

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

INSTYTUT GEOGRAFII I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
Polskiej Akademii Nauk
Kרקowski Przemysław
60-927 Warszawa

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

KWARTALNIK

Tom XLVII, zeszyt 2

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1975

INSTYTUT GEOGRAFII
I PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PRZEGLĄD GEOGRAFICZNY

ПОЛЬСКИЙ ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР
POLISH GEOGRAPHICAL REVIEW
REVUE POLONAISE DE GEOGRAPHIE

KWARTALNIK
Tom XLVII, zeszyt 2

PAŃSTWOWE
WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA 1975

KOMITET REDAKCYJNY

Redaktor naczelny Stanisław Leszczycki, *zastępcy redaktora naczelnego:* Jerzy Kondracki i Antoni Kukliński, *członkowie:* Marek Jerczyński, Jerzy Kostrowicki, Janusz Paszyński, Jan Szupryczyński, *sekretarz redakcji* Barbara Kozłowska

Adres Redakcji: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN
00-927 Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
tel. 26-41-15

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE, WARSZAWA, UL. MIODOWA 10

Nakład 2000 (1896+104)	Oddano do składania 21.XII.1974 r.
Ark. wyd. 19,5, ark. druk. 14,5 + 2 wkł. kred.	Podpisano do druku w czerwcu 1975 r.
Zam. nr 24/75. B-3. Cena zł. 40.—	Druk ukończono w czerwcu 1975 r.

LUBELSKIE ZAKŁADY GRAFICZNE, LUBLIN, UL. UNICKA 4.

ZBYSZKO CHOJNICKI, TERESA CZYŻ

Zastosowania analizy trendu powierzchniowego w geografii*Trend surface analysis in geography*

Zarys treści. Autorzy przedstawiają koncepcję analizy trendu powierzchniowego w geografii oraz dokonują na podstawie przeglądu zastosowań oceny roli i znaczenia analizy trendu powierzchniowego jako metody badawczej w geografii ekonomicznej

Trend powierzchniowy w badaniach geograficznych stanowi genealizację, w której, wychodząc z danych stanowiących zbiór obserwacji uporządkowanych przestrzennie w układzie dwuwymiarowym, opisuje się dany rozkład przez dopasowanie najwłaściwszej postaci funkcji.

Model trendu ma zwykle postać równania regresji wielokrotnej. Jeżeli operuje się mapą rozkładu zmiennej Z dla zbioru punktów o określonej lokalizacji geograficznej, analiza trendu powierzchniowego obejmuje szacowanie regresji tej zmiennej zależnej Z ze względu na dwie zmienne niezależne U i V , które są ortogonalnymi współrzędnymi geograficznymi. Model przybiera więc postać równania:

$$Z_{ij} = T(U_i, V_j) + e_{ij}$$

gdzie,

Z_{ij} = obserwowana wartość zmiennej zależnej o lokalizacji (U_i, V_j) ;

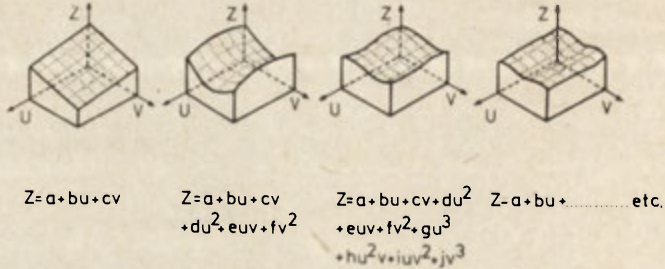
$T(U_i, V_j)$ = trend;

e_{ij} = pozostałości.

Graficzną interpretację modelu trendu powierzchniowego w postaci wielomianów różnych stopni, a więc w formie liniowej i krzywoliniowej, przedstawiono na ryc. 1.

Model trendu powierzchniowego stanowi jeden z modeli obszerniejszej rodziny, do której należą modele harmoniczne, analizy spektralnej i teorii filtrów. Wszystkie te modele stanowią podstawę generalizacji przestrzennej i opierają się na różnych założeniach oraz posiadają różne właściwości generalizacji.

Trend powierzchniowy stanowi model generalizacji przestrzennej składający dekompozycję dwuwymiarowego szeregu na niezależne składniki. Przestrzeń wyjściowa ma charakter złożony i stanowi kombinację pewnych podprzestrzeni, które pozwolą wyjaśnić w różnym (pewnym) stopniu jej zmienność. Geograficzna interpretacja tych składowych podprzestrzeni nasuwa jednak poważne trudności. Nasuwają się tu pewne analogie z trudnościami, jakie zachodzą np. przy zastosowaniu metody składowych głównych (metody czynnikowej). Składowe podprzestrzenie



Ryc. 1 Interpretacja graficzna modelu trendu powierzchniowego w postaci wielomianów różnych stopni. Źródło: R. J. Chorley, P. Haggett (1965)

mogą reprezentować systematyczne własności na różnych poziomach odniesienia, a więc w różnych skalach. Tak więc np. w modelu wielomianowym rozróżnia się składniki reprezentujące własności systematyczne i zmienność w małej skali; w modelu Fouriera natomiast własności różnych skal mogą być reprezentowane przez cykle o różnej długości fal.

Identyfikacja składowych podprzestrzeni ujawniających regularności różnych skal pozwala też na oszacowanie różnych poziomów agregacji na podstawie wielkości straty informacji przestrzennej.

Do najtrudniejszych zagadnień należy określenie miejsca modeli generalizacji przestrzennej typu trendu powierzchniowego w metodologii geografii, a w szczególności ich teoretycznej interpretacji. Dotychczasowe próby nadania im takiej interpretacji nie są jasne. D. Harvey (1969) traktuje je jako modele opisu służące do matematycznej interpretacji układu przestrzennego. Zasadnicza trudność polega jednak na tym, że reprezentując geometryczny i morfologiczny typ analizy nie pozwalają na jednoczesną interpretację zmienności czasowej, a więc procesu i formy przestrzennej. Wiąże się to z dwoma problemami metodologicznymi.

Pierwszy problem dotyczy apriorycznego charakteru założenia co do formy matematycznej modelu np. wielomianowego lub Fouriera. Brak teoretycznej interpretacji związku między formą modelu a typem uzyskanych podprzestrzeni składowych utrudnia interpretację teoretyczną uzyskanych wyników nadając im charakter opisowy.

Drugi problem dotyczy interpretacji charakteru procesu jaki generuje określony typ przestrzeni. I tutaj zachodzi poważna trudność jak zinterpretować ten związek na skutek jego niesymetrycznego charakteru a więc tego, że określony typ przestrzeni może być generowany przez różne typy procesów. Próby takiej interpretacji wprowadzane w modelach geologicznych w postaci „procesu-reakcji” napotykają na znacznie większe trudności w badaniach geograficzno-ekonomicznych, gdzie złożoność procesów społeczno-ekonomicznych jest daleko większa, a związek zachodzący między tymi procesami a typami podprzestrzeni — niejednoznaczny. Jedną z możliwych dróg wyjaśnienia tego związku jest, jak się wydaje, próba budowy modeli czasoprzestrzennych trendów powierzchni i oraz szukanie ich interpretacji teoretycznej przez sformułowanie teorii zmienności układów przestrzennych.

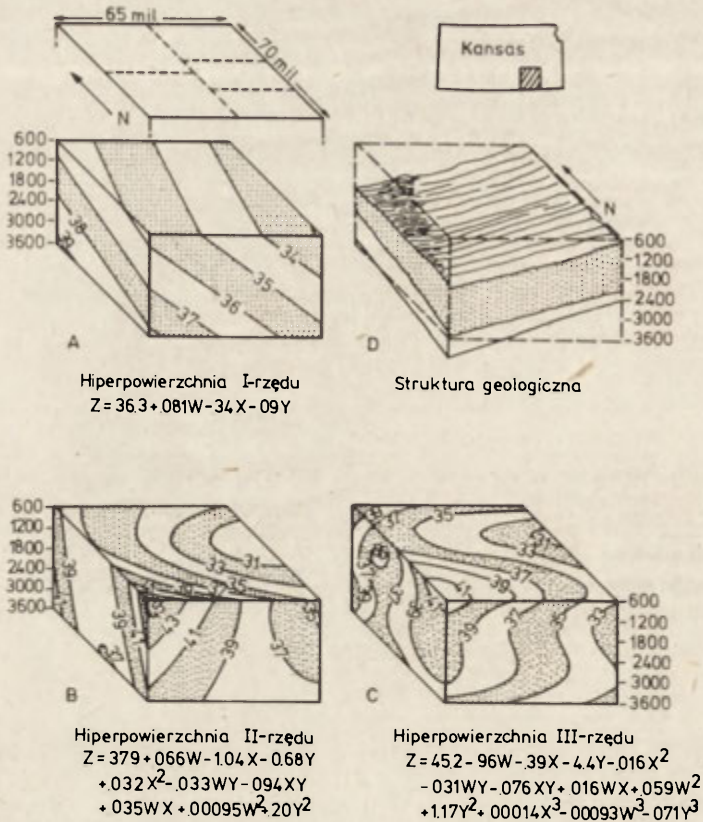
Zastosowanie metody trendu powierzchniowego w geologii

Koncepcja metody trendu powierzchniowego powstała i rozwinęła się najpierw w geologii. Za twórcę tej metody uważa się F. G r a n t a (1957), jednak silny rozwój zastosowań tej metody w geologii jest związany z pracami W. C. K r u m b e i n a (1956, 1959). W pracy W. C. Krumbeina i F. A. G r a y b i l l a (1965) zawarty jest szczegółowy opis analizy trendu powierzchniowego w odniesieniu do badań geologicznych. Należy zaznaczyć, że W. C. Krumbein (1956) stosuje ten typ analizy wielozmiennej do badania składników regionalnych i lokalnych facji geologicznych, a także wraz z P. A l l e n e m (1962) do sformułowania modelu „proces-reakcja”, gdy sekwencją stratygraficzną, wykrytą metodą trendu, wyjaśnia proces sedymentacji.

Dla rozwoju zastosowań metody trendu powierzchniowego zasadnicze znaczenie miało rozwiązywanie algorytmów przy pomocy maszyn cyfrowych. Dopiero z rozwojem technik komputerowych powstały możliwości estymacji powierzchni lub hiperpowierzchni w postaci wielomianów wyższych stopni w oparciu o siatkę nieregularną (E. H. T. W h i t t e n, 1963 i inni, 1964).

Wzorcowe zastosowanie metody trendu powierzchniowego w geologii stanowi praca J. W. H a r b a u g h a (1964), w której bada się zmienność ciężaru ropy naftowej w 3-wymiarowym układzie współrzędnych¹. Próba obejmowała 244 pomiary wartości API dla różnych poziomów stratygraficznych w południowo-wschodniej części stanu Kansas. Analiza empirycznego rozkładu wartości API dla 6 poziomów stratygraficznych sugerowała wielkoskalowe zmiany API w kierunku ze wschodu na zachód. Aby zweryfikować zależność API od głębokości i lokalizacji geograficznej dopasowuje się hiperpowierzchnię trendu opartą na modelu regresji z trzema zmiennymi niezależnymi. Estymacja hiperpowierzchni kolejno pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia prowadzi do wzrostu wyjaśnionej przez model zmienności API z 32% do 63% (ryc. 2). Interpretacja wyników przedstawia się następująco: (1) API wykazuje tendencję wzrostu wraz z głębokością, (2) zmienność API nie jest uwarunkowana zmianami między poziomami stratygraficznymi, ponieważ płaszczyzny w hiperpowierzchni pierwszego stopnia nachylone są ku wschodowi, podczas gdy warstwy mają upad na zachód, (3) oprócz głębokości zalegania wyraźny wpływ na kształtowanie się wartości API mogą wywierać czynniki środowiska tworzenia się złoża, podobne w różnych poziomach stratygraficznych dla tej samej lokalizacji geograficznej. Agregacja pozostałości powierzchni trzeciego stopnia w wyraźne skupiska sugeruje, że warunki osadzania wpływające na ciężar właściwy ropy w określonym miejscu pozostawały w paleozoiku mniej więcej permanentne. Skupiska pozostałości można również interpretować jako „reakcje” na długotrwałe formy, takie jak linie brzegowe, obszary źródeł sedymentacji, biocenozy, które wpływały na środowiska osadzania się złoża w określonym miejscu przez długi interwał czasu.

¹ Jako miarę ciężaru ropy naftowej przyjęto API (American Petroleum Institute Standard), czyli wartość stosunku wodoru i węgla w ropie naftowej. Im wyższa wartość API, tym mniejszy ciężar właściwy ropy naftowej.



Ryc. 2 Hiperpowierzchnie (A, B, C) dopasowane do rozkładu wartości API ze względu na głębokość i lokalizację geograficzną. Blokdiagram D przedstawia strukturę geologiczną. Źródło: J. W. Harbaugh (1964)

Koncepcja analizy trendu powierzchniowego w geografii

Możliwości stosowania metody trendu powierzchniowego na gruncie geografii szeroko omawiają R. J. Chorley i P. Haggett (1965 s. 47). Stwierdzają oni, że: „ponieważ problemy geograficzne, podobnie jak geologiczne cechują ograniczenia wynikające ze sposobów pobierania prób, różnorodności zmiennych oraz wzajemnego oddziaływania i jednoczesnej zmienności wielu zmiennych, nie możemy być pewni jaką część informacji przekazywanej przez mapę można traktować jako „sygnał”, a którą część jako przypadkowe odchylenia i zakłócenia”. W tej sytuacji dla interpretacji rozkładu przestrzennego zjawiska konieczne jest rozplątanie źródeł zmienności. Dokonuje się więc podziału zmienności obserwowanej na mapie w trzy części składowe: trend czyli zmiany systematyczne w dużej skali zwane regionalnymi, zmiany niesystematyczne w małej skali zwane lokalnymi fluktuacjami oraz zmiany przypadkowe, tj. zakłócenia. W związku z tym powierzchnie trendu mogą być rozpa-

trywane jako powierzchni reakcji, z których wyprowadzamy typ procesu. Skartowane powierzchnie trendu stanowią więc próbę budowy zgeneralizowanego obrazu przestrzennej zmienności zjawiska w celu testowania modelu „proces — reakcja”.

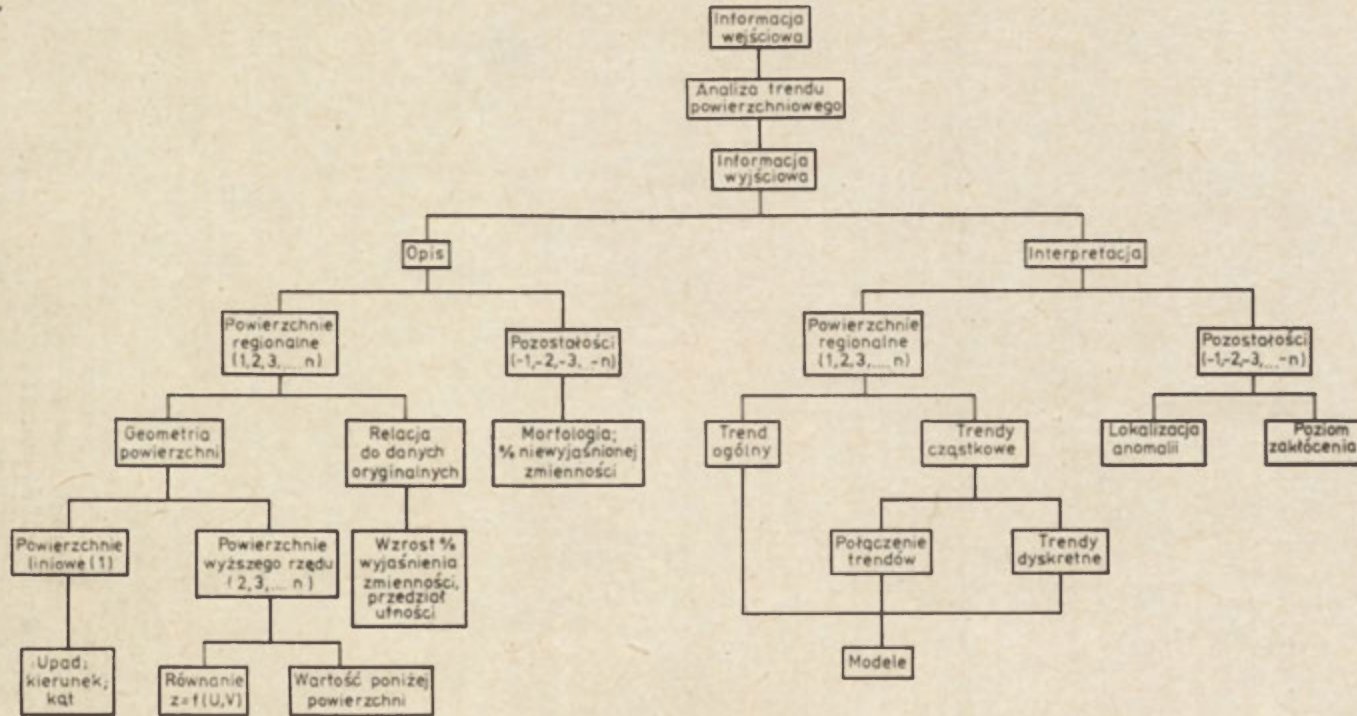
Już A. H. Robinson (1961) stwierdził, że częstotliwość zmian w przestrzeni w przypadku danych społeczno-ekonomicznych może być znacznie większa niż w przypadku danych czysto „fizycznych” a to ze względu na dużą liczbę motywów ludzkiego postępowania oraz cały szereg równocześnie oddziałujących czynników. Sporządzanie map trendu oraz map pozostałości z regresji daje geografii ekonomicznej nowe możliwości w zakresie wyjaśniania przestrzennych układów działalności ludzkiej.

R. J. Chorley i P. Haggett (1965) zwracają uwagę na możliwość szerszego stosowania metody trendu powierzchniowego w analizie problemów społecznych i ekonomicznych stwierdzając, że większość dotychczasowych prac z zakresu analizy trendu powierzchniowego dotyczyła zjawisk fizycznych i powierzchni ciągłych. Równocześnie dowodzą, że np. ludność analogicznie do światła może być rozpatrywana zarówno jako seria nieciągłych kwantów jak i jako continuum. Efektywność metody trendu zależy od typu informacji wstępnej. Źródłem zakłóceń mogą być różne rozmiary jednostek przestrzennych, a stąd i różne rozstawienie punktów kontrolnych na których oparte jest konstruowanie map izarytmicznych. R. J. Chorley i P. Haggett sugerują, że to co w pierwszej analizie może zostać wzięte za zakłócenia, może dać się częściowo wyjaśnić w analizie bardziej szczegółowej przy gęstszej siatce punktów kontrolnych. Systematyzację typów informacji uzyskanej z analizy trendu powierzchniowego rozkładu geograficznego przedstawia schemat (ryc. 3).

Tak więc podstawowymi dziedzinami zastosowania analizy trendu powierzchniowego w studiach geograficznych są: (1) udoskonalenie metody izarytmicznej przez zastąpienie interpolacji liniowej interpolacją opartą o powierzchnię kwadratową; (2) uproszczony opis i porównanie złożonych układów geograficznych w kategoriach podstawowych komponentów powierzchni trendu; (3) wielozmienna analiza przestrzenna w oparciu o korelacje powierzchni trendów; (4) budowa modeli wyjaśniających „proces — reakcja”.

Zastosowanie metody trendu powierzchniowego w geografii fizycznej

W wyniku współpracy geologów z geografami metoda trendu powierzchniowego szybko przeniknęła do geografii fizycznej i znalazła tam szerokie zastosowanie. Już F. K. Hare (1958) proponował zastosowanie matematycznych powierzchni trendów do rozkładów ciśnienia atmosferycznego na obszarach polarnych. R. J. Chorley (1964) zastosował metodę trendu powierzchniowego do filtrowania głównych regionalnych komponentów rozkładu przestrzennego facji glebowych, aby odróżnić glacialne domieszki od facji glebowych in situ w Lower Greensand w środkowo-wschodniej Anglii. R. J. Chorley i inni (1966) badali tą metodą trendy powierzchniowe i dewiacje lokalne mediany wielkości ziarna pokryw piaszczystych ostatniego zlodowacenia w Breckland (wschodnia Anglia). Wysoki procent pozostałości (78,5%) od powierzchni zmian



Ryc. 3 Schemat typów informacji uzyskanej z analizy trendu powierzchniowego rozkładu geograficznego. Źródło: R. J. Chorley, P. Haggett (1965)

systematycznych trzeciego stopnia wskazuje na znaczne lokalne zakłócenia w rozkładzie, które być może reprezentują wariancję właściwą procesom peryglacialnym.

