

Jolanta Wojnar, Beata Kasprzyk

Uniwersytet Rzeszowski w Rzeszowie

**ZASTOSOWANIE WYBRANYCH MIERNIKÓW
TAKSONOMICZNYCH DO KLASYFIKACJI POWIATÓW
WOJEWÓDZTWA PODKARPACKIEGO WEDŁUG POZIOMU
ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO**

*APPLICATION OF TAKSONOMIC MEASURES TO CLASSIFY
THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF PODKARPACIE
PROVINCE*

Słowa kluczowe: regionalne zróżnicowanie, mierniki taksonomiczne, klasyfikacja

Key words: regional differentiation, taxonomic measures, classification

Synopsis. Na podstawie wybranych danych GUS dotyczących lat 2002 i 2007 dokonano porównania rozwoju społeczno-gospodarczego powiatów województwa podkarpackiego. Do liniowego porządkowania obiektów ze względu na zaproponowany zbiór cech diagnostycznych wykorzystano syntetyczny miernik rozwoju i wskaźnik względnego poziomu rozwoju. Obliczenia pozwoliły na rozpoznanie poziomu zróżnicowania powiatów oraz ich klasyfikację i grupowanie.

Wstęp

Przedmiotem badań jest analiza przestrzennego zróżnicowania rozwoju społeczno-gospodarczego powiatów województwa podkarpackiego w dwóch badanych okresach, tj. 2002 i 2007 roku. W celu porównania poszczególnych powiatów wykorzystano w pracy wielowymiarową analizę przestrzenną przy użyciu mierników syntetycznych. Dokonano również porządkowania powiatów ze względu na poziom osiągniętych mierników. Na tej podstawie skonstruowano grupy powiatów o podobnym poziomie rozwoju. W celu porównania wyników w dwóch badanych okresach wyznaczono indeksy tempa wzrostu dla poszczególnych powiatów.

Analizy dotyczące dysproporcji w poziomie rozwoju powiatów są podstawą kształtowania polityki regionalnej oraz podejmowania decyzji i działań na różnych szczeblach administracji lokalnej. Działania te zmierzają do likwidacji problemów związanych ze zbyt dużymi różnicami między regionami w kierunku bardziej zrównoważonego rozwoju. Strategie rozwoju regionalnego i lokalnego, służące planowaniu rozwoju społeczno-gospodarczego danego obszaru w określonej perspektywie czasowej są także niezbędnym warunkiem korzystania samorządów ze środków pomocowych Unii Europejskiej.

Material empiryczny i metodyka badań

Podkarpacie to najbardziej wysunięte na południowy-wschód województwo. Powstało z połączenia trzech dotychczasowych województw: krośnieńskiego, przemyskiego i rzeszowskiego oraz części województwa tarnobrzeskiego i tarnowskiego. W skład województwa wchodzi 4 miasta grodzkie na prawach powiatu oraz 21 powiatów ziemskich. W przeprowadzonej analizie powiaty ziemskie i grodzkie rozpatrywano jako jeden obiekt badawczy (np. powiat rzeszowski i miasto Rzeszów jako jeden obiekt badawczy), aby zapobiec sztucznemu zaniżeniu poziomu rozwoju powiatów ziemskich odpowiadających poszczególnym powiatom grodzkim (dla Podkarpacia są to: Rzeszów, Krosno, Przemyśl oraz Tarnobrzeg).

Ocenę poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego w poszczególnych powiatach przeprowadzono w oparciu o 13 zmiennych diagnostycznych pogrupowanych według merytorycznych aspektów ich rozwoju:

