

KRYSTYNA KNYCHAŁA

ZASTOSOWANIE METODY PODOBIENSTWA DO REJONIZACJI EKONOMICZNO-PRZEMYSŁOWEJ *

Za Stanisławem Berezowskim przyjmujemy, że rejonizacja polega na podziale pewnego terytorium pod względem gospodarczym na części wewnątrznie jednolite, a różniące się od otoczenia¹. Pojęcie jednorodności posiada więc tutaj pierwszorzędne znaczenie².

Badanie rejonizacji spotykamy w szerokim zakresie w naukach biologicznych. Chodzi w nich przede wszystkim o wyróżnienie w danej zbiorowości ludzi, zwierząt czy roślin, pewnych typów o dziedzicznym podłożu, czyli ras lub odmian. I głównie dla tych celów powstało wiele metod statystycznych tzw. metod taksonomicznych. Rozwój ich zawdzięczamy antropologii³, choć istnieje już skromny dorobek, wskazujący na duże możliwości stosowania ich w dyscyplinach ekonomiczno-rolniczych⁴. Spośród metod taksonomicznych najbardziej wypróbowane w zastosowaniach rejonizacyjnych są metody indywidualizujące prof. J. Czekanowskiego. Pod tym mianem występują dwie metody: podobieństwa i różnic.

Zadaniem artykułu będzie zastosowanie metody podobieństwa do rejonizacji województw w Polsce z uwagi na ich poziom uprzemysłowienia.

* Artykuł napisany na seminarium doktorskim pod kierunkiem doc. dr habil. M. Przedpelskiego.

¹ Por. S. Berezowski, *Wstęp do rejonizacji gospodarczej*, Warszawa 1964, s. 60.

² Termin rejonizacja należy odróżnić od pojęcia regionalizacja, który określa podział kraju pod względem całokształtu gospodarki. Por. S. Berezowski, *ibidem*, s. 60.

³ Por. J. Czekanowski, *Zarys antropologii Polski*, Lwów 1930, s. 54-57 i 178 - 230; J. Czekanowski, *Metoda podobieństwa w zastosowaniu do badań psychometrycznych*, *Badania Psychologiczne*, z. III, Lwów 1926, s. 1 - 40; J. Czekanowski, *Zarys metod statystycznych w zastosowaniu do antropologii*, Warszawa 1913; J. Mydlarski, *Charakterystyka antropologiczna uczestników międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem w roku 1929*, *Przegląd Sportowo-Lekarski*, 1931, t. III, nr 2 i 3, s. 107 - 180.

⁴ J. Fierich, *Próba zastosowania metod taksonomicznych do rejonizacji systemów rolniczych w województwie krakowskim*, *Myśl Gospodarcza* 1957, nr 1; J. Fierich, J. Steczkowski, *Próba zastosowania metod taksonomicznych do rejonizacji systemów rolniczych w powiecie bocheńskim (woj. krakowskie)*, *Myśl Gospodarcza* 1957, nr 5; A. Szpaderski, *Zastosowanie metody podobieństwa do rejonizacji ekonomiczno-rolniczej*, *RPEiS* 1960, nr 2.

Badanie poziomu uprzemysłowienia w ujęciu regionalnym posiada doniosłe znaczenie gospodarcze. Wyniki badania stanowią mogą właściwą podstawę do planowania rozwoju przemysłu w kraju lub w jego części, wskazują na kierunek, kolejność oraz przybliżone proporcje nakładów, które należy poczynić celem podniesienia poziomu uprzemysłowienia kraju. Umożliwia to w rezultacie racjonalne rozdysponowanie środków produkcji, które w naszym kraju są jeszcze raczej ograniczone.

Rejon jako jednostka przestrzenna ukształtowany jest wielu czynnikami i formami zachowania się zjawisk, które ogólnie nazwać można cechami. Jego charakter merytoryczny zależy od ich poprawnego doboru. O zasięgu terytorialnym decydować będą podobieństwa lub różnice ich wartości. Są one powiązane, poza nielicznymi wyjątkami, z określonym systemem zapisów statystycznych. Ułożone w przekrojach terytorialnych, które dla statystyki gospodarczej mogą być przekrojami administracyjnymi, tracą mniej lub więcej swoje przymioty indywidualne.

Posługując się zatem materiałami wojewódzkimi musimy uzupełnić stwierdzenie o zasięgu rejonów, a ten ostatni determinuje sam materiał dokumentacyjny. Skoro będzie on bardziej szczegółowy, ulegną zmianie zasięgi przestrzenne cech. Stąd wniosek co do charakteru granic rejonów. Nie są one granicami ostatecznymi, jakkolwiek mają postać linearną, ta zaś wywodzi się z przymusu wykorzystania konturów województw do rozdzielenia obszarów o różnym stopniu podobieństwa statystycznego.

Rejonem zatem będzie w naszym przypadku obszar, którego części składowe — województwa — wykazują podobieństwo tendencji we wzajemnym ustosunkowaniu się wartości cech, skutkiem czego nabiera on pewnej indywidualności⁵.

