



**POLSKA AKADEMIA NAUK**  
**Instytut Badań Systemowych**

**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE  
ZARZĄDZANIA I PROCESÓW  
DECYZYJNYCH W GOSPODARCE**

**pod redakcją:**  
**Jana Studzińskiego**  
**Ludostawa Drelichowskiego**  
**Olgierda Hryniewicza**



**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA  
I PROCESÓW DECYZYJNYCH W GOSPODARCE**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

**Seria: BADANIA SYSTEMOWE**  
**tom 31**

---

**Redaktor naukowy:**

**Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum**

Warszawa 2002

# **KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA I PROCESÓW DECYZYJNYCH W GOSPODARCE**

pod redakcją

Jana Studzińskiego, Ludosława Drelichowskiego  
i Olgierda Hryniewicza

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju w zakresie rozwoju i zastosowań technologii, modeli i systemów informatycznych w gospodarce narodowej.

Recenzenci artykułów:

Prof. dr hab. inż. Olgierd Hryniewicz

Prof. dr hab. inż. Janusz Kacprzyk

Dr inż. Lech Kruś

Dr inż. Edward Michalewski

Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak

Dr inż. Jan Studzinski

Dr inż. Sławomir Zadrozny

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2002

**Wydawca: Instytut Badań Systemowych PAN  
ul. Newelska 6 01-447 Warszawa**

Redakcja: Dział Informacji Naukowej i Wydawnictw IBS PAN  
tel. 837-68-22  
Barbara Kotuszewska

Druk: Zakład Poligraficzny Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy  
Nakład 200 egz.    ark. wyd. 23,5    ark. druk. 20,0

**ISBN 83-85847-73-1  
ISSN 0208-8028**

Rozdział 5

**Techniki informatyczne w bankowości  
i finansach**

## ZASTOSOWANIE METOD TAKSONOMICZNYCH W OCENIE WIARYGODNOŚCI KREDYTOWEJ GMIN

**Kesra Nermend**

*Institut Informatyki w Zarządzaniu Uniwersytetu Szczecińskiego*

**Christian Lis**

*Katedra Ekonometrii i Statystyki Uniwersytetu Szczecińskiego*

**Wojciech Kuźmiński**

*Institut Analiz Diagnoz i Prognoz Gospodarczych w Szczecinie*

*In the article there are 111 tests conducted in the districts of the West Pomeranian province. In the tests 14 diagnostic parameters were taken into consideration. The regions agricultural strength uses the multiple analysis charts to find internal finance sources necessary to create a suitable environment for economic development. Graphically presented the location of the local districts of the West Pomeranian province not depending on the taxonomical strength parameters. These graphical frames that represent agricultural strength and credit growth helps in estimating the reliability of the credit and the attractiveness for the investors of the local districts*

### 1. Wstęp

Problematyka diagnozowania i prognozowania wiarygodności kredytowej jednostek samorządu terytorialnego staje się zagadnieniem ważnym po wprowadzeniu reform administracyjnych kraju. Gminy, podobnie jak przedsiębiorstwa, poszukują na rynkach finansowych różnych źródeł zasilania kredytowego. Pomimo, że w odniesieniu do gmin istnieją ograniczenia wynikające z ustawy, co do wielkości kształtowania się wskaźnika zadłużenia, który nie może przekraczać w momencie starania się o przyznanie kredytu 60% dochodów własnych, to sama interpretacja wskaźnika jest w kontekście oceny wiarygodności niewystarczająca. Z jednej strony wysoki wskaźnik może być przeszkodą w staraniach o uzyskanie kredytu, mimo że gmina posiada wysoki potencjał gospodarczy i możliwości spłaty dodatkowych zobowiązań, z drugiej zaś strony kredyt uzyskać może gmina która posiada niską miarę zadłużenia oraz słaby potencjał, nie gwarantujący terminowe wywiązywanie się z zaciągniętych zobowiązań.