- potencjał demograficzny powiatów:
 x_1 – przyrost naturalny na 1000 mieszkańców,
- stopień rozwoju średnich i dużych podmiotów gospodarczych:
 x_2 – podmioty gospodarcze o liczbie pracujących powyżej 50 osób,
 x_3 – podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON na 10 tys. ludności,
- możliwości finansowe budżetów powiatów w zakresie rozwoju gospodarczego i społecznego:
 x_4 – wydatki budżetów powiatów i miast na prawach powiatu na 1 mieszkańca (w zł),
 x_5 – nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach na 1 mieszkańca (w zł),
 x_6 – wartość brutto środków trwałych na 1 mieszkańca (w zł),
- poziom zamożności społeczeństwa:
 x_7 – przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto ogółem (w zł),
- poziom rozwoju edukacji:
 x_8 – liczba uczniów szkół średnich na 1000 mieszkańców,
 x_9 – odsetek ludności z wykształceniem wyższym,
- poziom rozwoju ochrony zdrowia i opieki społecznej:
 x_{10} – liczba lekarzy w powiatach na 10 tys. ludności,
- poziom rozwoju kultury i sztuki:
 x_{11} – czytelnicy bibliotek publicznych na 1000 mieszkańców,
- stan gospodarki mieszkaniowej:
 x_{12} – mieszkania oddane do użytku na 10 tys. mieszkańców,
- rynek pracy:
 x_{13} – liczba pracujących na 1000 mieszkańców.

Przy doborze wskaźników tzw. cech diagnostycznych, uwzględniono zarówno kryteria merytoryczne, jak i formalno-statystyczne. Właściwie dobrany zestaw cech powinien bowiem w możliwie dokładny sposób opisywać badane zjawisko oraz w niewielkim stopniu dublować się w zakresie wewnętrznej pojemności informacji. Końcowy zestaw cech typologicznych został zredukowany do najistotniejszych i nisko skorelowanych.

Do obliczeń wykorzystano dane pochodzące z Banku Danych Regionalnych GUS dotyczące lat 2002 i 2007, które określono w postaci macierzy $X=[x_{ij}]_{2 \times 13}$. Wierszami macierzy są powiaty województwa podkarpackiego, a kolumnami cechy diagnostyczne.

Istotne jest określenie charakteru zmiennych opisujących obiekty. Wśród zmiennych objaśniających wyróżnia się zmienne, które działają w sposób pobudzający (tzw. stymulanty), podczas gdy inne wpływają hamująco na rozwój badanego zjawiska (tzw. destymulanty). Stymulantami są te cechy diagnostyczne, których większe wartości oznaczają wyższy poziom rozwoju badanego zjawiska, a destymulantami te, których większe wartości wpływają negatywnie na badane zjawisko. Natomiast nominanty to zmienne, których najkorzystniejsze wartości są pewną ustaloną wielkością lub przedziałem liczbowym [Zeliaś 2000, Borkowski, Dudek, Szczęsny 2003]. Wszystkie wybrane do analizy zmienne są stymulantami.

Poziom rozwoju społeczno-gospodarczego powiatów oceniono za pomocą syntetycznego miernika rozwoju (SMR). Miernik ten jest wykorzystywany do liniowego porządkowania obiektów opisanych przez wiele zmiennych diagnostycznych [Pluta 1986], które zastępowane są przez jedną zmienną syntetyczną. Ustalenie zbioru zmiennych diagnostycznych jest bardzo ważnym zagadnieniem w konstrukcji syntetycznego miernika rozwoju. Kryteria merytoryczne powinny w decydującym stopniu wpływać na dobór cech, ponieważ metody taksonomiczne nie precyzują formalnych założeń, które muszą spełniać rozkłady zmiennych. Jednakże sposób konstrukcji miernika, charakteryzującego za pomocą jednej syntetycznej zmiennej obiekty opisywane przez wiele cech, wskazuje na konieczność uwzględnienia również rozkładów analizowanych cech. Preferowane są zmienne o rozkładach symetrycznych oraz charakteryzujących się asymetrią prawostronną, natomiast cechy o asymetrii lewostronnej zazwyczaj nie są uwzględniane [Zaremba 2007].

W konstrukcji syntetycznego miernika można wyróżnić następujące etapy, które są w różny sposób realizowane i w związku z tym mogą podlegać modyfikacjom:

- standaryzacja wartości zmiennych diagnostycznych, aby wszystkie zmienne były wzajemnie porównywalne co do rzędów wielkości oraz pozbawione mian [Walesiak 2003, Gatnar, Walesiak 2004]; dokonywana jest zgodnie z następującą formułą:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j}$$

gdzie: z_{ij} – wartości znormalizowane j -tej zmiennej $j = 1, \dots, m$ dla i -tego obiektu $i = 1, \dots, n$.