Każda cecha różnicuje obszar najprościej i najdokładniej, jeśli badana jest z osobna. Sprawa komplikuje się z chwilą przyjęcia większej ich liczby. Wówczas pomocna staje się taksonomiczna metoda podobieństw. Polega ona na jednoczesnym porównaniu wszystkich cech między poszczególnymi województwami, doprowadzając w sposób bezpośredni do zamierzonej syntezy.

Zagadnieniem, które musi być rozpatrzone przed zastosowaniem metody taksonomicznej, jest kwestia doboru cech diagnostycznych, tj. cech, które mają się stać podstawą do wyróżnienia poszczególnych rejonów. Stanowią więc one kryteria klasyfikacyjne. Zagadnienie to posiada podstawowe znaczenie dla całej taksonomii, bo w pierwszej linii decyduje o jej wynikach. Zadanie to jednak nie jest proste, cechy bowiem, które można uznać za diagnostyczne, muszą same z kolei charakteryzować się pewnymi własnościami formalno-statystycznymi. Stwierdzenie jednak, które cechy posiadają te własności, jest na ogół rzeczą trudną. Wymaga ono bardzo dobrej znajomości praw i zależności, jakim podlegają zjawiska

⁵ Por. J. Czekanowski, *Zarys...*, op. cit., s. 313.

czy przedmioty, które poddajemy podziałowi. Ostatecznym sprawdzianem poprawności danego zespołu cech diagnostycznych jest faktyczna poprawność rejonizacji opartej na tych cechach, a więc weryfikacja przez rzeczywistość.

W badaniach stopnia uprzemysłowienia województw, o zespole cech decyduje w pierwszym rzędzie samo określenie istoty uprzemysłowienia. Stosownie do definicji tego pojęcia, nie można ograniczyć się w badaniach do jednej tylko, choćby syntetycznej cechy poziomu uprzemysłowienia. Jednak zespół cech nie powinien być zbyt liczny ze względu na pracochłonność badania i niebezpieczeństwo, że cechy mniej istotne mogłyby w pewnych przypadkach decydować o delimitacji rejonu.

Zarówno T. Henzel⁶, jak i J. Czekanowski⁷ stwierdzają, że w zespole nie powinny występować cechy skorelowane z cechami innymi, w tym przypadku bowiem tylko jedna z nich charakteryzuje już w sposób dostateczny jednostki zbiorowości (tabela 1). Warunek ten nie może jednak stanowić przeszkody, aby w zespole znalazły się cechy warunkujące wzajemne ich występowanie. Umiejętna realizacja tego warunku w doborze cech umożliwi zastosowanie niewielkiego ich zespołu, co posiada duże znaczenie w badaniu za pomocą metod taksonomicznych.

Istotnym warunkiem doboru cech jest postulat, aby odznaczały się one wysoką stałością w ujęciu chronologicznym. Cechy te powinny jednocześnie wykazywać znaczną zmienność w przekroju terytorialnym. Zachowanie warunku pierwszego sprawia, że wyniki badań taksonomicznych zachowują swoją aktualność przez szereg lat.

Ważnym warunkiem stawianym cechom diagonalnym jest sprawa ich zmienności (tabela 2). Kwestię zmienności rozpatrywać można w dwojaki sposób. Przede wszystkim powinna wyrażać się stosunkowo wysoką wartością współczynnika (v). Po wtóre ważne jest, aby poszczególne cechy reprezentowały zmienność mniej lub więcej zbliżoną. Im wyższe są współczynniki zmienności v , tym liczniejsze będą grupy typowe, czyli rejony. Wysoki poziom współczynników ułatwia dokładną systematykę zbiorowości. Uwzględniając warunek drugi otrzymujemy efekt podobny, polegający na ukształtowaniu się wyższej zwartości wewnętrznej rejonów. Ponadto usuwa się możliwość występowania rejonów przejściowych lub pojedynczych województw o zbliżonym powinowactwie do dwóch i więcej rejonów.

Spośród grupy wskaźników charakteryzujących poziom uprzemysłowienia regionu⁸ wybrano do badania pięć, odpowiadających wyżej wymienionym warunkom (tabela 1):

⁶ T. Henzel, *Metoda różnic i metoda kwadratów różnic*, Przegląd Antropologiczny, 1953, t. 19, s. 24.

⁷ J. Fierich, op. cit., s. 85.

⁸ Por. S. Róg, *Mierniki i metody badania stopnia uprzemysłowienia w układach regionalnych*, Biblioteka Wiadomości Statystycznych, GUS, 1969, t. 9.

