w 1930 roku w Stanach Zjednoczonych w biologii i psychologii, później była coraz częściej stosowana w zarządzaniu finansowym. Na stosowanie analizy dyskryminacyjnej w ekonomii miała wpływ przede wszystkim duża zawodność analizy wskaźnikowej najczęściej stosowanej w prognozowaniu przyszłej kondycji finansowej przedsiębiorstwa. Analiza dyskryminacyjna umożliwia utworzenie systemu wczesnego ostrzegania o pogarszającej się sytuacji danego przedsiębiorstwa, a charakter jej konstrukcji pozwala na połączenie tradycyjnej analizy wskaźnikowej z ekonometrią.

Istota analizy dyskryminacyjnej polega na skonstruowaniu jednowymiarowej liniowej funkcji obserwacji, zwanej funkcją dyskryminacyjną, na podstawie której rozróżnia się grupy obiektów (Jurek i Świtłyk 2002). Analiza dyskryminacyjna pozwala bowiem, po oszacowaniu wartości jej funkcji, dokonać podziału obiektów na spółki o dużym ryzyku finansowym i firmy o dobrej kondycji finansowej. Znając wartości funkcji dyskryminacyjnej, można również uszeregować poszczególne obiekty od najlepszego do najgorszego (lub na odwrót) w ramach każdej z grup lub łącznie w całej zbiorowości (Jurek i Perzyńska-Wydrych 2001).

Podstawowymi problemami, z którymi mamy do czynienia jeszcze przed etapem konstrukcji funkcji dyskryminacyjnej, jest wybór zmiennej grupującej oraz wybór optymalnego zbioru cech diagnostycznych (Zawadzki i Babis 1996). Wybór zmiennej grupującej ma zawsze charakter wstępny i najczęściej jego prawidłowość zostaje potwierdzona (bądź nie w przypadku błędnych klasyfikacji danych obiektów) w toku szacowania postaci liniowej funkcji dyskryminacyjnej (może to być np. wartość wskaźnika rentowności). Dane przedsiębiorstwo zostaje zakwalifikowane do określonej grupy w zależności od tego, do którego przedziału liczbowego należy wartość zmiennej grupującej, będącej podstawą podziału obiektów. Natomiast w przypadku, gdy nie jesteśmy w stanie w sposób jednoznaczny wybrać zmiennej grupującej, podziału na zadaną z góry liczbę klas można dokonać za pomocą jednej ze znanych metod analizy skupień, np. metody *k*-średnich (Marek 1989 i Jajuga 1993). Zdecydowanie bardziej skomplikowany wydaje się problem wyboru optymalnego zestawu wielu cech diagnostycznych (wskaźników ekonomicznych), ponieważ bardzo często są one między sobą silnie skorelowane. Natomiast w praktyce zalecane jest, by w zbiorze cech diagnostycznych znajdowały się zmienne słabo ze sobą powiązane. Mimo że główną zasadą wyboru zmiennych diagnostycznych powinna być ich analiza merytoryczna, ze względu na ich wzajemne skorelowanie zbiór potencjalnych zmiennych można znacznie zredukować (Zawadzki i Jurek 1999).

Podział obiektów na określoną z góry liczbę klas, uzyskany za pomocą metody k -średnich, jest podziałem wstępnym. Jego trafność zostaje zweryfikowana po oszacowaniu liniowej funkcji dyskryminacyjnej o postaci:

$$Y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k$$

gdzie:

a_1, a_2, \dots, a_k – współczynniki dyskryminacyjne,

x_1, x_2, \dots, x_k – zmienne niezależne, na podstawie których dokonywana jest dyskryminacja.

Liniowa funkcja dyskryminacyjna w postaci macierzowej ma postać:

$$Y = a'X$$

Wektor a parametrów funkcji dyskryminacyjnej dla dwóch populacji wyznaczamy według następującego wzoru:

$$a = S^{-1}(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$$

gdzie:

S – oszacowanie macierzy kowariancji międzygrupowej,

\bar{X}_1 i \bar{X}_2 – wektory średnich wartości zmiennych w poszczególnych grupach,

S^{-1} – macierz odwrotna do macierzy S (Morrison 1990).