Przy ocenie wiarygodności kredytowej gmin należy uwzględnić efekty długookresowej polityki inwestycyjnej, na którą składa się obecny i przyszły

potencjał ekonomiczny, infrastrukturalny i demograficzny gmin. Dlatego ważnym jest korzystanie przy ocenie wiarygodności kredytowej gmin również z danych o poziomie rozwoju infrastruktury społecznej, technicznej i finansowej, a także danych o zmiennych które będą rozstrzygały o budżecie i inwestycjach za kilka, a nawet kilkanaście lat, a nie tylko informacji o bieżącym kształtowaniu się wskaźnika zadłużenia.

Stąd badanie wiarygodności kredytowej na podstawie informacji o potencjale gospodarczym gmin oraz kształtowaniu się wskaźnika zadłużenia (ograniczenie ustawowe) wydaje się niezbędne.

Ocena potencjału gospodarczego jednostek samorządu terytorialnego może być skalkulowana z wykorzystaniem metod wielowymiarowej analizy porównawczej. Przedmiotem badawczym w artykule jest 111 gmin w województwa Zachodniopomorskiego Łącznie do konstrukcji TMPGR<sup>1</sup> wykorzystano 14 zmiennych podzielonych w trzy grupy czynników z zakresu: demografii, infrastruktury i finansów. W celu zapewnienia porównywalności danych odnoszących się do zróżnicowanych pod względem np. liczby ludności gmin, przyjęto zmienne w postaci wskaźników lub frakcji[4].

Zmienne wykorzystane do kalkulacji TMPGR zestawiono w trzy zasadnicze grupy:

#### **I. Grupa zmiennych demograficzno-społecznych**

X<sub>1</sub>- gęstość zaludnienia (os./km<sup>2</sup>);

X<sub>2</sub> - odsetek ludności w wieku przed produkcyjnym (%);

X<sub>3</sub>- odsetek ludności w wieku produkcyjnym (%);

X<sub>4</sub>- odsetek ludności w wieku po produkcyjnym (%);

X<sub>5</sub>- stopa bezrobocia (%).

X<sub>6</sub>- przyrost naturalny (bezwzględna różnica urodzeń żywych i zgonów/liczbę urodzeń żywych);

X<sub>7</sub>- saldo migracji na 1000 mieszkańców;

#### **II. Grupa zmiennych infrastruktury technicznej**

X<sub>8</sub>- długość sieci drogowej o nawierzchni twardej ulepszonej (km/km<sup>2</sup>);

X<sub>9</sub>- gęstość sieci kanalizacyjnej (km/km<sup>2</sup>);

X<sub>10</sub>- długość sieci gazowej (km/km<sup>2</sup>);

X<sub>11</sub>-liczba mieszkań (izb mieszkalnych) przypadające na mieszkańca.

#### **III. Grupa zmiennych finansowo-ekonomicznych**

X<sub>12</sub>- dochód ogółem na mieszkańca (zł);

X<sub>13</sub>- deficyt budżetowy w stosunku do dochodu własnego gminy;

X<sub>14</sub>- wartość wydatków inwestycyjnych na mieszkańca (zł).

---

<sup>1</sup> Taksonomiczny Miernik Potencjału Gospodarczego Regionu



Przez obiekt wielowymiarowy należy rozumieć jednostkę statystyczną (np. gminę), nazywaną często jednostką przestrzenną, określoną przez wartości zbioru zmiennych lub zmienną, którą opisują jej realizacje w poszczególnych jednostkach. Takimi właśnie obiektami mogą być jednostki samorządu terytorialnego, które mogą być opisane przez wiele wskaźników. Im więcej wskaźników opisuje gminę i im więcej gmin poddanych jest analizie, tym większe są trudności w klasyfikacji tych obiektów według wyspecyfikowanych zmiennych determinujących rozwój gospodarczy. Problem pomiaru potencjału gospodarczego samorządów można rozwiązać poprzez zastosowanie wielowymiarowej analizy porównawczej, przez którą rozumie się zbiór różnorodnych metod służących do wykrywania prawidłowości w zbiorowościach statystycznych, których jednostki są opisane przez stosunkowo liczny zespół zmiennych. Znajomość tych metod przyczynia się tym samym do rozszerzenia możliwości prowadzenia różnorodnych porównań na obiektach wielowymiarowych. W metodach taksonomicznych porównywania dokonuje się za pomocą macierzy odległości, a w analizie czynnikowej macierzy korelacji. Dla potrzeb analizy w zakresie porównań obiektów charakteryzowanych przez znaczną liczbę zmiennych najczęściej stosuje się procedury taksonomiczne.