Z dalszych zastosowań koncepcję wykorzystania modelu trendu powierzchniowego w geomorfologii zawierają również prace C. A. M. King i J. C. Rodda, które można traktować jako reprezentatywne dla tej dziedziny badań.

Do badania powierzchni erozyjnej zastosowała metodę trendu powierzchniowego C. A. M. King (1967, 1969). Przedmiot badań stanowiły Masywy Alston i Askrigg w środkowych Penninach, które są wyraźnie zarysowanymi jednostkami strukturalnymi oddzielonymi synkliną. Rzeźbę tego obszaru określono na podstawie 333 punktów wysokościowych. Do skartowanej powierzchni rzeczywistej każdego z masywów dopasowywano powierzchnie trendu od pierwszego do trzeciego rzędu. Na podstawie analizy wartości współczynników determinacji i wartości testu F stwierdzono, że istotną i najlepiej dopasowaną do Masywu Alston jest powierzchnia kwadratowa nachylona w kierunku północnym i północno-wschodnim, a do Masywu Askrigg — powierzchnia sześcienna o nachyleniu z zachodu na wschód (tab. 1). Te dwie powierzchnie trendu łączą się w obniżeniu aproksymującym przebieg depresji Stainmore. Skartowane pozostałości trendu C. A. M. King próbuje interpretować w kategoriach morfologicznych, np. pozostałości dodatnie interpretuje jako monadniki występujące ponad powyginaną powierzchnią szczytową. W ujęciu C. A. M. King analiza trendu powierzchniowego jest równocześnie metodą opisu i rekonstrukcji szczytowej powierzchni erozyjnej oraz narzędziem testowania starych i formułowania nowych hipotez dotyczących postaci tej powierzchni.

Tabela 1

Funkcje powierzchni trendu

	Masyw Askrigg		Masyw Alston	
	% wyjaśnienia zmienności	wartość F	% wyjaśnienia zmienności	wartość F
powierzchnia liniowa	60.0	11.6	62.0	141
powierzchnia kwadratowa	64.0	55	89.0	278
powierzchnia sześcienna	78.5	60	90.0	164

Zródło: C. A. M. King (1969)

J. C. Rodda (1970) stosuje metodę trendu powierzchniowego w procedurze testowania podziału północnego Cardiganshire na trzy płaskowyże: High, Middle i Coast, proponowanego przez Brown a. Powierzchnię statystyczną najlepiej aproksymującą hipsometrię badanego obszaru wyznaczyła funkcja trendu w postaci wielomianu trzeciego stopnia, wyjaśniająca 91,8% zmienności. Jednak w rozkładzie pozostałości z regresji obserwuje się występowanie pewnych systematycznych zmian. To po-

zwala przypuszczać, że estymowana powierzchnia nie odtwarza szczegółów rzeźby terenu. W związku z tym dokonuje się estymacji trendów dla trzech obszarów cząstkowych, których granice pokrywają się z izoliniami zerową na powierzchni pozostałości trendu ogólnego. Cząstkowe powierzchnie trendu sześciennego nie są tak istotne statystycznie jak powierzchnia trendu ogólnego. Jednak po połączeniu trzech powierzchni cząstkowych w kategoriach sum pozostałości wariancji procent wyjaśnionej ogólnej wariancji wzrasta do 96. W ten sposób trzy łączące się powierzchnie cząstkowe traktuje się jako najlepiej dopasowaną formę geometryczną do rzeźby Cardiganshire. Ponieważ powierzchnie cząstkowe w kategoriach cech morfometrycznych i położenia odpowiadają powierzchniom planacji Browna nie ma podstaw do odrzucenia wstępnej hipotezy.

Uwagi krytyczne na temat zastosowania analizy trendu powierzchniowego do badania powierzchni erozyjnych formułuje J. R. Tarrant (1970).

Zastosowanie metody trendu powierzchniowego w geografii ekonomicznej

W geografii ekonomicznej proces adaptacji i rozwoju zastosowań analizy trendu powierzchniowego przebiegał nieco wolniej niż w geografii fizycznej. Zastosowania te dały jednak wartościowe wyniki. Metoda trendu powierzchniowego została zaliczona do tych metod matematyczno-statystycznych, które mogą przynieść na polu geografii ekonomicznej szybszy postęp badawczy (P. Haggett, 1965, P. R. Gould, 1969, W. R. Tobler, 1969, L. J. King, 1969 a, b, E. J. Taaffe, 1970). Metoda ta bowiem nie tylko pozwala na dokonanie uproszczonego opisu układu przestrzennego o wysokiej złożoności drogą oddzielenia systematycznych zmian przestrzennych dużej skali od fluktuacji w małej skali o charakterze lokalnym, ale również umożliwia rozwiązanie w sposób prosty i efektywny zagadnienia łączenia wymiarów przestrzeni geograficznej i społeczno-ekonomicznej.

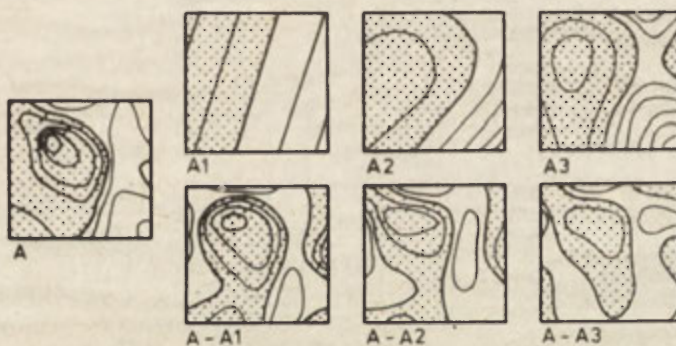
W celu dokonania oceny dorobku geografii ekonomicznej w zakresie zastosowań metody trendu powierzchniowego należy przedstawić szereg najbardziej reprezentatywnych opracowań w oparciu o literaturę światową. Obejmują one zastosowania:

- (1) P. Haggetta i K. A. Bassetta w analizie porównawczej struktur regionalnych,
- (2) K. J. Fairbairna i G. Robinsona w procedurze delimitacji regionów węzłowych,
- (3) P. O. Mullera do weryfikacji modelu Thüнена,
- (4) P. R. Goulda i R. J. Johnstona do konstrukcji map preferencji,
- (5) W. Toblera do badania aglomeracji miejskich,
- (6) A. H. Dawsona do badania rozmieszczenia przemysłu.

Zastosowanie metody trendu powierzchniowego w analizie porównawczej struktur wewnętrznych regionów przedstawione przez P. Haggetta (1968) zawiera 15 prób przestrzennych pobranych z regionów o różnej strukturze (R_A do R_Q). Struktury, a ściślej ich fragmenty, przed-



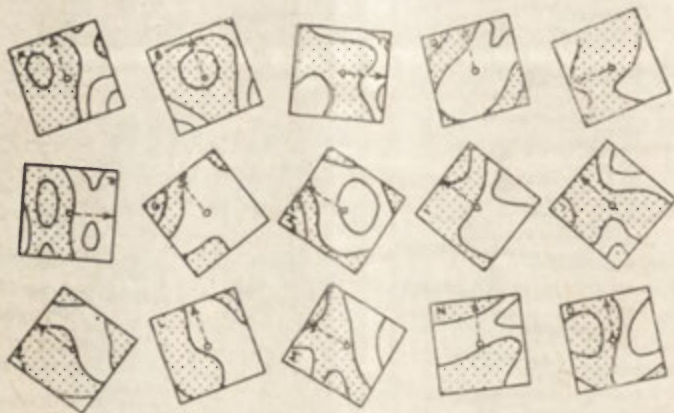
Ryc. 4 Próby przestrzenne (R_A-R_O) pobrane z regionów o różnej strukturze wewnętrznej. Źródło: P. Haggett (1968)



Ryc. 5 Powierzchnie trendu pierwszego (A1), drugiego (A2) i trzeciego (A3) rzędu dopasowane do struktury oryginalnej (A) oraz odpowiadające im pozostałości (A—A1, A—A2, A—A3). Interwał izolunii wynosi 0.5 odchylenia standardowego.

Obszary powyżej średniej są szrafowane. Źródło: P. Haggett (1968)

stawia się w formie izarytm wykreślonych na podstawie wartości zmiennej Z w 25 punktach kontrolnych (ryc. 4). Z kolei przestrzenny rozkład zjawiska opisuje się przy pomocy powierzchni trendu określonej modelem matematycznym w postaci liniowej, kwadratowej i sześcienniej regresji wielokrotnej. Powierzchnie pierwszego rzędu charakteryzuje się wartościami nachylenia i jego kierunku (ryc. 5 i tab. 2). W celu bardziej adekwatnego opisu urozmaiconej rzeźby szacuje się powierzchnie drugiego i trzeciego stopnia. Zgeneralizowane powierzchnie trzeciego rzędu są bardziej uproszczone i wygładzone niż powierzchnie rzeczywiste, ale



Ryc. 6 Powierzchnia trendu trzeciego rzędu dla regionów R_A — R_O . Orientacja siatki zgodna z nachyleniem powierzchni trendu liniowego. Źródło: P. Haggett (1968)

można na nich rozpoznać główne rysy rzeźby (ryc. 6). Wartości współczynników determinacji, określających stopień dopasowania modeli trendu zawiera tab. 2.

Według P. Haggetta korelacja między oryginalnymi strukturami i modelami trendu powierzchniowego sugeruje, że współczynniki funkcji trendu mogą być stosowane jako parametry opisowe struktur. Stwierdza się, że ze stopniem wielomianu trendu wzrasta procent wyjaśnionej zmienności struktur, jednak ten wzrost nie jest regularny. Tak więc istotne znaczenie dla opisu struktur R_A , R_I , R_O ma płaszczyzna regresji, dla R_B , R_D — powierzchnia kwadratowa, dla R_K — powierzchnia sześcienna. W związku z tym należy wziąć pod uwagę w dalszej analizie opisowej struktur współczynniki funkcji trendów trzech rzędów w postaci ważonej. Wagi wyrażają względny udział współczynnika równania trendu danego rzędu w wyjaśnianiu struktury przez wszystkie trzy powierzchnie teoretyczne. Przykładowo wagę dla współczynników liniowych dla regionu R_A oblicza się w następujący sposób (tab. 2): $-\frac{1}{3} [35.57 : (35.57 + 54.02 + 72.06)] = 0.0733 \cdot 100 = 7.33$. Modele struktur wewnątrzregionalnych porównuje się w kategoriach 19 współczynników przy zastosowaniu odległości taksonomicznej. Metodą drzewa połączeń dokonuje się grupowania struktur i uzyskaną klasyfikację porównuje się z klasyfikacją powierzchni rzeczystych.

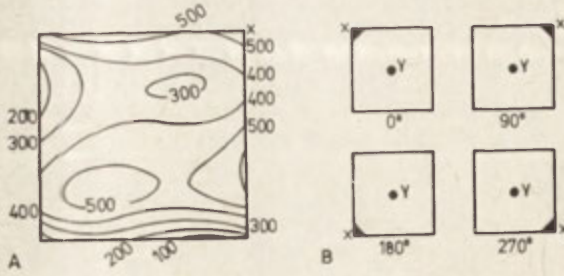
Jako przykład praktycznego zastosowania procedury P. Haggett podaje estymację powierzchni trendu bezrobocia na obszarze Wielkiej Brytanii.

Zastosowanie metody trendu w analizie porównawczej struktury przestrzennej miast przedstawiają P. Haggett i K. A. Bassett (1970). W części metodologicznej tego opracowania przy porównywaniu powierzchni trendów na podstawie wartości współczynników szczegółowo omawia się istotne zagadnienie orientacji siatki współrzędnych. Rozpatruje się zbiór obszarów z siatkami o specyficznych orientacjach. Za-

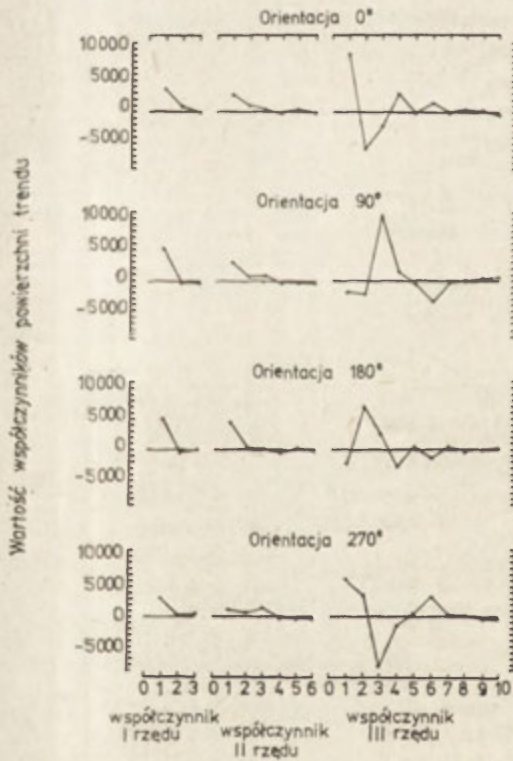
Charakterystyka powierzchni trendów

Region	Płaszczyzna regresji		% wyjaśnienia zmienności — — funkcja trendu			Wagi współczynników — funkcja trendu o postaci		
	nachylenie	azymut	liniowa	kwadratowa	sześcienna	liniowej	kwadratowej	sześciennej
\underline{R}_A	.774	109°	35.57	54.02	72.06	7.33	5.57	4.46
\underline{R}_B	.659	111°	7.39	62.36	70.67	1.75	7.40	5.33
\underline{R}_C	.391	355°	9.89	20.68	33.55	5.14	5.04	5.24
\underline{R}_D	.270	105°	5.05	50.44	59.89	1.46	7.30	5.21
\underline{R}_E	.525	203°	.69	8.78	13.98	.97	6.21	5.95
\underline{R}_F	.277	355°	19.20	27.18	74.26	5.30	3.75	6.15
\underline{R}_G	.577	126°	20.72	38.14	49.50	6.37	5.86	4.57
\underline{R}_H	.391	147°	9.67	72.93	82.58	1.94	7.34	4.99
\underline{R}_I	.822	143°	35.84	45.11	56.73	9.40	5.46	4.12
\underline{R}_J	.496	136°	14.63	39.00	55.96	4.44	5.93	5.11
\underline{R}_K	.246	144°	3.68	6.85	29.73	3.05	2.83	7.38
\underline{R}_L	.469	110°	12.92	18.21	42.75	6.72	1.74	6.69
\underline{R}_M	.572	146°	19.91	48.07	59.98	5.67	6.79	5.87
\underline{R}_N	.347	95°	6.42	34.77	64.05	2.03	5.46	6.09
\underline{R}_O	1.000	101°	58.60	65.18	86.58	9.30	5.17	4.12

Źródło: P. H a g g e t t (1968)



Ryc. 7 (A) Dane wyjściowe w analizie trendu powierzchniowego. (B) Alternatywne rotacje ortogonalne. Źródło: P. Haggett, K. A. Bassett (1970)



Ryc. 8 Profile współczynników trendu powierzchniowego w systemie rotacji z początkiem układu X. Źródło: P. Haggett, K. A. Bassett (1970)

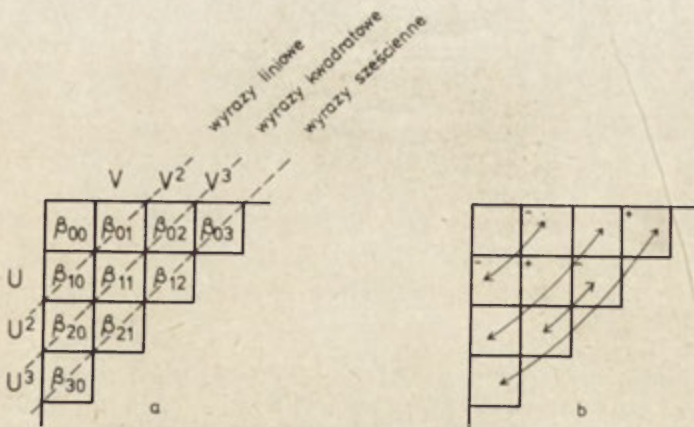
klada się, że wartość współczynników dopasowanej powierzchni trendu jest również funkcją orientacji siatki współrzędnych i zależność tą prezentuje się dokonując analizy mapy izarytmicznej hipotetycznego miasta (ryc. 7). Następnie szacuje się powierzchnie trendu trzech stopni umieszczając początek układu odniesienia kolejno w każdym z czterech narożników mapy, co jest równoważne z rotowaniem siatki współrzędnych sukcesywnie o 90° . Ryc. 8 przedstawia zmiany, które następują w profilach współczynników pod wpływem rotacji ortogonalnej. Współczynniki, które nie są inwariantnymi parametrami w systemie rotacji nie mogą więc stanowić podstawy klasyfikacji.

Z kolei stwierdzono, że przyjęcie centralnego punktu kwadratu siatki jako początku układu odniesienia wpływa na zmniejszenie zakresu zmienności wartości współczynników powierzchni trendu w serii rotacji ortogonalnych, a nawet umożliwia ustalenie pewnych kombinacji współczynników, których wartości pozostają stałe. Wartości współczynników funkcji trendu β_{ij} można uporządkować w macierzy w ten sposób, że kolejne przekątne reprezentują kolejny stopień powierzchni trendu. Ponieważ ortogonalna rotacja powoduje jedynie przestawienie i zmianę znaku wartości współczynników wzdłuż każdej przekątnej, to sumy kwadratów współczynników każdej przekątnej mogą być traktowane jako parametry inwariantne (ryc. 9). Jednak parametry te nie utrzymują tej właściwości w przypadku rotacji nieortogonalnych.

Ostatecznie proponuje się więc przeprowadzenie klasyfikacji numerycznej powierzchni trendu w oparciu o mniej precyzyjną, ale niezależną od rotacji miarę podobieństwa w postaci procentu zmienności wyjaśnionej przez komponenty liniowe, kwadratowe i sześciennne powierzchni trendu.

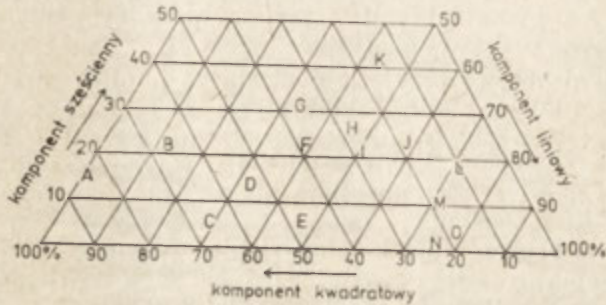
W badaniu empirycznym 15 miast amerykańskich dopasowano do wartości gęstości mieszkaniowej, w układzie kwadratowych subobszarów,

$$y = \beta_{00} + \beta_{10}U + \beta_{01}V + \beta_{20}U^2 + \beta_{11}UV + \beta_{02}V^2 + \beta_{30}U^3 + \beta_{12}U^2V + \beta_{21}UV^2 + \beta_{03}V^3$$

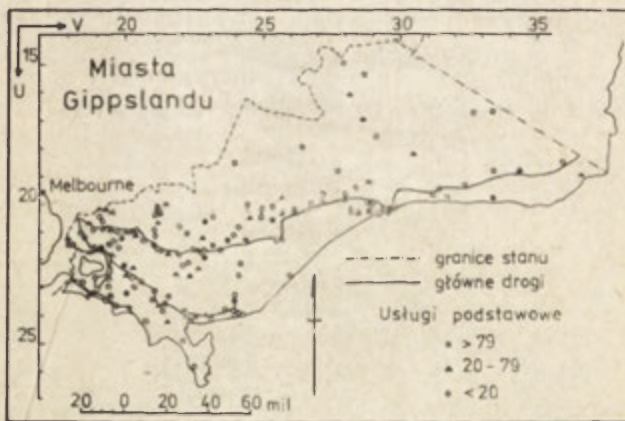


Ryc. 9 (a) Uporządkowanie współczynników wielomianu. (b) Zmiany znaku i pozycji współczynników pod wpływem rotacji ortogonalnej z centralnym początkiem układu. Źródło: P. Haggett, K. A. Bassett (1970)

powierzchnie trendów trzech rzędów. Następnie skonstruowano diagram Ossana, w którym pozycja każdego miasta jest określona na podstawie wartości względnego udziału modelu trendu liniowego, kwadratowego i sześciennego w wyjaśnianiu zmienności ogólnej zjawiska (ryc. 10). Odległości między punktami diagramu są miernikami podobieństwa i stanowią podstawę klasyfikacji w pięć grup.



