

**Marcin Wiśniewski**

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

---

## WYZNACZNIKI SYTUACJI FINANSOWEJ GMINY – OCENA ISTOTNOŚCI ZA POMOCĄ ANALIZY SKUPIEŃ

---

**Streszczenie:** Ocena sytuacji finansowej gminy stanowi przedmiot zainteresowania wielu podmiotów: władz gminy, wyborców, organów nadzoru samorządowego oraz kredytodawców. Odpowiednie określenie kondycji finansowej gminy nie jest procesem łatwym ze względu na złożoność tego zjawiska. W celu zobiektywizowania oceny w praktyce najczęściej wykorzystuje się wskaźniki finansowe. W niniejszym artykule autor podjął próbę wskazania współzależności w kształtowaniu się wartości wskaźników w celu podkreślenia ich istotności dla końcowej oceny sytuacji gminy. W badaniu wykorzystano technikę wielowymiarową, jaką jest analiza skupień.

**Słowa kluczowe:** samorząd terytorialny, gmina, finanse samorządowe, analiza skupień.

### 1. Wstęp

Działalność samorządu terytorialnego stanowi nieodłączny element funkcjonowania rynkowych systemów gospodarczych, opartych na społeczeństwie obywatelskim. Decentralizacja funkcji państwa przez działalność samorządu terytorialnego wymaga zarówno decentralizacji zadań, jak i finansowania. Również w Polsce jednostkom samorządu terytorialnego (jst) powierzono wiele zadań, a na ich realizację wyposażono je w dochody publiczne. Dodatkowo jednostkom samorządu terytorialnego przyznano prawo do finansowania swojej aktywności ze zwrotnych źródeł. Istotne zatem stało się kontrolowanie sytuacji finansowej tych jednostek.

Ocena sytuacji finansowej gminy stanowi przedmiot zainteresowania wielu podmiotów. Przede wszystkim wiedzą na temat kondycji finansów jednostki zainteresowane są władze, gdyż ocena taka pozwala w sposób możliwie obiektywny wnioskować o skuteczności ich działań. Ma to również znaczenie dla samej wspólnoty mieszkańców, czyli wyborców – mogących podejmować dzięki tej wiedzy decyzje w sprawie udzielenia poparcia w demokratycznych wyborach dotychczasowym władzom lub też rozważenia konieczności ich zmiany. Kolejnym podmiotem zainteresowanym sytuacją finansową jst są organy nadzoru – szczególnie Regionalne Izby Obrachunkowe (RIO), gdyż to ich zadaniem jest m.in. przeprowadzanie badania

w tym zakresie. RIO wydają dodatkowo swoje opinie w przypadku, gdy dana jst planuje zaciągnąć dług.

Badaniem sytuacji finansowej jst są w końcu zainteresowane podmioty udzielające jst zwrotnego finansowania – banki oferujące kredyty i pożyczki oraz inwestorzy nabywający wyemitowane przez jst papiery dłużne. Wynik tego badania przesądza o przyznaniu zwrotnego finansowania, a także o marży odsetkowej, jaka zostanie zastosowana w odniesieniu do kredytowanej jst.

Dokonanie właściwej oceny sytuacji finansowej jst jest trudnym wyzwaniem, co wynika ze złożoności przedmiotu badania. Najczęściej wykorzystuje się szeroki zestaw wskaźników pozwalających w sposób obiektywny i umożliwiający porównania ocenić stan finansów. W niniejszym artykule autor podjął próbę wskazania współzależności pomiędzy wskaźnikami sytuacji finansowej podstawowych jednostek samorządu terytorialnego w Polsce, tj. gmin, w tym celu wykorzystując jedną z metod wielowymiarowej analizy porównawczej, jaką jest analiza skupień. Wykazanie podobieństw w kształtowaniu się wartości badanych wskaźników miało na celu przede wszystkim wskazanie na istotność poszczególnych wskaźników dla poprawnej oceny kondycji finansowej badanych podmiotów.

