

*Katarzyna Wawrzyniak*

## WPŁYW NORM EMPIRYCZNYCH NA KOŃCOWY WYNIK PROCESU DIAGNOZOWANIA

### THE INFLUENCE OF EMPIRICAL NORMS ON THE FINAL RESULT OF THE DIAGNOSIC PROCESS

Katedra Zastosowań Matematyki w Ekonomii, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
ul. Klemensa Janickiego 31, 71-270 Szczecin, e-mail: katarzyna.wawrzyniak@zut.edu.pl

**Summary.** In the paper the author makes a classification of the *Electroengineering Sector* companies that are listed on the Warsaw Stock Exchange in 2011. The classification was based on the final diagnoses of the companies' financial standing. The final diagnoses were founded on the partial diagnoses which had been created in the course of a two-element diagnostic process where quartiles have been adopted as empirical norms. The research has shown that the choice of the definite empirical norm changed considerably the final result of diagnostic process.

**Słowa kluczowe:** analiza wskaźnikowa, diagnozowanie ilościowe, klasyfikacja, kwartyle.

**Key words:** analysis ratios, classification, quantitative diagnosis, quartiles.

## WSTĘP

Proces diagnozowania ilościowego można rozpatrywać jako proces dwu-, trzy- lub cztero-elementowy<sup>1</sup>. W każdym z przypadków konieczna jest znajomość przynajmniej dwóch elementów tego procesu, czyli prawidłowości zaobserwowanej i prawidłowości normatywnej (normy). Jak zauważono w pracy Wawrzyniak (2007), te dwa elementy są wystarczające do przeprowadzenia najprostszego dwuelementowego procesu diagnozowania, którego końcowym wynikiem jest dwuwariantowa diagnoza postaci<sup>2</sup>:

- wariant I (diagnoza pozytywna) – prawidłowość zaobserwowana jest zgodna z normą,
- wariant II (diagnoza negatywna) – prawidłowość zaobserwowana nie jest zgodna z normą.

Rozpoczynając proces diagnozowania, znamy prawidłowość zaobserwowaną, natomiast prawidłowość normatywną mamy wyznaczyć. Ze względu na źródło pochodzenia norm można je podzielić na teoretyczne i empiryczne. Normy teoretyczne pochodzą z literatury przedmiotu i nie zmieniają się w czasie oraz w przestrzeni. Natomiast normy empiryczne ustalane są na podstawie badań i zmieniają się zarówno w czasie, jak i w przestrzeni<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Pełny (czteroelementowy) proces diagnozowania, zgodnie z propozycją Hozera (1989), składa się z prawidłowości zaobserwowanej, prawidłowości normatywnej (normy), odchylenia od normy i tolerancji odchylenia od normy.

<sup>2</sup> Taki sposób diagnozowania, uwzględniający fakt odchylenia od normy, a nie wielkość tego odchylenia, jest stosowany zarówno w przypadku norm wyrażanych w sposób jakościowy (np. badane zjawisko powinno narastać, aby było oceniane pozytywnie), jak i norm wyrażanych w postaci konkretnej wartości liczbowej (lub przedziału wartości).

<sup>3</sup> Niestabilność norm empirycznych w czasie i przestrzeni zasygnalizowano m.in. w pracy Batóg i Wawrzyniak (1997).

Celem badania, którego przebieg i wyniki zamieszczono w artykule, jest wykazanie, że poziom przyjętych norm empirycznych w istotny sposób zmienia końcowy wynik procesu diagnozowania, w związku z czym wybór normy wpływa na podjęcie określonych decyzji.

Badanie dotyczyło spółek giełdowych z sektora, przemysł elektromaszynowy, notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie pod koniec 2011 r.

Ostateczny wynik badania, czyli 3 odmienne klasyfikacje spółek, uzyskano, wykorzystując diagnozy końcowe ich sytuacji finansowej pod koniec 2011 r., które sformułowano na podstawie diagnoz cząstkowych wyznaczonych przy różnym poziomie norm empirycznych. Ze względu na rodzaj zaobserwowanej prawidłowości (rzeczywistych wartości wskaźników finansowych dla spółek giełdowych – prawidłowości w zakresie struktury) oraz liczebność badanej zbiorowości jako normy empiryczne przyjęto wartości kwartyli<sup>4</sup>.

