

POJĘCIA ODLEGŁOŚCI W ANALIZIE PRZESTRZENI SPOŁECZNO-EKONOMICZNEJ

Celem niniejszego opracowania jest ponowne rozważenie niektórych koncepcji odległości jako elementu przestrzeni społeczno-ekonomicznej.

Pojęcie odległości jest zasadniczym problemem geografii ekonomicznej. Watson (1955) mówi o geografii jako o „dyscyplinie zajmującej się odległością”. Omówienie znaczenia odległości w geografii można także znaleźć w pracach Ajo (1957), Bungego (1962), Nystuena (1963), Olssona (1965a) i innych. Isard (1960a: 9) stwierdza, że „odległości (...) stanowią pojęcia kluczowe” *regional science*.

Pojęcie odległości wiąże się ściśle z pojęciem przestrzeni. Podczas gdy związek między pojęciem przestrzeni a fizyką jest powszechnie znany, problem i koncepcja przestrzeni w analizie teoretycznej systemów społecznych i ekonomicznych dopiero teraz zyskały na znaczeniu, a ich nowa interpretacja odbiega od tradycyjnego sposobu myślenia w geografii.

Pojęcie przestrzeni ma niezwykle rozległe powiązania i nie da się go *explicite* zdefiniować w sposób wszechogarniający. U najbardziej abstrakcyjnym sensie niewiele różni się od pojęcia zbioru spełniającego pewne postulaty.

Można przytoczyć dwa przykłady przestrzeni w wysoce abstrakcyjnym sensie:

- 1) przestrzeń metryczna, charakteryzująca się miarą odległości związaną z każdą parą elementów;
- 2) przestrzeń topologiczna, w której każdy element posiada sąsiada, a dominującą rolę odgrywają punkty graniczne.

Pierwsza publikacja:

Distance concepts in socio-economic space analysis. Proceedings of the Second Poland-Norden Regional Science Seminar. Copenhagen, October 2-4, 1967, Studia Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN 33, Warszawa, 1970, 85-92.

Przejdźmy teraz do pytania, jakich koncepcji przestrzeni używa się w analizie teoretycznej zjawisk społecznych i ekonomicznych, którymi zajmują się geografia ekonomiczna i *regional science*? Różnorodność zjawisk czy też grup zjawisk zachodzących w przestrzeni ziemskiej jest tak wielka, że w zależności od punktu widzenia stosuje się rozmaite matematyczne lub geometryczne modele przestrzeni.

Niektórzy autorzy wymieniają kilka typów bądź aspektów przestrzeni. Na przykład Sorre (1957) wyróżnia trzy najważniejsze typy przestrzeni: geodezyjną geograficzną oraz społeczno-ekonomiczną.

Według Dziewońskiego (1965: 124), przestrzeń geodezyjna jest abstrakcyjnym pojęciem geometrycznym odnoszącym się jedynie do ogólnego kształtu ziemi. Jej jednorodny i ciągły we wszystkich kierunkach charakter przedstawia własności, które mają duże znaczenie, gdy stanowi ona układ odniesienia dla innych celów.

Przeźren geograficzna reprezentuje powierzchnię ziemi w jej całej fizycznej złożoności; jest ona niejednorodna i nieciągła.

Pojęcie przestrzeni społeczno-ekonomicznej przedstawia inny poziom ogólności niż pojęcie przestrzeni geograficznej. Oznacza ono całą kompleksową, przestrzeń społeczną i ekonomiczną, która powstaje w wyniku działalności społeczności ludzkiej. Jest ona bardziej niejednorodna i nieciągła niż przestrzeń geograficzna.

Zarówno przestrzeń społeczno-ekonomiczna jak i geograficzna mają charakter empiryczny. Przestrzeń empiryczna to nic innego jak mnogość faktów zachodzących w danym czasie i wykazujących pewien typ współzależności. Kształt i własności takiej przestrzeni zmieniają się wraz z funkcjonalnym znaczeniem rozważanej współzależności tym sensie przestrzeń kształtowana jest przez współzależności funkcjonalne, a odmian przestrzeni społeczno-ekonomicznej będzie tyle, ile jest podstawowych relacji (Friedmann, Alonso 1964: 19).