## 2. Ocena sytuacji finansowej gminy

Sytuacja finansowa gminy jest zjawiskiem złożonym, stąd jej ocena również musi mieć kompleksowy charakter. Wśród najważniejszych elementów, które należy poddać badaniu, wyróżnić można: dochody, wydatki, wynik operacyjny i ogólny oraz zadłużenie i jego obsługę. Literatura przedmiotu dostarcza wielu narzędzi opisowej oceny [Filipiak, Dylewski, Gorzałczyńska-Koczkodaj 2004]. Wśród zaleceń co do poprawności prowadzonej analizy znaleźć można wskazanie, aby w badaniu posługiwać się analizą dynamiki poszczególnych kategorii finansowych, jak również wykorzystywać analizę wskaźnikową. Badanie dynamiki składowych sprawozdań finansowych gminy pozwala na wychwycenie pewnych tendencji w ich kształtowaniu się, a także zakłóceń w ich przebiegu. Zakłócenia te, jeżeli wystąpią, należy poddać dogłębnej analizie, aby znaleźć ich bezpośrednie przyczyny.

Do oceny również wykorzystuje się wskaźniki, gdyż pozwalają one zobiektywizować badanie, niezależnie od wielkości i specyfiki gminy, a przez to ułatwiają dokonywanie porównań pomiędzy jednostkami. Stanowią one relacje poszczególnych składowych sprawozdań finansowych gminy i również w ich przypadku konieczna jest analiza ich dynamiki. Badanie takie jest o tyle ważne, że sama analiza dynamik składowych sprawozdań finansowych nie zawsze pozwala w sposób oczywisty wychwycić wzajemne ich zmiany.

Kluczową kwestią jest zdecydowanie, które elementy sytuacji finansowej gminy są najważniejsze i którym ze wskaźników należy nadać najwyższą rangę w procesie formułowania ostatecznej syntetycznej oceny. Poza zdrowym rozsądkiem, z pomocą przychodzą narzędzia statystyczne, które pozwalają na podstawie danych historycz-

nych wskazać te wyznaczniki, które są najważniejsze, tzn. te, które niosą ze sobą najwięcej informacji. Ostatecznie narzędzia statystyczne pozwalają ograniczyć do niezbędnego minimum zestaw wskaźników potrzebnych do przeprowadzenia oceny – takich, które są istotne, i zarazem takich, które „przenoszą” do ostatecznej analizy informacje generowane przez wskaźniki, których nie uwzględniono.

Metod statystycznych, ułatwiających wskazanie najistotniejszych czynników sytuacji finansowej gminy, jest wiele. Autor zdecydował się zastosować analizę skupień, co wydaje się posunięciem nowatorskim. Do tej pory metody tej analizy stosowane były najczęściej do grupowania obiektów na podstawie różnych wskaźników. Tymczasem autor postanowił pogrupować wskaźniki na podstawie ich wartości w różnych obiektach (gminach). Istota tej analizy pokrótce zostanie nakreślona w kolejnym punkcie, a następnie zaprezentowane zostaną wyniki jej zastosowania do poszukiwania najistotniejszych wskaźników sytuacji finansowej gminy.

### 3. Istota analizy skupień i jej wybrane metody

Prezentując istotę analizy skupień jako metody statystycznej, autor posłużył się typowymi dla tej analizy pojęciami – obiekt, grupa, cecha – przedstawiając zwyczajny sposób stosowania tej metody, tj. grupowanie obiektów na podstawie cech. Należy mieć jednak na uwadze, że w przeprowadzonym przez autora badaniu, którego wyniki przedstawione zostały w kolejnym punkcie, autor nie stosował metody w sposób tradycyjny (typowy). Nie grupowano obiektów (gmin) do grup obiektów podobnych na podstawie ich cech (opisywanych wartościami wskaźników finansowych), tylko grupowano wskaźniki finansowe do grup wskaźników podobnych ze względu na ich wartości w badanych obiektach (gminach). Posunięcie takie jest dopuszczalne, choć nietypowe – w przeprowadzonym badaniu to *de facto* cechy stały się obiektami, dzięki czemu możliwe było ich grupowanie na podstawie ich wartości w badanych gminach.

Wybrana metoda badawcza – analiza skupień – jest techniką wielowymiarową, która pozwala wykrywać podobieństwa pomiędzy badanymi obiektami. Stanowi ona metodę grupowania, co oznacza, iż *a priori* nie zakłada się, iż obiekty należą do zdefiniowanych grup o znanych właściwościach – w odróżnieniu od metod klasyfikacji, gdzie z góry zakłada się, iż obiekty powinny zostać podzielone pomiędzy zdefiniowane grupy [Frątczak i in. 2009, s. 119]. Właściwość ta stanowi ważną przesłankę wyboru tej metody na potrzeby niniejszego badania – autor nie zakłada z góry, że występują określone grupy wskaźników, i próbuje je za pomocą tej metody wyodrębnić.