Taksonomia jest nauką o zasadach porządkowania i klasyfikacji. Jej nazwa pochodzi od dwóch greckich słów: taksis (co oznacza układ, porządek) i nomos (prawo, zasada). Podstawowym pojęciem stosowanym w metodach taksonomicznych jest tzw. odległość taksonomiczna, która pozwala określić położenie każdego punktu w stosunku do pozostałych punktów, a tym samym określić miejsce tego punktu w całej zbiorowości, umożliwiając przez to ich uporządkowanie i klasyfikację. Duże zastosowanie w naukach ekonomicznych znalazła opracowana przez Z. Hellwiga koncepcja tzw. taksonomicznej miary rozwoju, przez którą rozumie się uporządkowanie badanych jednostek w zależności od osiągniętych przez nie odległości od pewnego, sztucznie skonstruowanego punktu noszącego nazwę wzorca rozwoju. Taksonomiczna miara rozwoju jest wielkością syntetyczną będącą wypadkową wszystkich zmiennych określających jednostki badanej zbiorowości. Dlatego jest stosowana do liniowego porządkowania elementów danej zbiorowości[3].

Proces konstruowania taksonomicznej miary potencjału gospodarczego regionów (TMPGR) składa się z kilku etapów. Wyjściowym i najważniejszym etapem, decydującym o poprawności końcowych rezultatów, jest ustalenie elementów macierzy obserwacji na podstawie danych o kształtowaniu się 14 wybranych wskaźników, które zestawiono w tabeli 1. Macierz obserwacji będzie przedstawiać następująco:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1k} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2k} & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ik} & \cdots & x_{in} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{w1} & x_{w2} & \cdots & x_{wk} & \cdots & x_{wn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

gdzie:

- w - liczba jednostek,
- n - liczba zmiennych,
- $x_{ik}$  - wartość  $k$ -tej zmiennej w  $i$ -tej jednostce.

Zestawione w macierzy obserwacji zmienne są niejednorodne, opisują bowiem różne właściwości jednostek. Występować mogą w różnych jednostkach miary, co dodatkowo utrudnia prowadzenie jakichkolwiek działań arytmetycznych, niezbędnych w poszczególnych procedurach. Dlatego następny etap w konstrukcji miary rozwoju, jaki należy wykonać, polega na standaryzacji zmiennych. Proces ten prowadzi nie tylko do wyeliminowania jednostek miary, ale i do wyrównania wartości zmiennych. Standaryzację zmiennych przeprowadza się zgodnie ze wzorem (1):

$$z_{ik} = \frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{s_k} \quad (2)$$

przy czym:

$$\bar{x}_k = \frac{1}{w} \sum_{i=1}^w x_{ik} \quad (3)$$

$$s_k = \sqrt{\frac{1}{w} \sum_{i=1}^w (x_{ik} - \bar{x}_k)^2} \quad (4)$$

gdzie:

- $k = 1, 2, 3, \dots, n$ ,
- $x_{ik}$  - wartość  $k$ -tej zmiennej w  $i$ -tej jednostce,
- $\bar{x}_k$  - średnia arytmetyczna  $k$ -tej zmiennej,
- $s_k$  - odchylenie standardowe  $k$ -tej zmiennej,
- $z_{ik}$  - standaryzowana wartość  $k$ -tej zmiennej w  $i$ -tej jednostce.