## METODA I MATERIAŁ

Badanie rozpoczęto od ustalenia zbiorowości statystycznej oraz od zdefiniowania prawidłowości zaobserwowanej i normatywnej, które są konieczne do przeprowadzenia dwuelementowego procesu diagnozowania niezbędnego do wyznaczenia diagnoz cząstkowych.

Zbiorowość statystyczną wybrano z sektorów spółek giełdowych notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie, dla których informacje finansowe zostały opublikowane w Notoria Serwis (wersja 21.20, październik 2012)<sup>5</sup>. O wyborze sektora zdecydowały jego liczebność (przynajmniej 20 spółek) oraz kompletność danych o wskaźnikach finansowych pod koniec 2011 r. Spośród 18 sektorów<sup>6</sup> wybrano sektor: przemysł elektromaszynowy, w którym znajduje się 28 spółek; pod koniec 2011 r. brakowało tylko jednej informacji o poziomie wskaźnika obsługi zadłużenia (*W3*) w spółce Sonel.

Prawidłowość zaobserwowaną zdefiniowano jako rzeczywiste wartości wybranych wskaźników finansowych, uzyskane przez badane spółki pod koniec 2011 r. Redukcji pierwotnego zbioru cech diagnostycznych, składającego się z 21 wskaźników, dokonano w następujących etapach:

- wyeliminowano 3 wskaźniki absolutne (kapitał pracujący, cykl operacyjny, cykl konwersji gotówki), których wartość poznawcza w analizie porównawczej jest ograniczona;
- dla pozostałych 18 wskaźników<sup>7</sup> zastosowano parametryczną metodę doboru cech diagnostycznych, zaproponowaną przez Hellwiga<sup>8</sup>, którą zastosowano osobno w każdej grupie wskaźników; wartości współczynników korelacji oraz rodzaje cech uzyskanych w procesie doboru przedstawiono w tab. 1, przy czym kryterium klasyfikacji  $r^*$  przyjęto arbitralnie na poziomie 0,5.

<sup>4</sup> Wykorzystanie kwartyli jako norm empirycznych w procesie diagnozowania sytuacji finansowej spółek giełdowych opisano w pracy Wawrzyniak (2013).

<sup>5</sup> Baza danych zakupiona przez Katedrę Zastosowań Matematyki w Ekonomii ZUT w Szczecinie.

<sup>6</sup> W bazie danych znajdują się dane statystyczne dotyczące spółek należących do 3 makrosektorów: przemysł (9 sektorów, łączna liczba spółek – 126), handel i usługi (6 sektorów, łączna liczba spółek – 146), finanse (3 sektory, łączna liczba spółek – 51).

<sup>7</sup> Przed zastosowaniem parametrycznej metody doboru cech diagnostycznych przeanalizowano również zmienność 18 wskaźników finansowych, aby wykluczyć ze zbioru cech diagnostycznych te wskaźniki, które zbyt słabo różnicują badane spółki. W przypadku wszystkich wskaźników klasyczny współczynnik zmienności (iloraz odchylenia standardowego i średniej arytmetycznej badanej cechy) wynosił znacznie powyżej wartości 0,1 (najniższy współczynnik zmienności wynosił 0,254, a najwyższy – 1,395), co oznacza, że kryterium to nie zredukowało zbioru cech diagnostycznych. Graniczną wartość współczynnika zmienności przyjęto zgodnie z propozycją zawartą w pracy Młodak (2006).

<sup>8</sup> Szczegółowy opis metody można znaleźć m.in. w pracach Nowak (1990) i Młodak (2006).