Ryc. 10. Pozycja 15 miast USA określona na podstawie wartości względnego udziału trendu liniowego, kwadratowego i sześciennego w wyjaśnianiu zmienności zjawiska. Źródło: P. Haggett, K. A. Fassett (1970)

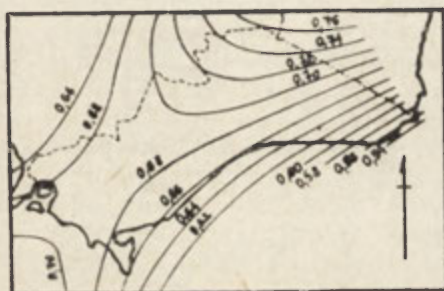


Ryc. 11. Miasta Gippslandu (Australia). Źródło: K. J. Fairbairn, G. Robinson (1967)

Metodę trendu powierzchniowego do wyznaczania subregionów usługowych na obszarze Gippsland (Victoria, Australia) stosują K. J. Fairbairn i G. Robinson (1967). Serię przestrzenną tworzą 154 miasta o współrzędnych U,V określonych na podstawie siatki regularnej (ryc. 11). Zakłada się, że miasto zaspakaja zarówno własne potrzeby w zakresie usług jak i potrzeby zaplecza (które może zawierać również miasta). Wartość określonego dla poszczególnych miast stosunku liczby podstawowych usług do liczby ludności (w postaci zlogarytmowanej) traktuje

się jako miernik funkcjonalnych związków miasta z otaczającym obszarem.

Wykrycie trendów lokalnych i subregionalnych w rozkładzie tego wskaźnika (zmienna zależna X) może prowadzić do określenia skali przestrzennej oddziaływania miast. Jako funkcję najlepiej aproksymującą powierzchnię empiryczną przyjęto funkcję kwadratową. Analiza przebiegu izolinii powierzchni trendu o postaci kwadratowej wykazuje, że wartość wskaźnika wzrasta w kierunku północno-wschodnim i południowo-zachodnim od centrum zachodniego Gippsland, a maleje w kierunku północno-zachodnim i południowo-wschodnim (ryc. 12). Wyróżnia się cztery obszary subregionalne:



Ryc. 12 Izolinie powierzchni trendu kwadratowego. Źródło: K. J. Fairbairn, G. Robinson (1967)

(1) obszar północno-wschodni, który jest szczytem powierzchni trendu, obejmuje miasta z dużą liczbą usług w stosunku do liczby ludności, jest obszarem słabo zaludnionym położonym w znacznej odległości od Melbourne i niedostępnym komunikacyjnie; (2) obszar wybrzeża i (3) obszar północno--zachodni, położony peryferyjnie w stosunku do obszaru metropolitalnego Melbourne o niskich wartościach wskaźnika; (4) obszar centralny, o małej zmienności wartości wskaźnika, obejmujący miasta Latrobe Valley tworzące przemysłowy rdzeń Gippslandu.

Analiza struktury subregionalnej prowadzi do wniosku, że związki na poziomie subregionalnym znacznie modyfikują trend regionalny związany z odległością od Melbourne. Ponieważ funkcja trendu drugiego stopnia wyjaśnia tylko 7,97% zmienności powierzchni empirycznej dokonuje się szczegółowej analizy mapy pozostałości trendu celem identyfikacji i interpretacji trendów lokalnych. Na przykład stwierdza się, że ogólnie biorąc, miasta z ujemnymi dewiacjami, tj. miasta odznaczające się niedorozwojem usług, zlokalizowane są wzdłuż głównych dróg i w sąsiedztwie ważnych centrów usługowych. Takie położenie gwarantujące mobilność daje ludności możliwość zaspakajania potrzeb na usługi w nawet oddalonych centrach. Natomiast grupa miast w zachodniej części Gippslandu, na peryferiach Melbourne wykazuje ujemne dewiacje, ponieważ rozwój usług w tych miastach hamuje sąsiedztwo metropolii oferującej usługi wyższych rzędów.

Metodę trendu powierzchniowego do testowania zależności z modelu Thünera między odległością od rynku zbytu a rentą gruntową zastosował P. O. Muller (1973). Badania przeprowadzono w makroskali w oparciu o dane statystyczne ze Spisu Rolnego, dotyczące czystego dochodu na jednostkę powierzchni w ujęciu 1376 powiatów USA w 1964 r. W celu

wykrycia systematycznych zmian czystego dochodu wraz ze wzrostem odległości od krajowego rynku zbytu (identyfikowanego z Megalopolis w północno-wschodniej części USA) dokonano estymacji funkcji trendu powierzchniowego w postaci wielomianu drugiego i wyższych stopni. Na podstawie analizy wartości współczynnika determinacji za adekwatne uznano modele trendu postaci wielomianu czwartego, piątego i szóstego stopnia (tab. 3). Ze statystyczno-kartograficznego punktu widzenia za najbardziej istotną dla empirycznej weryfikacji hipotezy Thünera przyjęto powierzchnię w postaci wielomianu czwartego stopnia szacowaną na podstawie próby 500-elementowej. Mapa tej powierzchni trendu wykazuje cztery przewidywane przestrzenne właściwości rozkładu czystego dochodu: (1) Megalopolis jest szczytem powierzchni trendu i pozostaje wyraźnie wyodrębniony od reszty obszaru (granicą jest izolinia 50), (2) koncentryczny zarys układu przestrzennego zmian w odniesieniu do Megalopolis dowodzi dominacji rynku krajowego, (3) wydłużenie i wygięcie izolinii w kierunku zachodnim wzdłuż osi kontynentalnego transportu, (4) obserwuje się anomalie lokalne od głównego układu (Kalifornia, obszar zurbanizowany północno-zachodniego wybrzeża Pacyfiku, konurbacja Chicago — Milwaukee, Region Appalachijski, ryc. 13). P. O. Muller konkluduje, że działanie odległości od rynku zbytu kształtuje makrogeograficzny układ rolnictwa amerykańskiego oraz podkreśla wartość modelu Thünera zarówno jako konstrukcji badawczej jak i narzędzia analitycznego.



Ryc. 13 Mapa izarytmiczna powierzchni trendu w postaci wielomianu czwartego stopnia. Źródło: P. O. Muller (1973)

Metodę trendu powierzchniowego przy konstrukcji map preferencji (*mental maps*) w badaniach z zakresu geografii społecznej zastosował P. R. Gould (1966). Badaniu podlegała przestrzeń preferencji przypisanych przez grupę ludzi różnym obszarom ze względu na atrakcyjność zamieszkania. W przypadku badania Ghany wiersze macierzy informacji reprezentowały jednostki przestrzenne, tj. okręgi administracyjne, natomiast kolumny — zbiorowość studentów geografii uniwersytetu w Akrze. Każda kolumna zawierała rangi, które ankietowana osoba nadała

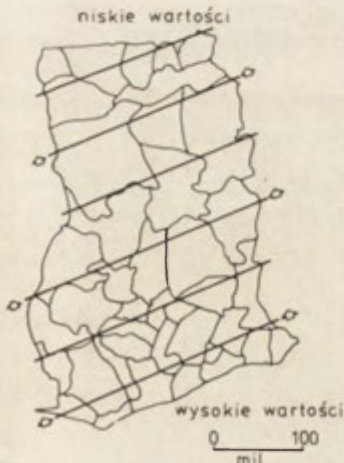
Tabela 3

Dopasowanie powierzchni trendu

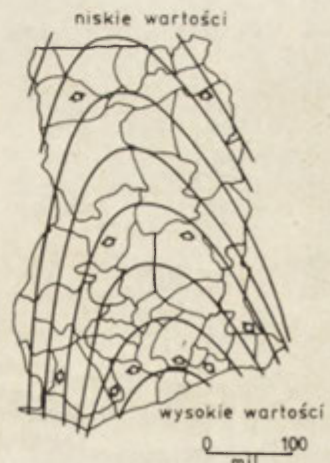
Powierzchnia	Współczynnik determinacji R^2	Odchylenie standardowe
kwadratowa	0.55	13.87 S
sześcienna	0.61	12.81 S
czwartego rzędu	0.71	11.03 S
piątego rzędu	0.76	10.05 S
szóstego rzędu	0.80	9.17 S

Zródło: P. O. Muller (1973)

poszczególnym okręgom biorąc pod uwagę atrakcyjność zamieszkania przy założeniu możliwości podjęcia pracy lub przeniesienia w służbie państwowej. Analiza głównych komponentów pozwoliła wyodrębnić z ogólnej zmienności preferencji tę część zmienności, która reprezentuje wspólne zapatrywania studentów i określić jej strukturę. Przestrzenne prawidłowości w rozkładzie wartości najbardziej istotnego komponentu (wyjaśniającego 68% zmienności preferencji) sugerowały możliwość zastosowania do opisu układu w kategoriach zmian regionalnych i lokalnych metody trendu powierzchniowego. Przy założeniu, że wartość preferencji przypisanych obszarowi jest liniową funkcją jego współrzędnych geograficznych uzyskano powierzchnię trendu zwaną przez P. R. Goulda powierzchnią percepcji, nachyloną w kierunku północno-zachodnim o izoliniami równoległymi do wybrzeża. Jednak za najlepiej dopasowaną uznano powierzchnię trendu drugiego stopnia wyjaśniającą 79% zmienności. Na tej powierzchni percepcji okręgi nadmorskie z głównymi ośrodkami miejskimi zaznaczają się w postaci wyraźnego szczytu (ryc. 14 i 15). Na mapie pozostałości z regresji wartości dodatnie wykazują okręgi zurba-



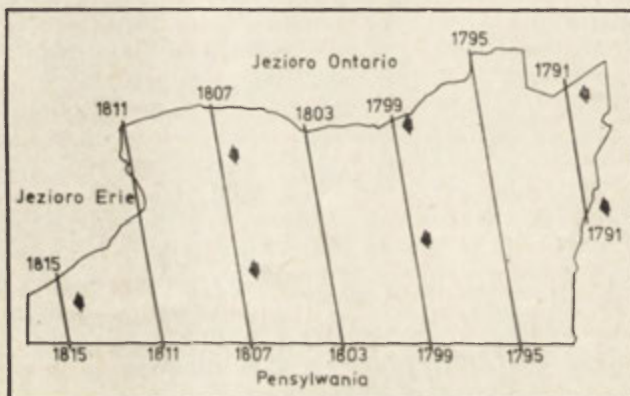
Ryc. 14. Liniowa powierzchnia percepcji. Źródło: P. R. Gould (1966)



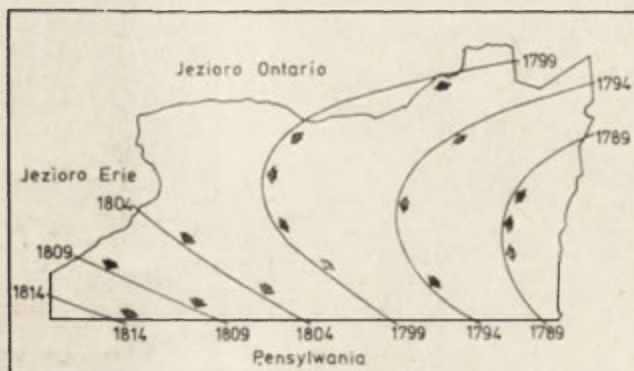
Ryc. 15. Kwadratowa powierzchnia percepcji. Źródło: P. R. Gould (1966)

nizowane i obszary eksplozji ekonomicznej, a wartości ujemne występują przede wszystkim na obszarach o niesprzyjających warunkach klimatycznych.

Na szczególną uwagę zasługuje jednak zastosowanie przez P. R. Goulda (1966) metody trendu do rekonstrukcji powierzchni percepcji. Wiąże on fale pionierskiego osadnictwa w zachodniej części stanu Nowy Jork z gradientami powierzchni percepcji. Dokonuje się estymacji funkcji trendu trzech stopni, w której data pierwszego osadnictwa jest zmienną zależną od lokalizacji geograficznej. Model trendu w tym ujęciu jest więc modelem czasoprzestrzennym. Isochrony liniowej powierzchni trendu w postaci prostych równoległych można rozpatrywać jako reprezentujące fale osadników, które przesuwały się ze wschodu na zachód w izotropowej przestrzeni komunikacji. Na powierzchni kwadratowej, charakteryzującej się wyższym stopniem dopasowania do powierzchni rzeczywistej (procent wyjaśnienia wzrósł z 39 do 49) obserwuje się już wygięcia izochron i znaczne gradienty czasowe, które można wyjaśnić istnieniem dróg i różnokierunkowym rozchodzeniem się informacji a więc anizotropowymi własnościami przestrzeni (ryc. 16 i 17).



Ryc. 16 Powierzchnia liniowa trendu. Źródło: P. R. Gould (1966)



Ryc. 17 Kwadratowa powierzchnia trendu. Źródło: P. R. Gould (1966)

Należy zaznaczyć, że jako pierwszy w geografii ekonomicznej tego typu model rozwinął P. Haggett (1965). Przedstawił on diachroniczny model liniowy i kwadratowy kolonizacji południowo-wschodniej Brazylii przez Portugalczyków w latach 1500-1850, w którym daty założenia miast są funkcją ich współrzędnych geograficznych.

Przy zastosowaniu metody trendu powierzchniowego R. J. Johnston (1972) bada kształt przestrzeni codziennej działalności człowieka (*activity space*) w relacji do struktury miasta. Badaniem objęto 6 miast australijskich. Ankietowani byli studenci uniwersytetów, którzy są stałymi mieszkańcami tych miast. Respondenci dokonali oceny przedmieść (*suburb*) miast w oparciu o skalę 5-punktową w zakresie: (1) społecznej pozycji przedmieścia oraz (2) ich atrakcyjności mieszkaniowej. Przestrzeń działania (*action space*) została wyprowadzona ze zgodności ocen poszczególnych grup respondentów w zakresie percepcji pozycji społecznej przedmieścia. Aby określić przestrzeń działalności, opisującą codzienne zachowanie się mieszkańca w przestrzeni, ustaloną skalę atrakcyjności zamieszkania skorelowano ze skalą pozycji społecznej przedmieść. Do pozostałości z regresji dopasowano powierzchnię trendu w postaci wielomianu trzeciego stopnia. Obszary pozytywnych pozostałości atrakcyjności mieszkaniowej, a więc te obszary, w których rzeczywiste wartości atrakcyjności zamieszkania były wyższe od estymowanych na podstawie rangi pozycji społecznej utworzyły wyraźne sektory w przestrzeni miasta. Te sektory utożsamia się z przestrzenią działalności mieszkańca miasta i szczegółowo analizuje w kategoriach mapy preferencji (*mental map*).

Należy zwrócić uwagę, że również niektóre modele zmian w gęstości zaludnienia na obszarze aglomeracji miejskiej w miarę odsuwania się od centrum są w zasadzie modelami powierzchni trendu z biegunem określonym *ex ante*. Według B. Kostrubca (1972) miernik taki jak gęstość zaludnienia spełnia warunki stawiane miarom zjawisk badanych metodą trendu powierzchniowego. Jest to ciągle stacjonarne pole skalarnie rozpostarte na obszarze miasta. Gęstość przedstawić można w każdym punkcie w postaci funkcji $\delta = f(U, V)$, gdzie (U, V) to współrzędne punktów na mapie. W skonstruowanym 3-wymiarowym modelu gęstości zaludnienia rzuty linii przecięcia bryły płaszczyznami pionowymi traktować można jako poziome demograficzne.

Pierwszą próbę badania aglomeracji miejskiej metodą trendu powierzchniowego przeprowadził W. R. Tobler (1967), który empirycznym szeregiem przestrzennym gęstości zaludnienia przyporządkował cztery modele opisowe. Środek obrotowej powierzchni trendu stanowi centrum aglomeracji. Często przyjmowany jest środek masy układu elementów, dla którego wartość $Sr^2\delta dS$ jest zminimalizowana, gdzie: r = odległość od centrum, S = pole aglomeracji, δ = gęstość zaludnienia obszaru o wielkości dS . Centrum miasta umieszcza się w początku biegunowego układu współrzędnych, co upraszcza wzory powierzchni trendów przez sprowadzenie ich do kanonicznej postaci. Przyjmując przedziały $0 \leq \varphi \leq 2\pi$ dla kąta i $0 < r < a$ dla promienia wodzącego każdy punkt miasta jednoznacznie określamy współrzędnymi. Gęstość zaludnienia centrum oznaczamy przez $\delta_c = \delta(O, \varphi)$; φ — dowolne, a gęstość w dowolnym punkcie P przez $\delta_p = \delta(r, \varphi)$. Obszar aglomeracji ograniczony jest krzywą zamkniętą o równaniu $a = (a, \varphi)$. Według W. R. Toblera przy założeniu izotropowej powierzchni miejskiej najlepiej dopasowane do powierzchni rzeczywistej są następujące modele:

(1) model cylindryczny

$$\delta = \frac{L}{\pi a^2}$$

gdzie L = całkowita populacja aglomeracji,

(2) model stożkowy

$$\delta = \frac{3L}{\pi a^2} - \frac{3Lr}{a^3}$$

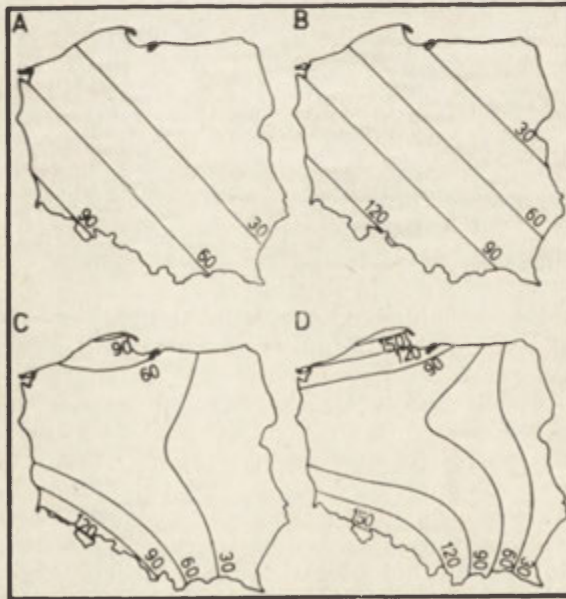
(3) model paraboliczny

$$\delta = \frac{6L}{a^4} (r - a)^2$$

(4) model cosinusowy

$$\delta = \frac{\pi L}{a^2} (\pi^2 - 4) \left(1 - \cos \frac{\pi r}{a}\right)$$

Zastosowanie metody trendu powierzchniowego do badania przestrzennego rozmieszczenia przemysłu, oparte na polskich źródłach statystycznych przedstawił A. H. Dawson (1970). Zastosował on metodę trendu do generalizującego opisu rozkładu wartości wskaźnika industrializacji (liczba zatrudnionych w przemyśle na 1000 mieszkańców) na obszarze Polski w latach 1949 i 1965 według powiatów. Estymowano liniową i sześcienną postać powierzchni trendu dla każdego momentu czasowego (ryc. 18). Analiza powierzchni trendu pozwala wnioskować, że na obsza-



Ryc. 18 Zgeneralizowane rozkłady wskaźnika uprzemysłowienia. Powierzchnia liniowa 1949 (A) i 1965 (B). Powierzchnia sześcienna 1949 (C) i 1965 (D). Procent wyjaśnienia zmienności: A — 23,27; B — 22,06; C — 34,07; D — 31,60. Źródło:

A. H. Dawson (1970)

rze całego kraju obserwuje się wzrost wartości wskaźnika industrializacji oraz proces zmniejszania się różnic w zakresie stopnia uprzemysłowienia poszczególnych części Polski, czego dowodem są zmiany w upadzie i biegu warstw powierzchni trendu. W przypadku powierzchni liniowej kąt nachylenia płaszczyzny trendu w kierunku z południowego-zachodu na północny-wschód zmniejsza się w czasie wskazując na dokonanie się znacznego postępu w industrializacji powiatów rolniczych północnej i wschodniej Polski. Powierzchnie sześciennie trendu o coraz silniej „wybrzuszących się” w czasie izoliniach informują o zachodzeniu procesu industrializacji „na podobieństwo ruchu tektonicznego”. W 1949 r. na powierzchni trendu występują: (1) wyraźna synklina niskich wartości wskaźnika obejmująca zachodnią część środkowej Polski, (2) dwie strefy wysokich wartości uprzemysłowienia na północy i południu Polski, (3) jednolity obszar niskich wartości na wschodzie Polski. Zmiany przebiegu izolini trendu w 1965 r. sugerują, że głównymi obszarami rozwoju przemysłu w badanym okresie były północno-zachodnia, północna i południowa część Polski, natomiast na krańcach południowo-wschodnich i północno-wschodnich występowała stagnacja.

