

TOMASZ MICHALSKI
Uniwersytet Gdański

KLASYFIKACJA WOJEWÓDZTW WG STOPNIA ROZWOJU

INFRASTRUKTURY TRANSPORTOWEJ W 1997 R.

Cechy diagnostyczne i metody analizy

Celem niniejszego opracowania jest ocena stopnia rozwoju infrastruktury transportowej województw, wraz z próbą identyfikacji głównych czynników wpływających na stopień rozwoju tejże infrastruktury. Do osiągnięcia celu głównego zastosowano koncepcję wskaźnika syntetycznego, do pobocznego - klasyfikację wielo cechową.

J. Kitowski (1990) przy czasoprzestrzennej analizie stopnia zagospodarowania transportowego (w aspekcie przewozów pasażerskich) użył jedenastu cech diagnostycznych. W oparciu o wspomnianą publikację oraz mając na względzie cel niniejszego opracowania wzięto do analizy sześć cech diagnostycznych¹:

1. Dwie opisywały infrastrukturę kolejową:
linie kolejowe w km na 100 km²;
procentowy udział linii zelektryfikowanych w normalnotorowych.
2. Dwie opisywały infrastrukturę samochodową:
drogi publiczne o nawierzchni ulepszonej w km na 100 km²;
długość linii krajowych regularnej komunikacji autobusowej obsługiwanej przez PKS w km na 100 km².
3. Jedna opisywała indywidualny stopień zmotoryzowania:
liczba zarejestrowanych samochodów osobowych na 1 tys. mieszkańców.
4. Jedna opisywała transport lotniczy:
ruch pasażerów w portach lotniczych w osobach.

¹ Cechy diagnostyczne pobrano lub obliczono na podstawie następujących źródeł: rocznika statystycznego województw 1998 (tab. 1 (199), s.315; tab. 2 (200), s. 316; tab. I, s. XL; tab. 5 (203), s. 319; tab. 6 (204), s. 320} oraz Rocznika statystycznego Rzeczypospolitej Polskiej 1998 (tab. 22 (447), s. 397).

Wszystkie cechy diagnostyczne są ze sobą słabo skorelowane. Najwyższą korelację $(0,57)^2$ zanotowano pomiędzy cechami: drogi publiczne o nawierzchni ulepszonej w km na 100 km² oraz długość linii krajowych regularnej komunikacji autobusowej obsługiwanej przez PKS w km na 100 km².

Przed przystąpieniem do dalszej analizy wszystkie sześć cech zostało zstandaryzowanych według wzoru:

$$x_{ij} = \frac{X_{ij} - \bar{X}_j}{S_j} \quad \text{gdzie:}$$

X_{ij} - zstandaryzowana wartość j - tej cechy dla i - tego województwa;

X_j - surowa wartość j - tej cechy dla i - tego województwa;

\bar{x}_j - średnia arytmetyczna cechy j - tej;

S_j - odchylenie standardowe j - tej cechy.

W literaturze przedmiotu istnieje mnogość stosowanych wskaźników syntetycznych (por. S. Bartosiewicz, 1976; Z. Hellwig, 1968; D. Stahl, 1978). Do potrzeb niniejszego opracowania użyto wskaźnika syntetycznego Perkala o postaci (J. J. Parysek, L. Wojtasiewicz, 1979):

$$W_s = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^p x_{ij} \quad \text{gdzie:}$$

W_s - wskaźnik syntetyczny;

X_{ij} - standaryzowana wartość j - tej cechy dla i - tej jednostki;

p - liczba uwzględnionych cech.

Ponieważ wszystkie sześć cech diagnostycznych jest stymulantami, można założyć, że wyższym wartościom wskaźnika syntetycznego będzie odpowiadać lepsza sytuacja w danym województwie, a niższym - gorsza.