W analizie skupień wyróżnić można ogromną liczbę metod grupowania. Generalnie dzieli się je na: hierarchiczne, optymalizacyjno-iteracyjne, obszarowe i inne. Pierwsze z metod polegają na tworzeniu drzew binarnych (dendrogramów), pozwalających uzyskać pełną informację na temat struktury skupień i struktury obiektów [Frątczak i in. 2009, s. 120-131]. Pozwalają one w dużym uproszczeniu na określe-

nie liczby skupień, co w dużej mierze ułatwia stosowanie metod optymalizacyjno-iteracyjnych, w których konieczne jest określenie z góry liczby podzbiorów (skupień), do których ostatecznie klasyfikowane są obiekty [Sokołowski 2010, s. 24-29]. W metodach tych zakłada się określoną liczbę skupień i przez optymalizację próbuje się przyporządkować do nich obiekty. Z kolei metody obszarowe służą do wykrywania obszarów o dużej gęstości obiektów, rozdzielonych obszarami o gęstości mniejszej. Do grupy metod „pozostałych” zalicza się te, w przypadku których badane skupienia nie są rozłączne.

Ze względu na ograniczenia artykułu autor w następnej kolejności przedstawi wyłącznie te metody i ich warianty, które zostały wykorzystane w przeprowadzonym badaniu. Zatem do określenia liczby skupień zastosowano metody hierarchiczne, polegające na tworzeniu drzew połączeń pomiędzy obiektami. Drzewa te w sposób graficzny ukazują, które z obiektów są sobie najbliższe (podobne), oraz pozwalają na wskazanie siły tego podobieństwa, co ostatecznie ułatwia podjęcie decyzji, jaka liczba skupień jest istotna. Wśród metod tworzenia drzew wyróżnia się metody aglomeracyjne, w których wychodzi się od ogółu obiektów w poszukiwaniu dwóch najbardziej podobnych, które tworzą skupienie. Następnie poszukuje się kolejnych obiektów i skupień, które ze względu na podobieństwo można połączyć w kolejne skupienie. Procedurę tę kończy się w momencie znalezienia skupienia zawierającego wszystkie obiekty. Odwrotny algorytm stosuje się w przypadku metod podziałowych, w których na początku wszystkie obiekty tworzą jedno skupienie, które w następnej kolejności rozdziela się na grupy, znów stosując przyjęte miary podobieństwa. Procedurę kończy uzyskanie tylu skupień, ile jest badanych obiektów [Stanisz 2007, s. 119-120].

Kluczową kwestią w metodach hierarchicznych jest przyjęcie odpowiedniej miary podobieństwa (zasady wiązania skupień). Wśród możliwych do zastosowania miar należy wymienić: metodę najbliższego i najdalszego sąsiedztwa, metodę mediany, środka ciężkości, średniej odległości wewnątrz i pomiędzy skupieniami oraz metodę Warda. Najczęściej w badaniach statystycznych wykorzystuje się tę ostatnią ze względu na jej najwyższą efektywność wykrywania prawdziwej struktury danych [Sokołowski 2010, s. 25], na co również zdecydował się autor. Metoda Warda wykorzystuje analizę wariancji, a szczególnie pozwala ona na minimalizację sumy kwadratów odchyień dowolnych dwóch skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie aglomeracji (czy też deglomeracji). Wybór skupienia następuje w taki sposób, aby uzyskać skupienia o minimalnym zróżnicowaniu (minimalnej odległości wiązania) [Stanisz 2007, s. 122].