Należy zaznaczyć, że w polskiej literaturze geograficznej Z. Chojnicki (1971) zwrócił uwagę na szczególną przydatność metody trendu powierzchniowego do testowania modeli pojęciowych, predykcji oraz określenia typu zmienności przestrzennej. Natomiast B. Kostrubiec (1972) przedstawił podstawy matematyczno-statystyczne metody trendu powierzchniowego i scharakteryzował dorobek w zakresie jej stosowania w dziedzinie badania aglomeracji miejskich.

Próby modyfikacji modelu trendu powierzchniowego w badaniach geograficzno-ekonomicznych

Nowe podejście do zagadnienia identyfikacji powierzchni trendu proponują E. Casetti i R. K. Semple (1968), w postaci metody stopniowej separacji trendów przestrzennych. W metodzie tej do rozkładu przestrzennego zjawiska dopasowuje się serię unimodalnych powierzchni, centrowanych w różnych punktach optymalnych. Punkt odniesienia jest traktowany jako optymalny, jeżeli korelacja między odległością elementów serii przestrzennej od tego punktu a rzeczywistymi wartościami zmiennej Z dla tych elementów jest nie mniejsza niż dla jakiegokolwiek innego punktu odniesienia. Proponowana wersja metody trendu jest przydatna w przypadkach, gdy wartość zmiennej w przestrzennej serii wykazuje tendencję do spadku (albo wzrostu) wraz z odległością od pewnego bieguna np. ośrodka miejskiego.

Weryfikacji modelu dokonano na podstawie danych statystycznych w postaci współczynników wzrostu ludności w latach 1951—1961 w 120 ośrodkach miejskich południowego Ontario. Punktem wyjścia w procedurze wyodrębniania trendów jest określenie punktu optymalnego w oparciu o siatkę kwadratową. Różnica między maksymalną i minimalną wartością współrzędnych geograficznych wyznacza długość boku kwadratu nałożonego na badany obszar. Bok kwadratu dzieli się na 15 równych części i w ten sposób otrzymuje się siatkę 15×15 . Punkt środkowy każdego kwadratu podstawowego siatki traktuje się jako hipotetyczny

punkt optymalny. Oblicza się odległość tych punktów od każdego elementu serii przestrzennej, następnie koreluje się odległości z wartościami elementów, co prowadzi do macierzy współczynników korelacji typu 15×15 . Identyfikuje się największy współczynnik korelacji i jego współrzędne.

Z kolei wprowadza się siatki coraz bardziej precyzyjne i powtarza się procedurę obliczania współczynników korelacji aż do momentu, w którym zweryfikowany punkt optymalny pokryje się z punktem rzeczywistym serii przestrzennej. Następnie szacuje się funkcję regresji zmiennej wzrostu ludności ze względu na odległość od optymalnego punktu. Oblicza się pozostałości regresji, które tworzą nową przestrzeń serii elementów i wyznacza się nowy punkt optymalny. Iterację kontynuuje się w zasadzie aż do momentu gdy pozostałości regresji mają charakter losowy. W konkretnym badaniu empirycznym określono 5 optymalnych punktów odniesienia, spośród nich dwa miasta były biegunami ujemnymi, a trzy — dodatnimi. Powierzchnie trendu wyjaśniały od 68,8% do 93,7% wariancji zmian ludności.

Trzeba podkreślić, że technika trendu opracowana przez E. Casetti'ego i R. K. Semple'a może znaleźć również zastosowanie jako metoda identyfikacji rdzeni regionów węzłowych i ustalenia ich hierarchii.

Inną propozycję metodologiczną w zakresie rozciągnięcia modelu trendu do badania serii struktur przestrzennych w czasie wysuwa E. G. Moore i D. J. Old (1971). Model trendu obejmuje ciąg stanów układu przestrzennego ludności rozważanego w kategoriach potencjału ludności na skali czasu i jest formułowany oraz szacowany w dwóch postaciach. Pierwsza postać modelu wywodzi się z generalizacji układu przestrzennego wyrażonego w formie powierzchni potencjału, przy zastosowaniu regresji wielokrotnej. Do powierzchni potencjału ludności określonej na podstawie zbioru dyskretnych lokalizacji w systemie współrzędnych prostokątnych (U, V) dopasowuje się powierzchnię trendu o postaci wielomianu n -tego stopnia. Drugą wersją modelu trendu jest model trendu czasoprzestrzennego. Operację opisu układu przestrzennego metodą trendu powierzchniowego o równaniu $X_{ij} = f(U_i, V_j) + e_{ij}$ powtarza się dla n momentów czasowych. Traktuje się sekwencję estymowanych porównywalnych współczynników regresji wielokrotnej jako serię czasową i bada się trend czasowy trendu przestrzennego w celu dokonania generalizacji układu przestrzennego w czasie. Równanie trendu czasoprzestrzennego przybiera postać:

$$X_{ijt} = f(U_i, V_j, t) + e_{ijt}$$

W tym przypadku trend jest określony w odniesieniu do 3-wymiarowego układu współrzędnych. Współczynniki trendu powierzchniowego postaci wielomianu są traktowane jako funkcje czasu, a nie jako stałe tj. $a_{pqt} = g_{pq}(t)$. Estymowana wartość współczynników a_{pqt} w czasie t ($t = 1, 2, 3, \dots, n$) jest określona jako funkcja liniowa czasu: $a_{pqt} = k_{pq} + m_{pq}t$, gdzie k_{pq} i m_{pq} są stałymi. Każdy parametr funkcji opisuje określoną formę przestrzenną i zmiany we współczynnikach identyfikują zmiany czasowe w formie przestrzennej rozmieszczenia zjawiska. Badania empiryczne E. G. Moore'a i D. J. Old'a dotyczą powierzchni potencjału ludności dla stanu Illinois w układzie 102 powiatów w latach 1840—1960 (w odstępach 10-letnich). Estymowano wartości współczynników dla wielomianów od pierwszego do piątego stopnia dla każdego momentu czasowego. Dla każdej dopasowanej powierzchni obliczono

pozostałości i wykreślono mapy trendu. W oparciu o serię powierzchni trendu piątego stopnia dokonano analizy zmian rozmieszczenia ludności w Illinois, które wiąże się z etapami rozwoju gospodarczego tego stanu. Również w oparciu o powierzchnie piątego stopnia oszacowano wartości k_{pq} i m_{pq} dla każdego α_{pqt} . Adekwatność modelu trendu czasoprzestrzennego określa wartość wariancji wyjaśnionej w każdym okresie czasu oraz wariancji wyjaśnionej w odniesieniu do całego okresu 1890—1960. W analizie empirycznej model czasoprzestrzenny wyjaśnił stosunkowo niewielką część wariancji całkowitej potencjału ludności (11.60%), co jest zdaniem E. G. Moore'a i D. J. Olda, konsekwencją kumulowania się błędów dla 21 estymowanych wyrazów wielomianu piątego stopnia.

BIBLIOGRAFIA

- Agterberg F. P., 1964. *Methods of trend surface analysis*. Colorado School of Mines Quarterly, 59, 4, 111—130.
- Allen P., Krumbein W. C., 1962. *Secondary trend components in the top Ashdown pebble bed, a case history*. „Journal of Geology”, 70, 607—538.
- Bassett K., 1972. *Numerical methods for map analysis*. „Progress in Geography”, 4, London, 217—254.
- Board C., 1967. *Maps as models*. (W:) Chorley R. J., Haggett P. *Models in geography*. London, 670—725.
- Casetti E., Semple R. K., 1968. *A method for the stepwise separation of spatial trends*. „Discussion Paper” No 11, Michigan Inter-University Community of Mathematical Geographers. Ann Arbor.
- Cerny J. W., 1973. *Social data and trend surfaces: a comment*. „Geographical Analysis”, 5(2), 156—159.
- Chojnicki Z., 1971. *Metody matematyczne w geografii fizycznej*. „Przegląd Geograficzny”, XLIII, 3, 297—310.
- Chorley R. J., 1964. *An analysis of the areal distribution of soil size facies on the Lower Greensand rocks of east-central England by the use of trend surface analysis*. „Geological Magazine”, 101(4), 314—321.
- Chorley R. J., Haggett P., 1965. *Trend surface mapping in geographical research*. Transactions, Institute of British Geographers, 37, 47—67.
- Chorley R. J., Stoddart D. R., Haggett P., Slaymaker H. O., 1966. *Regional and local components in the areal distribution of surface sand facies in the Breckland, Eastern England*. „Journal of Sedimentary Petrology”, 36(1), 209—220.
- Cliff A. D., Ord J. K., 1973. *Spatial autocorrelation*. London, 122—127.
- Dawson A. H., 1970. *The changing distribution of Polish industry, 1949—65: a general picture*. „Transactions”, Institute of British Geographers, 50, 177—197.
- Earickson R., Jones R. H., Murton B. J., 1972. *An extension of spatial analysis to social behavior*. Geographical Analysis, 4, 65—80.
- Earickson R., Murton B. J., 1973. *Social data and trend surfaces: a reply*. „Geographical Analysis”, 5, 2, 160—163.
- Fairbairn K. J., Robinson G., 1967. *Towns and Trend surfaces in Gippsland, Victoria*. „Australian Geographical Studies”, 5, 2, 125—134.
- Gould P. R., 1966. *On mental maps*. „Discussion Paper” No 9. Michigan Inter-University Community of Mathematical Geographers Ann Arbor.
- Gould P. R., 1969. *Methodological development since the fifties*. „Progress in Geography”, 1. London.

- Granger C. W. J., 1969. *Spatial data and time series analysis*. (W:) *Studies in Regional Science*. London, 1—24.
- Grant F., 1957. *A problem in the analysis of geophysical data*. „*Geophysics*”, 22, 309—344.
- Haggett P., 1965. *Locational analysis in human geography*. London.
- Haggett P., 1968. *Trend-surface mapping in the interregional comparison of intra-regional structures*. „*Papers of the Regional Science Association*”, 20, 19—28.
- Haggett P., Bassett K. A., 1970. *The use of trend-surface parameters in inter-urban comparisons*. „*Environment and Planning*”, 2, 225—237.
- Harbaugh J. W., 1964. *A computer method for four-variable trend analysis illustrated by a study of oil-gravity variations in Southeastern Kansas*. State Geological Survey of Kansas, Bulletin 171, The University of Kansas, Lawrence.
- Hare F. K., 1958. *The quantitative representation of the North Polar Pressure Fields*. (W:) *Polar Atmosphere Symposium: Part I. Meteorology*. New York.
- Harvey D., 1969. *Explanation in geography*. London.
- Howarth R. J., 1967. *Trend surface fitting to random data an experimental test*. „*American Journal of Science*”, 265, 619—625.
- Johnston R. J., 1972. *Activity spaces and residential references: some tests of the hypothesis of sectoral mental maps*. „*Economic Geography*”, 48, 2, 199—211.
- King C. A. M., 1967. *An introduction to trend surface analysis*. „*Bulletin of Quantitative Data for Geographers*”, No 12, Department of Geography, Nottingham University.
- King C. A. M., 1969. *Trend-surface analysis of Central Pennine erosion surfaces*. „*Transactions*”. Institute of British Geographers, No 47, 47—60.
- King L. J., 1969 a. *The analysis of spatial form and its relation to geographic theory*. „*Annals of the Association of American Geographers*”, 3, 573—595.
- King L. J., 1969 b. *Statistical analysis in geography*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Kostrubiec B., 1972. *Matematyczne metody badania aglomeracji miejskich*. „*Studia nad Ekonomiką Regionu*”, 3, Śląski Instytut Naukowy w Katowicach, Katowice, 79—89.
- Krumbein W. C., 1956. *Regional and local components in facies maps*. „*Bulletin of the American Association of Petroleum Geologists*”, 40, 2163—2194.
- Krumbein W. C., 1959. *Trend surface analysis of contour-type maps with irregular control-point spacing*. „*Journal of Geophysical Research*”, 64, 823—834.
- Krumbein W. C., Graybill F. A., 1965. *An introduction to statistical models in geology*. New York.
- Macomber L., 1971. *Utility of trend surfaces in interregional map comparisons*. „*Journal of Regional Science*”, 11, 87—90.
- Merriam D. F., Lippert R. H., 1966. *Geologic model studies using trend surface analysis*. „*The Journal of Geology*”, 74, 3, 344—357.
- Miesch A. T., Connor J. J., 1968. *Stepwise regression and nonpolynomial models in trend analysis*, University of Kansas, State Geological Survey, Computer Contribution 27.
- Moore E. G., Old D. J., 1971. *Some comments on the spatio-temporal characteristics of a population potential surface*. „*Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*”, 62, 53—60.
- Muller P. O., 1973. *Trend surfaces of American agricultural patterns: a macro-Thünian analysis*. „*Economic Geography*”, 49, 3, 228—242.
- Norcliffe G. B., 1969. *On the use and limitations of trend surface models*. „*Canadian Geographers*”, 13, 4, 338—348.

- Pyle G. H., 1971. *Heart disease, cancer and stroke in Chicago a geographical analysis with facilities, plans for 1980*. „Research Paper”, No 134, Department of Geography, University of Chicago. Chicago.
- Robinson A. H., 1961. *The cartographic representation of the statistical surface*. „International Yearbook of Cartography”, 1, 53—63.
- Robinson G., 1970. *Some comments on trend surface analysis*. „Area”, 2, 31—36.
- Robinson G., Fairbairn K. J., 1969. *An application of trend surface mapping to the distribution of residuals from a regression*. „Annals of the Association of American Geographers”, 59, 158—170.
- Rodda J. C., 1970. *A trend surface analysis trial for the planation surfaces of north Cardiganshire*. „Transactions”, Institute of British Geographers, 50, 107—114.
- Smith D. E., Sissons J. B., Cullingford R. A., 1966. *Isobases for the main perth raised shoreline in South-East Scotland as determined by trend-surface analysis*. „Transactions”, Institute of British Geographers, 46, 45—52.
- Taaffe E. J., 1970. *Geography*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Tarrant J. R., 1970. *Some comments on the use of trend surface analysis in the study of erosion surfaces*. „Transactions”, Institute of British Geographers, 51, 221—222.
- Tobler W. R., 1964. *A polynomial representation of Michigan population*. „Papers and Proceedings of the Michigan Academy of Science”, „Arts and Letters”, 49, 445—452.
- Tobler W. R., 1967. *The spectrum of U.S. 40*, Department of Geography, University of Michigan, Ann Arbor, mimeo.
- Tobler W. R., 1969. *Geographical filters and their inverses*. „Geographical Analysis”, 1(3), 234—253.
- Tobler W. R., 1970. *Per cent RSS in trend surface analysis*. „Area”, 1, 25—28.
- Whitten E. H. T., 1963. *A surface-fitting program suitable for testing geological models which involve areally distributed data*. U.S. Office of Naval Research, Technical Report No 2, Department of Geology, Northwestern University, Evanston.
- Whitten E. H. T., Krumbain W. C., Wayne I., Beckman W. A., 1964. *A surface-fitting program for areally-distributed data from the earth sciences and remote sensing*. Prepared under Grant No NGR-14-007-027 by Northwestern University, Evanston, for National Aeronautics and Space Administration.

ЗБЫШКО ХОЙНИЦКИ, ТЕРЕСА ЧИЖ

ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИЗА ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНДА В ГЕОГРАФИИ

Авторы рассматривают основные предпосылки модели поверхностей тренда (trend surface model) и характеризуют его обобщающую функцию.

Анализ поверхностей тренда представляет собой модель пространственного обобщения, исходящую из декомпозиции двухразмерного ряда на независимые компоненты. Исходное пространство имеет сложный характер и является комбинацией определенных субпространств, которые позволят, в разной степени, объяснить его изменчивость. Географическая интерпретация этих составных субпространств вызывает, однако, серьезные затруднения. Составные субпространства могут представлять систематические свойства на разных уровнях отнесения.

Подлежит обсуждению вопрос теоретической интерпретации модели поверхностей тренда. Поверхности тренда считаются моделью описания, которая служит математической интерпретацией пространственной системы. Геометрический и морфологический тип анализа поверхности тренда не позволяет одновременно интерпретировать изменения во времени, т.е. процесс и пространственную форму. Это вытекает с двумя методологическими проблемами. Первая проблема — это априорный характер исходных положений математического представления. Отсутствие теоретической интерпретации связи между формой модели и типом полученных составных субпространств осложняет теоретическую интерпретацию полученных результатов, придавая им описательный характер. Вторая проблема — это интерпретация характера процесса, вызываемого определенным типом пространства. Тут возникает серьезное осложнение в интерпретации этой связи, т.к. определенный тип пространства может создаваться различными типами процессов. Одна из возможностей решения проблемы — это, повидимому, попытка построить временнопространственные модели поверхностей тренда а также пытаться их теоретически интерпретировать путем построения теории изменчивости пространственных систем.

Для оценки роли и значения поверхностей тренда как исследовательского метода в экономической географии, авторы представили ряд наиболее представительных разработок мировой литературы. Особенное внимание они обращают на попытки видоизменения анализа поверхностей тренда в виде метода постепенного отделения поверхностей тренда (the method for the stepwise separation of spatial trends) и временнопространственного поверхностей тренда.

Пер. Б. Миховского

ZBYSZKO CHOJNICKI, TERESA CZYŻ

TREND SURFACE ANALYSIS IN GEOGRAPHY

The authors present the theoretical foundations of the trend surface model and characterize its generalizing function.

The trend surface is a model of surface generalization, which implies a decomposition of the two-dimensional series into independent components. The primary space is a complex notion and constitutes a combination of certain subspaces, which make it possible to explain its changeability. The geographical interpretation of these component subspaces is however very difficult. Component subspaces may represent systematic properties at various reference level.

The theoretical interpretation of the trend surface model is still debatable. Spatial trends should be treated as a descriptive model which can be utilized for a mathematical interpretation of the spatial pattern. The geometrical and morphological types of the analysis of the trend do not make it possible to interpret simultaneously the temporal change, i.e. a spatial process and a spatial form. This is connected with two methodological problems. The first one is concerned with the a-priori character of the assumption of its mathematical form. Lack of theoretical interpretation of the interrelation between the model form and the type of obtained component subspaces make the theoretical interpretation of obtained results a difficult task, as they acquire a descriptive character. The

second problem is connected with the interpretation of the character of the process which generates the type of the space. However, the problem how to interpret such a relationship is again difficult as the defined type of the space can be generated by various types of processes. One of the possible ways how to solve the problem seems to be an attempt at constructing the models of time-space trend surfaces and try to discover how they should be interpreted theoretically by formulating the theory of the changeability of spatial patterns.

In order to evaluate the role and importance of the trend surface model as a research method to be applied in economic geography the authors describe some of the most representative studies in world literature. They draw special attention to the attempts at the modification of the trend surface method by means of that for the stepwise separation of spatial trends and the time-space trend.