Podziału tak uzyskanych wartości wskaźnika syntetycznego dokonano w oparciu o kryterium rozstępu krytycznego Z. Hellwiga (1968):

² Liczoną wskaźnikiem korelacji Pearsona, dla danych surowych.

$$c = \bar{c} + kS_c \text{ gdzie:}$$

c - odległość krytyczna;

\bar{c} - średnia arytmetyczna z odległości pomiędzy województwami
w zakresie wartości

S_c - odchylenie standardowe z odległości pomiędzy województwami
w zakresie wartości

k - stała, w tym przypadku równa 1.

Odległość pomiędzy województwami obliczano w ten sposób, że najpierw uporządkowano województwa od posiadającego największą wartość W_s > do tego o najmniejszej, następnie obliczono 48 odległości pomiędzy nimi jako bezwzględne różnice w wartościach W_s pomiędzy kolejnymi sąsiadującymi ze sobą województwami.

Do klasyfikacji wielocechowej wzięto również cechy diagnostyczne po standaryzacji, a zastosowano klasyfikację indukcyjną metodą Warda przy odległości euklidesowej. Istota metody polega na łączeniu danych skupień S_p i S_q , gdy zapewniają one minimum sumy kwadratów odchyleń wszystkich elementów od środków ciężkości skupień, do których należą. Kryterium łączenia skupień można wyrazić wzorem (J. J. Parysek, 1982):

$$E.S.S. = \sum_{i=1}^m x_i^2 - \frac{1}{m} \left(\sum_{i=1}^m x_i \right)^2 \text{ gdzie:}$$

E.S.S. - kryterium Warda;

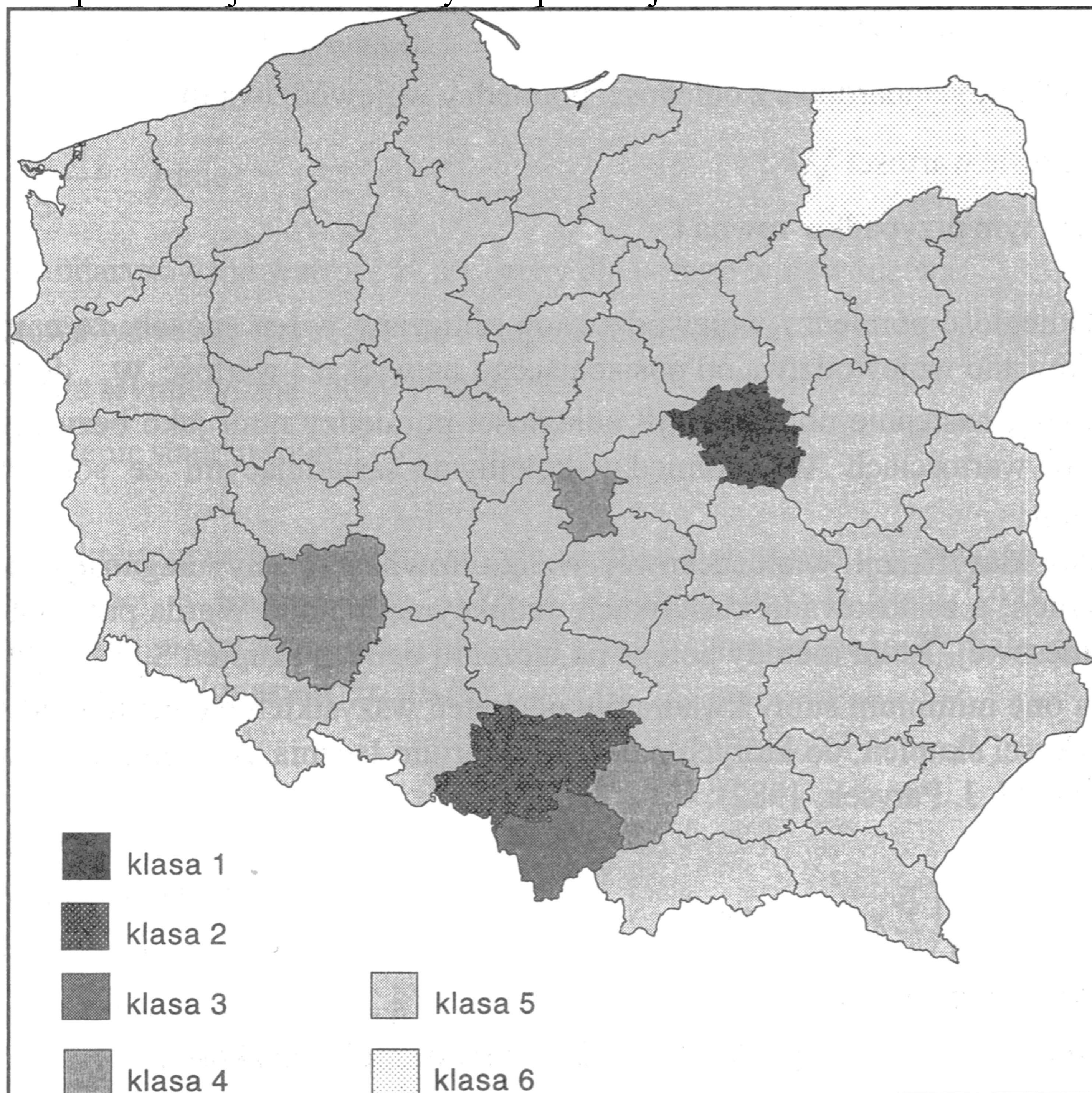
x_i - odchylenie i -tego punktu ($i = 1, 2, \dots, m$) od środka ciężkości.