Po oszacowaniu wartości ocen parametrów funkcji dyskryminacyjnej wyznaczamy przeciętne wartości funkcji dyskryminacyjnej dla każdej grupy na podstawie wzorów:

– dla obiektów zaliczonych do grupy „dobrych”

$$\bar{Y}_1 = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^T S^{-1} \bar{X}_1$$

– dla obiektów o „wysokim ryzyku ekonomicznym”

$$\bar{Y}_2 = (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^T S^{-1} \bar{X}_2$$

Punktem leżącym w środku – pomiędzy wartościami przeciętnymi \bar{Y}_1 i \bar{Y}_2 jest punkt wyznaczony według wzoru:

$$\bar{Y} = \frac{1}{2}(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^T S^{-1}(\bar{X}_1 + \bar{X}_2)$$

Następnie, podstawiając konkretne wartości wybranych do konstrukcji funkcji dyskryminacyjnej cech diagnostycznych oraz poszczególne punkty środkowe, tworzymy regułę klasyfikacyjną według następującej zasady: jeśli dana obserwacja ma wartość funkcji dyskryminacyjnej większą od wartości jej punktu środkowego, to dany obiekt należy zaliczyć do grupy pierwszej (obiektów o dobrej sytuacji ekonomicznej), a w przeciwnym wypadku – do grupy drugiej (obiektów charakteryzujących się wysokim ryzykiem upadłości). Regułę tę możemy wyrazić za pomocą następującej relacji:

– dla grupy pierwszej

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^T S^{-1} > \frac{1}{2}(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^T S^{-1}(\bar{X}_1 + \bar{X}_2)$$

– dla grupy drugiej

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^T S^{-1} < \frac{1}{2}(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^T S^{-1}(\bar{X}_1 + \bar{X}_2)$$

WYNIKI I DYSKUSJA

Przedmiotem badań były 18 spółek giełdowych z branży przemysłu chemicznego, notowanych w 2008 roku na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Dane określające sytuację ekonomiczno-finansową poszczególnych spółek zostały wykorzystane do stworzenia dziewięciu odrębnych rankingów. W celu ich skonstruowania zastosowano zróżnicowaną metodę klasyfikacji poszczególnych spółek. Pierwsze trzy rankingi zostały sporządzone na podstawie 12 zmiennych diagnostycznych, które zamieszczono w tab. 1. Rankingi te różniły się między sobą sposobem konstrukcji. Do budowy pierwszego wykorzystano procedurę unitaryzacji polegającą na obliczaniu ilorazu, w liczniku którego wprowadzono różnicę między rozpatrywaną zmienną diagnostyczną dla konkretnego obiektu badawczego a jej wartością minimalną dla całej grupy spółek, w mianowniku zaś – różnicę między wartością maksymalną a wartością minimalną danego wskaźnika w całej populacji. Natomiast w przypadku drugiego rankingu normalizacji poszczególnych zmiennych dokonano na podstawie ich wartości przeciętnych oraz stopnia ich zróżnicowania w całym zbiorze. Tak znormalizowane zmienne były podstawą wyznaczenia miernika syntetycznego, który był sumą iloczynów znormalizowanych wartości poszczególnych wskaźników częściowych oraz odpowiednich wag. Przyjęto zasadę, że wszystkie wskaźniki mają taką samą wagę. Trzeci ranking sporządzony został na podstawie funkcji dyskryminacyjnej, przy wykorzystaniu takich samych zmiennych diagnostycznych, jak w ww. dwóch wariantach grupowania. Szczegółowa procedura tworzenia mierników syntetycznych oraz wyznaczenia postaci funkcji dyskryminacyjnej została przedstawiona powyżej. Pozostałe metody sporządzania rankingów różniły się tylko ilością zastosowanych do ich konstrukcji cech diagnostycznych. Do tworzenia kolejnych trzech rankingów (wariantów grupowania oznaczonych numerami od 4 do 6) wykorzystano osiem wybranych zmiennych, a do ostatnich trzech (rankingów oznaczonych numerami od 7 do 9) – tylko cztery wybrane zmienne. Wyboru tych zmiennych dokonano na podstawie analizy merytorycznej i formalno-statystycznej. W tabeli 1 przedstawiono wykaz cech diagnostycznych, które były podstawą do sporządzanych rankingów. Procedurę ograniczania zmiennych wykorzystano w celu sprawdzenia, czy ilość i rodzaj wybranych wskaźników ekonomicznych może wpływać na pozycję danej spółki w ramach konstruowanego rankingu.

Tabela 1. Wykaz przyjętych do analizy zmiennych diagnostycznych.