Translated by *Halina Dzierzanowska*

ANDRZEJ SAMUEL KOSTROWICKI

Podejście systemowe w badaniach nad rekreacją

Artykuł dyskusyjny

A system approach to investigations of recreation

Zarys treści. Autor przedstawia koncepcję zastosowania ujęcia systemowego w badaniach geograficznych nad rekreacją. Obiektem proponowanych badań są różnej wielkości i rangi Terytorialne Systemy Rekreacyjne, stanowiące syntetyczne, przestrzenne odwzorowanie wszelkich elementów i zjawisk wiążących się z turystyką i rekreacją poza miejscem zamieszkania. Autor podaje w związku z tym formę charakterystykę zarówno systemu, jak i jego wejść i wyjść. Na zakończenie zostały podane kierunki dalszych badań w zakresie geografii rekreacji w ujęciu systemowym.

Jednym z przejawów burzliwego i dynamicznego rozwoju naszej doby jest ujawnienie się szeregu potrzeb społecznych, nie przewidywanych uprzednio lub też traktowanych jako marginesowe. Dewastacja środowiska przyrodniczego, niepowstrzymany rozwój przestrzenny obszarów zurbanizowanych, zagrożenie zdrowotności populacji ludzkich, bytujących w warunkach przegęszczenia i poddanych stałemu oddziaływaniu zanieczyszczeń chemicznych i fizycznych (oraz szereg innych), stanowią same przez się zjawiska nowe, a zarazem są stymulatorami innych, równie mało rozpoznanych. Spośród tych ostatnich na czołowym miejscu postawić należy narastające z roku na rok potrzeby wypoczynku poza miejscem zamieszkania.

Powszechność i tempo rozwoju potrzeb rekreacyjnych jest nowym zjawiskiem społecznym, którego źródła nie są jeszcze całkowicie poznane. W gruncie rzeczy nie wiemy, co nas wygania z miejsc, w których żyjemy, naraża na koszty i kłopoty, a częstokroć i na niewygody, które odczuwalibyśmy jako nieznośne w naszym codziennym życiu.

Masowość i różnorodność potrzeb społecznych, wyrażająca się w zróżnicowanym popycie na formy usług i dóbr rekreacyjnych, uniemożliwia wprowadzenie ujednoczenia w sposobie zaspokajania tych potrzeb. A równocześnie, to właściwie nie wiemy, jak należy organizować wypoczynek, kształtować jego obraz przestrzenny, nie potrafimy też w pełni określić roli rekreacji w ekonomice kraju.

Nauka, która powinna odpowiadać na te wątpliwości, została sama zaskoczona rozmiarem zjawiska. Do niedawna jeszcze wydawało się, że sprawa jest jasna, że wystarczy znać kilka parametrów, aby móc planować i przewidywać zarówno potrzeby turystyczno-rekreacyjne, jak i ich skutki w środowisku oraz gospodarce regionu czy kraju. Jednakże

doświadczenie wykazało, że w rzeczywistości zjawisko rekreacji jest nieporównanie bardziej złożone. Składają się na nie dziesiątki i setki bezpośrednich i pośrednich powiązań między odległymi nieraz dziedzinami wiedzy.

Rekreacja stała się typowym problemem interdyscyplinarnym, wymagającym współpracy wielu specjalistów; a tak niedawno jeszcze można było sądzić, że kształtowanie czasu wolnego nie wymaga specjalnych umiejętności, a rozkład przestrzenny i charakter obiektu wypoczynku pozadomowego bezbłędnie określi architekt-planista na podstawie dostarczonych mu danych statystycznych. Obracaliśmy się wówczas w zakłętym kręgu limitów, osobodni, osobołówek w wykreślonych a priori rejonach rekreacyjnych, nie sądząc, że rzeczywistość tak szybko przeorośnie nasze wyobrażenia. Wydaje się, iż nadszedł czas, aby wyjść z tego kręgu i przemyśleć na nowo istotę zjawiska migracji wypoczynkowo-turystycznych.

II

We wstępie do dalszych rozważań chciałbym przedstawić szereg tez, z których jedne mają już dziś charakter aksjomatów, inne zaś wymagać będą dalszych uściśleń i przeformułowań.

Pierwszą z nich jest stwierdzenie faktu, że potrzeby wypoczynku poza domem są zjawiskiem społecznym, którego ani zwalczyć, ani zahamować się nie da. Analiza tego zjawiska wskazuje, iż wynika ono ze współdziałania szeregu procesów, zachodzących na czterech co najmniej poziomach organizacji, to jest na poziomie biologicznym, ekologicznym, społecznym i ekonomiczno-technicznym. Ponieważ każdy z tych poziomów rządzi się własnymi prawami, każdym z nich sterują odrębne mechanizmy adaptacyjne i obronne, nic tedy dziwnego, że obraz potrzeb rekreacyjnych jest pozornie chaotyczny, zmienny i trudny do jednoznacznej oceny.

Natężenie potrzeb rekreacyjnych jest funkcją:

- stopnia urbanizacji i industrializacji kraju,
- wzrostu poziomu intelektualnego społeczeństwa,
- stanu zdrowotnego i sanitarnego populacji ludzkich,
- rozwoju środków masowego przekazu informacji.

Jeżeli przeprowadzilibyśmy analizę wzajemnych uwarunkowań między czynnikami określającymi społeczne potrzeby rekreacyjne a zjawiskami determinującymi ich natężenie, to moglibyśmy się przekonać, że głównym czynnikiem wyzwającym te potrzeby jest urbanizacja. Dotyczy to zarówno biologicznej, jak i społecznej strony populacji ludzkich. Można więc stwierdzić, że wielkość i charakter popytu na usługi turystyczno-wypoczynkowe są wprost proporcjonalne do stopnia urbanizacji kraju, a zwłaszcza do stopnia uciążliwości bytowania w środowisku zurbanizowanym.

Ponieważ potrzeby rekreacyjne są obiektywnymi zjawiskami społecznymi, przeto wszelka działalność zmierzająca do ich zaspokojenia służyć powinna przede wszystkim stworzeniu takich warunków, w których restytucja sił fizycznych i psychicznych człowieka przebiegałaby w sposób najpełniejszy. Temu nadrzêdnemu celowi naleŹy podporządko-

wać wszystkie inne: ekonomiczne, techniczne, prestiżowe itp. Nie oznacza to bynajmniej, że nakłady na rzecz rekreacji mają być jałmużną rzucaną społeczeństwu w imię wyższych racji. Przeciwnie, są to inwestycje bardzo opłacalne i, przy właściwym ich wykorzystaniu, rzutujące na rozwój miejscowości, regionów i kraju.

Rentowności turystyki nie można mierzyć jedynie wynikami tzw. „gospodarki turystycznej”, tym bardziej, że wskutek wadliwej struktury usług¹ część dochodów wpływa nie do tych kas, do których wpływać powinna. Rozwój rekreacji leży bowiem w interesie wszystkich działów gospodarki narodowej, a częstokroć jest jedyną szansą aktywizacji obszarów słabo rozwiniętych. Turystyka nie jest i nie może być „przemysłem”, lecz dzięki niej rozszerza się niepomiarne rynek zbytu dla wszystkich bez mała działów gospodarki. Należy więc z całą mocą podkreślić, że nakłady na rekreację to nie filantropia, że każda inwestycja turystyczna jest właściwie inwestycją dla całej gospodarki.

Niezrozumienie społeczno-ekonomicznej istoty wypoczynku poza miejscem zamieszkania prowadziło i prowadzi nadal do ekstensywnego zagospodarowania rekreacyjnego, do tworzenia układów przestrzennych nieraz bardzo kosztownych, a jednocześnie całkowicie przeciwstawnych celowi, jakim jest zapewnienie optymalnych warunków restytucji sił. Wynikający z tych samych przyczyn brak umiejętności świadomego kształtowania popytu na usługi rekreacyjne legł u podstaw chaosu, jaki obserwujemy zarówno w przestrzennym rozmieszczeniu inwestycji turystycznych, jak też w ich funkcjonalnym przeznaczeniu. Nie można żądać od jakiegokolwiek obiektu, aby spełniał on jednocześnie funkcje schroniska turystycznego, miejsca wczasów długoterminowych, ośrodka wypoczynku świątecznego, hotelu z restauracją i danciem oraz miejsca różnego rodzaju kursokonferencji. Takich obiektów o wykluczających się funkcjach wypoczynkowych, nastawionych głównie na zysk, jest, niestety, bardzo dużo. Przykładem może być m. in. „Jodłowy Dwór” w Górach Świętokrzyskich, podległy przedsiębiorstwu „Turysta”.

Bierność w planowaniu przestrzennym inwestycji turystycznych doprowadziła do nadmiernej koncentracji obiektów w pewnych miejscach, przy czym tereny najatrakcyjniejsze lub najmodniejsze zagospodarowuje się zazwyczaj bezplanowo, nie licząc się zupełnie z ich walorami i naturalną chłonnością rekreacyjną. Powstają w ten sposób miasteczka i miasta rekreacyjne o kształcie przestrzennym urągającym wszelkim zasadom urbanistyki. Nie docenia się również faktu, że przekraczająca określony próg koncentracja obiektów rekreacyjnych automatycznie niejako przyciąga na ten obszar zakłady produkcyjne różnych branż, często w ogóle nie związane z programowaną funkcją ośrodka. Ich działalność bezpośrednia i pośrednia (zanieczyszczone środowisko, rozbudowa osiedli mieszkalnych, infrastruktury przemysłowej itp.) obniża potencjał rekreacyjny obszaru, a częstokroć sprowadza go do zera.

Ekstensywne podejście do zagadnień zagospodarowania turystyczno-wypoczynkowego wyraża się również w sposobie jego finansowania, które odbywa się w formie małych dawek, bo na więcej, rzekomo, nas nie stać. Dawkowanie takie doprowadza w konsekwencji do nie kon-

¹ Sytuacja, w jakiej przeważająca część świadczeń finansowych ludności za usługi rekreacyjne omija teren, który usługi te oferuje, jest ekonomicznie nieuzasadniona, niesprawiedliwa, a nawet niemoralna.

trolowanego nacisku i dzikich inwestycji, będących największym chyba zagrożeniem dla środowiska rekreacyjnego.

Nowych dróg musimy szukać również i w metodach delimitacji obszarów, w których rekreacja ma spełniać funkcję przewodnią. Dotychczasowe metody wydzielenia tego typu jednostek przestrzennych, stosowane przez większość pracowni urbanistycznych, a opierające się głównie na analizie barwnych plam na mapie lub co najwyżej mapach fizjograficznych ogólnych — nie mogą stanowić obecnie podstawy nawet do wstępnego rozpoznania. Na mapie topograficznej las jest jednolitą zieloną plamą. W rzeczywistości każdy kompleks leśny stanowi konglomerat kilku czy kilkunastu typów o różnej atrakcyjności, odporności, zdrowotności i przydatności funkcjonalnej. Niebieska wstążka na mapie to nie „rzeka sama w sobie”, lecz konkretny ciek wodny o określonej czystości, wielkości przepływu i dostępności do brzegu. Podobnie i zagęszczenie brązowych linii — poziomice — wcale nie wskazuje na zwiększoną atrakcyjność terenu. Stosowanie tego rodzaju ocen, głównie zresztą w planowaniu wielkoprzestrzennym, nie daje odpowiedzi na pytania — jakimi walorami rekreacyjnymi dysponuje dany obszar, ani jak go należy prawidłowo zagospodarować?

O wiele lepiej przedstawia się sytuacja w planowaniu miejscowym. Wprowadzone w ostatnich latach nowe metody oceny przydatności środowiska dla potrzeb różnych form wypoczynku² pozwalają na bardziej precyzyjne określenie walorów naturalnych i antropogenicznych badanych obszarów. Niestety, one również jedynie częściowo odpowiadają na stawiane pytania.

Podobne trudności mają zresztą specjaliści i w innych krajach. Wykazała to dobitnie ożywiona dyskusja na międzynarodowym seminarium poświęconym temu zagadnieniu, jakie odbyło się w 1973 r. w Warnie³.

Wymienione trudności wynikają, jak można sądzić, z dwóch przyczyn — zbyt powolnego rozwoju podstaw nauki o rekreacji oraz z jednostronnego ujmowania zagadnień, np. wyłącznie od strony ochrony walorów przyrodniczych, czy też wyłącznie od strony wąskoekonomicznej. Tymczasem, jak wspomniałem uprzednio, mamy do czynienia ze skomplikowanym układem, którego poszczególne człony są wzajemnie uwarunkowane i — o czym często się zapomina — nie istnieją samodzielnie.

² Literatura na ten temat, zarówno krajowa jak i zagraniczna, jest bardzo bogata. Tytułem przykładu wymienić można następujące prace indywidualne i zbiorowe: A. A. Marsz — *Metoda obliczania pojemności rekreacyjnej ośrodków wypoczynkowych na niżu*, Poznań 1972; Materiały konkursu problemowego zamkniętego TUP nr 8 na temat: *Studium planu zagospodarowania przestrzennego terenów wypoczynkowych w strefie dużego miasta na przykładzie rejonu Jeziora Kierskiego*. Materiały TUP, 31, Poznań 1970; *Metody opracowań fizjograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego miast na przykładzie miasta Wyszkowa*. Materiały TUP, 53, Warszawa 1972; *Problemy kształtowania środowiska*, „Biul. Inst. Urban. i Architektury”, 32, Warszawa 1973; B. Rząd-Górnicki, A. Walicki — *Metoda zagospodarowania obszaru rekreacyjnego na przykładzie pojezierza Kąszubskiego*, Warszawa 1971; *Środowisko naturalne wobec urbanizacji*. Materiały i studia IPPPW, Warszawa 1971; J. Warszzyńska — *Ocena zasobów środowiska naturalnego dla potrzeb turystyki (na przykładzie województwa krakowskiego)*, „Zesz. Nauk. UJ” 350, Warszawa—Kraków 1974.

³ Materiały z Sympozjum będą w najbliższym czasie opublikowane przez Bułgarskie Towarzystwo Geograficzne.

III

Skomplikowany, wielostronny charakter rekreacji, angażujący w badaniach szereg różnorodnych dyscyplin naukowych, stwarza potrzebę znalezienia takich ujęć, które pozwoliłyby połączyć wyniki osiągnięte przez te nauki w jedną, logiczną i harmonijną całość.

Konieczność całościowego ujmowania badań nad rekreacją była odzyskiwana już od dawna, brak było jednak jakiejś idei generalnej, umożliwiającej połączenie w jedną całość rozbieżnych tematycznie i metodycznie osiągnięć. Stosowane coraz częściej, tzw. kompleksowe badania koordynowane (w których specjaliści z różnych nauk badają dane zjawiska ze swojego punktu widzenia, a koordynator uzyskuje w ten sposób wyniki łączy w jedną całość), aczkolwiek stanowią duży krok naprzód, nie dały oczekiwanych rezultatów. Podstawową rolę odegrał w tym fakt, że badaniom podlegały poszczególne elementy czy zjawiska, a nie związki zachodzące między tymi elementami lub zjawiskami. Toteż podsumowanie tego rodzaju kompleksowych badań, zwane niekiedy „syntezą”, musiało mieć charakter mniej lub bardziej udanej kompilacji z opracowań szczegółowych.

Mimo tych zastrzeżeń należy przyznać, że koordynowane badania kompleksowe stanowią znaczny postęp w porównaniu z dominującymi niegdyś opracowaniami jednodyscyplinarnymi. Dzięki nim uzyskano mniej więcej pełny wykaz elementów i cech tworzących dane zjawiska⁴, a to pozwoliło z kolei na stosunkowo ściśle określenie pola przyszłych badań całościowych.

Obecnie w badaniach nad rekreacją stosuje się na świecie coraz powszechniej tzw. analizę systemową, czy też podejście systemowe.

Sformułowana przez znanego uczonego austriackiego Ludwiga von Bertalanffy'ego ogólna teoria systemów oraz wynikająca z niej cybernetyczna teoria układów otwartych, stanowią najlepsze chyba narzędzie, pozwalające uchwycić całość zjawisk w ich wzajemnych związkach. Nic więc dziwnego, że stosuje się ją we wszystkich prawie dziedzinach, zarówno przyrodniczych jak i ekonomiczno-społecznych i technicznych, w których mamy do czynienia ze zbiorami zjawisk wzajemnie uzależnionych.

W badaniach nad turystyzmem podejście systemowe zastosowano po raz pierwszy w 1968 r. w Stanach Zjednoczonych, w rok później w Związku Radzieckim, a następnie w 1970 r. w Republice Federalnej Niemiec, Anglii i Jugosławii⁵. W Polsce tego typu prace rozwijają się bardzo powoli, mimo istnienia dość bogatej literatury na ten temat⁶.

⁴ Zestawienia takie, będące zarazem próbą syntetycznego ujęcia całokształtu zagadnień związanych z planowaniem przestrzennym rekreacji, znajdujemy np. w pracach: J. Szuszkiewicza — *Kryteria wyznaczania obszarów dla turystyki krajoznawczej*. Materiały i Studia IPPPW. Warszawa 1970; O. Rogalewskiego — *Podstawy gospodarki przestrzennej w turystyce*. „Ruch turystyczny”, Monografie, z. 13, Warszawa 1972 i M. Stalskiego — *Przestrzenne aspekty zagospodarowania turystycznego*. „Studia KPZK PAN”, 41. Warszawa 1973.

⁵ Bliższe dane na temat historii i kierunków zastosowania ogólnej teorii systemów w badaniach nad rekreacją można znaleźć w zbiorze prac: *Geografija i turizm*. „Woprosy Geografii”, 93. Moskwa 1973.

⁶ Podstawowe założenia ogólnej teorii systemów i tzw. analizy systemowej znajdzie Czytelnik w pracy zbiorowej pt. *Problemy metodologii badań systemowych*. Warszawa 1973; w skrypcie S. Młynarskiego *Elementy teorii systemów i cybernetyki*. Warszawa 1974, jak również w pracach wydrukowanych w 2(46)

Jest to tym bardziej dziwne, że jednym z twórców zasad analizy systemowej był Polak, prof. Oskar Lange.

W myśl założeń teorii systemów, całokształt zjawisk związanych z rekreacją można uznać za tzw. wielki system rozwoju, w którym poszczególne elementy są ze sobą związane przy pomocy określonych sprzężeń zwrotnych. Elementy te istnieją tylko w obrębie systemu, poza nim bytować nie mogą. Wielki system rekreacji, tak jak każdy wielki system, możemy dekomponować na części mniejsze, które są również systemami, tyle że niższej rangi. Podziały takie możemy przeprowadzać zarówno poziomo, a więc w ujęciu terytorialnym, jak i pionowo, czyli według branż. W pierwszym przypadku mamy do czynienia z Terytorialnymi Systemami Rekreacyjnymi (TSR) różnej wielkości i rangi, w drugim — z funkcjonalnymi systemami rekreacji, które, nawiasem mówiąc, można również rozpatrywać terytorialnie. Przykładem pierwszego jest dowolnej wielkości układ przestrzenny: ośrodek rekreacyjny, region, województwo, kraj; drugiego zaś, np. system uzrowisk, wczasów pobytowych itp. Ponieważ ten ostatni sposób dekomponowania wielkiego systemu dotyczy jedynie w małym stopniu meritum poruszanych zagadnień, zostanie on pominięty w dalszych rozważaniach.

Terytorialny System Rekreacyjny (w niniejszym artykule okreśłany skrótem „TSR”), bez względu na jego miejsce w hierarchicznym układzie poziomów organizacji, składa się z trzech podsystemów:

- zasobów rekreacyjnych,
- osób wypoczywających (turystów),
- socjalno-ekonomicznych, technicznych i organizacyjno-prawnych warunków rekreacji.

System ten podlega różnorodnym oddziaływaniom zewnętrznym, których przyczyny są niezależne od systemów, ale które w znacznym stopniu kierują jego funkcjonowaniem. W języku analizy systemowej nazywa się je parametrami, czyli zmiennymi niezależnymi wejścia. Najważniejsze spośród nich to:

- nacisk rekreacyjny,
- inne formy użytkowania ziemi,
- zanieczyszczenie środowiska rekreacyjnego pochodzące z zewnątrz,
- stosunki demograficzne, wyrażające się w zasobach wolnej siły roboczej oraz w konkurencyjności innych zawodów w stosunku do usług rekreacyjnych,
- decyzje państwowe podejmowane w interesie całego społeczeństwa.