Kolejnym etapem po ze standaryzowaniu zmiennych jest *konstrukcja wzorca rozwoju*. Zebrane zmienne dzieli się na stymulanty oraz destymulanty. Kryterium podziału jest sposób oddziaływania każdej wyróżnionej zmiennej na stopień

rozwoju badanych jednostek. Zmienne wywierające dodatni, stymulujący wpływ na poziom rozwoju jednostek nazwano stymulantami, w odróżnieniu od zmiennych działających hamująco, które noszą nazwę destymulant. Czasami optymalny poziom rozwoju osiągnany jest dla określonej wartości zmiennej, którą nazywa się wówczas nominantą. Wzorcem rozwoju jest punkt  $P_0$  o współrzędnych:

$$z_{01}, z_{02}, \dots, z_{0n},$$

gdzie:

$$z_{0s} = \max_r z_{rs}, \quad \text{jeśli } s \in I, \quad (5)$$

$$z_{0s} = \min_r z_{rs}, \quad \text{jeśli } s \notin I \quad (s = 1, \dots, n), \quad (6)$$

$I$  - zbiór stymulant,

$z_{rs}$  - standaryzowana wartość  $s$ -tej zmiennej w  $r$ -tej jednostce.

Odległości pomiędzy poszczególnymi punktami - jednostkami a punktem  $P_0$  obrazującym wzorec rozwoju oznacza się przez  $c_{i0}$  i oblicza się w następujący sposób:

$$c_{i0} = \sqrt{\sum_{s=1}^n (z_{is} - z_{0s})^2} \quad (i = 1, \dots, w) \quad (7)$$

W przypadku nominanty odległości wyznacza się następująco:

1. Dla nominanty o pożądanej wartości  $z_{0s}$  według formuły (7).

2. Dla nominanty o pożądanej wartości  $z$  przedziału  $(z_{0d}; z_{0g})$ :

$$- c_{i0} = 0, \quad \text{gdy } z_{is} \text{ należy do przedziału } (z_{0d}; z_{0g}), \quad (8)$$

$$- c_{i0} = \sqrt{\sum_{s=1}^n (z_{is} - z_{0g})^2}, \quad \text{gdy } z_{is} > z_{0g}, \quad (9)$$

$$- c_{i0} = \sqrt{\sum_{s=1}^n (z_{is} - z_{0d})^2}, \quad \text{gdy } z_{is} < z_{0d}, \quad (10)$$

Otrzymane odległości są podstawowymi elementami używanymi przy obliczaniu miary rozwoju:

$$d_i^* = \frac{c_{i0}}{c_0}, \quad (11)$$

gdzie:

$$c_0 = \bar{c}_0 + 2 \cdot S_0, \quad (12)$$

$$\bar{c}_0 = \frac{1}{w} \sum_{i=1}^w c_{i0}, \quad (13)$$

$$S_0 = \sqrt{\frac{1}{w} (c_{i0} - \bar{c}_0)^2}, \quad (14)$$

Miara rozwoju  $d_i^*$  charakteryzuje się tym, że jest nieujemna i tylko z prawdopodobieństwem bliskim zero przekracza wartość jeden. Dana jednostka jest na tym wyższym poziomie rozwoju, im bardziej wartość miary rozwoju zbliża się do zera.

W taki sposób zbudowaną miarę rozwoju na ogół stosuje się w zmienionej postaci:

$$d_i = 1 - \frac{c_{i0}}{c_0}, \quad (15)$$

Interpretuje się ją następująco: jednostka jest tym bardziej rozwinięta, im wartość miary rozwoju bardziej zbliża się do jedności.