Tabela 1

Współczynniki korelacji między miernikami poziomu uprzemysłowienia województw w Polsce

| Wyszczególnienie | Zatrudnienie | Produkcja globalna | Wartość brutto środków trwałych | Nakłady inwestycyjne w latach 1961 - 1969 |
|--|--|--------------------|---------------------------------|---|
| | w przemyśle uspołecznionym na 1000 mieszkańców | | | |
| Zatrudnienie w przemyśle uspołecznionym na 1000 mieszkańców | +1,00 | +0,99 | +0,77 | +0,66 |
| Produkcja globalna przemysłu uspołecznionego na 1000 mieszkańców | +0,99 | +1,00 | +0,87 | +0,78 |
| Wartość brutto środków trwałych w przemyśle uspołecznionym na 1000 mieszkańców | +0,77 | +0,87 | +1,00 | +0,84 |
| Nakłady inwestycyjne w przemyśle uspołecznionym w latach 1961 - 1969 na 1000 mieszkańców | +0,66 | +0,78 | +0,84 | +1,00 |

Źródło: Obliczenia na podstawie danych tabeli 3.

Tabela 2

Charakterystyka mierników poziomu uprzemysłowienia województw w Polsce

| Wyszczególnienie | Średnia arytmetyczna <i>A</i> | Odchylenie standardowe <i>σ</i> | Współczynnik zmienności <i>v</i> |
|--|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| Zatrudnienie w przemyśle uspołecznionym na 1000 mieszkańców | 122 | 54,0 | 44,26 |
| Produkcja globalna przemysłu uspołecznionego na 1000 mieszkańców w milionach złotych | 31,1 | 10,3 | 33,12 |
| Wartość brutto środków trwałych w przemyśle uspołecznionym na 1000 mieszkańców w milionach złotych | 26,5 | 12,7 | 47,98 |
| Nakłady inwestycyjne w przemyśle uspołecznionym w latach 1961 - 1969 na 1000 mieszkańców w milionach złotych | 16,6 | 6,4 | 38,55 |

Źródło: Obliczenia na podstawie danych tabeli 3

- zatrudnienie w przemyśle na 1000 mieszkańców,
- produkcja globalna przemysłu uspołecznionego na 1000 mieszkańców,
- wartość brutto środków trwałych na 1000 mieszkańców,
- nakłady inwestycyjne w przemyśle w latach 1961 - 1969 na 1000 mieszkańców.

Mierniki te kompleksowo określają poziom rozwoju przemysłu, gdyż są wyrazem efektów produkcyjnych, nakładów pracy żywej i uprzedmiotowionej oraz dynamiki rozwoju przemysłu wyrażonej nakładami inwestycyjnymi.

Tabela 3

Mierniki poziomu uprzemysłowienia województw w Polsce w 1969 r.

| Województwo | Zatrudnienie | Produkcja globalna ^a w mln zł | Wartość brutto środków trwałych w mln zł | Nakłady inwestycyjne w latach 1961 - 1969 mln zł |
|----------------|--|---|---|--|
| | w przemyśle społecznym na 1000 mieszkańców | | | |
| Białostockie | 56 | 12,6 | 8,2 | 5,4 |
| Bydgoskie | 103 | 29,8 | 19,3 | 14,3 |
| Gdańskie | 116 | 32,0 | 22,5 | 12,3 |
| Katowickie | 230 | 52,0 | 60,1 | 31,6 |
| Kieleckie | 101 | 22,7 | 16,1 | 11,8 |
| Koszalińskie | 70 | 14,1 | 10,7 | 7,6 |
| Krakowskie | 152 | 35,0 | 36,9 | 23,1 |
| Lubelskie | 58 | 17,8 | 13,7 | 11,2 |
| Łódzkie | 232 | 34,4 | 21,2 | 12,8 |
| Olsztyńskie | 59 | 15,4 | 10,5 | 6,7 |
| Opolskie | 140 | 39,2 | 35,2 | 18,2 |
| Poznańskie | 125 | 27,2 | 21,5 | 15,2 |
| Rzeszowskie | 96 | 26,6 | 20,9 | 18,2 |
| Szczecińskie | 98 | 25,0 | 24,4 | 15,5 |
| Warszawskie | 147 | 29,5 | 19,1 | 14,2 |
| Wrocławskie | 205 | 40,3 | 35,2 | 20,6 |
| Zielonogórskie | 116 | 29,9 | 20,2 | 13,3 |

^a Ceny porównywalne z 1. 7. 1960 roku.

Źródło: Rocznik Statystyczny, 1970, GUS, 1970, s. 105, 113, 122, 140.

Po dokonaniu doboru mierników poziomu uprzemysłowienia, приступujemy do powiązania województw, które są w danym przypadku podstawowymi jednostkami terytorialnymi, w pewne rejony — kategorie uprzemysłowienia. Szukamy odpowiedzi na pytanie: które województwa uznać za podobne w sensie ustosunkowania wyszczególnionych cech? Dla uzyskania prawidłowej odpowiedzi na powyższe pytanie zastosujemy metodę podobieństwa. Umożliwia ona, jak już na wstępie zaznaczono, ustalenie w sposób mechaniczny związku między kilkoma cechami diagonalnymi. Miernikiem tego związku jest współczynnik korelacji rang, zwany współczynnikiem podobieństwa⁹. Posługując się nim obliczamy wartości

² Wielkość jego obliczamy według wzoru Spearmana: $\varrho = 1 - \frac{6 \sum(e - e')^2}{n^2 - 1}$ gdzie „n” oznacza ilość cech uwzględnionych, „e” i „e'” oznaczają wartość rang odchylen poszczególnych cech dwóch jednostek terytorialnych od średnich ogółu.