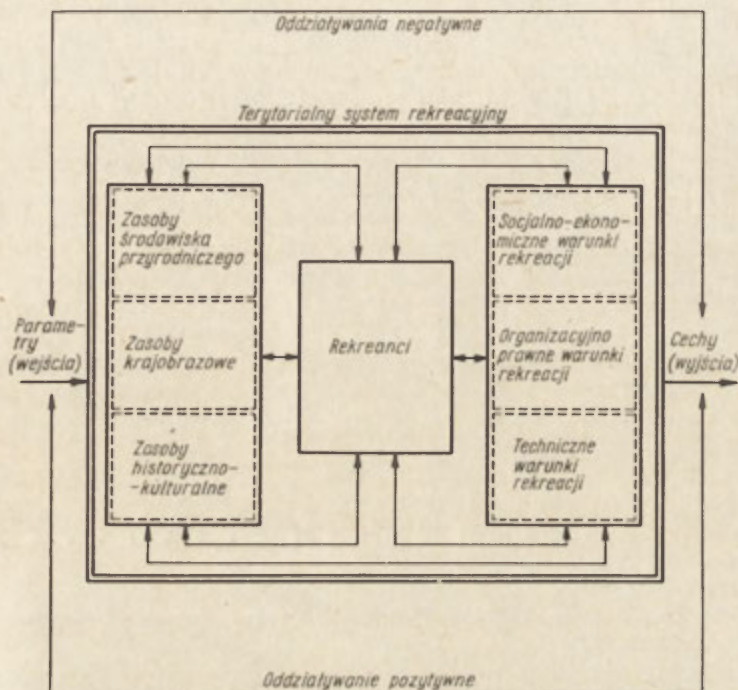
Cechą charakterystyczną systemu jest jego funkcjonowanie, którego charakter wyraża się w formie określonych wyników, zwanych zmiennymi zależnymi wyjścia lub inaczej — cechami systemu. Najważniejsze z nich to:

- poprawa stanu fizycznego i psychicznego osób, które ukończyły wypoczynek, pozwalająca im na zintensyfikowanie pracy,
- wzbogacenie intelektualne osób, które zakończyły wypoczynek,
- efekty ekonomiczne uzyskane w wyniku funkcjonowania systemu i odprowadzone na zewnątrz,
- szkody w innych gałęziach gospodarki wywołane funkcjonowaniem TSR.

numerze „Prakseologii”. Warszawa 1973 oraz w przystępnie napisanym artykule J. Koniecznego *Model analizy systemowej dla potrzeb decydentów i ekspertów*. „Prakseologia”, 1(49). Warszawa 1974.

Zwykle część zmiennych wyjścia nie opuszcza systemu, wpływając na podwyższenie lub obniżenie poziomu jego funkcjonowania, albo też opuszcza go drogą pośrednią poprzez transmutację w innych systemach, np. nadwyżki finansowe uzyskane przez usługi rekreacyjne, a zainwestowane w rolnictwie.

Strukturę TSR ilustruje poniższy model (ryc. 1).



Ryc. 1. Model terytorialnego systemu rekreacyjnego
Model of territorial system of recreation

Podstawowym elementem systemu są zasoby rekreacyjne. Od ich jakości, ilości, wartości i odporności zależy zarówno program użytkowania rekreacyjnego, jak i charakter oraz poziom zainwestowania technicznego i ekonomicznego. Dlatego też szczególną uwagę należy zwracać na obiektywizm oceny tych zasobów.

Terytorialne zasoby rekreacyjne można podzielić na:

- zasoby środowiska przyrodniczego,
- zasoby historyczno-kulturalne,
- zasoby wynikające ze struktury wypełnienia przestrzeni, czyli tzw. krajobrazowe.

Chociaż geneza i charakter tych układów są różne, łączy je wybitne podobieństwo w systemie ocen dla potrzeb rekreacji. We wszystkich wymienionych układach zadaniem pierwszoplanowym jest ocena ich atrakcyjności, chłonności, maksymalnej pojemności i odporności oraz optymalnego okresu wykorzystania. O ile dla zasobów historyczno-kulturalnych tego rodzaju oceny są wykonywane, to w stosunku do środowiska przyrodniczego i antropogenicznego wskaźnikami takimi, jak do-

tychczas, nie dysponujemy. Liczne próby znalezienia obiektywnych mierników, przeprowadzane zarówno u nas jak i za granicą, nie dały w pełni zadowalających rezultatów. Wynika to z trudności jednoznacznej, ilościowej oceny skomplikowanych zjawisk, nie zawsze dających się ująć w postaci liczb. Najczęściej stosowane metody bonitacyjne są obarczone wielką dozą subiektywizmu, wynikającego z faktu, że ocena zależy w równym stopniu od jakości ocenianego obiektu, jak i od gustów, poglądów i predyspozycji biopsychicznych osoby oceniającej⁷. Dotyczy to zwłaszcza ocen atrakcyjności obszarów polifunkcyjnych, krajobrazowo zróżnicowanych, bez wyraźnie wybijającej się dominanty funkcjonalnej, takiej jak np. plaża morska, jezioro, czy alpejskie piętro gór.

Należy się zastanowić, czy nie ma bardziej obiektywnych sposobów oceny atrakcyjności rekreacyjnej terenu.

Jak wykazały przeprowadzone w wielu krajach badania nad źródłami percepcji estetycznej, przedkładanie określonego typu środowiska czy krajobrazu nad inny jest zjawiskiem obiektywnym, poddającym się pomiarom. Okazało się, iż wybór zależy głównie od dwóch czynników: stanu fizycznego i psychicznego osoby oceniającej oraz od gustów i poglądów środowiska społecznego, w którym ta osoba wychowała się we wczesnej młodości. Nie wdając się w dalsze rozważania na ten temat, można stwierdzić, że o ocenie atrakcyjności warunków przyrodniczych rekreacji decydują:

- stan zdrowotny rekreanta,
- stopień zróżnicowania krajobrazu,
- stopień odmienności warunków przyrodniczych od występujących w stałym miejscu bytowania,
- aktualna moda.

Spośród tych czynników przynajmniej trzy pierwsze można określić w sposób obiektywny.

Wpływ stanu zdrowia rekreanta na jego poglądy dotyczące atrakcyjności różnych typów środowiska przyrodniczego był dotychczas niedoceniany. A jest to, jak się wydaje, czynnik pierwszoplanowy. Człowiek o określonym schorzeniu będzie podświadomie, niejako automatycznie preferował np. pewien typ środowiska, a unikał innego. Wiemy, że tak jest, mamy na to przekonywające dane statystyczne, nie wiemy jednak, jakie typy środowiska są najodpowiedniejsze przy określonych schorzeniach. Dlatego też bardzo często popełniamy błędy, lokując obiekty wypoczynkowe w miejscach, gdzie wielu rekreantów będzie się czuło źle, chociaż pozornie lokalizacja wydaje się najwłaściwsza. Musimy uświadomić sobie, że nawe najpiękniej położony obiekt nie jest odpowiedni dla wszystkich, a celem wypoczynku jest restytucja zdrowia, a nie jego pogorszenie.

Ocena rekreacyjnej wartości warunków przyrodniczych jest obecnie znacznie łatwiejsza. Istnieją bowiem liczne metody, zarówno jakościowe jak i ilościowe, pozwalające na obiektywne porównywanie różnych obiektów przyrodniczych pod względem tej cechy. Spośród nich szczególnie znaczenie ma tzw. mapa potencjalnej roślinności naturalnej, przy pomocy której, stosując oczywiście odpowiednie zabiegi metodyczno-techniczne, możemy w sposób ścisły dać pełną ocenę przydatności środo-

⁷ Zwracała na to uwagę w swojej bardzo interesującej pracy L. I. Muchina (*Principy i metody technologicznej oceny prirodnich kompleksow*. Moskwa 1973).

wiska przyrodniczego dla rekreacji oraz wskazać na sposoby jego ochrony, bądź uatrakcyjnienia.

Sposób określania odporności środowiska przyrodniczego na użytkowanie rekreacyjne, a tym samym ochrony istniejących walorów, budził do niedawna jeszcze najwięcej zastrzeżeń. Rozpiętość stosowanych ocen była olbrzymia — od dwóch osób/ha do 2000 osób/ha, przy czym w większości przypadków kryteria nie opierały się na jakichkolwiek badaniach empirycznych. Obecnie znane są już ściśle metody ocen odporności oraz naturalnej chłonności środowiska przyrodniczego i to zarówno w ujęciu ilościowym, jak też jakościowym. Niektóre z tych metod dotyczą oceny chłonności TSR o różnej wielkości i różnym poziomie zainwestowania, inne zaś pozwalają określić stopień deformacji lub degradacji zasobów rekreacyjnych, a tym samym wyznaczyć granice pojemności rekreacyjnej poszczególnych obszarów. Ma to ogromne znaczenie, ponieważ przekroczenie tych granic powoduje trudno odwracalne zmiany w stanie i charakterze zasobów, obniżając tym samym sprawność systemu, a nawet likwidując go całkowicie. Dlatego też prawidłowa ocena aktualnego stanu zasobów rekreacyjnych oraz przewidywanie kierunku ich ewolucji ma podstawowe znaczenie w planowaniu turystycznego zagospodarowania każdego obszaru — miejscowości, regionu, czy też całego kraju.

Istnieje wiele czynników, które wpływają nieraz w sposób decydujący na model funkcjonowania systemu. Są to różnego rodzaju kolizje, ujawniające się zarówno wewnątrz układu, jak i między nim a innymi systemami społeczno-gospodarczymi. Spięcia wewnątrz-układowe, mimo że pojawiać się mogą na stykach wszystkich elementów współtworzących TSR, nie są najważniejsze. Bez porównania większe znaczenie mają bowiem kolizje między rekreacją jako całością a cechami zewnętrznymi. Przykładem mogą być m. in. sprzeczności między strukturą TSR a popytem, wyrażające się w nacisku przekraczającym odporność zasobów rekreacyjnych. Dążenie do sprostania narastającym potrzebom powoduje degradację zasobów przyrodniczych, stopniowe niszczenie pamiątek historycznych i obiektów kulturalnych oraz, prawie z reguły, przeinwestowanie terenu. Charakterystycznymi przykładami mogą być: Ojcowski Park Narodowy i przeinwestowana powyżej wszelkich granic Krynica.

Niezmiernie istotnym typem kolizji są sprzeczności między rekreacją a innymi formami użytkowania ziemi. Spięcia te, w większości przypadków powstają w wyniku niewłaściwego planowania, nie przemyślanej decyzji lub po prostu braku znajomości problemu.

Ogólnie biorąc, między rekreacją a tzw. biogenicznymi typami użytkowania ziemi, tj. rolnictwem, gospodarkę leśną i rybą nie powinno być żadnych poważniejszych konfliktów. Te które są, zwłaszcza na styku rekreacja — gospodarka leśna, wynikają na ogół z tradycyjnych nawyków gospodarowania, które najwyższy już czas zmienić.

Poważniejszy konflikt między tymi działami gospodarki a rekreacją mogą wywołać: chemizacja środowisk rolnych i leśnych oraz nieprzemyślane melioracje wodne. Są to problemy wymagające podjęcia jak najszybszych badań w celu zbilansowania korzyści i strat ponoszonych przez cały region, a nie tylko przez poszczególne gałęzie produkcji.

Rzeczywiste sprzeczności mogą występować między rekreacją a procesami urbanizacji i industrializacji, chociaż nie wydaje się, aby konflikty te były nie do rozwiązania. Przeciwnie, wymienione formy użytkowania ziemi mogą się doskonale uzupełniać. Spięcia wynikają najczęściej

z powodu niedoceniań roli terenów wypoczynkowych wewnątrz miasta i jego sąsiedztwie, przy równoczesnym dążeniu do uzyskiwania do-
rażnych pseudooszczędności w kształtowaniu organizmów miejskich. Trze-
ba zerwać ze szkodliwym poglądem, że tereny zielone w miastach są
rezerwą budowlaną. Jedną z podstawowych przyczyn wywołujących
konflikty na styku miasto — środowisko rekreacyjne jest niewłaściwe
ustawienie pionu urbanistyczno-planistycznego w urzędach lokalnych.
Mimo istnienia ustawy, nadającej planom przestrzennym moc prawną,
plany te w praktyce nie są respektowane, a rola biur planowania została
sprowadzona jedynie do funkcji doradczych. Jest to sytuacja niezdrowa,
żyjemy w świecie tak skomplikowanym, że o kształcie przestrzennym
przyszłej Polski nie mogą decydować laicy, choćby pełni najlepszej woli.

Prawdziwe trudne do rozwiązania są kolizje między rekreacją a nie-
niektórymi gałęziami przemysłu. Chodzi w tym przypadku nie tyle
o przemysł zanieczyszczający środowisko, ile o przemysł wydobywczy.
Przy odpowiednim zainwestowaniu w urządzenia oczyszczające (co po-
winno leżeć również w interesie przemysłu, gdyż w większości przy-
padków substancje zanieczyszczające stanowią źródło cennych surow-
ców) zagrożenie środowiska rekreacyjnego da się poważnie ograniczyć.
Natomiast kopalnictwo surowców mineralnych, zwłaszcza odkrykowe,
degraduje środowisko w sposób absolutny. Trzeba więc przed podjęciem
decyzji głęboko się zastanowić, co będzie miało większy walor społeczny
— rezygnacja z eksploatacji złoża, czy też z określonej sumy zasobów
rekreacyjnych. Do podjęcia decyzji jesteśmy dziś merytorycznie przy-
gotowani i będzie ona tym łatwiejsza, że w ustroju naszym nie rządzą
i rządzić nie będą wilcze prawa zysku za wszelką cenę. Buchalterzy
są niezbędni w ustroju socjalistycznym, lecz nie oni mają decydować
o priorytetach.

IV

Ochrona środowiska rekreacyjnego jest problemem szerokim i zło-
żonym. Ograniczę się więc do przedstawienia jedynie kilku sugestii,
odnoszących się do tych terytorialnych systemów rekreacyjnych, na
które istnieje szczególnie silny nacisk ze strony potencjalnych rekrean-
tów.

Na wstępie, dla uniknięcia niejasności terminologicznych, należy
wspomnieć, że pojęcie nacisku nie jest równoznaczne z pojęciem popytu,
rozumianym jako ogólnospołeczna potrzeba wypoczynku poza domem.
Nacisk bowiem jest popytem ukierunkowanym i dotyczy określonego
terytorium. Może istnieć mały popyt na usługi rekreacyjne, przy jedno-
czesnym bardzo dużym nacisku na jakiś obszar; tak było, np. przed
wojną z Zakopanem. Może być również sytuacja odwrotna, przy bardzo
dużym popycie mały nacisk na obszary atrakcyjne, lecz które są po pro-
stu niemożliwe.

Abstrahując od zagadnienia mody, siła nacisku jest funkcją trzech
elementów:

- zasobów środowiska rekreacyjnego,
- standardu i różnorodności usług,
- dostępności komunikacyjnej.

Ponieważ między tymi cechami istnieją zależności funkcyjne, można nimi odpowiednio sterować, zastępując np. niskie walory środowiska wysokim standardem i bogatym programem lub też odwrotnie — chroniąc wysokiej wartości zasoby poprzez obniżenie standardu usług, czy ograniczenie dostępności. Rozwiązania pierwszego typu są charakterystyczne m. in. dla rekreacji podmiejskiej, drugiego — dla wyspecjalizowanej turystyki, np. wysokogórskiej.

Rozpatrując TSR znajdujące się pod szczególnie silnym naciskiem, należy:

- ocenić z punktu widzenia ochrony środowiska wypoczynkowego odporność zasobów rekreacyjnych pod względem pułapu dopuszczalnej frekwencji,
- ocenić przydatność funkcjonalną zasobów rekreacyjnych w celu wyznaczenia funkcji przewodniej i współwystępujących,
- określić na podstawie uzyskanych wyników charakter obiektu i sposób jego wykorzystania.

Jeśli nacisk rekreantów przekracza dopuszczalne granice, to należy albo obiekt zdeglomerować, albo też odpowiednio przysposobić. Przysposobienie takie, z punktu widzenia ochrony zasobów rekreacyjnych, może nastąpić bądź w wyniku wzbogacenia programu, bądź też poprzez sterowanie ruchem rekreantów po terenie. Pierwsza możliwość — stworzenie ekwiwalentu swobodnej penetracji — jest łatwiejsza, lecz może ona przynieść więcej szkód niż pożytku. Wzbogacenie bowiem programu niejako automatycznie zwiększa nacisk, a ponadto może być sprzeczne z podstawowym celem wypoczynku — restytucją sił fizycznych i psychicznych. Druga możliwość — sterowanie ruchem — jest trudniejsza, gdyż wymaga doskonałego zaplanowania przestrzeni rekreacyjnej, stawiania naturalnych lub pseudonaturalnych przeszkód w swobodnej penetracji, a nawet sztucznego stwarzania pewnych uciążliwości. Pierwszy typ rozwiązania przyjęto w Bułgarii, drugi w Związku Radzieckim. Osobiście opowiadałbym się za tym drugim, aczkolwiek w szczególnych przypadkach pierwszy model ma również swoje uzasadnienie.

V

W związku z gwałtownie nasilającymi się potrzebami rekreacji, przy jednoczesnym stałym kurczeniu się zasobów turystyczno-wypoczynkowych, nie wystarcza już ograniczanie się do oceny i zagospodarowywania obiektów o najwyższych walorach.

Podstawowym problemem, wymagającym szybkich działań naukowych i praktycznych, jest przeprowadzenie oceny potencjalnej przydatności rekreacyjnej obszaru całych województw czy makroregionów. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na tereny wypoczynku codziennego i świątecznego, znajdujące się w zasięgu izochrony godzinnej (dojazd środkami komunikacji masowej) od centrum tych miast, które zgodnie z prognozą osiągną w 1990 r. 50 tysięcy mieszkańców. Rekreacja w strefie podmiejskiej opiera się bowiem na odmiennych zasadach, wynikających zarówno ze stałego i bardziej równomiernego nacisku na poszczególne obiekty, jak i z trudności utrzymania walorów naturalnych środowiska w warunkach bezpośredniego oddziaływania miasta na otaczającą przyrodę.

Zasoby przyrodnicze TSR stref podmiejskich są w zasadzie tworzone sztucznie i wymagają stałej, troskliwej pielęgnacji. Jeśli nawet w obrębie miasta, czy na jego przedpolu, istnieją wpólnaturalne użytki rekreacyjne, to prędzej czy później przekształcą się one w parki, które należy pielęgnować zgodnie z założeniami sztuki ogrodniczej. Dlatego też, planując rozmieszczenie przyszłych obiektów rekreacji w strefie podmiejskiej, należy zwracać większą uwagę na potencjalne możliwości przysposobienia terenu, niż na resztki przyrody naturalnej, których i tak zachować się nie da. Szczegółowe rozpoznanie obszaru pozwoli wyodrębnić te fragmenty, które ze względu na różnorodność rzeźby, stosunków wodnych itp. rokują najlepsze nadzieje jako przyszłe parki wypoczynku podmiejskiego. Trzeba również zwrócić baczna uwagę na dawne parki podworskie, które z powodzeniem stanowią mogą ją jądra projektowanych założeń.

Należy przestrzec przed lokowaniem przyszłych obiektów rekreacyjnych na nieużytkach rolnych czy leśnych. Tereny takie albo w ogóle nie dadzą się zaadaptować, albo też nakłady będą tak duże, że cała inwestycja straci sens.

W stosunku do pozostałych obszarów kolejnym zadaniem będzie wyznaczenie zasięgów TSR oraz ich poklasyfikowanie zarówno pod względem funkcji, jak i znaczenia. Obszary zajęte przez TSR należy uznać za strefy krajobrazu chronionego i w miarę możliwości unikać w nich stwarzania sytuacji kolizyjnych.