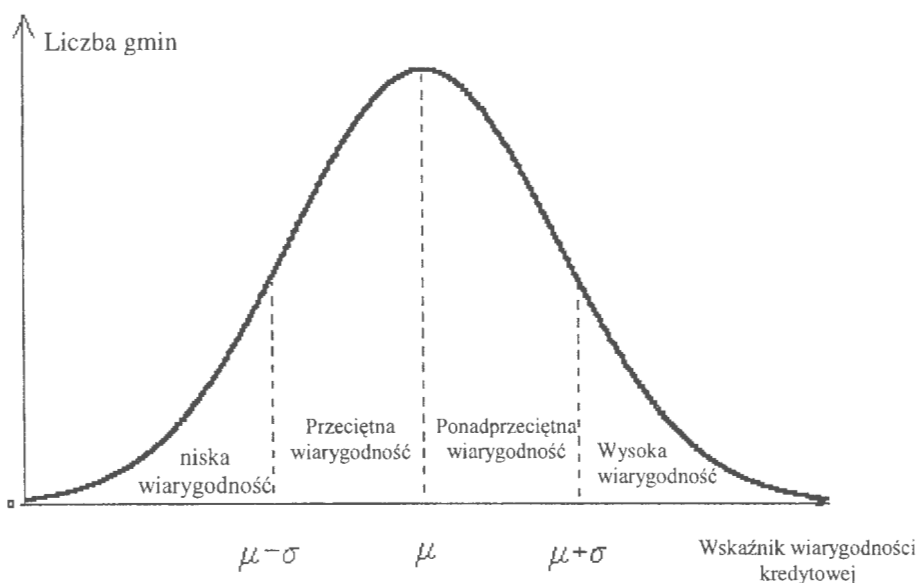
W oparciu o macierz obserwacji  $X$  (tabela 1) dokonano zgodnie ze wzorem (2) standaryzacji zmiennych, przy czym niezbędne w tym etapie parametry (średnia i odchylenie standardowe) wyliczono osobno dla gmin miejskich, wiejskich i miejsko-wiejskich. Takie postępowanie wymuszone zostało przez nieporównywalność niektórych zmiennych (np. gęstość zaludnienia w gminach miejskich i wiejskich, gęstość sieci drogowej, kanalizacyjnej i gazowej itp.). Etap standaryzacji pozwolił sprowadzić wszystkie zmienne do porównywalności również w podgrupach obiektów (gmin). Wszystkie zmienne zestandaryzowane posiadają rozkład normalny o parametrach  $E(X_i)=0$  i  $\sigma^2=1$ . Następnie wyznaczono odległości do gminy wzorcowej, tzn. takiej, która posiada najlepsze (maksymalne w przypadku stymulant lub minimalne dla destymulant) wartości wyspecyfikowanych zmiennych. Ostatecznie wyliczono zgodnie ze wzorem (15) wartości taksonomicznej miary potencjału gospodarczego regionów (TMPGR).

W oparciu o uzyskane wartości TMPGR dokonano kalkulacji wskaźnika wiarygodności kredytowej wg formuły:

$$WWK = (\text{TMPGR} / \text{wskaźnik zadłużenia}) * 100$$

Aby wyeliminować sytuacje dzielenia przez zero, w przypadku gmin nie zadłużonych, pierwotny wskaźnik zadłużenia podzielono przez 100 i do wyniku dodano 1.

Kryterium podziału grup były dwa podstawowe parametry rozkładu: wartość oczekiwana ( $\mu$ ) i odchylenie standardowe ( $\sigma$ ).



Rysunek 1. Rozkład wiarygodności kredytowej gmin.

Źródło: opracowanie własne.

Tablica 1. Klasyfikacja gmin województwa zachodniopomorskiego według wskaźnika wiarygodności kredytowej gmin

LP.	Gmina	id	WWK
1	Dziwnów	w	40,09
2	Police	mw	36,32
3	Kołobrzeg	m	34,40
4	Rewal	w	30,63
5	Gryfino	mw	30,14
6	Kołobrzeg	w	29,59
7	Ustronie Morskie	w	28,07
8	Barlinek	mw	27,40
9	Złocieniec	mw	26,98
10	Choszczno	mw	25,93
11	Gryfice	mw	25,81
12	Stargard Szczeciński	m	25,12
13	Karlino	mw	24,99

LP.	Gmina	id	WWK
14	Mielno	w	24,12
15	Pyrzyce	mw	24,11
16	Międzyzdroje	mw	23,98
17	Szczecinek	m	23,78
18	Nowogard	mw	23,77
19	Trzebiatów	mw	23,24
20	Będzino	w	22,76
21	Dębno	mw	22,53
22	Dolice	w	21,68
23	Łobez	mw	21,42
24	Drawsko Pomorskie	mw	21,40
25	Mirosławiec	mw	21,10
26	Kołbaskowo	w	20,93