Tabela 1. Dobór cech diagnostycznych w grupach wskaźników finansowych

Wskaźniki zyskowności	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Suma wartości bezwzględnych	Cechy centralne, satelitarne i izolowane
Stopa zysku (marża) brutto (Z1)	1,000	0,671	0,706	0,762	0,482	0,690	4,311	cecha centralna: Z4 (cechy satelitarne: Z1, Z2, Z3, Z5, Z6)
Stopa zysku operacyjnego (Z2)	0,671	1,000	0,819	0,849	0,576	0,712	4,627	
Stopa zysku brutto (Z3)	0,706	0,819	1,000	0,970	0,635	0,818	4,948	
Stopa zysku netto (Z4)	0,762	0,849	0,970	1,000	0,731	0,893	5,205	
Stopa zwrotu z kapitału własnego (Z5)	0,482	0,576	0,635	0,731	1,000	0,926	4,350	
Stopa zwrotu z aktywów (Z6)	0,690	0,712	0,818	0,893	0,926	1,000	5,040	
Wskaźniki płynności	P1		P2		P3			
Wskaźnik płynności bieżącej (P1)	1,000		0,941		0,838		2,779	cecha centralna: P2 (cechy satelitarne: P1, P3)
Wskaźnik płynności szybkiej (P2)	0,941		1,000		0,911		2,852	
Wskaźnik płynności podwyższonej (P3)	0,838		0,911		1,000		2,748	
Wskaźniki aktywności	A1	A2	A3	A4	A5			
Rotacja należności, w dniach (A1)	1,000	-0,271	0,463	0,546	0,377	2,657	cecha centralna: A4 (cechy satelitarne: A1, A5)  cechy izolowane: A2, A3	
Rotacja zapasów, w dniach (A2)	-0,271	1,000	-0,070	0,484	0,310	2,135		
Rotacja zobowiązań, w dniach (A3)	0,463	-0,070	1,000	0,303	0,384	2,221		
Rotacja majątku obrotowego, w dniach (A4)	0,546	0,484	0,303	1,000	0,656	2,989		
Rotacja aktywów, w dniach (A5)	0,377	0,310	0,384	0,656	1,000	2,728		
Wskaźniki zadłużenia	W1		W2		W3		W4	
Wskaźnik pokrycia majątku (W1)	1,000		-0,695		0,393		-0,249	
Stopa zadłużenia (W2)	-0,695		1,000		-0,268		0,285	
Wskaźnik obsługi zadłużenia (W3)	0,393		-0,268		1,000		0,079	
Dług/EBITDA (W4)	-0,249		0,285		0,079		1,000	
								cecha centralna: W1 (cechy satelitarne: W2)  cechy izolowane: W3, W4

Źródło: obliczono na podstawie: Notoria Serwis (wersja 21.20, październik 2012 r.).

Ostatecznie w zredukowanym zbiorze cech diagnostycznych, utworzonym z cech centralnych i izolowanych, znalazło się 8 wskaźników<sup>9</sup>:

- stopa zysku netto ( $Z4$ ) – stymulanta,
- wskaźnik płynności szybkiej ( $P2$ ) – nominanta w przedziale wartości  $<1, 1,2>$ ,
- rotacja zapasów w dniach ( $A2$ ) – destymulanta,
- rotacja zobowiązań w dniach ( $A3$ ) – destymulanta,
- rotacja majątku obrotowego w dniach ( $A4$ ) – destymulanta,
- wskaźnik pokrycia majątku ( $W1$ ) – stymulanta,
- wskaźnik obsługi zadłużenia ( $W3$ ) – stymulanta,
- dług/EBITDA ( $W4$ ) – destymulanta.

Biorąc pod uwagę rodzaj zaobserwowanej prawidłowości (prawidłowości dotyczącej struktury) oraz liczebność badanej zbiorowości, jako normy empiryczne zaproponowano wartości kwartyli wyznaczone dla poszczególnych wskaźników. W ten sposób dla każdej spółki uzyskano 3 warianty diagnoz cząstkowych (diagnoza cząstkowa charakteryzuje sytuację spółki z punktu widzenia pojedynczego wskaźnika):

- wariant I (diagnoza cząstkowa łagodna), w którym normę przyjęto na poziomie kwartyli I (dla stymulanty) oraz kwartyli III (dla destymulanty) – w tym wariacie aż 75% badanych spółek ocenionych zostanie pozytywnie;
- wariant II (diagnoza cząstkowa umiarkowana), w którym za normę przyjęto wartość mediany zarówno dla stymulanty, jak i destymulanty – w tym wariacie połowa badanych spółek oceniana jest pozytywnie;
- wariant III (diagnoza cząstkowa ostra), w którym normę przyjęto na poziomie kwartyli III (dla stymulanty) oraz kwartyli I (dla destymulanty) – w tym wariacie tylko 25% badanych spółek ocenionych zostanie pozytywnie.