Stopień rozwoju infrastruktury transportowej

Po wyliczeniu wartości wskaźnika syntetycznego rozwoju infrastruktury transportowej, dokonano podziału województw w oparciu o rozstęp krytyczny Hellwiga (dla $k=1$). Celem takiej procedury klasyfikacyjnej była chęć uwypuklenia różnic pomiędzy województwami w zakresie stopnia rozwoju infrastruktury transportowej. Dla wszystkich cech wysokie miejsce w kraju świadczy o relatywnie dobrej sytuacji w danym województwie.

W efekcie otrzymano sześć klas (ryc. 1.). Trzy pierwsze są jednoelementowe i należą do nich województwa (kolejno, od posiadającego najlepszą infrastrukturę): warszawskie, katowickie oraz bielskie.

Ryc. 1. Stopień rozwoju infrastruktury transportowej Polski w 1997 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie roczników GUS.

Objaśnienia klas w tekście

O tak wysokiej pozycji województwa warszawskiego decyduje najlepsza w Polsce sytuacja w zakresie ruchu pasażerów w portach lotniczych oraz relacji liczby samochodów osobowych do ludności, ponadto jest w czołówce krajowej w zakresie gęstości normalnotorowych linii kolejowych i dróg publicznych o nawierzchni ulepszonej (w obu 4 miejsce) oraz stopniu elektryfikacji linii kolejowych (8 miejsce).

Z kolei województwo katowickie ma najgęstsza w kraju sieć dróg publicznych o nawierzchni ulepszonej oraz sieć normalnotorowych linii kolejowych, po-

nadto zajmuje 10. miejsce w zakresie stopnia zelektryfikowania tychże linii oraz 6. miejsce w zakresie ruchu pasażerskiego na lotnisku.

O tak dobrej sytuacji w województwie bielskim odnośnie infrastruktury transportowej decydują: 3. miejsce w gęstości dróg publicznych o nawierzchni ulepszonej, 7. miejsce w gęstości normalnotorowych linii kolejowych oraz 5. w stopniu ich elektryfikacji. Do cech charakterystycznych województwa, odróżniających je od innych zaliczonych do klas: 1-4, należy brak portu lotniczego oraz wielkiej aglomeracji miejsko-przemysłowej. Niewątpliwie brak lotniska jest czynnikiem znacząco obniżającym pozycję województwa w Polsce w zakresie oceny poziomu rozwoju infrastruktury transportowej.