LP.	Gmina	id	WWK
27	Goleniów	mw	20,88
28	Osina	w	20,49
29	Darłowo	w	20,21
30	Manowo	w	20,21
31	Insko	mw	20,18
32	Pelczyce	mw	20,13
33	Wierzchowo	w	19,92
34	Karnice	w	19,49
35	Chojna	mw	19,26
36	Świeszyno	w	19,24
37	Stargard Szczeciński	w	19,16
38	Moryń	mw	19,16
39	Gościno	w	19,13
40	Dygowo	w	19,11
41	Postomino	w	19,10
42	Biesiekierz	w	18,98
43	Przelewice	w	18,89
44	Rymań	w	18,63
45	Brojce	w	18,59
46	Siemysł	w	18,56
47	Mieszkowice	mw	18,53
48	Krzęcin	w	18,40
49	Myślibórz	mw	18,40
50	Lipiany	mw	18,10
51	Wolin	mw	18,09
52	Malechowo	w	17,96
53	Marianowo	w	17,82
54	Człopa	mw	17,67
55	Warnice	w	17,62
56	Świdwin	w	17,62
57	Tychowo	w	17,28
58	Cedynia	mw	17,24
59	Dobra (Szczecińska)	w	17,13
60	Świdwin	m	16,86
61	Sławno	w	16,83

LP.	Gmina	id	WWK
62	Czaplinek	mw	16,60
63	Stara Dąbrowa	w	16,49
64	Bobolice	mw	16,43
65	Białogard	w	16,35
66	Maszewo	mw	16,30
67	Recz	mw	16,11
68	Sianów	mw	16,05
69	Dobra	mw	16,04
70	Szczecinek	w	16,00
71	Chociwel	mw	15,92
72	Tuczno	mw	15,87
73	Kobylanka	w	15,84
74	Radowo Małe	w	15,77
75	Grzmiąca	w	15,69
76	Boleszkowice	w	15,63
77	Ostrowice	w	15,56
78	Darłowo	m	15,36
79	Stare Czarnowo	w	15,15
80	Sławno	m	15,03
81	Sławoborze	w	14,86
82	Płoty	mw	14,79
83	Golczewo	mw	14,74
84	Bielice	w	14,74
85	Biały Bór	mw	14,70
86	Wałcz	w	14,60
87	Rąbino	w	14,45
88	Drawno	mw	14,44
89	Suchań	mw	14,43
90	Barwice	mw	14,20
91	Kamień Pomorski	mw	14,09
92	Brzeżno	w	14,01
93	Bierzwnik	w	13,98
94	Dobrzany	mw	13,71
95	Kozielice	w	13,59
96	Wałcz	m	13,58

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA

LP.	Gmina	id	WWK
97	Połczyn-Zdrój	mw	13,52
98	Kalisz Pomorski	mw	13,51
99	Trzcianko-Zdrój	mw	13,36
100	Banie	w	12,97
101	Widuchowa	w	12,74
102	Nowogródek Pomorski	w	12,03
103	Węgorzyno	mw	11,90
104	Przybiernów	w	11,79
105	Polanów	mw	11,10