– utworzenie wzorca rozwoju, czyli obiektu, który posiada najkorzystniejsze wartości zmiennych

$$z_{oj} = \max_i \{z_{ij}\},$$

– wyznaczenie odległości każdego obiektu od wzorca d_i .

Jedną z typowych formuł zapisu zmiennej syntetycznej dla i -tego obiektu opiera się na odległości euklidesowej i jest następująca:

$$d_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{oj})^2}$$

Aby syntetyczny miernik był unormowany i jego większe wartości wskazywały na wyższy poziom badanego zjawiska odległość d_i przekształca się według następującej formuły:

$$z_i = 1 - \frac{d_i}{d_0}$$

w której: $d_0 = \bar{d} + 2S_d$ ¹, gdzie \bar{d} , S_d – są odpowiednio średnią arytmetyczną i odchyleniem standardowym obliczonymi na podstawie $n=21$ wartości d_i .

Syntetyczny miernik rozwoju przyjmuje wartość z przedziału $[0,1]$. Wyższa wartość tego wskaźnika oznacza korzystniejszą sytuację obiektu. Wartości omawianego wskaźnika wykorzystuje się do klasyfikacji obiektów zgodnie z zasadą:

I grupa: $z + s_z \leq z_i$ sytuacja bardzo dobra,

II grupa: $z < z_i \leq z + s_z$ sytuacja dobra,

III grupa: $z - s_z < z_i \leq z + s_z$ sytuacja dostateczna,

IV grupa: $z_i \leq z - s_z$ sytuacja niedostateczna.

Kolejnym miernikiem pozwalającym ocenić obiekt opisany wieloma cechami diagnostycznymi za pomocą jednej zmiennej syntetycznej jest wskaźnik względnego poziomu rozwoju (w_i). Formuła wyznaczania tej syntetycznej miary rozwoju jest następująca [Luniewska, Tarczyński 2006]:

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^m z_{ij}}{\sum_{j=1}^m \max_i \{z_{ij}^*\}}, \text{ gdzie: } z_{ij}^* = x_{ij} + \left| \min_i \{x_{ij}\} \right|$$

Miara ta jest unormowana, jej wartości mieszczą się w przedziale od 0 do 1. Im wartość jest bliższa 1 tym obiekt jest lepszy według przyjętego kryterium ogólnego.

Zaletą metod taksonomicznych jest prostota metodologii, wadą łatwość tworzenia licznych modyfikacji dających często istotnie zróżnicowane wyniki.

Analiza wyników

Rezultaty obliczonych mierników syntetycznych i porządkowania powiatów województwa podkarpackiego ze względu na poziom rozwoju społeczno-gospodarczego w dwóch porównywalnych okresach zestawiono w tabeli 1. Wyniki porządkowania powiatów przy zastosowaniu obu wskaźników okazały się zbieżne. W przypadku obu miar na czołowych pozycjach ze względu na rozwój społeczno-gospodarczy lokują się te same powiaty. W odniesieniu do każdego powiatu wskaźnik względnego poziomu rozwoju wykazywał wyższe wartości, dając jednak bardzo podobny układ w rankingu powiatów. Różnice wystąpiły w uporządkowaniu powiatów: dębickiego, sanockiego, leżajskiego, leskiego i brzozowskiego.

Na podstawie otrzymanych mierników należy stwierdzić, że województwo podkarpackie wykazuje wyraźne zróżnicowanie wewnątrzregionalne. Niepokojącym faktem są olbrzymie dysproporcje

¹ Inne propozycje wyznaczania d_0 podane są w pracy: Luniewska M., Tarczyński W., 2006, s. 43-44.

Tabela 1. Uporządkowanie powiatów województwa podkarpackiego według wartości mierników syntetycznych (z_i, w_i) w dwóch porównywanych okresach