Do kolejnej klasy zaliczono województwa: łódzkie, wrocławskie i krakowskie. Do cech wspólnych należy wysoka gęstość dróg publicznych o nawierzchni ulepszonej (odpowiednio miejsca: piąte, ósme i drugie) oraz stosunek liczby samochodów osobowych do liczby ludności (odpowiednio miejsca: jedenaste, piąte i czwarte). Ponadto województwo wrocławskie posiada dużą gęstość normalnotorowych linii kolejowych (6. miejsce), natomiast łódzkie i krakowskie odznaczają się wysokim stopniem zelektryfikowania tychże linii (odpowiednio: egzekwio z innym 1-3. miejsce oraz 6. miejsce). Oprócz tego województwo wrocławskie zajmuje wysoką 3. pozycję w zakresie gęstości linii krajowych obsługiwanych przez PKS oraz krakowskie i wrocławskie posiadają porty lotnicze (odpowiednio 2. i 4. miejsca odnośnie ruchu pasażerów). Czynnikiem najbardziej różnicującym tę klasę jest brak lotniska w województwie łódzkim.

Do klasy 5. zaliczono przeważającą część województw, bo aż 42. Co powoduje, że jest ona wewnątrznie bardzo zróżnicowana.

Do ostatniej klasy, o najslabiej rozwiniętej infrastrukturze transportowej, należy województwo suwalskie. Cechami je wyróżniającymi są: brak portu lotniczego, ostatecznie miejsce w kraju w zakresie gęstości linii krajowych obsługiwanych przez PKS oraz przedostatnie miejsca odnośnie gęstości dróg publicznych o nawierzchni ulepszonej oraz stopnia zelektryfikowania linii kolejowych.

Struktura infrastruktury transportowej

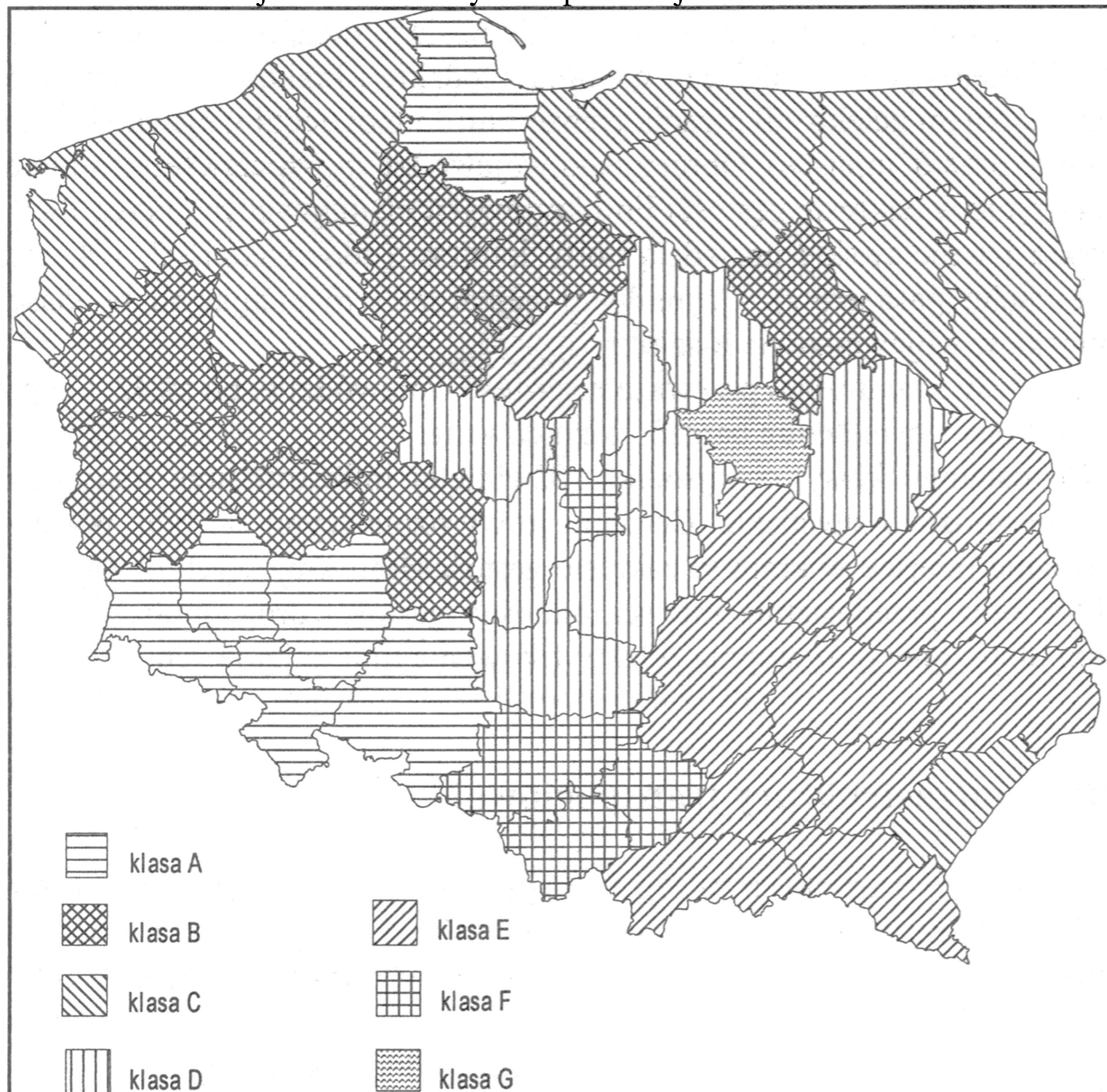
Do oceny wzajemnych relacji pomiędzy poszczególnymi cechami opisującymi infrastrukturę transportową użyto wspomnianej klasyfikacji wielocechowej. Analizując dendryt podjęto decyzję o podziale województw na siedem klas (ryc. 2.). Podobnie jak przy poprzednim podziale, wysokie miejsce województwa świadczy o dobrej w nim sytuacji w zakresie danej cechy diagnostycznej.