Zmienna diagnostyczna	Objaśnienie zmiennej diagnostycznej (wskaźnika ekonomicznego)	Występowanie danej zmiennej w poszczególnych wariantach tworzenia rankingu		
		warianty 1–3	warianty 4–6	warianty 7–9
X ₁	marża zysku brutto ze sprzedaży	tak	tak	tak
X ₂	marża zysku netto	tak	tak	–
X ₃	stopa zwrotu z kapitału własnego	tak	–	–
X ₄	stopa zwrotu z aktywów	tak	tak	–
X ₅	wskaźnik płynności bieżącej	tak	tak	tak
X ₆	wskaźnik rotacji należności	tak	tak	–
X ₇	wskaźnik obrotów zapasami	tak	tak	tak
X ₈	wskaźnik rotacji zobowiązań	tak	–	–
X ₉	cykl konwersji gotówki	tak	–	–
X ₁₀	rotacja aktywów obrotowych	tak	–	–
X ₁₁	stopa zadłużenia	tak	tak	tak
X ₁₂	wskaźnik obsługi zadłużenia	tak	tak	–

Wstępne informacje o kształtowaniu się badanych zmiennych diagnostycznych można uzyskać na podstawie wartości wybranych parametrów opisowych, które zostały zamieszczone w tab. 2.

Tabela 2. Wartości wybranych miar statystycznych dla wszystkich zmiennych

Zmienna diagnostyczna	Średnia	Odchylenie standardowe	Minimum	Maksimum	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci
X ₁	0,2072	0,1697	-0,1925	0,5482	0,1102	0,1954	0,2774
X ₂	0,0672	0,0981	-0,1232	0,3802	0,0131	0,0434	0,0978
X ₃	0,1176	0,1321	-0,0687	0,5346	0,0243	0,0814	0,1660
X ₄	0,0767	0,0868	-0,0529	0,3330	0,0159	0,0534	0,1189
X ₅	1,9636	0,7005	0,7153	3,3245	1,4838	1,9824	2,3994
X ₆	81,8500	55,1074	38,8000	258,0000	54,5000	68,1000	77,9250
X ₇	54,2588	30,5202	2,6000	123,5000	38,5000	46,4000	55,0000
X ₈	97,4529	50,9635	50,2000	238,8000	63,9000	80,1000	117,8000
X ₉	39,9235	48,6508	-70,0000	136,4000	9,1000	38,9000	56,8000
X ₁₀	164,2333	89,7164	87,8000	391,6000	109,7750	129,6000	176,8750
X ₁₁	0,3597	0,1155	0,2270	0,6811	0,2710	0,3618	0,3986
X ₁₂	9,8571	8,7613	0,5905	32,2119	3,4491	8,4692	12,3551

Na podstawie informacji zawartych w tab. 2 możemy zaobserwować, iż wszystkie zmienne są bardzo zróżnicowane. Różnica pomiędzy wartościami minimalną a maksymalną poszczególnych cech diagnostycznych jest w większości przypadków kilkukrotna. Szczegółowa analiza uzyskanych wyników pozwala na wyciągnięcie wniosków o znacznym zróżnicowaniu sytuacji ekonomiczno-finansowej w badanej grupie spółek sektora chemicznego.

Znając wartości poszczególnych funkcji klasyfikacyjnych, uszeregowano spółki od najlepszej do najgorszej. Wyniki sporządzonego rankingu, z wykorzystaniem wszystkich dwunastu wskaźników ekonomicznych, zaprezentowano w tab. 3.

Tabela 3. Wyniki klasyfikacji spółek według wariantów grupowania od 1 do 3

Lp.	Nazwa spółki	Wartość funkcji klasyfikacyjnej			Pozycja rankingowa		
		ranking 1	ranking 2	ranking 3	ranking 1	ranking 2	ranking 3
1	Boryszew SA	0,289	-0,278	-19,258	14	15	16
2	Dębica SA	0,309	-0,255	-4,783	12	13	11
3	Śnieżka SA	0,345	-0,084	14,902	7	8	4
4	Plast-Box SA	0,309	-0,185	-9,168	11	9	13
5	ZM Ropczyce SA	0,429	0,231	-13,049	3	5	14
6	Suwały SA	0,320	-0,199	10,195	9	10	9
7	Permedia SA	0,419	0,531	-6,873	4	3	12
8	Dwory SA	0,217	-0,570	11,047	16	18	7
9	Ciech SA	0,207	-0,559	14,707	17	17	5
10	Alchemia SA	0,317	0,003	-38,044	10	7	17
11	ZTS-ERG SA	0,138	-0,264	-52,040	18	14	18
12	Decora SA	0,374	0,372	9,886	6	4	10
13	Pollena-Ewa SA	0,298	-0,250	11,033	13	12	8
14	Stomil Sanok SA	0,343	-0,204	16,556	8	11	3
15	Police SA	0,286	-0,325	20,295	15	16	1
16	Puławy SA	0,413	0,031	19,682	5	6	2
17	Bioton SA	0,675	1,126	-17,249	1	1	15
18	HTL-Strefa SA	0,562	0,881	13,219	2	2	6