Powyższe metody pozwalają na wstępne zdiagnozowanie liczby skupień, co ułatwia zastosowanie metod optymalizacyjno-iteracyjnych. Spośród tych metod do badań autor wybrał metodę  $k$ -średnich, w której parametr  $k$  oznacza założoną, zdiagnozowaną wcześniej liczbę potencjalnych skupień. Metoda ta jest najczęściej stosowana w badaniach, a także dostępna w pakietach statystycznych, np. w Statistica PL. Metodę tę wykorzystywać można również w różnych wariantach, jednakże

ten proponowany w pakiecie Statistica jako funkcję kryterium grupowania obiektów przyjmuje maksymalizację stosunku zmienności międzygrupowej do zmienności wewnątrzgrupowej. Algorytm metody jest następujący: należy wybrać liczbę potencjalnych skupień, obliczyć wartość funkcji kryterium (odległość wiązania), zaklasyfikować do jednego skupienia obiekty charakteryzujące się minimalną odległością od środków grupy. Procedurę należy kontynuować do momentu, gdy niemożliwe stanie się uzyskanie jeszcze wyższej wartości funkcji kryterium [Panek 2009, s. 128-131].

Podsumowując, należy stwierdzić, że zastosowana metodologia badania w pierwszej kolejności pozwoli na określenie optymalnej liczby grup wskaźników (analiza hierarchiczna), a następnie za pomocą optymalizacji umożliwi przypisanie poszczególnych wskaźników do podobnych grup (metoda  $k$ -średnich).

#### 4. Analiza skupień w ocenie sytuacji finansowej gminy

Przedstawione powyżej metody analizy skupień zastosowano do zbadania istotności wyznaczników sytuacji finansowej gminy. Grupowanie poszczególnych wskaźników w skupienia może pomóc określić, które z nich reprezentują te same informacje. Z punktu widzenia podmiotów badających gminy, po pierwsze, umożliwi to zaobserwowanie prawidłowości w kształtowaniu się wartości wskaźników, a po drugie, ułatwi ocenę sytuacji finansowej gminy, gdyż pozwoli ograniczyć liczbę stosowanych wskaźników do niezbędnego minimum.

Do przeprowadzenia obliczeń wykorzystano pakiet statystyczny Statistica 9 PL. W pierwszej kolejności przeprowadzono grupowanie wskaźników za pomocą metod hierarchicznych, szczególnie za pomocą metody aglomeracji. Do podziału wskaźników na grupy wykorzystano metodę Warda. Grupowanie poprzedzono przeprowadzeniem standaryzacji zmiennych (wartość zmiennej pomniejszono o średnią i podzielono przez odchylenie standardowe), co podyktowane było dużym zróżnicowaniem wartości analizowanych wskaźników, a co zalecane jest również w literaturze [Sokołowski 2010, s. 50].

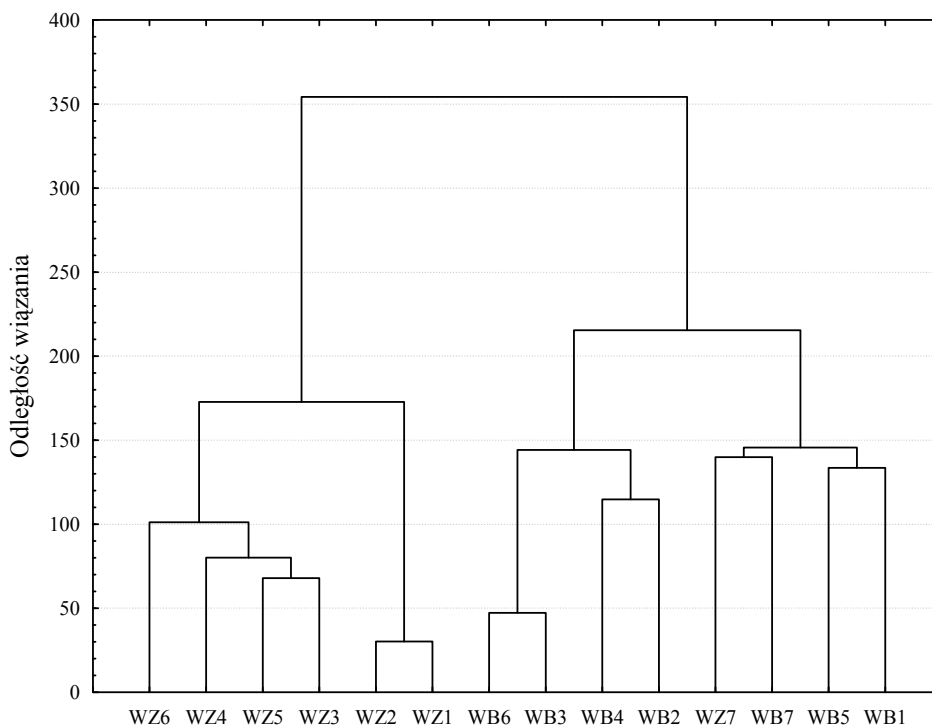
W badaniu wykorzystano materiały Ministerstwa Finansów prezentujące podstawowe wskaźniki do oceny sytuacji finansowej jst [*Wskaźniki...* 2010]. Jak wskazano na wstępie, badaniu zostały poddane wszystkie podstawowe jednostki samorządu terytorialnego, tj. gminy oraz miasta na prawach powiatu; uwzględniono okres od 2006 do 2009 r. Analizie poddano pięć zbiorów czasowych wskaźników – osobno za poszczególne lata badanego okresu, jak też wartości wskaźników we wszystkich latach łącznie, co miało na celu stwierdzenie, czy osiągnięte rezultaty mają charakter trwały w czasie. Poddane badaniu wybrane wskaźniki opisujące sytuację finansową gminy zamieszczono w tab. 1.