Jak wynika z obliczeń szacunkowych krajobrazy chronione powinny zajmować około 25—30% ogólnej powierzchni kraju. Na obszarach tych występować będą jednostki przestrzenne o różnym udziale rekreacji, od wyłącznie rekreacyjnych, aż po rolniczo-leśno-rekreacyjne czy miejsko-rekreacyjne.

Należy dążyć do wydatnego zwiększenia powierzchni i liczby rezerwatów ścisłych i częściowych. Ochrona rezerwatowa winna objąć najwartościowsze fragmenty wszystkich typów środowiska, a więc leśnych, bagiennych, łąkowych, wodnych, a nawet polnych. Większość rezerwatów, z wyjątkiem ścisłych, może i powinna być użytkowana turystycznie. Trzeba je jednak do tego przysposobić.

Swoją drogą jest rzeczą dziwną, że za oglądanie obrazu przedstawiającego fragment np. Puszczy Białowieskiej obywatel musi płacić, podczas gdy ten sam fragment w naturze może obejrzeć za darmo. Wyraża się w tym nasz przedziwny stosunek do przyrody, do unikalnych i niepowtarzalnych jej walorów. Przyzwyczajono nas, że wejście do muzeum sztuki kosztuje, natomiast wejście do muzeum natury jest bezpłatne. A właściwie dlaczego? Czy Puszcza Białowieska lub Pieniny mają mniejszą wartość od najsłabszej nawet wystawy? Postulat wprowadzenia odpłatności za zawiedzanie Parków Narodowych, a nawet rezerwatów, wydaje mi się szczególnie ważny z następujących powodów.

Po pierwsze — stanowiłoby to czynnik wychowawczy o pierwszorzędym znaczeniu, wskazujący, że środowisko przyrodnicze, krajobraz naszej ziemi, jest majątkiem trwałym o równorzędnym znaczeniu z dziełami rąk i umysłów ludzkich. Nauczyłoby się w ten sposób poszanowania ziemi ojczystej, która jak dotychczas jest w mniemaniu powszechnym ziemią niczyją oraz uświadomiłoby społeczeństwu, że krajobraz kosztuje i to tym więcej, im jest piękniejszy.

Po drugie — poprzez odpowiednie zainwestowanie uzyskanych fun-

duszy stworzy się możliwości zlikwidowania nabrzmiałych i trudnych problemów ochrony ostatnich fragmentów nienaruszonej przyrody.

Po trzecie — tworzenie i pielęgnowanie rezerwatów i Parków Narodowych przestanie być zburzeniem gospodarki leśnej czy rybackiej, działaniem altruistycznym na własną niekorzyść, a stanie się wcale intratnym interesem dla poszczególnych nadleśnictw, czy innych opiekunów danego obiektu. W ten sposób tereny chronione nie tylko zaczęłyby zarabiać na siebie, lecz nawet przynosić dochód.

Po czwarte — wprowadzenie opłat jest jedyną szansą ocalenia tych obszarów chronionych, w których nacisk turystyczny znacznie przewyższa możliwości percepcji.

VI

Na zakończenie, w formie rekapitulacji, pragnę wskazać na podstawowe, moim zdaniem, problemy badawcze, bez których rozwiązania prawidłowe kształtowanie terytorialnych systemów rekreacyjnych będzie niemożliwe.

Przedstawiony niżej wybór problemów, a ściślej biorąc dezyderatów w stosunku do świata nauki i praktyki, został uporządkowany pod kątem założeń ujęcia systemowego.

1. Przy analizie Terytorialnego Systemu Rekreacyjnego jako całości należy:

- zbadać jego związki z innymi systemami społeczno-gospodarczymi,
- poznać zakres dopuszczalnej specjalizacji lub wielofunkcyjności,
- opracować typologię i hierarchiczną klasyfikację TSR, uwzględniającą ich odporność na ingerencję z zewnątrz oraz przewidywaną trwałość funkcjonowania,
- zbadać sposoby ochrony TSR przed niszczącymi wpływami,
- opracować zasady adaptacji metod analizy systemowej dla potrzeb planowania rekreacji.

2. Przy analizie subsystemu „rekreanci” należy:

- zbadać przyczyny dokonanego wyboru miejsca wypoczynku,
- poznać stosunek rekreantów do poszczególnych elementów składowych systemu (zasobów przyrodniczych, historyczno-kulturalnych, wyposażenia technicznego i dostępności obiektu, istniejącego programu, obsługi itp.),
- zbadać stopień zaspokojenia potrzeb rekreantów oraz zakres rozpiętości pomiędzy oczekiwaniami a rzeczywistością,
- opracować zasady klasyfikacji działalności rekreacyjnej z punktu widzenia potrzeb rekreantów.

3. Przy analizie subsystemu „zasoby rekreacyjne” należy:

- zbadać odporność, chłonność i atrakcyjność poszczególnych części składowych oraz całego subsystemu,
- zbadać stopień elastyczności środowiska rekreacyjnego, określający granice swobody w kształtowaniu walorów turystyczno-wypoczynkowych TSR,
- określić właściwości bioterapeutyczne wszystkich typów środowiska przyrodniczego wchodzących w skład TSR,
- określić charakter i natężenie szkodliwych oddziaływań środowi-

- ska na rekreatantów (w zależności od stanu zdrowia, wieku, formy wypoczynku i czasokresu przebywania),
- określić położenie oraz znaczenie punktów konfliktowych zarówno wewnątrz systemu, jak i między nim a innymi elementami TSR, jak też między zasobami a zewnętrznymi warunkami (parametrami TSR),
 - określić sposoby zapobiegania kolizjom między rekreacyjnymi a nierekreacyjnymi formami użytkowania ziemi,
 - określić metody przeciwdziałania degradacji zasobów.
4. Przy analizie społeczno-ekonomicznych i technicznych warunków rekreacji należy:
- zbadać charakter przestrzenny rozmieszczenia społeczno-ekonomicznych warunków rekreacji,
 - zbadać adekwatność infrastruktury TSR w stosunku do potrzeb rekreatantów i charakteru zasobów,
 - zbadać sposób oddziaływania istniejącego wyposażenia na warunki wypoczynku, zasoby rekreacyjne i krajobraz,
 - określić stopień wyposażenia TSR w dobra materialne i niematerialne, wpływające na jakość wypoczynku,
 - określić optymalną strukturę personelu obsługującego w zależności od funkcji, jakie występują w TSR.
5. Przy analizie cech zewnętrznych systemu należy:
- zbadać ogólne potrzeby rekreacyjne w chwili obecnej i określić je na przyszłość (regionalne, krajowe, międzynarodowe),
 - zbadać charakter popytu na usługi rekreacyjne w ujęciu przestrzennym i funkcjonalnym (branżowym),
 - poznać rozkład czasowy i przestrzenny oraz przyczyny nacisku na TSR,
 - opracować metody optymalizacji wypoczynku dla różnych zawodów, różnego wieku i stanu zdrowia,
 - opracować optymalne propozycje przestrzenne różnych form użytkowania ziemi w celu uniknięcia kolizji na stykach rekreacja a inne działy gospodarki narodowej,
 - zbadać stopień zagrożenia warunków rekreacji przez zanieczyszczenie powietrza i wód, przy aktualnym i przewidywanym stanie rozwoju gospodarczego kraju czy regionu,
 - opracować w przekrojach czasowych bilanse siły roboczej, pozwalające na określenie możliwości zatrudnienia w usługach rekreacyjnych,
 - postulować jak najszybsze wprowadzenie różnych form ochrony terenów rekreacyjnych oraz opracować ich zasady.
6. Przy analizie wyników działalności systemu należy:
- opracować metody oceny skuteczności wypoczynku w kategoriach społecznych i ekonomicznych,
 - opracować metody bilansowania zysków i strat, jakie z tytułu rekreacji ponosi społeczeństwo i gospodarka narodowa,
 - opracować założenia bardziej prawidłowego podziału zysków oraz kosztów zagospodarowania rekreacyjnego.

Przedstawione rozważania nie stanowią kompletnego ujęcia, takie bowiem może być opracowane jedynie przez zespół rzeczoznawców z różnych specjalności, należy je więc traktować jako metodyczną propozycję całościowego spojrzenia na zagadnienie rekreacji.

АНДЖЕЙ САМУЕЛЬ КОСТРОВИЦКИ

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЯМ ОТДЫХА

За последние годы намечается почти во всем мире сильный рост общественного спроса на обслуживание отдыха. Он является результатом различных общественно-культурных и экономических причин. В связи с этим следует возможно быстрее развить междисциплинарные исследования по совокупности отдыха вне местожительства (*outdoor recreation*) и дать им новые теоретические и методические основы, так как у существующих до сих пор научных исследований в этой области был разбивочный характер и они были сосредоточены прежде всего или исключительно на организационно-экономических аспектах отдыха или же на его медицинских результатах. Они относились также в небольшом объеме к вопросам оценки природных условий рекреационной среды.

Настоящая статья представляет дискуссии методологическое предложение совокупного подхода к проблематике отдыха, заключающейся в принятии общей теории систем в качестве теоретической основы, а системного анализа — в качестве исследовательского метода.

Согласно предлагаемой концепции совокупность явлений связанных с отдыхом можно рассматривать как так называемую крупную систему развития (*progressive metasystem*), в которой отдельные элементы связаны друг с другом с помощью определенных возвратное сопряжение.

В пространственном подходе это будут Территориальные рекреационные системы различного ранга и размеров, в общем, составляющие три подсистемы: рекреационных ресурсов, отдыхающих людей и социально-экономических, технических а также организационно-юридических условий отдыха. Каждая Территориальная рекреационная система подлежит воздействиям определенных внешних факторов независимых от самой системы но в значительной степени влияющих на характер ее функционирования. Самый важный из этих параметров входной это: рекреационна нажим, влияние других форм использования земли, наличие или недостаток рабочей силы, наконец уровень экономического и социального развития данной страны. Основной целью функционирования Территориальных рекреационных систем должно являться создание наилучших возможностей восстановления физических и психических сил у отдыхающих людей. Роль экономических эффектов, хотя и серьезная, но имеет второстепенное значение.

В дальнейшей части настоящей статьи, автор сосредотачивает свое внимание на вопросах оценки Территориальных рекреационных ресурсов. Он обращает при этом внимание на необходимость деконцентрации объектов служащих отдыху по поводу ограниченной устойчивости и ёмкости наиболее атракционных областей, а также из за наблюдающихся противоречий между рекреационным использованием земли и другими формами пространственного хозяйства.

В заключении приводятся исследовательские требования, без разрешения которых правильное формирование Территориальных рекреационных систем будет невозможным.

Перевод Ирены Гейштор

ANDRZEJ SAMUEL KOSTROWICKI

A SYSTEM APPROACH TO INVESTIGATIONS OF RECREATION

In recent years noticeable is practically all over the World the enormous increase in social demands for recreation services, initiated by a variety of socio-cultural and economic notions; with this in mind the necessity arises of undertaking as early as possible interdisciplinary investigations dealing with all aspects involved in outdoor recreation, and of basing these studies upon new theoretical and methodological principles. It must be admitted that, so far, scientific research in this respect has been of a rather haphazard nature, and that for the most part, or exclusively, it used to be concentrated upon organizational-economic aspects of recreation or upon its curative effects. Only to a limited degree this research paid attention to problems of how also to evaluate the natural conditions prevailing in environments intended to serve recreation.

The present paper puts forward for discussion the author's suggestion of how to consider in a methodologically summarizing way the problematics of recreation, based on the adoption of the general systems theory as the theoretical basis, and of a system analysis as the research method to be applied.

Following up the concept suggested above, the summary of aspects involve in recreation can be scrutinized as what might be called a progressive meta-system in which the particular elements are interdependent due to definite reciprocal linkings. In a spatial sense this system would create Territorial Systems of Recreation of different rank and size consisting, generally speaking, of three subsystems: recreational resources, the number of persons requiring recreation, and the socio-economic, the technical and the organizational prerequisites involved. Every one of these Territorial Systems of Recreation is subject to the influence of definite outside factors, unprejudiced by the system itself yet considerably affecting the nature of its functioning. Of highest importance among these preliminary inputs or parameters are the urgency of supplying recreation facilities, the feasibility of contrary ways of land use, the presence or lack of available labour and, moreover, the level of the economic and social evolution of the country. The principal purpose towards attaining successful results of the Territorial Systems of Recreation should be to create the best possible chances for the restitution of the physical and mental faculties of the persons seeking recreation. Under these circumstances all economic effects, though important indeed, must be given subordinate consideration.

In further parts of his study the author concentrates his attention upon problems involving the evaluation of different territorial resources providing recreation. He stresses the necessity of reducing any sort of concentration of recreation sites due to the known limits to the adaptive and absorptive power of the most attractive sites, and by reason of the conflicts evoked between land use for recreation purposes and different forms of land use foreseen in the spatial economy.

In conclusion the author specifies those topics of further research that he considers indispensable for developing a rational pattern of his Territorial Systems of Recreation.

Translated by *Karol Jurasz*

STANISŁAW WÓJCIK

Aspekty kartograficzne zdjęć satelitarnych Ziemi

Cartographical aspects of satellite photographs of the Earth

Zarys treści. W artykule omówiono możliwości fotografowania kosmicznego, właściwości geometryczne zdjęć satelitarnych Ziemi oraz przewidywane dokładności poziome i wysokościowe map opracowywanych metodami fotogrametrycznymi na podstawie zdjęć satelitarnych.

Minęło już siedemnaście lat ery kosmicznej, w której człowiek odebrał się od Ziemi i rozpoczął opanowywanie Kosmosu. Niewiele lat upłynęło od momentu wystrzelenia przez Związek Radziecki pierwszego sztucznego satelity Ziemi, a postęp w tej dziedzinie okazał się niewspółmiernie wielki do upływu czasu. Z badań kosmicznych korzysta już wiele gałęzi nauki, techniki, gospodarki, a także siły zbrojne wielu państw. Do ważniejszych problemów należy zaliczyć satelitarne kartowanie powierzchni Ziemi. Wprawdzie cały glob ziemski pokryty jest mapami małoskalowymi, duże jego fragmenty — wielkoskalowymi, lecz fotografia satelitarna ma tę przewagę nad dotychczas stosowanymi metodami kartowania, że zawiera najaktualniejszy i najwierniejszy obraz powierzchni Ziemi, zaś systematyczne powtarzanie fotografowania umożliwia obserwację wielu zjawisk naziemnych w ich dynamice rozwoju.

Pierwsze kosmiczne zdjęcia fragmentów powierzchni Ziemi wykonano w latach czterdziestych z raket-sond, lecz możliwość systematycznego kartowania pojawiła się dopiero z chwilą zastosowania sztucznych satelitów Ziemi. Wkrótce aparatura fotograficzna i obrazowa stała się jednym z podstawowych elementów wyposażenia sztucznych satelitów, zaś wraz z pojawieniem się pierwszych zdjęć satelitarnych od razu powstały myśli o ich zastosowaniu w kartografii.

Oprócz kartowania dla potrzeb naukowo-badawczych i ogólnogeograficznych zdjęcia satelitarne wykorzystuje się również (a może przede wszystkim) do prowadzenia zwiadu gospodarczego i wojskowego, w tym również opracowania szczegółowych map topograficznych.

I. Fotografia w okołoziemskich programach satelitarnych

Do fotografowania satelitarnego powierzchni Ziemi wykorzystuje się sztuczne satelity Ziemi, wokółziemskie statki kosmiczne i załogowe laboratoria orbitalne. Spośród sztucznych satelitów — aparaturę fotogra-

ficzną, lub inną aparaturę obrazową, posiadają przede wszystkim satelity meteorologiczne, satelity techniczne (technologiczne) i wojskowe satelity rozpoznawcze. Dla przykładu przytacza się kilka najważniejszych programów satelitarnych, podając równocześnie wyposażenie fotograficzne i obrazowe pojazdów kosmicznych.

Satelity meteorologiczne TIROS (Television and Infra Red Observation System) — pierwszy start w dniu 1 IV 1960 r. — posiadały po dwie kamery telewizyjne z ekranem $6,35 \times 6,35$ mm o 500 liniach. Można je było wykorzystywać z obiektywami nadszerokokątnymi ($2\beta = 104^\circ$), normalnokątnymi ($2\beta = 76^\circ$) i wąskokątnymi ($2\beta = 12,7^\circ$). Jedno zdjęcie obejmowało odpowiednio obszar o powierzchni 1000×1000 km², 700×700 km² i 100×100 km². W czasie jednego okrążenia satelita TIROS wykonywał i przysyłał na ziemię 32 zdjęcia; w ciągu jednej doby przysyłał obrazy z 20% powierzchni globu ziemskiego. Począwszy od Tirosa VIII zastosowano system APT (Automatic Picture Transmission), który umożliwiał przekazanie obrazu na ziemię w ciągu kilku minut. W latach 1960—1965 wysłano 10 satelitów na orbity eliptyczne o wysokościach rzędu 700—800 km, od których otrzymano ponad pół miliona zdjęć.

Satelity meteorologiczne I — TOS (Improved Tiros Operational Satellite) są kontynuacją Tirosów. Posiadają ulepszoną aparaturę telewizyjną pracującą w systemie APT. Podczas jednego okrążenia wykonuje ona 11 zdjęć z oświetlonej części Ziemi, a każde zdjęcie przysyła w czasie 3 minut. Kolejne satelity z tej serii wyposażono w różniącą się między sobą aparaturę.

Satelity meteorologiczne Nimbus — pierwszy start w dniu 28 VIII 1964 r. są eksperymentalnymi satelitami, przeznaczonymi do fotografowania pokrywy chmur w warunkach dziennych i nocnych oraz do badania promieniowania cieplnego Ziemi. Spośród pięciu satelitów tej serii, które wystartowały w latach 1964—1967 każdy posiadał nieco odmienną aparaturę, jednak umożliwiała ona fotografowanie i przesyłanie obrazów na Ziemię w czasie rzeczywistym, najpierw przy pomocy systemu APT, a następnie systemu RTTS (Real Time Transmission System). Obrazy wykonywane w różnych pasmach widma posiadały zdolność rozdzielczą w stosunku do terenu rzędu 0,6—22,0 km.

Satelity ATS (Application Technology Satellites) — pierwszy start w dniu 7 XII 1966 r. — są umieszczone na orbitach synchronicznych o wysokości rzędu 35 700 km. Posiadają różną aparaturę, m. in. satelita ATS — 1 ma kamerę telewizyjną o 2000 linii, przy pomocy której przegląda teren w pasie od $52,5^\circ$ szerokości północnej do $52,5^\circ$ szerokości południowej; zdolność rozdzielcza w stosunku do terenu z wysokości orbity wynosi 3,5 km.

Satelity SMS (Synchronous Meteorological Satellite), które rozpoczęły pracę w r. 1973 na orbitach synchronicznych posiadają urządzenia obrazowe pracujące w paśmie fal widzialnych z rozróżnialnością 800 m i aparaturę w podczerwieni średniej, dającą obrazy o rozróżnialności 8 km.

Satelity ERTS (Earth Resources Technology Satellite) — pierwszy start 23 VII 1972 r. — mają na celu badanie zasobów ziemskich. Pierwszy z nich, ERTS — 1, jest wyposażony w trzy kamery telewizyjne, przekazujące obrazy w pasmach zieleni, czerwieni i podczerwieni bliskiej. Każde zdjęcie wykonane z orbity 915 km obejmuje teren o powierzchni 185×185 km o czytelności szczegółów rzędu 90—180 m.

W ramach tego programu proponuje się wyposażenie niektórych satelitów (ERTS C i D) w zestawy kamer fotogrametrycznych. Uwzględniając dotychczasowe doświadczenie proponuje się następujący zestaw aparatury:

- kamerę pomiarową z $f = 305$ mm i formacie zdjęć 230×365 mm;
- kamerę gwiazdną o ogniskowej 150 mm i formacie zdjęć 70×70 mm;
- wysokościomierz laserowy (dokładność pomiaru ± 2 m);
- system kamer pionowozbieżnych o ogniskowej $f = 610$ mm; prawdopodobnie będą to kamery wykorzystywane w programie Apollo. Specjalny zasobnik ma umożliwić powrót oryginałów zdjęć na Ziemię. Prawdopodobnie koszt wysłania jednego satelity ERTS wynosi około 15–20 mln dolarów; podczas jednego lotu satelita może sfotografować obszar około 40 mln km², tak więc fotografia satelitarna staje się już konkurentem fotografii lotniczej, wykonywanej z samolotów.