Analizując wyniki zestawione w tab. 3, można stwierdzić, że tylko w przypadku dwóch pierwszych wariantów sporządzania rankingu uzyskano bardzo zbliżone wyniki klasyfikacji pozycji poszczególnych spółek. Różnice pomiędzy pozycjami, uzyskiwanymi przez większość obiektów w ramach tych metod klasyfikacji, są niewielkie. W celu potwierdzenia tej tezy dokonano oszacowania stopnia skorelowania poszczególnych wyników analiz. Wyznaczony na podstawie standaryzowanych wartości tych samych zmiennych współczynnik korelacji liniowej pomiędzy pozycjami ustalonymi dla poszczególnych obiektów według pierwszego wariantu grupowania a ich pozycją rankingową, otrzymany na podstawie miernika syntetycznego, wyniósł 0,9401. Znacznie gorsze rezultaty uzyskano w przypadku zastosowania funkcji dyskryminacyjnej. Współczynnik korelacji, wyznaczony na podstawie wyników klasyfikacji uzyskanych w ramach pierwszego i trzeciego wariantu grupowania, wyniósł jedynie 0,0093 (w przypadku drugiej i trzeciej metody wyznaczania rankingu współczynnik ten osiągnął wartość $-0,1868$), co wskazuje na całkowity brak skorelowania tych wyników. Porównując wyniki klasyfikacji poszczególnych spółek, można zauważyć bardzo duże dysproporcje pomiędzy pozycjami niektórych obiektów. Na przykład spółka Bioton SA w ramach pierwszego i drugiego wariantu grupowania zajęła pierwsze miejsce w rankingu, a w przypadku zastosowania funkcji dyskryminacyjnej – aż piętnaste; natomiast spółka Police SA w ramach trzeciego wariantu grupowania znalazła się na pierwszej pozycji, w przypadku pierwszego wariantu – na piętnastej, a drugiego – na szesnastej.

Bardzo interesujące wyniki klasyfikacji poszczególnych spółek uzyskano w przypadku wykorzystania ośmiu wybranych wskaźników ekonomicznych (zob. tab. 4).

Tabela 4. Wyniki klasyfikacji spółek według wariantów grupowania od 4 do 6

Lp.	Nazwa spółki	Wartość funkcji klasyfikacyjnej			Pozycja rankingowa		
		ranking 4	ranking 5	ranking 6	ranking 4	ranking 5	ranking 6
1	Boryszew SA	0,294	-0,267	-16,580	14	13	16
2	Dębica SA	0,332	-0,242	-9,616	11	12	12
3	Śnieżka SA	0,376	-0,040	5,976	8	7	6
4	Plast-Box SA	0,304	-0,212	-15,353	13	11	15
5	ZM Ropczyce SA	0,395	0,073	-6,340	5	6	9
6	Suway SA	0,358	-0,128	-4,635	9	8	7
7	Permedia SA	0,430	0,671	10,166	4	3	3
8	Dwory SA	0,240	-0,533	-18,766	15	17	17
9	Ciech SA	0,223	-0,533	-12,802	16	18	13
10	Alchemia SA	0,197	-0,351	-8,692	17	15	10
11	ZTS-ERG SA	0,176	-0,358	-25,372	18	16	18
12	Decora SA	0,383	0,509	12,179	7	4	2
13	Pollena-Ewa SA	0,332	-0,157	-9,334	10	9	11
14	Stomil Sanok SA	0,386	-0,163	-5,086	6	10	8
15	Police SA	0,316	-0,274	-13,541	12	14	14
16	Puławy SA	0,481	0,135	8,006	3	5	5
17	Bioton SA	0,606	0,834	9,547	2	2	4
18	HTL-Strefa SA	0,616	1,036	16,905	1	1	1