Silny nacisk na ścisłe rozróżnienie między przestrzenią geonomiczną a przestrzeniami ekonomicznymi kładł Perroux (1950). Chociaż przypisywał on koncepcji przestrzeni geonomicznej użyteczność w analizie ekonomicznej, nazywał przestrzenią „banalną” oraz oskarżył o stwarzanie iluzji, że przestrzeń polityczna pokrywa się z przestrzeniami ekonomicznymi i ludzkimi.

W rzeczywistości nie ma wyraźnie zarysowanej sprzeczności między oboma typami przestrzeni. Jak sugeruje Dziewoński (1962: 49), są one topologicznie równoważne, choć w niektórych przypadkach, np. kiedy utożsamiamy przestrzeń społeczno-ekonomiczną z ekumena społeczności ludzkiej, jedna jest równoważna części drugiej. Istnieje także wiele zjawisk w geografii społeczno-ekonomicznej, *regional science* oraz socjologii, które można z powodzeniem interpretować jako własności przestrzeni geograficznej lub jej części. Najbardziej udaną interpretację wysunęła fizyka społeczna.

Niektórzy autorzy postulują opracowanie ogólnej koncepcji „superprzestrzeni” społeczno-ekonomicznej. Ale zachodzi pytanie, czy uzyskamy znacznie więcej rozwiązań realnych, jeśli uda nam się ustalić relacje ogólnej przestrzeni społeczno-ekonomicznej. Idea operacyjnej „superprzestrzeni” społeczno-ekonomicznej to raczej odległe marzenie. Realnie biorąc, koncepcja operacyjna obecnie sprowadza się do poznania wielości relacji przestrzennych dla różnego typu zjawisk społecznych i ekonomicznych.

Odległość jest zasadniczą własnością geograficzną. Układy geograficzne jako formy przestrzennie zorganizowane z konieczności wykorzystują odległość w tej czy innej postaci. Wiele koncepcji i modeli geograficznych i społeczno-ekonomicznych zawiera *explicite* bądź *implicite* element odległości. Jest to ściśle związane z geograficznym znaczeniem względnej lokalizacji

oraz stosunkiem między ludzkimi interakcjami a odległością. Nie ma jednak zgody co do funkcjonalnego kształtu relacji między odległością a interakcjami. Niektórzy autorzy posługują się pojęciem „tarcia” odległości, inni odwołują się do oporu lub osłabiającego wpływu odległości.

Jak wspomniano, istnieje wiele przestrzeni i możliwych miar. Przestrzenie te definiowane są poprzez przypisywanie cech danej mierze odległości. W rzeczywistości nie istnieje jedna koncepcja odległości odpowiednia dla wszystkich celów geograficznych i społeczno-ekonomicznych. Problem ten należy ocenić, a następnie określić cechy rozmaitych miar odległości.

Odległość w powiązaniu z różnymi przestrzeniami może być zdefiniowana jako pojęcie fizyczne, ekonomiczne, socjologiczne lub psychologiczne. Ta różnorodność uświadamia nam liczbę czynników, jakie wchodzi w grę przy tworzeniu się układów przestrzennych i pomaga nam lepiej i pełniej wyjaśniać fakty.

Pojęcie odległości można rozumieć na dwa zasadnicze sposoby. Definicja, którą nazwę *ex ante*, opiera się na wykorzystaniu niektórych jednostek standardowych, np. jednostek długości fizycznej, czasu, kosztów, korzyści. Druga, *ex post*, polega na określeniu pewnej zależności empirycznej pomiędzy danymi zjawiskami, a następnie na wyznaczeniu właściwego wymiaru odległości funkcjonalnej między nimi. To rozumienie odległości opiera się na prawidłowościach obserwowanych wśród zjawisk społecznych bez żadnych postulatów *a priori* co do jej możliwego powiązania z pojęciami standardowej jednostki odległości.