Tabela 4

Współczynniki podobieństw województw w Polsce według poziomu uprzemysłowienia (1 stopień zbliżenia)

| Województwo | Białostockie | Bydgoskie | Gdańskie | Katowickie | Kieleckie | Koszalińskie | Krakowskie | Lubelskie | Łódzkie | Olsztyńskie | Opolskie | Poznańskie | Rzeszowskie | Szczecińskie | Warszawskie | Wrocławskie | Zielonogórskie |
|----------------|--------------|-----------|----------|------------|-----------|--------------|------------|-----------|---------|-------------|----------|------------|-------------|--------------|-------------|-------------|----------------|
| Białostockie | 1,0 | 0,4 | -0,2 | -0,8 | 0,8 | 1,0 | -0,4 | 1,0 | -0,2 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,6 | 1,0 | 0,4 | -1,0 | 0,4 |
| Bydgoskie | 0,4 | 1,0 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | -1,0 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 1,0 | -0,4 | 1,0 |
| Gdańskie | -0,2 | 0,8 | 1,0 | -0,4 | 0,4 | -0,2 | -0,8 | -0,2 | 1,0 | 0,4 | -0,4 | 0,4 | 0,2 | -0,2 | 0,8 | 0,2 | 0,8 |
| Katowickie | -0,8 | -0,8 | -0,4 | 1,0 | -1,0 | -0,8 | 0,8 | -0,8 | -0,4 | -1,0 | 1,0 | -1,0 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | 0,8 | -0,8 |
| Kieleckie | 0,8 | 0,8 | 0,4 | -1,0 | 1,0 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | 1,0 | -1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | -0,8 | 0,8 |
| Koszalińskie | 1,0 | 0,4 | -0,2 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | -0,4 | 1,0 | -0,2 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,6 | 1,0 | 0,4 | -1,0 | 0,4 |
| Krakowskie | -0,4 | -1,0 | -0,8 | 0,8 | -0,8 | -0,4 | 1,0 | -0,4 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | -0,8 | -0,4 | -0,4 | -1,0 | 0,4 | -1,0 |
| Lubelskie | 1,0 | 0,4 | -0,2 | -0,8 | 0,8 | 1,0 | -0,4 | 1,0 | -0,2 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,6 | 1,0 | 0,4 | -1,0 | 0,4 |
| Łódzkie | -0,2 | 0,8 | 1,0 | -0,4 | 0,4 | -0,2 | -0,8 | -0,2 | 1,0 | 0,4 | -0,4 | 0,4 | 0,2 | -0,2 | 0,8 | 0,2 | 0,8 |
| Olsztyńskie | 0,8 | 0,8 | 0,4 | -1,0 | 1,0 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | 1,0 | -1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | -0,8 | 0,8 |
| Opolskie | -0,8 | -0,8 | -0,4 | 1,0 | -1,0 | -0,8 | 0,8 | -0,8 | -0,4 | 1,0 | 1,0 | -1,0 | -0,8 | -0,8 | -0,8 | 0,8 | -0,8 |
| Poznańskie | 0,8 | 0,8 | 0,4 | -1,0 | 1,0 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | 1,0 | -1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | -0,8 | 0,8 |
| Rzeszowskie | 0,6 | 0,4 | 0,2 | -0,8 | 0,8 | 0,6 | -0,4 | 0,6 | 0,2 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 1,0 | 0,6 | 0,4 | -0,6 | 0,4 |
| Szczecińskie | 1,0 | 0,4 | -0,2 | -0,8 | 0,8 | 1,0 | -0,4 | 1,0 | -0,2 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,6 | 1,0 | 0,4 | -1,0 | 0,4 |
| Warszawskie | 0,4 | 1,0 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | -1,0 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 1,0 | -0,4 | 1,0 |
| Wrocławskie | -1,0 | -0,4 | 0,2 | 0,8 | -0,8 | -1,0 | 0,4 | -1,0 | 0,2 | -0,8 | 0,8 | -0,8 | -0,6 | -1,0 | -0,4 | 1,0 | -0,4 |
| Zielonogórskie | 0,4 | 1,0 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | -1,0 | 0,4 | 0,8 | 0,8 | -0,8 | 0,8 | 0,4 | 0,4 | 1,0 | -0,4 | 1,0 |

współczynników podobieństw wszystkich kombinacji województw. Wartość tego współczynnika waha się w granicach od +1 do -1. Podobieństwo między dwoma województwami występuje wówczas, gdy charakteryzuje je współczynnik dodatni. Oznacza on bowiem zgodność wahań odchyleń, które wylicza się uprzednio dla poszczególnych województw od średnich badanej zbiorowości. Wyliczone współczynniki zestawiamy w tabeli (tabela 4). Następnie klasyfikujemy je w grupy o najbliższych, a zarazem najwyższych wartościach dodatnich. Klasyfikacja współczynników podobieństwa wymaga niekiedy wielu etapów. Etap, w którym podstawą odchyleń są średnie całej zbiorowości, nazywamy pierwszym stopniem zbliżenia. Jeśli otrzymane w pierwszym zbliżeniu mniejsze zbiorowości, między którymi zachodzi korelacja ujemna, uznamy za mało jednorodne, wtedy są one materiałem wyjściowym do drugiego stopnia zbliżenia.