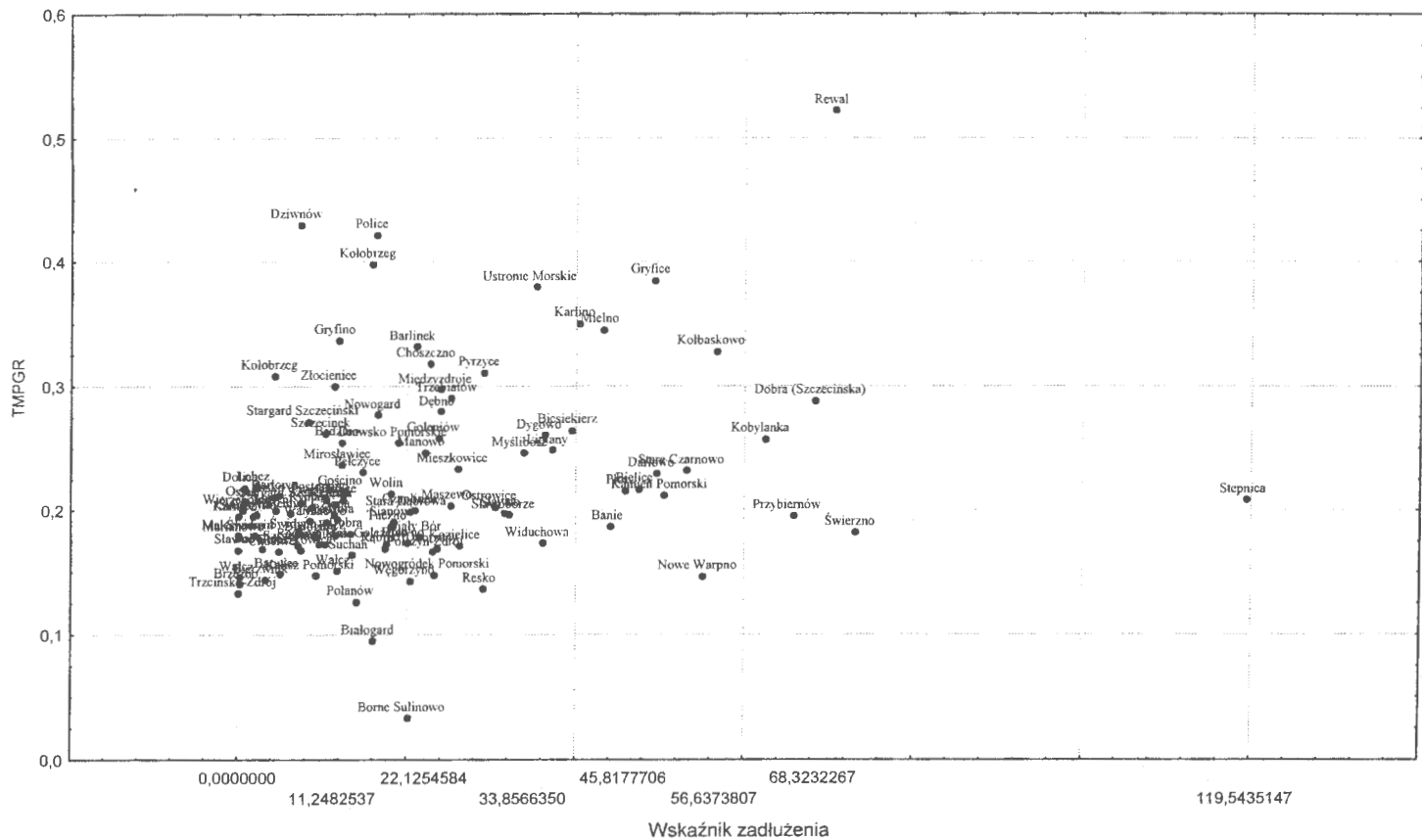
LP.	Gmina	id	WWK
106	Resko	mw	10,60
107	Świerzno	w	10,52
108	Stepnica	w	9,48
109	Nowe Warpno	mw	9,47
110	Białogard	m	8,21
111	Borne Sulinowo	mw	2,76

Źródło: obliczenia własne

Tablica 2. Grupowanie gmin wg wskaźnika wiarygodności kredytowej.