Do klasy A zaliczono sześć województw: pięć położonych na Dolnym Śląsku i w Sudetach oraz gdańskie. Wszystkie one charakteryzują się: bardzo dużą

gęstością normalnotorowych linii kolejowych (pomiędzy 2. a 9. miejscem w kraju) oraz wysoką gęstością linii komunikacji krajowej obsługiwanej przez PKS (między 3. i 19. miejscem) i dróg publicznych o nawierzchni ulepszonej (pomiędzy 7. a 15. miejscem, za wyjątkiem województwa gdańskiego, które jest na 25. pozycji).

Do klasy B zaliczono województwo ostrołęckie oraz siedem województw z Wielkopolski i Kujaw: zielonogórskie, gorzowskie, leszczyńskie, poznańskie, kaliskie, bydgoskie i toruńskie. Do ich cech wspólnych należy wysoka gęstość normalnotorowych linii kolejowych (pomiędzy 10. a 24. miejscem w kraju, za wyjątkiem ostrołęckiego będącego na 42. miejscu) oraz niska linii komunikacji krajowej obsługiwanych przez PKS (między 22. a 46. pozycją). Ponadto jest notowana wysoka bądź średnia w skali kraju liczba samochodów osobowych w stosunku do ludności (między 2. a 24. miejscem).

Ryc. 2. Struktura rozwoju infrastruktury transportowej Polski w 1997 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie roczników GUS.

Objaśnienia klas w tekście

Do klasy C zaliczono województwa położone na Pomorzu (szczecińskie, koszalińskie, słupskie, pilskie), Warmii i Mazurach wraz z Podlasiem (elbląskie, olsztyńskie, suwalskie, łomżyńskie, białostockie) oraz przemyskie. Główne cechy typowe dla województw są związane z transportem kołowym: bardzo mała gęstość dróg o nawierzchni ulepszonej oraz linii komunikacji krajowej obsługiwanych przez PKS (w obu przypadkach analizowane województwa zajmują miejsca między 31. a ostatnim w kraju).