Wyniki rejonizacji według pierwszego stopnia zbliżenia przedstawione w tabeli 4 można zobrazować graficznie w diagramie podobieństw. Jest on siatką kwadratów w liczbie badanych województw. Poszczególne przedziały wartości współczynników podobieństw oznaczono odrębnymi znakami: •

- współczynniki o wartości +0,60 — polami czarnymi,
- współczynniki o wartości +0,40 do +0,59 — polami zakratkowanymi,
- współczynniki o wartości +0,20 do +0,39 — polami zakreskowanymi,
- współczynniki o wartości ujemnej — kropką.

Ryc. 1 zawiera symbole podobieństw w układzie odpowiadającym alfabetycznemu szeregowi nazw województw. Układ ten jest symetryczny względem przekątnej, która zawiera podobieństwa równe jedności. Natomiast układ podobieństw na połówkach diagramu jest chaotyczny i przedstawia surowy materiał do uporządkowania.

Uporządkowanie zbiorowości na diagramie taksonomicznym w celu skupienia jednostek najbardziej podobnych do siebie jest zabiegiem technicznie dość trudnym. Przeprowadza się go drogą kolejnych prób aż do opracowania zwartych, a zarazem odcinających się od siebie grup jednostek-województw (ryc. 2).

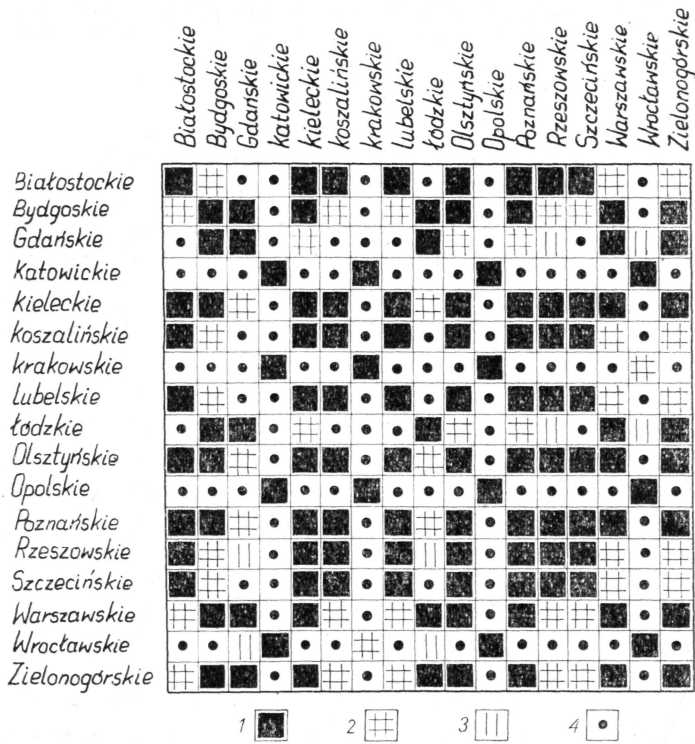
W ryc. 2 zarysowały się wyraźnie 3 rejonu:

I rejon — najwyżej uprzemysłowiony, który tworzą województwa: katowickie, krakowskie, opolskie, wrocławskie;

II rejon — średnio uprzemysłowiony, w skład którego wchodzi województwa: bydgoskie, warszawskie, zielonogórskie, gdańskie;

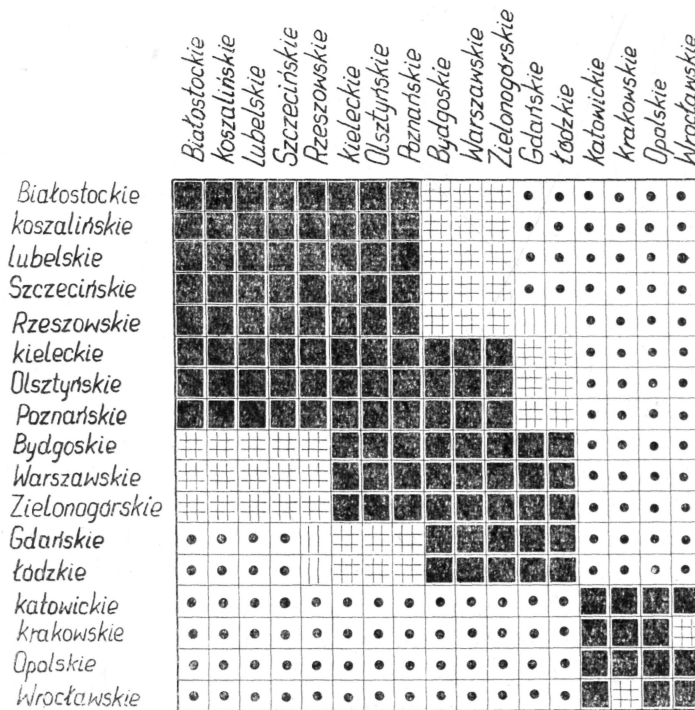
III rejon — najslabiej uprzemysłowiony tworzą województwa: białostockie, kieleckie, koszalińskie, lubelskie, olsztyńskie, poznańskie, szczebińskie, rzeszowskie.