Nie zamierzam omawiać tutaj szerzej problemu **odległości fizycznej** i jej pomiaru metrycznego w przestrzeni geodezyjnej. Nie oznacza to jednak, że zagadnienie to nie nastrocza żadnych problemów. Kwestią, nietrywialną jest metoda pomiaru długości linii empirycznej lub ich zbioru. Dobrym przykładem mogą być prace Steinhaus (1954) i Perkala (1958). Opracowali oni miarę sąsiedztwa *epsilon* by przewyciężyć paradoks długości: im dokładniej mierzy się linię empiryczną, tym staje się ona dłuższa. Artykuły Nordbecka (1964) na temat odległości sieci drogowej oraz Nystuena (1966) o efektach, jakie ma kształt granicy ukazują, że kwestie te mają nie tylko wartość teoretyczną, ale mogą również prowadzić do bardzo pożytecznych wyników empirycznych.

Pomimo prostoty koncepcji fizycznej, wydaje się istnieć zgoda co do tego, że w geografii społeczno-ekonomicznej odległość fizyczną powinny zastąpić **odległości ekonomiczne**. W odniesieniu do działań społecznych i gospodarczych, takie wielkości jak koszt transportu czy czas przejazdu są istotniejszymi miarami odległości niż odległość fizyczna. Uzasadnia to pogląd, że wszystkie teorie lokalizacji postulują jedynie lokalizacje względne jako jedno z podstawowych założeń.

Isard (1960a: 506) i inni autorzy sugerują, że odległości ekonomiczne można mierzyć także ilością paliwa zużytego w transporcie lub liczbą punktów przeładunkowych, sprzedaży gazet czy „pośredniczących możliwości”. Należy zauważyć jednak, że technika obliczania „pośredniczących możliwości” zaproponowana przez Stouffera zasada się na rozumowaniu błędnego koła, mocno krytykowanym przez Andersona (1955: 289) i Hägerstranda (1957: 121).

Zagregowaną koncepcję odległości ekonomicznej zaproponował Lachene (1965). Używa on pojęcia „oddalenia” jako wielkości zależnej od szeregu czynników: odległości fizycznej, czasu, przepustowości trasy oraz pozostałych czynników. Oddalenie E_{uv} dwóch punktów u oraz u' mierzone wzdłuż sieci można rozpatrywać jako funkcję:

$$E_{uu'} = e_1 D_{uu'} + e_2 T_{uu'} + \frac{e_3}{C_u - c_u} + \frac{e_4}{C_{u'} - c_{u'}} + e_{sum'}$$

gdzie

$D_{uu'}$ - odległość fizyczna między u i u' ;

$T_{uu'}$ - najkrótszy czas lub średnia ważona potrzebna na przebycie drogi z punktu u do punktu u' ;

$C_u, C_{u'}$ - całkowita przepustowość sieci łączących u i u' ;

$c_u, c_{u'}$ - aktualny ruch w sieci w punktach u i u' ;

$e_{1,2,3,4}$ - wagi; e_1 i e_2 mogą być cenami;

e_3, e_4 - człon pozostały; mogą to być takie czynniki jak jakość sieci, rzeźba terenu itp.

Chociaż wartość operacyjną propozycji Lachene'a można kwestionować, jego koncepcja łączy różne właściwości odległości na sieci, włączając w to możliwą przepustowość.

Niektórzy autorzy nazywają odległości ekonomiczne „funkcjonalnymi”, gdyż są one funkcjami odległości fizycznej, ale termin ten w odniesieniu do nich nie wydaje mi się adekwatny.

Chcę zwrócić uwagę na odmienną koncepcję odległości, określaną luźno jako „odległość społeczna”, a która stanowi rzeczywistą konstrukcję funkcjonalną *ex post*. Tak pojęta odległość funkcjonalna jest wielkością wyprowadzoną z empirycznej relacji opisującej wzajemne oddziaływanie w przestrzeni społeczno-ekonomicznej, opartą na modelu grawitacji oraz na całkowicie ustrukturyzowanej koncepcji przestrzeni, tzn. przestrzeni, która nie jest nieskończenie podzielna, lecz składa się z pewnych jednostek czy regionów. Odległość określona jest jako „wyróżniona droga”, którą można skoordynować z oddziaływaniem społeczno-ekonomicznym.