Uzyskane dendrogramy wskaźników dla poszczególnych przedziałów czasowych kształtują się wręcz identycznie – różnice leżą w odległości wiązania, przy czym kształt drzewa pozostaje niezmienny. Dlatego też autor zdecydował się zaprezentować jedynie dendrogram dla wszystkich wartości wskaźników w analizowanym okresie (rys. 1).

**Tabela 1.** Wskaźniki sytuacji finansowej gminy poddane badaniu za pomocą analizy skupień

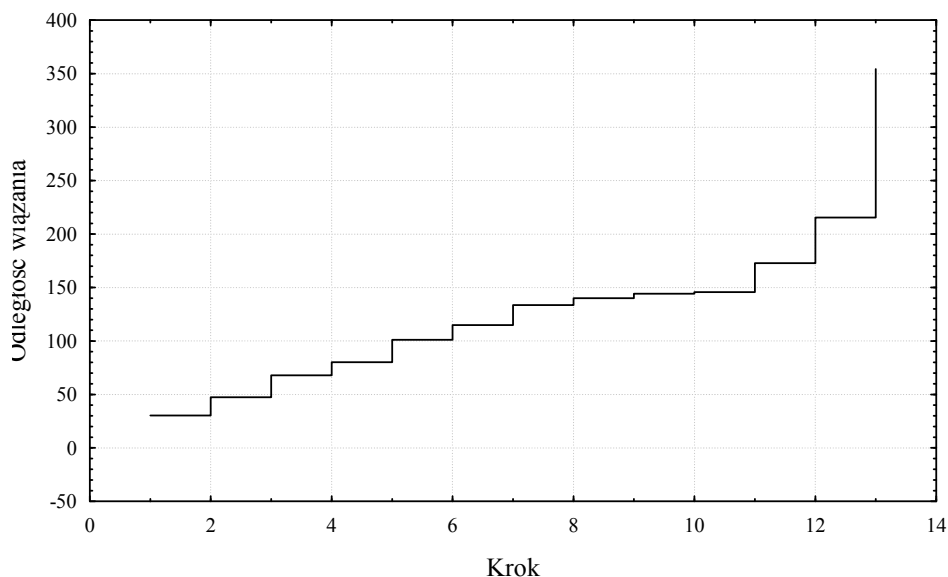
<i>Wskaźniki budżetowe</i>
$WB_1$ – udział dochodów bieżących w dochodach ogółem
$WB_2$ – udział dochodów własnych w dochodach ogółem
$WB_3$ – udział nadwyżki operacyjnej w dochodach ogółem
$WB_4$ – udział wydatków majątkowych w wydatkach ogółem
$WB_5$ – obciążenie wydatków bieżących na wynagrodzenia i pochodne
$WB_6$ – udział nadwyżki operacyjnej i dochodów ze sprzedaży majątku w dochodach ogółem
$WB_7$ – udział nadwyżki operacyjnej i dochodów majątkowych w wydatkach majątkowych
<i>Wskaźniki zadłużenia</i>
$WZ_1$ – udział zobowiązań ogółem w dochodach ogółem
$WZ_2$ – udział zobowiązań bez zobowiązań na projekty unijne w dochodach ogółem
$WZ_3$ – obciążenie dochodów ogółem wydatkami na obsługę zadłużenia
$WZ_4$ – obciążenie dochodów ogółem obsługą zadłużenia bez rat kapitałowych na projekty unijne
$WZ_5$ – obciążenie dochodów własnych wydatkami na obsługę zadłużenia
$WZ_6$ – obciążenie dochodów bieżących wydatkami bieżącymi i obsługą zadłużenia
$WZ_7$ – udział zobowiązań wymagalnych w zobowiązaniach ogółem

Źródło: opracowanie własne.