Przed przyjęciem ostatecznego ukształtowania się rejonów tego wariantu sprawdzamy stopień jednorodności zespołów. Obliczając podo-



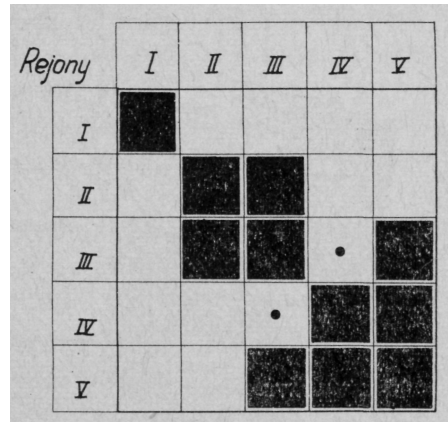
Ryc. 1. Skala podobieństwa (ϱ):

1 — $\varrho \geq + 0,60$; 2 — $+ 0,40 \leq \varrho \leq + 0,59$; 3 — $+ 0,20 \leq \varrho < + 0,39$; 4 — $\varrho \leq 0$.



Ryc. 2. Skala podobieństwa (ϱ) jak w ryc. 1.

Ryc. 3. Podobieństwo rejonów według II wariantu rejonizacji. Skala podobieństwa: $\rho \geq 0,8 + 0,4 \leq \rho \leq +0,79$, $\rho \leq 0$.



bieństwa wewnątrz rejonów posługujemy się ich średnią jako podstawą odchyień. W wyniku przeprowadzonego obliczenia składy poszczególnych rejonów uległy zmianom. Zmieniły się także współczynniki, zwiększając istniejące już podobieństwa w jednych kombinacjach województw i powodując wzrost różnic w innych. I tak rejon III uległ rozpadowi na dwa rejon. W skład pierwszego weszły województwa: białostockie, kieleckie, koszalińskie, lubelskie, olsztyńskie, a w skład drugiego rejonu, województwa: poznańskie, szczecińskie, rzeszowskie. Podobnie rozpadowi uległ II rejon z pierwszego stopnia zbliżenia. Jedną grupę utworzyły województwa: bydgoskie, warszawskie i zielonogórskie, a drugą województwa: gdańskie i łódzkie. Rejon I uległ większemu zespoleniu, przybierając w pełni podobieństwa pierwszego stopnia, tj. $\geq +0,60$.

Miarą stopnia podobieństwa rejonów wyróżnionych w drugim wariancie zbliżenia jest współczynnik ρ . Obliczamy go dla wszystkich cech i wszystkich rejonów na podstawie odchyień średniej rejonu od średniej całej zbiorowości. W wyniku przeprowadzonego sprawdzenia, w sytuacji najbardziej idealnej wszystkie rejonu powinny być niepodobne do siebie. W naszym przykładzie — ilustruje to ryc. 3 i tabela 5 — korelacje między niektórymi rejonami są ujemne. Znak ujemny oznacza, że klasyfikację przeprowadzono poprawnie. Wszelkie wartości dodatnie, z wyjątkiem bardzo niskich, oznaczają występowanie pewnych typów mieszanin bądź przejściowych.

Podział obszaru Polski na poszczególne rejonu przemysłowania, według przyjętego drugiego wariantu rejonizacji, ilustruje ryc. 4. Zawiera on ściśle wyodrębnione zgrupowania województw, które ze względu na duże podobieństwo cech nazwano rejonami. Rejonu te z punktu widzenia cech zasadniczych różnią się między sobą w sposób istotny, co wykazała analiza na hipotezę zerową.

Faktyczny rozkład rejonów wskazuje, że poziomy przemysłowania są na ogół obszarowo zlokalizowane. Zwarcie zgrupowane są zwłaszcza rejonu: najbardziej przemysłowany oraz zacofany przemysłowo (rejon



Ryc. 4. Rejony uprzemysłowienia w Polsce w 1969 r.

I i V). Cechą charakterystyczną powyższej rejonizacji jest fakt, że rejon najbardziej uprzemysłowiony łączy się z rejonem obejmującym województwa zapóźnione w rozwoju. Sytuacja ta tłumaczy się występowaniem ogromnej ilości surowców naturalnych w pasie województw południowych i prawie całkowitym ich brakiem w granicach województw wschodnich i północnych.