Znając prawidłowości zaobserwowaną oraz normatywną, sformułowano diagnozy cząstkowe:

- dla stymulant

$$dc_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{dla } x_{ij} \geq Q_{rj} \\ 0 & \text{dla } x_{ij} < Q_{rj} \end{cases} \quad (1)$$

- dla destymulant

$$dc_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{dla } x_{ij} \leq Q_{rj} \\ 0 & \text{dla } x_{ij} > Q_{rj} \end{cases} \quad (2)$$

gdzie:

$x_{ij}$  – wartość  $j$ -tego wskaźnika w  $i$ -tej spółce, czyli prawidłowość zaobserwowana;

$Q_{rj}$  – kwartyl o numerze  $r$  ( $r = 1, 2, 3$ ) wyznaczony dla  $j$ -tego wskaźnika, czyli prawidłowość normatywna;

$dc_{ij}$  – dwuwariantowa diagnoza cząstkowa dla  $i$ -tej spółki ze względu na wartość  $j$ -tego wskaźnika:

$dc_{ij} = 1$  – diagnoza pozytywna (wartość wskaźnika zgodna z normą);

$dc_{ij} = 0$  – diagnoza negatywna (wartość wskaźnika niezgodna z normą);

$j = 1, 2, \dots, k$ ,

<sup>9</sup> Charakter cech diagnostycznych określono na podstawie prac Sierpińskiej i Jachny (1995), Hozera i in. (1997), Łuniewskiej i Tarczyńskiego (2006).

$k$  – liczba wskaźników;

$i = 1, 2, \dots, n$ ;

$n$  – liczba spółek.

Wskaźnik płynności szybkiej ( $P2$ ), który jest nominantą, zamieniono na stymulantę według wzoru (Kukuła 2000):

$$z_{ij} = F_j(x_{ij}) = \begin{cases} \frac{1}{c_{1j} - a_j} (x_{ij} - a_j) & \text{dla } x_{ij} < c_{1j} \\ 1 & \text{dla } c_{1j} \leq x_{ij} \leq c_{2j} \\ \frac{1}{c_{2j} - b_j} (x_{ij} - b_j) & \text{dla } x_{ij} > c_{2j} \end{cases} \quad (3)$$

gdzie:

$a_j$  – minimalna wartość  $j$ -tego wskaźnika,

$b_j$  – maksymalna wartość  $j$ -tego wskaźnika,

$c_{1j}$  – dolna granica przedziału nominalnego (dla  $P2$  wynosi 1),

$c_{2j}$  – górna granica przedziału nominalnego (dla  $P2$  wynosi 1,2).

Na podstawie diagnoz cząstkowych, uzyskanych dla 3 wartości norm empirycznych, wyznaczono diagnozy końcowe ( $dk_i$ ) sytuacji finansowej badanych spółek według wzoru:

$$dk_i = \frac{\text{mediana}}{j} \{dc_{ij}\} \quad (4)$$

gdzie:

$dk_i$  – diagnoza końcowa sytuacji finansowej dla  $i$ -tej spółki, która w przypadku parzystej liczby diagnoz cząstkowych (8 wskaźników), przyjmuje 3 wartości:

$dk_i = 1$  – diagnoza pozytywna (ponad połowa wskaźników ma wartości zgodne z normą),

$dk_i = 0,5$  – brak jednoznacznej diagnozy (połowa wskaźników ma wartości zgodne z normą),

$dk_i = 0$  – diagnoza negatywna (ponad połowa wskaźników ma wartości niezgodne z normą).

Diagnozy końcowe sytuacji finansowej badanych spółek pod koniec 2011 r. wykorzystano do klasyfikacji spółek w 3 wariantach, w zależności od przyjętego poziomu normy empirycznej.

## WYNIKI BADAŃ I DISKUSJA

Na podstawie wzorów (1) i (2) dla każdej spółki sformułowano 8 diagnoz cząstkowych w 3 wariantach (łagodnym, umiarkowanym, ostrym). Następnie wyznaczono diagnozy końcowe sytuacji finansowej badanych spółek pod koniec 2011 r. jako medianę diagnoz cząstkowych (wzór 4). W tabeli 2 zamieszczono wartości norm empirycznych wyznaczone dla poszczególnych wskaźników finansowych, natomiast w tab. 3 zaprezentowano wyniki procesu diagnozowania dla badanych spółek.

Tabela 2. Wartości norm empirycznych dla wskaźników finansowych pod koniec 2011 r.