**Rys. 1.** Dendrogram wskaźników sytuacji finansowej gminy uzyskany za pomocą metody aglomeracji

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie uzyskanego dendrogramu można stwierdzić, że w głównej mierze wskaźniki tworzą dwie zasadnicze grupy (skupienia). Skupienie pierwsze tworzą wskaźniki zadłużenia, a drugie – wskaźniki budżetowe (z wyjątkiem wskaźnika  $WZ_7$ ). Zmniejszając odległość skupienia, możliwe jest także wyróżnienie 3 lub też 4 skupień. Rozsądne wydaje się niezakładanie w dalszych obliczeniach większej liczby skupień niż 4, ponieważ w przypadku dalszego obniżania odległości wiązania otrzymuje się zbyt wiele skupień przy jednocześnie niskiej zmianie odległości (rys. 2). Dodatkowo z merytorycznego punktu widzenia wyróżnianie większej liczby skupień nie miałoby również sensu, gdyż celem badania było wskazanie odpowiednio dużych grup agregujących wskaźniki, których wartości kształtowałyby się podobnie.



Rys. 2. Zmiany odległości wiązania w poszczególnych krokach aglomeracji

Źródło: opracowanie własne.

Dlatego też dalsze obliczenia z wykorzystaniem metody  $k$ -średnich przeprowadzone zostały odpowiednio dla 2, 3 i 4 skupień, również dla danych za lata 2006-2009. Rezultaty grupowania przedstawiono w tab. 2. Tworzenie większej liczby skupień ( $k$  równe 3 i 4) owocowało rozdzieleniem skupień wygenerowanych w poprzednich krokach (odpowiednio dla  $k$  równego 2 i 3). Dlatego też w prezentacji elementów skupień zachowano strukturę drzewa, aby łatwo można było zauważyć, które skupienia podlegały deglomeracji. Posunięcie to miało również na celu ukazanie, że grupy wskaźników wygenerowane najpierw za pomocą aglomeracji są takie same jak te utworzone z wykorzystaniem metody  $k$ -średnich, co wynikało

z zastosowania przy aglomeracji metody Warda, opartej na analizie wariancji. Dodatkowo cieniowaniem zaznaczono wskaźniki, dla których odległość od środka właściwego skupienia była najniższa.

**Tabela 2.** Wyniki grupowania wskaźników sytuacji finansowej gminy za pomocą metody *k*-średnich

Liczba skupień	Elementy wyróżnionych skupień													
	2	Skupienie 1							Skupienie 2					
<i>WB</i> <sub>1</sub>		<i>WB</i> <sub>2</sub>	<i>WB</i> <sub>3</sub>	<i>WB</i> <sub>4</sub>	<i>WB</i> <sub>5</sub>	<i>WB</i> <sub>6</sub>	<i>WB</i> <sub>7</sub>	<i>WZ</i> <sub>7</sub>	<i>WZ</i> <sub>1</sub>	<i>WZ</i> <sub>2</sub>	<i>WZ</i> <sub>3</sub>	<i>WZ</i> <sub>4</sub>	<i>WZ</i> <sub>5</sub>	<i>WZ</i> <sub>6</sub>
3	Skupienie 1				Skupienie 2				Skupienie 3					
	<i>WB</i> <sub>1</sub>	<i>WB</i> <sub>5</sub>	<i>WB</i> <sub>7</sub>	<i>WZ</i> <sub>7</sub>	<i>WB</i> <sub>2</sub>	<i>WB</i> <sub>3</sub>	<i>WB</i> <sub>4</sub>	<i>WB</i> <sub>6</sub>	<i>WZ</i> <sub>1</sub>	<i>WZ</i> <sub>2</sub>	<i>WZ</i> <sub>3</sub>	<i>WZ</i> <sub>4</sub>	<i>WZ</i> <sub>5</sub>	<i>WZ</i> <sub>6</sub>
4	Skupienie 1				Skupienie 2				Skupienie 3			Skupienie 4		
	<i>WB</i> <sub>1</sub>	<i>WB</i> <sub>5</sub>	<i>WB</i> <sub>7</sub>	<i>WZ</i> <sub>7</sub>	<i>WB</i> <sub>2</sub>	<i>WB</i> <sub>3</sub>	<i>WB</i> <sub>4</sub>	<i>WB</i> <sub>6</sub>	<i>WZ</i> <sub>1</sub>	<i>WZ</i> <sub>2</sub>	<i>WZ</i> <sub>3</sub>	<i>WZ</i> <sub>4</sub>	<i>WZ</i> <sub>5</sub>	<i>WZ</i> <sub>6</sub>