Na podstawie wyników zestawionych w tab. 4 można stwierdzić znacznie lepsze rezultaty klasyfikacji niż w przypadku zastosowania do sporządzenia rankingu większej liczby wskaźników. Różnice pomiędzy lokatami, jakie uzyskały poszczególne spółki w ramach tych

metod klasyfikacji, nie przekraczają kilku pozycji rankingowych. Współczynnik korelacji liniowej pomiędzy lokatami, ustalonymi dla poszczególnych obiektów na podstawie czwartego wariantu grupowania, a ich pozycją rankingową, otrzymaną na podstawie wskaźnika syntetycznego, wyznaczonego z wartości standaryzowanych ośmiu zmiennych decyzyjnych, wyniósł 0,9381. Natomiast w przypadku zmiany metody klasyfikacji na metodę opartą na funkcji dyskryminacyjnej (wariant szósty) odnotowano nieznaczny spadek współczynnika korelacji – do wartości 0,8576 z pozycjami uzyskanymi przez spółki w czwartym wariantcie grupowania i do 0,8906 z pozycjami poszczególnych obiektów otrzymanymi na podstawie wskaźnika syntetycznego, wyznaczonego z wartości standaryzowanych zmiennych przyjętych do analizy. Wartości te wskazują na bardzo dużą zależność pomiędzy wynikami uzyskanymi w ramach tych wariantów.

W celu oceny wpływu zmniejszenia liczby zmiennych, na podstawie których sporządzany jest ranking, wyznaczono kolejne trzy warianty grupowania. Przy ich konstrukcji wykorzystywano jedynie cztery wskaźniki ekonomiczne: marżę zysku brutto ze sprzedaży, wskaźnik płynności bieżącej, wskaźnik rotacji zapasów oraz stopę zadłużenia. Uzyskane wartości mierników syntetycznych i wartości funkcji dyskryminacyjnej dla analizowanych 18 spółek przemysłu chemicznego, a także wyznaczony na ich podstawie ranking oceny efektywności przedstawiono w tab. 5.

Tabela 5. Wyniki klasyfikacji spółek według wariantów grupowania od 7 do 9

Lp.	Nazwa spółki	Wartość funkcji klasyfikacyjnej			Pozycja rankingowa		
		ranking 7	ranking 8	ranking 9	ranking 7	ranking 8	ranking 9
1	Boryszew SA	0,437	-0,003	-12,965	9	8	18
2	Dębica SA	0,387	-0,213	-3,519	13	14	10
3	Śnieżka SA	0,411	-0,108	2,696	11	11	5
4	Plast-Box SA	0,438	-0,005	-8,581	8	9	17
5	ZM Ropczyce SA	0,567	0,461	4,425	4	4	4
6	Suway SA	0,430	-0,022	-3,775	10	10	11
7	Permedia SA	0,570	0,469	7,953	3	3	1
8	Dwory SA	0,308	-0,491	-7,955	15	16	15
9	Ciech SA	0,262	-0,667	-7,230	16	17	14
10	Alchemia SA	0,213	-0,925	-5,291	17	18	12
11	ZTS-ERG SA	0,207	-0,132	-8,388	18	12	16
12	Decora SA	0,462	0,116	2,695	6	6	6
13	Pollena-Ewa SA	0,535	0,393	-1,324	5	5	9
14	Stomil Sanok SA	0,345	-0,343	-7,229	14	15	13
15	Police SA	0,410	-0,140	1,420	12	13	7
16	Puławy SA	0,447	0,034	-0,995	7	7	8
17	Bioton SA	0,645	0,821	6,411	1	1	3
18	HTL-Strefa SA	0,635	0,754	7,821	2	2	2

Analizując wyniki zawarte w tab. 5, można stwierdzić bardzo zbliżone rezultaty klasyfikacji poszczególnych spółek. Na ogół różnice pomiędzy lokatami, jakie uzyskały wszystkie badane spółki giełdowe w ramach tych metod klasyfikacji, nie przekraczają kilku pozycji rankingowych. Potwierdzają to również współczynniki korelacji liniowej wyznaczone pomiędzy poszczególnymi wariantami grupowania. Wyniki klasyfikacji na podstawie