Opierając się na modelu grawitacji można wyróżnić dwa sposoby określania i wyznaczania odległości funkcjonalnych. Próby takiego podejścia zostały wykonane przez Deutscha i Isarda (1961) oraz Colemana (1964). Pierwsze podejście opiera się na przekształceniu modelu grawitacji w taki sposób, który, przyjmując jako zmienne niezależne właściwe wielkości populacji i wzajemnego oddziaływania, pozwala aproksymować pojęcie odległości jako zmiennej zależnej. Odległość taką można nazwać za Deutschem i Isardem (1961) odległością „efektywną”.

W zasadzie odległość efektywna może być interpretowana jako średnia ważona wielu składowych elementów traktowanych jako różne typy odległości. Matematycznie odległość efektywną między oddziaływanymi populacjami i oraz j w określonych miejscach można określić w postaci:

$$d_{ij} = X_{ij} \cdot W_{ij}$$

gdzie:

x_{ij} - wektor w n -wymiarowej przestrzeni, przy czym każdy składnik tego wektora mierzy jeden aspekt odległości, np. pierwszy mierzy odległość fizyczną, drugi odległość ekonomiczną (koszt transportu), trzeci odległość polityczną, itd.;

w_{ij} - ważony wektor w n -wymiarowej przestrzeni, którego każdy składnik jest wagą odnoszącą się do poszczególnych elementów x_{ij} .

Proponowana metoda pozwala identyfikować i mierzyć odległość efektywną tylko jako średni wynik końcowy bez wyznaczania podstawowych składników i ich wag. Przyjmując zatem model grawitacji w najprostszej postaci:

$$I_{ij} = k \frac{M_i M_j}{d_{ij}}$$

i dysponując jako zmiennymi niezależnymi odpowiednimi danymi na temat wielkości populacji (M_i, M_j) oraz miarą, wzajemnego oddziaływania, np. przepływem transakcji (I_{ij}), łatwo wyznaczyć efektywną wielkość odległości jako zmiennej zależnej (d_{ij}). Otrzymana odległość jest specyficzna dla każdego typu oddziaływania.

Argumentem przeciwko proponowanej metodzie jest silnie deterministyczny charakter modelu grawitacji. Częściowo łagodzi ten zarzut to, że nie pełni on tutaj funkcji hipotetyczno-empirycznej, ale jest tylko modelem pomiarowym.

O wiele bardziej precyzyjną metodą pomiaru społecznych odległości funkcjonalnych jest metoda reszt przedstawiona przez Colemana (1964). Punktem wyjścia tej metody jest przyjęcie modelu grawitacji jako hipotezy zerowej i stosowanie odchyień od przewidywań wynikających z tego założenia jako miernika różnych funkcjonalnych odległości między oddziaływanymi na siebie kategoriami aktorów (miastami, regionami). Odchylenia te są miarą różnych czynników zakłócających. Procedura statystyczna uzyskania wielkości resztowych jest prosta: opiera się na standaryzacji i wyodrębnieniu kolejnych czynników ze standaryzowanych danych.

W istocie zakłada się tu wykorzystanie modelu grawitacji jako podstawy do pomiaru oddziaływań pomiędzy populacjami. Jeśli ponadto założymy, że dane dotyczące przestrzennego oddziaływania (np. podróży lotniczych) między pewną liczbą miast są zestawione w formie macierzy, to procedura analityczna tej metody składa się z kilku etapów.

Pierwszym etapem jest standaryzacja empirycznego pomiaru wzajemnego oddziaływania, np. stopy przejazdów dla liczby ludności, według wzoru:

$$Y_{ij} = \frac{I_{ij}}{M_i M_j}$$

gdzie:

Y_{ij} - standaryzowany wskaźnik przejazdów ze względu na wielkość populacji;

I_{ij} - wielkość oddziaływania między miejscami i oraz j , np. liczba przejazdów w danym okresie czasu bez względu na ich kierunek;

M_i, M_j - liczba ludności miejsc i oraz j .