Powiaty województwa podkarpackiego	Rok 2002				Rok 2007			
	z_i	lokata w rankingu	w_i	lokata w rankingu	z_i	lokata w rankingu	w_i	lokata w rankingu
Rzeszowski	0,721	1	0,825	1	0,740	1	0,825	1
Krośnieński	0,491	2	0,585	2	0,519	2	0,600	2
Mielecki	0,477	3	0,567	3	0,495	3	0,552	4
Tarnobrzeski	0,465	4	0,545	4	0,484	4	0,590	3
Stalowowolski	0,428	5	0,544	5	0,439	5	0,550	5
Dębicki	0,398	6	0,464	8	0,366	7	0,419	10
Sanocki	0,389	7	0,471	7	0,341	10	0,436	8
Leski	0,349	8	0,489	6	0,378	6	0,518	6
Jasielski	0,325	9	0,375	9	0,351	9	0,392	11
Leżajski	0,305	10	0,363	10	0,356	8	0,449	7
Łańcucki	0,269	11	0,339	12	0,240	14	0,315	14
Przemyski	0,266	12	0,352	11	0,340	11	0,428	9
Bieszczadzki	0,217	13	0,315	13	0,244	13	0,356	12
Jarosławski	0,202	14	0,267	15	0,253	12	0,322	13
Ropczycko-sędziszowski	0,191	15	0,283	14	0,208	15	0,273	15
Brzozowski	0,182	16	0,230	16	0,156	17	0,212	19
Przeworski	0,168	17	0,208	17	0,175	16	0,243	16
Kolbuszowski	0,151	18	0,195	18	0,154	18	0,229	18
Lubaczowski	0,142	19	0,185	19	0,148	19	0,242	17
Niżański	0,139	20	0,181	20	0,116	20	0,192	20
Strzyżowski	0,106	21	0,157	21	0,102	21	0,108	21

Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy danych regionalnych GUS.

pomiędzy powiatami o najwyższym i najniższym poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego. Syntetyczny miernik (z_i) w badanych latach przyjmowały wartości od 0,10 do 0,74, zaś wskaźnik względnego poziomu rozwoju (w_i) od 0,11 do 0,82.

Oś rozwoju koncentruje się wokół największych miast regionu (Rzeszów, Krosno, Tarnobrzeg). Powiaty te osiągnęły najwyższą lokatę w rankingu. Wyraźnym ośrodkiem wzrostu Podkarpacia jest Rzeszów, z którego impulsy rozwojowe rozprzestrzeniają się na pas otaczających gmin. Do najsłabiej rozwiniętych powiatów, a tym samym najniżej sklasyfikowanych należą: strzyżowski, niżański, lubaczowski, kolbuszowski, przeworski i brzozowski (wartość syntetycznej miary rozwoju dla tych regionów kształtowała się poniżej 0,2).

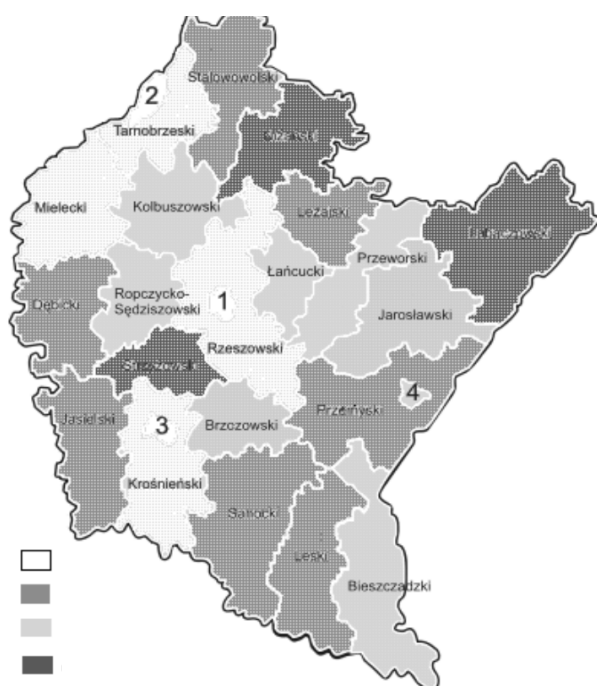
Wykorzystując otrzymane wyniki dokonano podziału powiatów na 4 grupy charakteryzujące się zbliżonym poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego. Otrzymany podział obiektów na jednorodne grupy, oraz ocenę sytuacji badanych obiektów przedstawiono w tabeli 2. Ilustracją proponowanych podziałów jest mapa na rysunku 1 ukazująca cztery grupy typologiczne przedstawiające regionalne zróżnicowanie województwa ze względu na rozwój społeczno-gospodarczy.