siódmego wariantu są skorelowane z pozycjami, ustalonymi dla poszczególnych obiektów na podstawie ósmego wariantu grupowania, na poziomie 0,9546, a porównując je z pozycjami poszczególnych spółek, otrzymanymi na podstawie funkcji dyskryminacyjnej, są skorelowane na poziomie 0,6987. Natomiast w przypadku porównania klasyfikacji poszczególnych spółek na podstawie funkcji dyskryminacyjnej odnotowano nieznaczny spadek współczynnika korelacji (do poziomu 0,645) lokat uzyskanych przez poszczególne obiekty i pozycji otrzymanych na podstawie wskaźnika syntetycznego wyznaczonego z wartości standaryzowanych zmiennych przyjętych do analizy. Wyniki te wskazują na bardzo duże podobieństwo klasyfikacji.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że ewentualne zmiany wskaźników ekonomicznych (ich liczby i rodzaju), będących podstawą sporządzania rankingu dla spółek giełdowych, w istotny sposób wpływają na zmianę pozycji obiektów objętych rankingiem. Należy zaznaczyć, że im większa jest liczba zastosowanych cech diagnostycznych, tym większe mogą być różnice pomiędzy pozycjami poszczególnych spółek w ramach stosowanych metod ustalania rankingu.

W trakcie przeprowadzonych badań dowiedziono, że przy ustalaniu rankingu na podstawie miernika syntetycznego, w którym procedura unitaryzacji polega na obliczaniu ilorazu (w liczniku którego wprowadzono różnicę między rozpatrywaną zmienną diagnostyczną dla konkretnego obiektu badawczego a jej wartością minimalną dla całej grupy spółek, a w mianowniku różnicę między wartością maksymalną a wartością minimalną danego wskaźnika w całej populacji) lub w przypadku zastosowania normalizacji poszczególnych zmiennych, na podstawie ich wartości przeciętnych i stopnia ich zróżnicowania w całym zbiorze, uzyskano niewielkie różnice w pozycjach poszczególnych spółek giełdowych. Zdecydowanie większe dysproporcje, w porównaniu z pozostałymi metodami, otrzymano przy stosowaniu funkcji dyskryminacyjnej, będącej podstawą klasyfikacji poszczególnych obiektów.

Zmiany w procedurze konstrukcji rankingów oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw w długim okresie zmniejszają ich wartość informacyjną, a tym samym wykluczają porównywanie danego obiektu przed zmianą zasad klasyfikacji i po niej.

Należy zatem zastanowić się nad walorami poznawczymi wielu prezentowanych w literaturze rankingów. Nie zawsze bowiem dana spółka, która zajęła czołową pozycję, jest firmą efektywną; może to być tylko wynikiem zastosowanej metody klasyfikacji.

PIŚMIENNICTWO

- Fischer R.A.** 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Ann. Eugen.* 7, 179–188.
- Gabiński T., Wydymus S., Zeliaś A.** 1989. *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych.* Warszawa, PWN.
- Jajuga K.** 1993. *Statystyczna analiza wielowymiarowa.* Warszawa, PWN.
- Jurek A., Perzyńska-Wydrych J.** 2001. Ocena sytuacji finansowej przedsiębiorstw z wykorzystaniem wybranych metod ilościowych. *Folia Univ. Agric. Stetin., Ser. Oeconomica* 222 (40), 91–98.

- Jurek A., Świtlyk M.** 2002. Zastosowanie wielowymiarowej analizy porównawczej do oceny efektywności nawożenia w gospodarce całkowitej Polski w latach 1989–1997. Pr. Nauk. AE Wroc. 941 (1), 369–377.
- Kolonko J.** 1980. Analiza dyskryminacyjna i jej zastosowania w ekonomii. Warszawa, PWN.
- Krzyśko M.** 1990. Analiza dyskryminacyjna. Warszawa, WNT.
- Marek T.** 1989. Analiza skupień w badaniach empirycznych. Metody SAHN. Warszawa, PWN.
- Morrison D.F.** 1990. Wielowymiarowa analiza statystyczna. Warszawa, PWN.
- Nowak E.** 1990. Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-ekonomicznych. Warszawa, PWE.
- Pociecha J.** 1998. Statystyczne metody konstruowania syntetycznego miernika jakości [w: Społeczna, ekonomiczna i konsumencka ocena jakości]. IV Sympozjum Klubu Polskie Forum ISO 9000. Red. T. Wawak. Kraków, Wydawnictwo EJB, 1997, 127–136.
- Zawadzki J., Babis H.** 1996. Zastosowanie analizy dyskryminacyjnej do oceny kondycji finansowej przedsiębiorstw. Zesz. Nauk. USzczec. 213, 177–185.
- Zawadzki J., Jurek A.** 1999. Zastosowanie metod ilościowych do badania kondycji finansowej wybranych spółek giełdowych sektora rolno-spożywczego. Folia Univ. Agric. Stetin., Ser. Oeconomica 196 (36), 199–212.