W drugim etapie wielkość Y_{ij} jest standaryzowana ze względu na odległość d_{ij} na podstawie wzoru:

$$W_{ij} = Y_{ij} \cdot d_{ij}$$

gdzie:

W_{ij} - standaryzowany wskaźnik przejazdów między miejscami i i j ze względu na ludność i odległość;

d_{ij} - fizyczna odległość między miejscami i i j .

Trzeci etap polega na podzieleniu wielkości W_{ij} przez średnią W_{ij} dla całej macierzy, jak poniżej:

$$Z_{ij} = \frac{W_{ij}}{\sum \sum W_{ij}} \cdot N(N-1)$$

gdzie:

Z_{ij} - standaryzowany ze względu na ludność i odległość wskaźnik przejazdów dzielony przez średnią dla wszystkich par miejsc w macierzy;

N - liczba miejsc (miast).

W czwartym etapie dzieli się każdą wielkość Z_{ij} w macierzy przez iloczyn średnich wielkości Z_i oraz Z_j , co pozwala eliminować średni standaryzowany wskaźnik przejazdu dla każdego miejsca (miasta) i uzyskać wielkości resztowe V_{ij} :

$$V_{ij} = \frac{Z_{ij}}{Z_i Z_j} \cdot N^2$$

Można wreszcie wyeliminować wpływ odległości fizycznej. Jeśli wartość Z_{ij} zmienia się istotnie w zależności od d_{ij} , wpływ odległości fizycznej można wyeliminować poprzez ustalenie współczynnika równania regresji b dla odległości i obliczenie nowej wielkości resztowej S_{ij} :

$$S_{ij} = V_{ij} - b d_{ij}$$

Dalsza analiza może prowadzić do wyodrębnienia i eliminacji innych czynników typu politycznego, ekonomicznego czy społeczno-psychologicznego, które przypuszczalnie wiążą się z tego rodzaju oddziaływaniami (np. podróżami samolotowymi). Ostatecznie pozostałe wielkości można interpretować jako odległości społeczne między populacjami oddziaływanymi na siebie. Analiza „resztowych” odległości daje podstawy dla nowej typologii oddziaływanymi na siebie populacji (miast, regionów). Drugim problemem może być znajomość warunków, w których odległości, w ten sposób zdefiniowane, zmieniają się w czasie.

W przeciwieństwie do tradycyjnych miar odległości, w jakiś sposób ze sobą związanych, specyficzny charakter różnych rodzajów wzajemnego oddziaływania, mających różne operacyjne definicje, może prowadzić do wykrycia obrazu ukrytej struktury przestrzennej w szerszym tego słowa znaczeniu.

Nasuwa się dalej pytanie, czy tak określone odległości posiadają cechy, których wymaga się od odległości fizycznych, lub inaczej, czy spełniają one postulat przestrzeni metrycznej. Zagadnienie to staje się szczególnie istotne, jeśli chodzi o projekcję map i transformację odległości. Projekcje map są w zasadzie możliwe tylko w stosunku do przestrzeni metrycznej. Stąd należy zwrócić uwagę na kwestię, w jakim zakresie właściwości przestrzeni metrycznej można rozciągnąć na odległości niefizyczne.

Z definicji podanej przez Blumenthala (1953: 15) wynika, że abstrakcyjna przestrzeń metryczna jest formowana przez dołączenie do każdej pary p, q elementów (punktów) abstrakcyjnego układu nieujemnej liczby rzeczywistej $d(pq)$ (odległości), zgodnie z następującymi postulatami:

Postulat I. Jeżeli $p = q$, wtedy $d(pq) = 0$.

Postulat II. Jeżeli $p \neq q$, wtedy $d(pq) > 0$.

Postulat III. Liczba dołączona do pary-elementu jest niezależna od porządku elementów w parze, to jest $d(pq) = d(qp)$.

Postulat IV. Dla każdych trzech elementów p, q, r układu, $d(pq) + d(qr) = d(pr)$.

Tak więc odległość w przestrzeni metrycznej określana jest jako:

- (a) nieujemna (postulaty I i II implikują $d(pq) = 0$ i $d(pq) = 0$ wtedy i tylko wtedy gdy $p = q$);
- (b) symetryczna (postulat III) oraz
- (c) spełniająca postulat nierówności trójkąta (postulat IV).