Źródło: obliczenia własne.

Interpretując otrzymane rezultaty, należy wskazać, iż w pierwszej kolejności podobnym charakterem wewnątrzgrupowym cechują się wskaźniki budżetowe i wskaźniki zadłużenia (z wyjątkiem wskaźnika *WZ*<sub>7</sub>). Wniosek płynący dla badaczy sytuacji finansowej gminy jest zatem taki, iż aby mieć pełen obraz sytuacji, nie można w analizach pomijać żadnej z tych grup wskaźników, gdyż generują one odrębne informacje. Wyjątek wskaźnika *WZ*<sub>7</sub> (udział zobowiązań wymagalnych w zobowiązaniach ogółem) wydaje się wynikać z jego niskiej zmienności, stąd przypisanie go do wskaźników budżetowych mogło mieć charakter przypadkowy.

O ile powyższe wnioski wydają się mieć charakter oczywisty, o tyle interpretacja wyników badań dla 3 i 4 skupień przynosi bardziej wnikliwe i interesujące konkluzje. Podział wskaźników pomiędzy 3 skupienia dokonał deglomeracji w skupieniu zawierającym wskaźniki budżetowe. Skutkiem tego okazało się to, iż podobne informacje mogą generować dwie grupy wskaźników: pierwsza grupa – udział dochodów bieżących w dochodach ogółem, obciążenie wydatków bieżących na wynagrodzenia i pochodne oraz udział nadwyżki operacyjnej i dochodów majątkowych w wydatkach majątkowych, i druga grupa – udział dochodów własnych w dochodach ogółem, udział nadwyżki operacyjnej w dochodach ogółem, udział wydatków majątkowych w wydatkach ogółem, udział nadwyżki operacyjnej i dochodów ze sprzedaży majątku w dochodach ogółem.

Interesujących wniosków dostarcza również podział wskaźników pomiędzy 4 skupienia, co skutkowało rozdzieleniem grupy wskaźników zadłużenia na dwa podzbiory: pierwszy – udział zobowiązań ogółem w dochodach ogółem oraz udział zobowiązań bez zobowiązań na projekty unijne w dochodach ogółem, i drugi – obciążenie dochodów ogółem wydatkami na obsługę zadłużenia, obciążenie dochodów ogółem obsługą zadłużenia bez rat kapitałowych na projekty unijne, obciążenie dochodów własnych wydatkami na obsługę zadłużenia oraz obciążenie



dochodów bieżących wydatkami bieżącymi i obsługą zadłużenia. Podział taki potwierdza zdroworozsądkową wskazówkę badawczą: aby zbadać odpowiednio stan zadłużenia gminy, należy przeanalizować zarówno wielkość długu, jak i obciążenie gminy jego obsługą.

W świetle zastosowanych metod wskaźniki, dla których odległość od środka właściwego skupienia była najniższa (zaznaczone w tab. 2 za pomocą wycieniowania), należy uznać za reprezentantów poszczególnych skupień. Na przykład badacz, zamiast analizować wartość wskaźników  $WB_1$ ,  $WB_5$ ,  $WB_7$  i  $WZ_7$ , wystarczy, że skupi się na obserwowaniu wartości wskaźnika  $WB_1$ , gdyż ze statystycznego punktu widzenia przyjmuje on w badanej populacji wartości w sposób podobny jak pozostałe wskaźniki.