Do klasy D należy osiem województw położonych w centrum Polski: częstochowskie, sieradzkie, piotrkowskie, konińskie, skierniewickie, płockie, ciechanowskie i siedleckie. Ich cechami wspólnymi są: duży odsetek zelektryfikowanych linii kolejowych (między 2. a 19. miejscem w kraju), średnia liczba samochodów liczona na 1 tys. mieszkańców (pomiędzy 9. a 29 pozycją) oraz niska gęstość linii komunikacji krajowej obsługiwanych przez PKS (między 21. a 44. miejscem).

Do klasy E zaliczono jedenaście województw Polski południowo-wschodniej (bialskopodlaskie, radomskie, lubelskie, chełmskie, kieleckie, tarnobrzeskie, zamojskie, tarnowskie, rzeszowskie, nowosądeckie, krośnieńskie) oraz wrocławskie. Główną cechą wspólną jest duża gęstość linii komunikacji krajowej obsługiwanych przez PKS (między najlepszym a 20. miejscem w kraju), ponadto: niska gęstość normalnotorowych linii kolejowych (między 20. a 47. pozycją) oraz mała ilość samochodów osobowych w stosunku do liczby mieszkańców (pomiędzy 21. a ostatnim miejscem).

W klasie F są cztery województwa: trzy sąsiadujące ze sobą (katowickie, bielskie i krakowskie) oraz łódzkie. Ich cechami charakterystycznymi są: zbliżony do 100 % odsetek zelektryfikowanych linii kolejowych (miejsca między 1. a 11 w Polsce) oraz bardzo duża gęstość dróg publicznych o nawierzchni ulepszonej (pomiędzy 1. a 5. pozycją); ponadto znaczna liczba samochodów osobowych przypadających na liczbę mieszkańców (między 4. i 14. miejscem).

Do klasy G należy jedynie województwo warszawskie o bardzo wysokich wartościach prawie wszystkich cech.

Podsumowanie

Na podstawie syntetycznej oceny stopnia rozwoju infrastruktury transportowej można postawić wniosek o jej znacznym zróżnicowaniu. Występują także nieliczne obszary o bardzo wysokim stopniu zainwestowania. Do obszarów, wyraźnie odróżniających się od reszty kraju, należą województwa: warszawskie, katowickie, bielskie, łódzkie, krakowskie i wrocławskie. Z drugiej strony wyraźnie niedoinwestowane jest województwo suwalskie.

O ile stopień zainwestowania transportowego zależy w dużym stopniu od urbanizacji, a ściślej istnienia w obrębie danego województwa wielkiej aglomeracji miejsko-przemysłowej; o tyle struktura tego zainwestowania jest związana w dużym stopniu z historią najnowszą tych ziem (uwidacznia się tu jeszcze nadal wpływ zaborów oraz podziałów ziem polskich z okresu międzywojennego). Możemy wyróżnić następujące typy (ryc. 2):

-sudecki (klasa A) oraz wielkopolsko-kujawski (klasa B) o wysokiej gęstości normalnotorowych linii kolejowych, co jest głównie związane przynależnością do Niemiec na początku wieku podczas największego nasilenia budowy linii kolejowych oraz ze średnią gęstością zaludnienia. Natomiast obydwa typy różni większa (w typie sudeckim) gęstość dróg i linii PKS;

-pomorsko-mazursko-podlaski (klasa C) o słabym rozwoju infrastruktury transportowej, zwłaszcza w zakresie transportu kołowego. Jest to w dużej mierze rezultatem najniższej w kraju gęstości zaludnienia (brak takiej samej sytuacji w odniesieniu do linii kolejowych można tłumaczyć pruską polityką budowania dużej liczby linii kolejowych);