niska wiarygodność pon. 12,61	Nowogródek Pomorski, Węgorzyno, Przybiernów, Polanów, Resko, Świerzno, Stepnica, Nowe Warpno, Białogard, Borne Sulinowo
przeciętna wiarygodność od 12,61 do 18,29	Lipiany, Wolin, Malechowo, Marianowo, Człopa, Warnice, Świdwin, Tychowo, Cedynia, Dobra (Szczecińska), Świdwin, Sławno, Czaplinek, Stara Dąbrowa, Bobolice, Białogard, Maszewo, Recz, Sianów, Dobra Szczecinek, Chociwel, Tuczno, Kobylanka, Radowo Małe, Grzmiąca Boleszkowice, Ostrowice, Darłowo, Stare Czarnowo, Sławno, Sławoborze, Płoty, Golczewo, Bielice, Biały Bór, Wałcz, Rąbino, Drawno, Suchań, Barwice, Kamień Pomorski, Brzeźno, Bierzwnik, Dobrzany, Kozielice, Wałcz, Połczyn-Zdrój, Kalisz Pomorski, Trzcianko-Zdrój, Banie, Widuchowa
ponadprzeciętna wiarygodność od 18,29 do 23,97	Szczecinek, Nowogard, Trzebiatów, Będzino, Dębno, Dolice, Łobez, Drawsko Pomorskie, Mirosławiec, Kołbaskowo, Golcniów, Osina, Darłowo, Manowo, Ińsko, Pelczyce, Wierzchowo, Karnice, Chojna, Świeszyno, Stargard Szczeciński, Moryń, Gościno, Dygowo, Postomino, Biesiekierz, Przelewice, Rymań, Brojce, Siemyśl, Mieszkowice, Krzęcin, Myślibórz
wysoka wiarygodność pow. 23,97	Dziwnów, Police, Kołobrzeg, Rewal, Gryfino, Kołobrzeg, Ustronie Morskie, Barlinek, Złocieniec, Choszczno, Gryfice, Stargard Szczeciński, Karlino, Mielno, Pyrzyce, Międzyzdroje.

Źródło: opracowanie własne





Rysunek 2 przedstawia rozmieszczenie gmin województwa Zachodniopomorskiego w zależności od wyznaczonej taksonomicznej miary potencjału gospodarczego i wskaźnika zadłużenia. Takie graficzne ujęcie potencjału gospodarczego i zdolności kredytowej pozwala szybko ocenić wiarygodność kredytową i atrakcyjność dla inwestorów w poszczególnych gminach.

## 2. Podsumowanie i wnioski

W pracy przedstawiono próbę oceny wiarygodności kredytowej jednostek samorządu terytorialnego dla potrzeb poszukiwania źródeł finansowania zewnętrznego, niezbędnego do stwarzania warunków zrównoważonego rozwoju gmin, z wykorzystaniem metod wielowymiarowej analizy porównawczej. Przedmiotem badawczym były gminy województwa Zachodniopomorskiego. Łącznie do konstrukcji TMPGR, a następnie do kalkulacji wskaźnika wiarygodności kredytowej wykorzystano 14 zmiennych podzielonych w trzy grupy czynników z zakresu: demografii, infrastruktury i finansów.

W celu zapewnienia porównywalności danych odnoszących się do zróżnicowanych pod względem np. liczby ludności gmin, przyjęto zmienne w postaci wskaźników lub frakcji. W oparciu o uzyskane wartości TMPGR został obliczony wskaźnik wiarygodności gmin oraz dokonano grupowania gmin. Kryterium podziału na grupy były dwa podstawowe parametry rozkładu: wartość oczekiwana ( $\mu$ ) i odchylenie standardowe ( $\sigma$ ). Graficznie przedstawiono rozmieszczenie gmin województwa Zachodniopomorskiego w zależności od wyznaczonej taksonomicznej miary potencjału gospodarczego i wskaźnika zadłużenia. Takie graficzne ujęcie potencjału gospodarczego i zdolności kredytowej pozwala szybko ocenić wiarygodność kredytową pojedynczej gminy i gminy na tle wybranych innych gmin.

## Literatura

- Pluta W., Wielowymiarowa analiza porównawcza w modelowaniu ekonometrycznym, PWN, Warszawa 1986, s.35;
- Lis Ch., Statystyczna analiza spółek akcyjnych notowanych na Gieldzie Papierów Wartościowych w Warszawie, Makro- i mikroekonomiczne problemy funkcjonowania gospodarki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2000, s. 41;
- Hellwig Z., Zastosowania metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr, „przegląd statystyczny” 1977, z. 2.
- Siedlecki J., Równowaga a wzrost gospodarczy, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa-Wrocław 2000

**ISSN 0208-8028**  
**ISBN 83-85847-73-1**

---

---

**W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy  
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN  
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa  
tel. 837-35-78 w. 241 e-mail: [bibliote@ibspan.waw.pl](mailto:bibliote@ibspan.waw.pl)**