Podział wskaźników na grupy i wyodrębnienie ich reprezentantów okazuje się w niektórych przypadkach zaskakujące. W przypadku skupienia 4 oczywiście jest, że wskaźniki reprezentujące obsługę zadłużenia są ze sobą skorelowane, a wybór wskaźnika „obciążenie dochodów ogółem wydatkami na obsługę zadłużenia” na reprezentanta nie budzi zastrzeżeń. Zaskakuje jednak przykładowo wskazane w poprzednim akapicie skupienie, w którym znalazły się wskaźniki:

- udział dochodów bieżących w dochodach ogółem,
- obciążenie wydatków bieżących na wynagrodzenia i pochodne,
- udział nadwyżki operacyjnej i dochodów ze sprzedaży majątku w dochodach ogółem,
- udział zobowiązań wymagalnych w zobowiązaniach ogółem.

Na pozór wskaźniki te nie powinny być ze sobą skorelowane. Tymczasem okazuje się, że ze statystycznego punktu widzenia ich wartości kształtują się podobnie w badanej zbiorowości, a najlepszym ich reprezentantem jest pierwszy z wymienionych wskaźników. Oprócz wniosków na temat istotności (reprezentacyjności) wskaźników finansowych, co były celem niniejszego badania, wykrycie wskazanych zależności może stanowić asumpt dla dalszych analiz w kierunku identyfikacji zależności przyczynowo-skutkowych pomiędzy różnymi – zgoła odmiennymi – elementami gospodarki finansowej gminy.

## 5. Zakończenie

Konkludując rezultaty przeprowadzonych badań, należy wskazać po pierwsze na to, iż dzięki nim udało się za pomocą metod statystycznych wskazać na podobieństwa w kształtowaniu się poszczególnych wyznaczników sytuacji finansowej gminy. Niektóre wyniki potwierdziły typowe, zdroworozsądkowe wskazówki badawcze, inne (szczególnie te wynikające z deglomeracji wskaźników budżetowych) wykazały istniejące statystycznie zależności pomiędzy na pozór niezwiązanymi ze sobą wskaźnikami. Po drugie, rezultaty badań przez wskazanie podobieństw w kształtowaniu się wartości wskaźników mogą stanowić istotną informację dla podmiotów badających kondycję finansową gminy. Dzięki результатам przeprowadzonych analiz praktyka

badania finansów gminy może zostać ułatwiona przez możliwość ograniczenia liczby wykorzystywanych wskaźników. Innymi słowy, analityk, zamiast stosować cały zestaw wskaźników, może ograniczyć się do wykorzystania „wskaźników-reprezentantów” poszczególnych grup, mając pewność, że w badaniu uwzględnił wszystkie potrzebne aspekty kondycji finansowej gminy.

Na koniec warto również zaznaczyć, iż efekty badań przeprowadzonych metodą  $k$ -średnich dla wartości wskaźników w poszczególnych latach badanego okresu są praktycznie identyczne z tymi przeprowadzonymi dla całego okresu, a zaprezentowanymi powyżej. Wskazuje to na to, iż wykryte związki mają charakter trwały, tym bardziej że analizowany okres obejmował również czas kryzysu ekonomiczno-finansowego.

## Literatura

- Filipiak B., Dylewski M., Gorzałczyńska-Koczkodaj M., *Analiza finansowa w jednostkach samorządu terytorialnego*, Municipium, Warszawa 2004.
- Frączak E., Gołata E., Klimanek T., Ptak-Chmielewska A., Pęczkowski M., *Wielowymiarowa analiza statystyczna. Teoria – przykłady zastosowań z systemem SAS*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2009.
- Panek T., *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2009.
- Sokołowski A., *Analizy wielowymiarowe*, Materiały kursowe, StatSoft Polska, 2010.
- Stanisz A., *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe*, StatSoft, Kraków 2007.
- Wskaźniki do oceny sytuacji finansowej jednostek samorządu terytorialnego w latach 2006-2009*, Ministerstwo Finansów, Warszawa 2010.

## COMMUNITY'S FINANCIAL SITUATION INDICES – SIGNIFICANCE ESTIMATION USING CLUSTER ANALYSIS

**Summary:** A lot of entities: local government, electorate, local government supervisors and creditors are interested in the estimation of community's financial situation. Because of its complexity, the process of community's financial condition assessment is rather difficult. In order to make the estimation objective, financial indices are used in practice. In this paper the author makes an attempt to point out the interdependence in indices values to indicate the significance of each ratio for final community's condition estimation. To achieve this aim, the cluster analysis is used.

**Key words:** local government, district, local government finance, cluster analysis.