Do grupy najwyżej sklasyfikowanych powiatów zaliczone zostały cztery powiaty: rzeszowski, krośnieński, mielecki i tarnobrzeski. W wymienionych powiatach niemal wszystkie zmienne wzięte do analizy osiągają maksymalne wartości i wyraźnie odbiegają od wartości w pozostałych regionach. Kolejna grupa skupia siedem powiatów charakteryzujących się dobrą sytuacją społeczno-gospodarczą (są to powiaty: stalowowolski, dębicki, sanocki, leski, jasielski, leżajski, przemyski).

Tabela 2. Klasyfikacja powiatów województwa podkarpackiego według wartości syntetycznego miernika rozwoju w 2007 roku

Grupa	Reguła grupowania	Liczba powiatów	Powiaty	Ocena sytuacji badanych obiektów
I	$SMP \geq 0,46$	4	rzeszowski, krośnieński, mielecki, tarnobrzeski	bardzo dobra
II	$0,30 \leq SMP < 0,46$	7	stalowowolski, dębicki, sanocki, leski, jasielski, leżajski, przemyski	dobra
III	$0,15 \leq SMP < 0,30$	7	łańcucki, bieszczadzki, jarosławski, ropczycko-sędziszowski, brzozowski, przeworski, kolbuszowski	dostateczna
IV	$SMP < 0,15$	3	nizański, strzyżowski, lubaczowski	niedostateczna

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych w tabeli 1.



Rysunek 1. Przestrzenne zróżnicowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w województwie podkarpackim

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 2.

roku 2007, w stosunku do roku 2002. Analizując tempo wzrostu rozwoju społeczno-gospodarczego województwa podkarpackiego w latach 2002 i 2007 należy stwierdzić, że w zdecydowanej większości powiatów wartości tej miary są dodatnie, co świadczy o rozwoju całego region. W odniesieniu do powiatów ulokowanych na czołowych pozycjach w rankingu wzrost wyrażony za pomocą średniego tempa zmian wahał się od 3 do 7%. Największy wzrost osiągnęły powiaty przemyski (+27,82%) i jarosławski (+25,25%). W przypadku powiatu przemyskiego tak duży wzrost spowodował, że w roku 2007 powiat ten znalazły się w rankingu o jedną lokatę wyżej i został zakwalifikowany do wyższej (II) grupy w ocenie sytuacji społeczno-gospodarczej obiektów.

Odwrotna sytuacja ma miejsce w przypadku sześciu powiatów (sanocki, dębicki, łańcucki, brzozowski, nizański i strzyżowski), w których na przestrzeni badanego okresu można zaobserwować pogorszenie sytuacji społeczno-gospodarczej, a wartość obliczonego miernika kształtowała

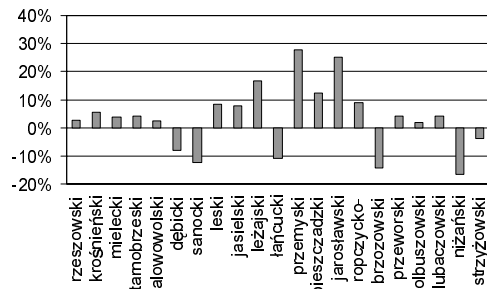
Przeciętna wartość syntetycznego miernika rozwoju w tej grupie kształtowała się na poziomie 0,38. Czwarta grupa koncentruje również siedem powiatów ocenianych jako dostateczne pod względem rozwoju społeczno-gospodarczego. Wartości zmiennych diagnostycznych w tych powiatach są zdecydowanie niższe od średnich dla całego województwa. W ostatniej grupie znalazły się trzy powiaty: nizański, strzyżowski i lubaczowski o najniższym poziomie badanych cech. Wartość brutto środków trwałych na jednego mieszkańca w tych powiatach kształtowała się na poziomie 5-6 tys zł.

Celem określenia rozmiaru i tendencji zmian badanego zjawiska dokonano analizy dynamiki mierników syntetycznych w dwóch porównywanych okresach. Dla poszczególnych powiatów obliczono tempo wzrostu (%) według wzoru:

$$T_i = I_i \cdot 100, \text{ gdzie: } I_i = \frac{z_{i2007} - z_{i2002}}{z_{i2002}}$$

Miara ta obrazuje, jak zmienił się poziom analizowanego zjawiska w 2007 r. w porównaniu do 2002 r.