Funkcja odległości $d(a, b)$ ma formalnie wszystkie własności charakteryzujące abstrakcyjną przestrzeń metryczną za wyjątkiem, oczywiście, własności nieujemnej liczby rzeczywistej.

Analiza różnych koncepcji odległości niefizycznych pozwala ustalić, w jakiej mierze spełniają one powyższe postulaty. Postulat pierwszy nie jest spełniony przez odległości typu kosztów transportu, gdy włącza się w nie koszty stacyjne, jak również przez odległość mierzoną wielkością sprzedaży gazet oraz przez odległość funkcjonalną kiedy ustalamy, że masa (populacja) oddziałuje na siebie.

Postulat trzeci może nie być spełniany przez odległości mierzone czasem lub kosztem, które zwykle nie są symetryczne, np. w ruchu jednokierunkowym lub transport z góry albo pod górę. Co się tyczy społecznej odległości funkcjonalnej, to postulat ten nie jest spełniony w przypadku ruchu kierunkowego będącego wskaźnikiem oddziaływania. Takie odległości nie są euklidesowe z powodu braku symetrii.

Postulat czwarty również nie jest spełniany w pewnych przypadkach społecznych odległości funkcjonalnych, a także odległości mierzonych czasem lub kosztem. Przestrzenie, dla których postulat nierówności trójkąta nie obowiązuje, znane są jako przestrzenie semimetryczne. Chociaż odległość w przestrzeni semimetrycznej obdarzona jest wszystkimi cechami, jakie wydają się naturalne dla odległości, najwyraźniej nie wystarczają one, by zapobiec pojawianiu się niepożądanych nieregularności.

W obecnym stanie wiedzy trudno jest ustalić warunki, w jakich poszczególne typy przestrzeni społeczno-ekonomicznej można zasadnie uważać za przestrzenie metryczne lub semimetryczne. Jako truizm należy traktować pogląd, że bardzo ważnym wkładem do przestrzennych badań społeczno-ekonomicznych będzie dokonywanie transformacji odległości niefizycznych przez porzucenie zasad geometrii euklidesowej, co ma miejsce niekiedy w konstruowaniu map (por. Tobler 1963).

BIBLIOGRAFIA

- Ajo R., 1957. New aspects of geographic and social patterns of net migration rate. In: Hannerberg D., Hägerstrand T., Odeving B. *Migration in Sweden*. Lund Studies in Geography, Series B, s. 170-183.
- Anderson T.R., 1955. Intermetropolitan migration: a comparison of the hypotheses of Zipf and Stouffer. *American Sociological Review* 20/3, s. 287-291.
- Blumenthal L.M., 1953. *Theory and applications of distance geometry*. Oxford.
- Bunge W., 1962. *Theoretical geography*. Lund Studies in Geography, Series C, No. 1.
- Chojnicki Z., 1966. *Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych*. Warszawa.