Wyszczególnienie	Z4	P2 <sup>a</sup>	A2	A3	A4	W1	W3	W4
Kwartył I	0,038	0,683	33,350	82,55	185,80	1,017	4,088	1,923
Kwartył II	0,054	0,830	65,500	132,80	223,05	1,287	5,521	4,440
Kwartył III	0,076	0,947	101,175	178,50	245,30	1,541	13,128	6,627

<sup>a</sup> Dla wskaźnika płynności szybkiej ( $P2$ ) wartości kwartyli obliczono po jego przekształceniu na stymulantę, zgodnie ze wzorem (3).

Źródło: obliczono na podstawie Notoria Serwis (wersja 21.20, październik 2012).

Tabela 3. Diagnozy cząstkowe i końcowe sytuacji finansowej spółek z sektora: przemysł elektromaszynowy pod koniec 2011 r. (warianty I, II, III)

Nazwa spółki	Wariant I – diagnoza łagodna									Wariant II – diagnoza umiarkowana									Wariant III – diagnoza ostra								
	diagnozy cząstkowe ( $dc_{ij}$ )								$d_{ki}$	diagnozy cząstkowe ( $dc_{ij}$ )								$d_{ki}$	diagnozy cząstkowe ( $dc_{ij}$ )								$d_{ki}$
	Z4	P2	A2	A3	A4	W1	W3	W4		Z4	P2	A2	A3	A4	W1	W3	W4		Z4	P2	A2	A3	A4	W1	W3	W4	
Amica	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Aparator	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Aplisens	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1
Bumech	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cklima	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Energoin	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0,5	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Essystem	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0,5
Famur	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydrotor	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Introl	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Kopex	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lena	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Markum	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Moj	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Patentus	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Polna	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Rafako	1	1	1	0	0	0	1	0	0,5	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Rafamet	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relpol	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Remak	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Secowar	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0,5	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Sonel	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0,5
Ursus	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Westa	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zamet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Zelmer	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
ZPUE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Zrembch	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0,5

Źródło: obliczone na podstawie: Notoria Serwis (wersja 21.20, październik 2012 r.) i tab. 2.

Wykorzystując diagnozy końcowe oraz informacje o liczbie pozytywnych diagnoz cząstkowych, uzyskanych przez poszczególne spółki, dokonano ich klasyfikacji, wyróżniając 9 grup spółek różniących się kondycją finansową. W czterech pierwszych grupach znalazły się spółki o bardzo dobrej (grupy I i II) i dobrej (grupy III i IV) sytuacji finansowej. Grupa V zawiera spółki, w przypadku których trudno jednoznacznie ocenić sytuację finansową, gdyż liczba diagnoz cząstkowych pozytywnych i negatywnych jest taka sama. Natomiast w 4 ostatnich grupach znalazły się spółki o złej (grupy VI i VII) i bardzo złej (VIII i IX) sytuacji finansowej. Wyniki klasyfikacji spółek w 3 wariantach przedstawiono w tab. 4.

Tabela 4. Klasyfikacja spółek z sektora: przemysł elektromaszynowy pod koniec 2011 r. (warianty I, II, III)

Nr grupy	Wartość diagnozy końcowej	Liczba pozytywnych diagnoz cząstkowych	Wariant I (diagnoza łagodna)	Wariant II (diagnoza umiarkowana)	Wariant III (diagnoza ostra)
I	1	8	Apator, Cklima, Relpol, Zamet, Zelmer, ZPUE	–	–
II		7	Patentus, Amica, Secowar, Famur, Kopex, Lena, Sonel, Essystem, Polna	Relpol	–
III		6	Energoin, Moj, Introl, Remak	Cklima, Essystem, Lena, Polna, Sonel, ZPUE	Cklima
IV		5	Aplisens, Hydrotor, Zrembch, Rafamet	Apator, Aplisens, Famur, Hydrotor, Introl, Remak, Zrembch	Relpol
V	0,5	4	Rafako	Amica, Energoin, Secowar	Aplisens, Essystem, Sonel, Zrembch
VI	0	3	Markum	Rafako, Zamet, Zelmer	Hydrotor, Introl, Lena, Remak
VII		2	Bumech, Ursus, Westa	Bumech, Kopex, Markum, Moj, Patentus, Rafamet	Apator, Energoin, Polna, Zamet, ZPUE
VIII		1	–	Ursus, Westa	Amica, Famur, Kopex, Markum, Patentus, Rafako, Secowar, Zelmer
IX		0	–	–	Bumech, Moj, Rafamet, Ursus, Westa

Źródło: opracowano na podstawie tab. 3.