-centralny (klasa D), którego najbardziej wyrazistą cechą jest wysoki odsetek elektryfikacji linii kolejowych. Jest to następstwem z jednej strony przynależności do zaboru rosyjskiego (w którym notowano znaczne zapóźnienia w infrastrukturze kolejowej i w rezultacie jej małą gęstość, ponadto unikano prowadzenia linii na terenach położonych blisko granicy) oraz centralnego położenia we współczesnej Polsce co owocowało elektryfikacją linii magistralnych przebiegających przez większość z tych województw;

-południowo-wschodni (klasa E) o średnim lub słabym rozwoju infrastruktury transportowej. Największym wyróżnikiem tego obszaru jest duża gęstość linii komunikacji obsługiwanych przez PKS. Jest to rezultat przeszłości regionu, albowiem w okresie największego nasilenia budowy linii kolejowych tereny te należały do Rosji lub Austro-Węgier, które nie były zainteresowane rozwojem kolejnictwa na tych obszarach (np. storpedowanie polskiego pomysłu budowy kolei normalnotorowej w Bieszczadach i wyrażenie zgody na budowę jedynie wąskotorowej). Ponadto niewielka zamożność lokalnych społeczności wpływa na małą liczbę samochodów w stosunku do liczby ludności. Wszystko to powoduje duże znaczenie komunikacji PKS.

-śląsko-krakowski wraz z województwem łódzkim (klasa F) oraz warszawski (klasa G) odznaczające się bardzo wysokim stopniem rozwoju infrastruktury transportowej, co jest pochodną istnienia w ich obrębie wielkich aglomeracji.

³Dokładnie mechanizm przemian infrastruktury transportowej na ziemiach polskich omawia T. Lijewski (1997), natomiast kolejowych np. S. Koziarski (1997A B), T. Lijewski (1986), Z. Taylor (1981).

Literatura

Bartosiewicz S., 1976, Propozycja metody tworzenia zmiennych syntetycznych [w:] Programowanie i statystyka, *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej imienia Oskara Langego we Wrocławiu*, Z. 84(106), s.5-9.

Hellwig Z., 1968, Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr, *Przegląd Statystyczny*, R. XV, Z. 4, s.307-327.

Kitowski J., 1990, Klasyfikacja województw według syntetycznego wskaźnika zagospodarowania transportowego, *Przegląd Komunikacyjny*, R. XXIX(45), Nr 11, s.237-240.

Koziarski S., 1997A, Zmiany w sieci kolejowej świata, Europy i Polski (1), *Przegląd Komunikacyjny*, R. 36(52), Nr 7-8, s.30-34.

Koziarski S., 1997B, Zmiany w sieci kolejowej świata, Europy i Polski (2), *Przegląd Komunikacyjny*, R. 36(52), Nr 9, s. 10-15.

Lijewski T., 1986, Geografia transportu Polski, PWE, Warszawa (wyd. II zm.).

Lijewski T., 1997, Przemiany obsługi komunikacyjnej miast w Polsce, *Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG*, T. III, T. Lijewski, J. Kitowski (red.), Warszawa-Rzeszów, s.29-41.

Parysek J. J., 1982, Modele klasyfikacji w geografii, Seria Geografia Nr 31, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.

Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 1998, 1998, GUS, Warszawa.

Rocznik statystyczny województw 1998, 1998, GUS, Warszawa.

Strahl D., 1978, Propozycja konstrukcji miary syntetycznej, *Przegląd Statystyczny*R. XXV, Z. 2, s.205-205.

Taylor Z., 1981, Dyfuzja sieci kolejowej w Polsce jako proces czasoprzestrzenny, *Przegląd Geograficzny*, T. LEI, Z. 3, s.475-492.

Classification of Provinces According to Growth Level of Transport Infrastructure in 1997

Summary

The objective of this report is to analyse growth of transport infrastructure in Poland in 1997 by division into provinces. The analysis has considered six diagnostic features. The Author has applied the methods of synthetic indicator (Perkal's) and inductive classification (Ward's). He has found out a substantial differentiation of growth level for transport infrastructure in regional aspect and its condition has been affected the most by industrialisation and urbanisation. In structure of the transport network, however, the results of divisions from the time of Poland's partitions and the interwar period are still visible.