- Churchman C.W., 1961. *Prediction and optimal decision*. Englewood Cliffs.
- Coleman J.S., 1964. *Introduction to mathematical sociology*. New York.
- Deutsch K.W., Isard W., 1961. A note on a generalized concept of effective distance. *Behavioral Science* 6/4, s. 308–311.
- Dodd S.C., 1954. Physical dimension of social distance. *Sociology and Social Research* 38/5, s. 287–292.
- Dziewoński K., 1962. Theoretical problems in the development of economic regions. *Papers of the Regional Science Association* VIII, s. 43–54.
- Dziewoński K., 1965. On integration of statistical and cartographical analysis for research purposes. *Papers of the Regional Science Association* XV, s. 119–129.
- Friedmann J., Alonso W. (eds), 1964. *Regional development and planning: a reader*. Cambridge, Mass.
- Hägerstrand T., 1957. Migration and area. In: Hannerberg D., Hägerstrand T., Odeving B. *Migration in Sweden*. Lund Studies in Geography, Series B, No. s. 13, 27–158.
- Isard W., 1960. The scope and nature of regional science. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association* 6, s. 9–34.
- Isard W., 1960a. *Methods of regional analysis: an introduction to regional science*. New York.
- Jammer M., 1960. *Concepts of space*. New York.
- Lachene R. 1965. Contribution à l'analyse de l'espace économique. *Metra* 6.
- Nordbeck S., 1964. Computing distances in road nets. *Papers of the Regional Science Association* 12, s. 207–220.
- Nystuen J.D., 1963. Identification of fundamental spatial concepts. *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters* 33, s. 373–384.
- Nystuen J.D., 1966. *Effects of boundary shape and the concept of local convexity*. Michigan Inter-University Community of Mathematical Geographers, Discussion Papers 10.
- Olsson G., 1965. *Distance and human interaction, a review and bibliography*. Philadelphia.
- Olsson G., 1965a. Distance and human interaction. A migration study. Reprint from *Geografiska Annaler* 47, Series B.
- Perkal J., 1958. Próba obiektywnej generalizacji. *Geodezja i Kartografia* VII/2, s. 130–142.
- Perroux F., 1950. Economic space: theory and applications. *Quarterly Journal of Economics* 64/1, s. 89–104.
- Sorre M., 1957. *Recontres de la géographie et de la sociologie*. Paris.
- Steinhaus H., 1954. Length, shape and area. *Colloquium Mathematicum* III, s. 1–13.
- Tobler W., 1962. A classification of map projections. *Annals of the Association of American Geographers* 52/2, s. 167–175.
- Tobler W., 1963. Geographical area and map projections. *The Geographical Review* 53/1, s. 59–78.
- Watson J.W., 1955. Geography – a discipline in distance. *The Scottish Geographical Magazine* 71/1, s. 1–13.
- Webber M.M., 1964. Culture, territoriality, and the elastic mile. *Papers of the Regional Science Association* 13, s. 59–69.
- Znaniecki F., 1938. Socjologiczne podstawy ekologii ludzkiej. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny* 18, s. 89–119.

MODELE MATEMATYCZNE W GEOGRAFII EKONOMICZNEJ

Geografia ekonomiczna przeszła w swych badaniach znaczną ewolucję i jej współczesny program badawczy kładzie coraz większy nacisk na wyjaśnianie i przewidywanie, co jest związane raczej z rozwiązaniem problemów i budową teorii aniżeli z opisem jednostkowym. Stąd też uwaga geografów ekonomicznych przesuwa się z badania jednostkowych zjawisk i obszarów na badanie procesów i związków przestrzennych zjawisk. To przesunięcie pola badawczego zwiększa rolę i możliwości stosowania metod statystycznych i matematycznych w geografii ekonomicznej. Dzieje się tak dlatego, że metody te mają szczególnie duże znaczenie w badaniach o intencji uogólniającej, teoretycznej będących przeciwstawieniem tradycyjnego nastawienia uszczegółowiającego i opisowego.

Nie negując roli poznawczej badań uszczegółowiających i opisowych, które prowadzą tylko do zdań jednostkowych, stwierdzających jednostkowe zdarzenia i stany, należy podkreślić istotne znaczenie dla dalszego rozwoju geografii ekonomicznej badań o intencji teoretycznej. Niedorozwój teoretyczny nauk geograficznych, a w szczególności geografii ekonomicznej narzuca potrzebę formułowania uogólnień pozwalających na zrozumienie i wyjaśnienie związków współwystępowania, bądź też stałego następstwa w badaniu przestrzennej struktury procesów i zjawisk społecznych i ekonomicznych. Uogólnienia te mogą być wyrażone zarówno w postaci pewnych twierdzeń teoretycznych, tj. praw naukowych i hipotez, jak i w postaci teorii, a w szczególności teorii niższego i średniego szczebla ogólności, na którym występuje wyraźny związek pojęć ze zjawiskami obserwowanymi.

Pomijając na tym miejscu zagadnienie zastosowania metod statystycznych i matematycznych do opisu jednostkowego w geografii ekonomicznej, należy stwierdzić, że rola tych metod w orientacji uogólniającej, teoretycznej polega na formułowaniu różnego typu uogólnień (gene-

Pierwsza publikacja:
Modele matematyczne w geografii ekonomicznej. *Przegląd Geograficzny* 39, 1, 1967, 115–134.