Porównując poszczególne warianty, można stwierdzić, że im ostrzejsza jest norma empiryczna, tym więcej spółek zaliczanych jest do grup o gorszej sytuacji finansowej. W wariacie I (diagnoza łagodna) ponad połowa spółek (53,6%) została zaliczona do grup I i II, natomiast żadna spółka nie została zaklasyfikowana do dwóch ostatnich grup. Zupełnie inaczej jest w przypadku wariantu III (diagnoza ostra), w którym żadna spółka nie została zaliczona do dwóch pierwszych grup, natomiast w grupach VIII i IX znalazła się prawie połowa spółek (46,4%). W wariacie II (diagnoza umiarkowana) żadna spółka nie znalazła się w pierwszej i ostatniej grupie; w porównaniu z wariantem I nastąpiło wyraźne przesunięcie spółek do grup o gorszej kondycji finansowej.

Na podstawie tab. 4 można również przeanalizować sytuację finansową wybranej spółki w zależności od przyjętej normy empirycznej. Taka analiza jest bardzo ważna dla inwestora giełdowego, który chce podjąć decyzję o zainwestowaniu środków pieniężnych w konkretną spółkę. Spośród spółek z sektora: przemysł elektromaszynowy warto zainwestować w spółki

Oklima i Relpol, gdyż ich sytuacja finansowa pod koniec 2011 r. była najlepsza (bez względu na poziom normy zawsze należały one do grupy spółek bardzo dobrych lub dobrych). Natomiast na pewno nie warto inwestować w spółki Ursus i Westa, gdyż one zawsze należały do grupy spółek złych lub bardzo złych, bez względu na poziom normy.

## WNIOSKI

1. Przyjęty w procesie diagnozowania określony poziom norm empirycznych w sposób istotny zmienia wynik końcowy tego procesu.
2. Im ostrzejsze kryterium zastosowano przy formułowaniu diagnoz cząstkowych, tym ostrzejsza była diagnoza końcowa.
3. Diagnozy końcowe wraz z diagnozami cząstkowymi mogą stanowić podstawę klasyfikacji jednostek zbiorowości pod względem określonego zestawu cech diagnostycznych.
4. Wyniki klasyfikacji dostarczają ważnych informacji niezbędnych do podejmowania określonych decyzji inwestycyjnych.

Na zakończenie warto zauważyć, że końcowa klasyfikacja jednostek zależy w dużym stopniu nie tylko od poziomu norm empirycznych, ale również od zestawu cech diagnostycznych, przy czym to decydent wskazuje cechy, które są dla niego najważniejsze. Może to zrobić już na początku badania, podając *a priori* cechy, które muszą się znaleźć w badaniu. Może także zaproponować system wag, który zostanie uwzględniony dopiero po dokonaniu doboru cech za pomocą określonych metod statystycznych.

## PIŚMIENNICTWO

- Batóg J., Wawrzyniak K.** 1997. Wykorzystanie norm w zarządzaniu. Zesz. Nauk. USzczec. 23, 123–137.
- Hozer J.** 1989. Funkcja diagnostyczna modeli ekonometrycznych. Wiad. Statyst. 2, 13–15.
- Hozer J., Tarczyński W., Gazińska M., Wawrzyniak K., Batóg J.** 1997. Metody ilościowe w analizie finansowej przedsiębiorstwa. Warszawa, Wydaw. GUS. ISBN 83-7027-157-X.
- Kukuła K.** 2000. Metoda unitaryzacji zerowanej. Warszawa, Wydaw. PWN.
- Łuniewska M., Tarczyński W.** 2006. Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym. Warszawa, Wydaw. PWN.
- Młodak A.** 2006. Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej. Warszawa, Difin. ISBN 83-7251-605-7.
- Nowak E.** 1990. Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych. Warszawa, PWE, 28–31.
- Sierpińska M., Jachna T.** 1995. Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych. Warszawa, Wydaw. PWN, 78–111.
- Wawrzyniak K.** 2007. Diagnozowanie ilościowe procesów i obiektów gospodarczych – podstawowe pojęcia. Zesz. Nauk. USzczec. 450, 647–659.
- Wawrzyniak K.** 2013. Parametry struktury jako narzędzia klasyfikacji obiektów w mikroskali. Stud. Pr. WNEiZ USzczec. 31, 345–359.