Przeprowadzona wyżej rejonizacja województw pozwala stwierdzić, że:

Tabela 5

Współczynniki podobieństwa rejonów według II wariantu rejonizacji

| Rejony | I | II | III | IV | V |
|--------|------|------|------|------|------|
| I | 1,0 | -0,4 | -0,8 | -0,8 | -1,0 |
| II | -0,4 | 1,0 | 0,8 | -0,2 | -0,4 |
| III | -0,8 | 0,8 | 1,0 | 0,4 | 0,8 |
| IV | -0,8 | -0,2 | 0,4 | 1,0 | 0,8 |
| V | -1,0 | -0,4 | 0,8 | 0,8 | 1,0 |

- poziom uprzemysłowienia województw w Polsce jest zróżnicowany,
- duże różnice w poziomie uprzemysłowienia wykazują rejony skrajne, lecz jednocześnie terytorialnie połączone,
- pozostałe wyodrębnione rejony, aczkolwiek różnią się między sobą nieznacznie, różnice te są istotne (potwierdzają to wyniki analizy na hipotezę zerową).

Zastosowanie taksonomicznej metody podobieństw do wydzielenia rejonów uprzemysłowienia pozwoliło uzyskać poprawne i zadowalające wyniki (tabela 6). Sprawdzianem prawidłowości zrejonizowania jest tutaj przede wszystkim wielkość współczynnika wariancji (v), który w sposób syntetyczny wyraża zmienność danej cechy w grupie województw określonego rejonu.

Porównanie współczynników wariancji dla poszczególnych rejonów z przeciętnym współczynnikiem dla całego kraju wykazuje, że zmienność podstawowych mierników rozwoju przemysłu jest na ogół znacznie mniejsza na obszarze rejonu niż w całym kraju (por. tabela 6). Dowodzi to, że województwa rejonów są znacznie mniej zróżnicowane niż województwa w przekroju całego kraju.

Dla każdego rejonu i dla każdej podstawowej cechy wyliczono również wielkość testu t Studenta. Wielkość tę zastosowano tutaj dla obalenia hipotezy zerowej zakładającej, że

$$W_{i1} - W_{i2} = 0$$

gdzie W_i oznacza i -ty wskaźnik intensywności z zespołu wskaźników dla rejonów porównywanych¹⁰. Jak wynika z danych tabeli, wielkości te są dostatecznie wysokie (z wyjątkiem trzech wypadków) i obalają hipotezę zerową, co oznacza, że różnice między rejonami są istotne z punktu widzenia przedstawionego zespołu cech. Potwierdza to zatem jeszcze raz poprawność dokonanej rejonizacji oraz użyteczność poznawczą taksonomicznej metody podobieństw.

Rejony uprzemysłowienia uszeregowane są w tabeli w kolejności malejącego poziomu uprzemysłowienia wyznaczonego przez cztery podstawowe wskaźniki. Powinny one w danym rejonie być wyższe niż w rejonie o bezpośrednio niższym stopniu uprzemysłowienia. Tak jest np. w rejonie I i II oraz IV i V. Natomiast w rejonie III występują pewne odchylenia od tej prawidłowości w nakładach inwestycyjnych, w rejonie IV w wartości środków trwałych i nakładach inwestycyjnych.

Posługując się metodą podobieństw pozornie może ona budzić pewne

¹⁰ Hipoteza zerowa zakłada a priori, że między wskaźnikami rejonów porównywanych nie występują istotne różnice, lecz co najwyżej różnice przypadkowe. Hipoteza badawcza zakłada natomiast, że zachodzą tu różnice istotne i dlatego rejony intensywności różnią się między sobą istotnie, przy czym różnice te nie wynikają z przypadkowego zgrupowania województw.

Mierniki poziomu uprzemysłowienia rejonów na podstawie danych z 1969 r.