Na rysunku 2 pokazano tempo wzrostu (%) poszczególnych regionów dla



Rysunek 2. Tempo wzrostu rozwoju społeczno-gospodarczego powiatów dla badanego okresu [%]

Źródło: opracowanie własne.

zdecydowanie najwyższą dynamiką napływu inwestycji zagranicznych, które przyczyniły się przyspieszenia restrukturyzacji gospodarki. Odzwierciedleniem tego jest wyraźny wzrost w roku 2007 w porównaniu do 2002 syntetycznych mierników (policzonych na podstawie szerokiego zestawu zmiennych diagnostycznych) rozwoju społeczno-gospodarczego w odniesieniu do większości powiatów.

Przygraniczne położenie w różnego rodzaju analizach strategicznych wymieniane jest jako czynnik, na podstawie którego Podkarpackie mogłoby zdynamizować swój rozwój [Sobala-Gwóźdź 2003]. Jednakże przeprowadzona analiza wskazuje, że bliskość granicy pozostaje obszarem niewykorzystanej szansy. W 2002 roku niski poziom rozwoju społeczno-gospodarczego skupiał się przede wszystkim we wschodniej (przygranicznej) części województwa – powiaty należące do grupy III i IV: bieszczadzki, przemyski, jarosławski, lubaczowski. Jednak w ciągu analizowanych pięciu lat sytuacja powoli zaczęła się zmieniać. W dwóch powiatach przygranicznych (przemyski i jarosławski) zaobserwowano wzrost wskaźników. Powiat nizański nadal legitymuje się najniższym w województwie podkarpackim poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego.

Wyniki tych badań z jednej strony powinny ułatwić potencjalnym inwestorom poszukiwania lokalizacji spełniającej ich wymogi, a z drugiej dostarczyć władzom samorządowym informacji dotyczących słabych i mocnych stron atrakcyjności inwestycyjnej badanych regionów i podregionów.

Literatura

- Borkowski B., Dudek H., Szczęśny W. 2003: Ekonometria. Wybrane zagadnienia. PWN, Warszawa.
- Gatnar E., Walesiak M. 2004: Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych. WAE, Wrocław.
- Kalinowski T. (red.) 2006: Sukces rozwoju polskich województw. Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, s. 73.
- Pluta W. 1986: Wielowymiarowa analiza porównawcza w modelowaniu ekonometrycznym. PWN, Warszawa.
- Luniewska M., Tarczyński W. 2006: Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym. PWN, Warszawa.
- Sobala-Gwóźdź A. 2003: Zróżnicowanie poziomu rozwoju gmin przygranicznych województwa podkarpackiego. Granice, obszary przygraniczne, euroregiony, Runge J. (red.). Uniwersytet Śląski, Katowice.
- Walesiak M. 2003: Uogólniona miara odległości GDM jako syntetyczny miernik rozwoju w metodach porządkowania liniowego. *Prace Naukowe AE Wrocław*, nr 988, Jajuga K., Walesiak M. (red.). *Taksonomia*, 10. Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania, s. 124-133.
- Zeliś A. 2000: Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym. Kraków.
- Zaremba W. 2007: Ocena poziomu rozwoju infrastruktury komunalnej gmin. *Roczniki Naukowe SERIA*, t. VII, z. 5, Warszawa-Poznań, s. 103-108.
- Bank Danych Regionalnych: Główny Urząd Statystyczny, [<http://www.stat.gov.pl/bdr/bdrap.strona.indeks>].
- Brak powołania w tekście: Pluta W. 1986

Summary

An analytic comparison of the socio-economic development of the powiats in Podkarpackie province was carried out on the bases of selected data for GUS for 2002 and 2007. The taxonomic and synthetic development method of measurement were used for the linear classification of objects due to the proposed diagnostic features. The recognition of the varied levels of economic development of powiats, their classification and grouping into clusters was possible as a result of the afore-mentioned analysis.

Adres do korespondencji:

dr inż. Jolanta Wojnar, dr Beata Kasprzyk
 Uniwersytet Rzeszowski, Zakład Metod Ilościowych
 ul. Ćwiklińskiej 2, 35-601 Rzeszów
 e-mail: jwojnar@univ.rzeszow.pl, bkasprzy@univ.rzeszow.pl