| Rejony | Zatrudnienie | Produkcja globalna | Wartość brutto środków trwałych | Nakłady inwestycyjne w latach 1961 - 1969 |
|----------------|--|---------------------|---------------------------------|---|
| | w przemyśle uspołecznionym na 1000 mieszkańców | | | |
| Rejon I | | | | |
| Katowickie | $\bar{x} = 182$ | $\bar{x} = 41,84$ | $\bar{x} = 41,63$ | $\bar{x} = 23,38$ |
| Krakowskie | $v = 18,13$ | $v = 25,27$ | $v = 15,15$ | $v = 21,63$ |
| Opolskie | | | | |
| Wrocławskie | | | | |
| Rejon II | $\bar{x} = 174$ | $\bar{x} = 21,84$ | $\bar{x} = 33,20$ | $\bar{x} = 12,55$ |
| Gdańskie | $v = 33,33$ | $v = 0,13$ | $v = 3,61$ | $v = 2,06$ |
| Łódzkie | $t_{I/II} = 4,11$ | $t_{I/II} = 2,17$ | $t_{I/II} = 1,54$ | $t_{I/II} = 2,46$ |
| Rejon III | | | | |
| Bydgoskie | $\bar{x} = 122$ | $\bar{x} = 19,54$ | $\bar{x} = 29,73$ | $\bar{x} = 13,93$ |
| Warszawskie | $v = 15,08$ | $v = 22,23$ | $v = 0,57$ | $v = 3,24$ |
| Zielonogórskie | $t_{II/III} = 3,06$ | $t_{II/III} = 5,16$ | $t_{II/III} = 3,83$ | $t_{II/III} = 3,06$ |
| Rejon IV | | | | |
| Poznańskie | $\bar{x} = 106$ | $\bar{x} = 22,29$ | $\bar{x} = 26,27$ | $\bar{x} = 16,30$ |
| Szczecińskie | $v = 12,26$ | $v = 6,89$ | $v = 3,53$ | $v = 8,28$ |
| Rzeszowskie | $t_{III/IV} = 1,07$ | $t_{III/IV} = 2,44$ | $t_{III/IV} = 5,48$ | $t_{III/IV} = 2,37$ |
| Rejon V | | | | |
| Białostockie | | | | |
| Kieleckie | $\bar{x} = 69$ | $\bar{x} = 11,84$ | $\bar{x} = 16,52$ | $\bar{x} = 8,54$ |
| Koszalińskie | $v = 24,64$ | $v = 23,34$ | $v = 21,37$ | $v = 29,54$ |
| Lubelskie | $t_{IV/V} = 3,36$ | $t_{IV/V} = 5,23$ | $t_{IV/V} = 4,06$ | $t_{IV/V} = 4,26$ |
| Olsztyńskie | | | | |
| Kraj | $\bar{x} = 122$ | $\bar{x} = 26,47$ | $\bar{x} = 31,10$ | $\bar{x} = 16,60$ |
| | $v = 44,26$ | $v = 47,98$ | $v = 33,12$ | $v = 38,55$ |

wątpliwości. Jakkolwiek bowiem sama zasada wyodrębniania rejonów oparta na kryterium podobieństwa wydaje się bezsporna, albowiem w obrębie całego kraju jedne województwa muszą wykazywać większe podobieństwo między sobą niż inne, to jednak sam miernik podobieństwa nie wydaje się być bez zarzutu. Miernikiem tym jest, jak wiadomo, współczynnik Spearmana (ρ), który ujmuje współzależność dwóch szeregów spostrzeżeń. W naszym przypadku są to odchylenia cech poszczególnych województw od średnich arytmetycznych całej populacji. Otóż współczynnik ten uwzględnia jedynie kolejność wielkości odchyłeń, nie biorąc pod uwagę ich bezwzględnych wartości. Stąd mogą zająć wypadki, że współczynnik wykazać może wielkie podobieństwo między badanymi województwami, gdy w rzeczywistości różnią się one znacznie wymiarami.

Weźmy konkretny przykład. Wyłączmy z naszego badania jedną cechę, którą stanowi produkcja globalna przemysłu uspołecznionego na 1000 mieszkańców. Cecha ta jest silnie skorelowana z zatrudnieniem w przemyśle uspołecznionym na 1000 mieszkańców (patrz tabela 3). Zgodnie z wymogami stawianymi cechom diagonalnym, należałoby ją wyłączyć z badania jako nie wnoszącą specjalnie nic nowego. Stosując się do tego wymogu uzyskalibyśmy zgoła nieprawdopodobnie błędne wyniki. Zbyt mało liczna grupa cech diagonalnych umożliwiłaby przypadkowe uporządkowanie odchyłeń od średnich arytmetycznych całej populacji, doprowadzając do błędnej rejonizacji. Dlatego stosując metodę podobieństw należy tę przypadkowość mieć na uwadze, jako źródło ewentualnych błędów. Z powyższego przykładu wynika drugi wniosek. Postuluje on dobór cech diagonalnych nawiązujący w pierwszym rzędzie do „naturalnych” zależności między nimi, traktując współczynnik korelacji jako miernik drugorzędny. Każdy bowiem współczynnik korelacji, chociaż minimalnie niższy od jedności nie pozostaje bez wpływu na układ jednostek i charakter podobieństwa między nimi.

Metoda podobieństwa posiada wiele cennych zalet. Jest ona przede wszystkim prosta w zastosowaniu, ujmuje ogólne właściwości jednostek, daje przejrzyste wyniki. Dlatego wydaje się, iż zasługuje na daleko szersze stosowanie w dyscyplinach ekonomicznych.

APPLICATION OF SIMILARITY METHOD FOR DIVISION IN INDUSTRIAL REGIONS

Summary

The article presents the possible application of taxonomic method of similarity for the division of Poland's districts into regions according to their industrialisation level.

Application of similarity methods involves several conditions connected with the choice of diagonal features. The first part of the article was devoted to a theoretical description of those conditions.

Next a division of Poland's districts was accomplished with help of Spearman's coefficient of rank correlation on the basis of selected and examined diagonal features. The basis of establishing the industrialized regions was a statement of the value of the coefficients of all the district combinations in the table and in the diagram of similarities. They were plotted on a cartogram and next several conclusions concerning localization of industries in Poland were submitted.

In the third part of the article the correctness of the accomplished division was verified by means of three measures: the arithmetic mean, the coefficient of variation and the *t*-est.

In the conclusion some remarks on the disadvantages and advantages of the similarity method presented in the article were made.