Niektóre satelity radzieckie z serii Kosmos i Meteor, między innymi satelity Kosmos o numerach 23 (start w dniu 13 XII 1963 r.), 92, 122, 144, 154, 184, 206 i inne wysyłane później, były przeznaczone do prowadzenia badań meteorologicznych, w związku z czym wyposażono je w aparaturę telewizyjną pracującą w paśmie fal widzialnych i w podczerwieni. Satelity Meteor posiadają m. in. system podobny do APT. Dwie kamery telewizyjne fotografują powierzchnię ziemi szeregowo wzdłuż śladów orbit; na stronie nocej — fotografują w podczerwieni. W czasie jednego okrążenia dostarczają informacje z 8% powierzchni Ziemi.

Spośród wojskowych satelitów rozpoznawczych najbardziej znane są następujące: Discoverer, Samos i Big Bird.

Satelity Discoverer — pierwszy start w dniu 20 II 1959 r. — były pierwszymi wojskowymi satelitami fotograficznymi. Wysyła się je na orbity eliptyczne o perigeum w granicach 140–200 km i apogeum 280–480 km. Aparatura fotograficzna z wysokości 200 km prawdopodobnie umożliwia odczytanie obiektów liniowych (dróg, linii kolejowych) o szerokości ponad 4 m i obiektów powierzchniowych o złożonej konfiguracji, jeśli posiadają wymiary nie mniejsze od 50×50 m. Zdjęcia są zrzucane na ziemię w pojemniku i przechwytywane przez samolot lub okręt. Satelity Discoverer są wysyłane do dzisiaj jako program „770”; przypuszczalnie posiadają ulepszoną aparaturę fotograficzną.

Satelity SAMOS (Satellite and Missile Observation System) — pierwszy start w dniu 31 I 1961 r. — są typowymi satelitami zwiadowczymi, wyposażonymi w kamery o dużej zdolności rozdzielczej, prawdopodobnie umożliwiającej rozróżnianie obiektów o wymiarach rzędu 0,3–1,5 m w paśmie fal widzialnych i około 0,8–8,4 m w podczerwieni. Program SAMOS był kontynuowany jako program „720 A”, a następnie jako „920 A”. Najnowsze wersje tych satelitów mogą posiadać do 12 kamer lotniczych i 6 zasobników zrzucanych z naświetlonymi filmami lotniczymi na sygnał z Ziemi. Posiadają również aparaturę fototelewizyjną do bezpośredniego przesyłania zdjęć z pokładu satelity. Zespół 6–9 satelitów może w ciągu 20 dni sfotografować całą powierzchnię kuli ziemskiej. Zazwyczaj wysyłało się 8–9 satelitów w ciągu roku; począwszy od r. 1970 wysyła się nie więcej niż trzy, gdyż zastępuje się je nową generacją satelitów.

Satelity Big Bird (program „467”) — pierwszy start w dniu 15 VI 1971 r. — są najnowszą wersją amerykańskich satelitów rozpoznaw-

czych. Łączą w sobie cechy satelitów rozpoznania ogólnego (Discoverer) z cechami satelitów rozpoznania szczegółowego (SAMOS). Posiadają aparaturę fotograficzną do fotografowania w skalach małych, przesyłającą zdjęcia na Ziemię drogą radiotelemetryczną oraz aparaturę o wysokiej zdolności rozdzielczej, umożliwiającej fotografowanie wielkoskalowe, a zdjęcia takie zrzucają na Ziemię w specjalnych pojemnikach. Zdjęcia wykonane z orbity o wysokości 100 mil umożliwiają odróżnienie sylwetek pojedynczych osób, co świadczy, że rozdzielczość w stosunku do terenu jest rzędu 0,3 m. Satelity Big Bird mogą przebywać na orbicie nawet przez kilka miesięcy.

W ramach programu badania przestrzeni kosmicznej wysyła się wiele załogowych statków kosmicznych. Prawie wszystkie statki wykonywały zadania fotografowania Ziemi, lecz tylko niewielka część zdjęć miała pełne właściwości pomiarowe.

Statki kosmiczne Wostok — pierwszy start w dniu 12 IV 1961 r. — nie miały aparatury fotograficznej; posiadały jedynie aparaturę telewizyjną do obserwacji wewnątrz statku. Kosmonauci zabierali ręczne aparaty fotograficzne i kamery filmowe. Pierwsze tego rodzaju zdjęcia Ziemi wykonał kosmonauta Titow ze statku Wostok 2. W podobny sposób fotografowano ze statków Woschod. Kolejne radzieckie statki kosmiczne z serii Sojuz (pierwszy start w dniu 23 IV 1967 r.) były wyposażone w cztery kamery telewizyjne, ponadto miały aparaturę fotograficzną i filmową, przy pomocy której fotografowały pokrywę chmur, pokrywę śnieżną, formacje geologiczne i inne.

Wiele zdjęć wykonanych z Sojuzów przedstawia unikalne wartości naukowe. M. in. przeprowadzono następujące ważniejsze badania: — z pokładu statku kosmicznego Sojuz 3 sfotografowano horyzont Ziemi w czasie poranku i o zmierzchu, obserwowano cyklony i pożary lasów; — z pokładu Sojuza 5 i 6 oraz z otwartego kosmosu obserwowano i fotografowano powierzchnię Ziemi (kosmonauci Chrumow i Jelisiejew); — z pokładu Sojuza 7 wykonano szereg eksperymentów fotograficznych, m. in. wielokrotnie fotografowano obszar Morza Kaspijskiego; — z pokładu Sojuza 9, wspólnie z satelitą meteorologicznym Meteor i statkiem morskim „Akademik Szyrshow” przeprowadzono szereg doświadczeń naukowych, m. in. fotografowano dla celów geologicznych, poszukiwania zespołu bogactw naturalnych, obserwowano i fotografowano atmosferę, zaobserwowano również cyklon i burze pyłowe. Badaniami objęto znaczne obszary Afryki, Oceanu Indyjskiego i Atlantyku.

Zadania fotograficzne wykonywały również amerykańskie statki kosmiczne z serii Mercury, Gemini i Apollo.

Mercury — były to jednoosobowe statki kosmiczne wysyłane na orbity okołoziemskie w latach 1961—1963. Wprawdzie fotografowanie nie należało do ich głównych zadań, lecz wykonano z nich wiele zdjęć, z których część trafiła do różnych instytutów naukowych i znalazła zastosowanie w różnych badaniach.

Gemini — były to trzyosobowe statki kosmiczne, które w latach 1964—1966 wykonały obszerne programy fotograficzne. Statki te wyposażono w kamery typu Hasselblad 500 C o zmiennych ogniskowych 80 i 250 mm, przy pomocy których otrzymano wiele zdjęć małoskalowych. W sumie w ramach programów Mercury i Gemini wykonano ponad 2400 zdjęć satelitarnych Ziemi, które znalazły zastosowanie przy

prowadzeniu różnorodnych badań geograficznych, geologicznych, oceanograficznych, klimatologicznych i innych.

Apollo. Pierwsze statki *Apollo* krążyły po orbitach wokółziemskich i fotografowały Ziemię również przy pomocy kamery Hasselblad 500 C. Szczególną popularnością cieszyły się zdjęcia z okolic miasta Dallas i Forth Worth, które wykazały kartograficzne zalety zdjęć satelitarnych. W statku *Apollo 9* zastosowano czterokamerowe urządzenia wielospektralne, a wykonane zdjęcia wykorzystano do różnych badań. W statkach *Apollo 15*, *16* i *17* wykorzystano kamerę pomiarową o ogniskowej 70 mm i formacie zdjęć 115×115 mm.

Kolejnym etapem badań powierzchni Ziemi z kosmosu są wokółziemskie załogowe laboratoria orbitalne. Pierwsza taka kosmiczna stacja orbitalna powstała w 1969 r. z połączenia statków *Sojuz 4* i *Sojuz 5*. Następnie w r. 1971 Związek Radziecki uruchomił kolejne laboratorium kosmiczne powstałe z połączenia statku *Sojuz 10*, a następnie *Sojuz 11* z członem *Salut 1*. Oprócz szeregu różnych zadań, laboratorium to również fotografowało Ziemię przy pomocy systemu kamer fotograficznych i telewizyjnych. Następne laboratorium — *Salut 2* — nie posiadało załogi, natomiast *Salut 3*, którego start nastąpił w 1974 r. i *Salut 4* — start w 1975 r. — znowu posiadały załogę ludzką.

Od szeregu lat Stany Zjednoczone planowały wysłanie wokółziemskiego laboratorium szpiegowskiego w ramach programu MOL (Manned Orbital Laboratory), które m. in. miało fotografować Ziemię w paśmie fal widzialnych, w podczerwieni i w ultrafiolecie. Program ten nie został zrealizowany, a część zadań prawdopodobnie przełożono do programu *Skylab*.

Skylab. W roku 1972 miał nastąpić start amerykańskiego laboratorium orbitalnego *Skylab*. Stację tę ostatecznie uruchomiono w 1973 r., wprowadzając ją na orbitę przy pomocy rakiety nośnej *Saturn*, której ostatni człon wykorzystano na urządzenie miejsca pracy dla trzyosobowej załogi. *Skylab* jest wyposażony w różnorodną aparaturę, zaś w skład urządzeń fotograficznych wchodzi następujący sprzęt: aparatura do fotografii wielospektralnej, wielopasmowe urządzenie analizujące, kamera pomiarowa.

Urządzenie wielospektralne składa się z sześciu kamer firmy *Itek* o ogniskowych 150 mm. Każde zdjęcie zawiera obraz tego samego terenu o powierzchni 170×170 km, lecz jest wykonane w innym paśmie widma. W najlepszym przypadku rozdzielczość w stosunku do terenu wynosi 48 m. Wielopasmowe urządzenie analizujące wybiera obraz linowo w pasmach od 0.41 do 12.5 m i rejestruje je przy pomocy 13 kanałów. Zdolność rozdzielcza w stosunku do terenu w najlepszym przypadku wynosi 80 m.

Kamera pomiarowa *Hycon* o ogniskowej 460 mm jest zmodyfikowaną wersją kamery wykorzystywanej w programach *Apollo 13* i *14*. Każde zdjęcie obejmuje obszar 109×109 km i umożliwia odczytanie obiektów terenu o wymiarach 10 m. Opracowanie wyników eksperymentu fotograficznego *Skylaba* jeszcze trwa.

Wyżej podano tylko ważniejsze radzieckie i amerykańskie pojazdy kosmiczne prowadzące zwiad fotograficzny. Oprócz nich istnieje wiele innych działających na orbitach wokółziemskich i w dalekiej przestrzeni

kosmicznej, a w sumie już około 3000 tego rodzaju pojazdów oderwało się od Ziemi.

Przetworzenie informacji fotograficznej zawartej na zdjęciu satelitarnym w kartograficzny obraz mapy polega przede wszystkim na wiernym odwzorowaniu elementów sytuacyjnych, odczytaniu ich treści oraz na pomiarze wysokości punktów terenu i naniesienia ich na mapę. Dokładność naniesienia elementów sytuacji i pomiaru wysokości zależy od właściwości geometrycznych zdjęć satelitarnych oraz od zniekształceń, jakie wnosi metoda fotografowania satelitarnego; dokładność odczytania treści zdjęcia jest funkcją zdolności rozdzielczej zdjęcia i jego skali. W dalszym ciągu kolejno podaje się zagadnienia, które w sumie składają się na proces właściwego opracowania zdjęć satelitarnych powierzchni Ziemi.

II. Geometria zdjęcia satelitarnego Ziemi

Podstawowe parametry techniczne zdjęcia lotniczego są wyznaczone przez następujące elementy:

- skalę zdjęcia, będącą funkcją wysokości fotografowania i długości ogniskowej kamery lotniczej;
- obszar terenu objęty jednym zdjęciem, który jest funkcją formatu i skali zdjęcia;
- pokrycie wzajemne zdjęć, które określa możliwości opracowania stereoskopowego zdjęć;
- właściwości geometryczne zdjęcia, wynikające z charakterystyk technicznych zastosowanej aparatury fotograficznej i jakości podłoża materiału światłoczułego;
- właściwości interpretacyjne zdjęcia, będące funkcją jakości emulsji fotograficznej, jej zdolności rozdzielczej i czułości spektralnej.

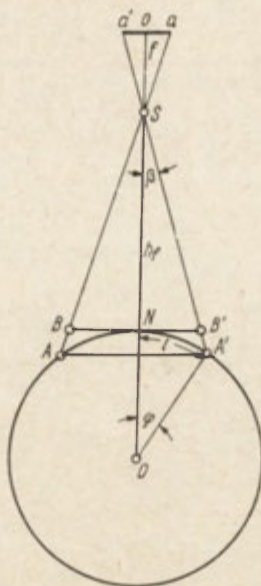
Wszystkie wyżej wymienione cechy są również prawdziwe dla zdjęć satelitarnych, jednak ich wpływ bywa często nieco inny. Składają się na to odmienne warunki zewnętrzne fotografowania, a więc i fakt, że na zdjęciu lotniczym sfotografowany obszar terenu prawie zawsze jest płaskoczyzną, natomiast w przypadku zdjęcia satelitarnego prawie zawsze będzie sferą. W związku z tym geometria zdjęcia satelitarnego jest bardziej złożona.

Przeanalizujmy przypadek pionowego zdjęcia satelitarnego. Na ryc. 1 oznaczono: h_t — wysokość orbity (fotografowanie), f — długość ogniskowej kamery satelitarnej, β — połowa kąta pola widzenia obiektywu, R — promień Ziemi.

Zdjęcie satelitarne będzie miało zmienną skalę; w punkcie nadiru (N) skala będzie największa i określi ją stosunek:

$$\frac{1}{m} = \frac{f}{h_t}$$

W miarę oddalania się od środka ku brzegom skala będzie się zmniejszała, a jej średnią wartość wyrazi stosunek odcinka prostego na zdjęciu do łuku na powierzchni Ziemi.



Ryc. 1. Geometria pionowego zdjęcia satelitarnego Ziemi
Geometry of a vertical satellite photograph of the Earth

Ponieważ odległość AS

$$\frac{1}{m} = \frac{oa}{AN} = \frac{aS}{AS} \quad (1)$$

nie zmienia się proporcjonalnie do zmian odcinka aS, więc zmianę skali będzie charakteryzowała różnica odcinków — AB.

Z ryc. 1 wynika, że:

$$AS = s = h_f + R(1 - \cos\varphi) \sec\varphi \quad (2)$$

$$AN = l = R\varphi, \text{ lub... } l = \frac{2\pi R\varphi}{360^\circ}$$

$$\text{gdzie } \varphi = \arcsin \left(\frac{R + h_f}{R} \sin\beta \right) - \beta$$

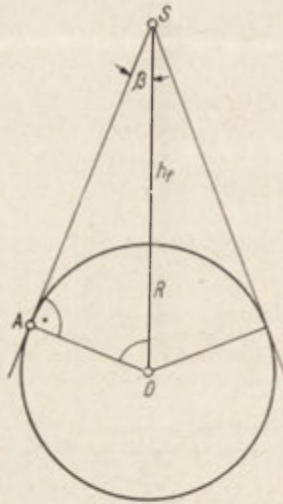
Odcinek oa jest wielkością pomierzoną na zdjęciu, zaś

$$aS = [(oa)^2 + f^2]^{1/2}.$$

Ze wzorów 1 i 2 można obliczyć wszystkie elementy liniowe i kątowe zdjęcia satelitarnego. Obszar terenu, jaki obejmie jedno zdjęcie będzie zależał bezpośrednio od wysokości orbity i kąta pola widzenia kamery, więc przy kwadratowym formacie zdjęcia będzie się równał.

$$P = 4l^2$$

Jeśli do opracowań zdjęć satelitarnych Ziemi wykorzystuje się metody stereofotogrametryczne, to dla zdjęć pionowych zależność pomiędzy współrzędnymi zdjęcia i terenu można wyrazić przy pomocy następujących wzorów:



Ryc. 2. Schemat wyboru wysokości orbity i kąta pola widzenia obiektywu kamery satelitarnej, przy którym jedno zdjęcie obejmie cały fragment powierzchni Ziemi, obserwowany z pokładu sztucznego satelity

Pattern of selection of orbital altitude and of angle of lense vision of the satellite camera, at which one picture covers the entire fragment of the Earth's surface observed from aboard the artificial satellite

$$X = B \frac{x}{p} \quad Y = B \frac{y}{p} \quad Z = -B \frac{f}{p}$$

w których przyjęto oznaczenia: X, Y, Z — współrzędne geodezyjne punktów, x, y — współrzędne tłówce, B — baza fotografowania, p — paralaksa podłużna punktów.

Opracowanie pojedynczego zdjęcia pionowego wymaga zastosowania prostszych przyrządów, lecz przejście od współrzędnych tłowych (x, y) na układ współrzędnych geograficznych (φ, λ) odbywa się poprzez układ współrzędnych prostokątnych z początkiem układu w punkcie nadira (X_n, Y_n, Z_n) i układ współrzędnych geocentrycznych (X^0, Y^0, Z^0) .

Fragment powierzchni Ziemi obejmowany przez kamerę z satelity ogranicza jedynie kąt pola widzenia obiektywu i wysokość orbity. Zazwyczaj z satelity widać większy obszar, ograniczony horyzontem. Aby na jednym zdjęciu można było otrzymać całą część widzianą z satelity, należy się posłużyć następującym wzorem, który podaje wysokość orbity dla danego kąta rozwarcia obiektywu 2β :

$$h_f = R (\operatorname{cosec}\beta - 1). \quad (3)$$

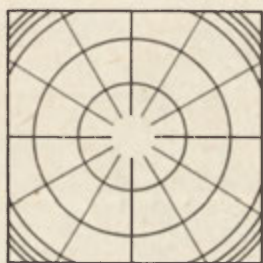
Dla przykładu tab. 1 zawiera wysokości orbit, przy których na jednym zdjęciu odfotografuje się cały fragment powierzchni Ziemi obserwowany z satelity:

Przy orbitach o wysokościach mniejszych od podanych w kolumnie 3 na zdjęciu odfotografuje się tylko część widzianego fragmentu Ziemi.

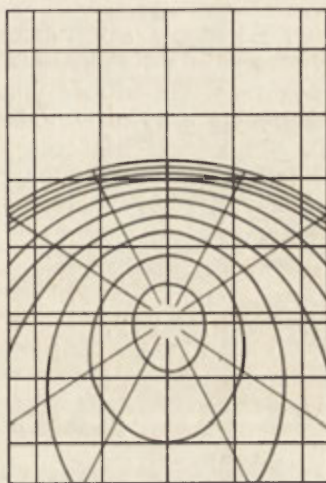
Ze wzorów 1—3 można wywnioskować, że zagadnienia geometrii pionowych zdjęć satelitarnych nie są zbyt trudne, komplikuje je dopiero

Tabela 1

Rodzaj obiektywu kamery satelitarnej	$2\beta^\circ$	w kilometrach h_r
Wąskokątny	30°	18238
Normalnokątny	60°	6368
Szerokokątny	90°	2638
Nadszerokokątny	120°	985



Ryc. 3. Siatka geograficzna, złożona z kół wielkich i almukantaratów, naniesiona na zdjęcie satelitarne, wykonane przy pionowym położeniu kamery
Geographical lattice consisting of large circles and of superimposed upon a satellite photograph made while the camera was directed vertically



Ryc. 4. Siatka geograficzna, złożona z kół wielkich i almukantaratów, naniesiona na zdjęcie satelitarne, wykonane przy nachyleniu osi optycznej kamery
Geographical lattice consisting of large circles and of superimposed upon a satellite photograph made while the camera was inclined

nachylenie osi kamery satelitarnej. Ryc. 3 przedstawia siatkę geograficzną wykreśloną na zdjęciu satelitarnym przy biegunie położonym w środku zdjęcia. Podobną siatkę, wyrysowaną przy nachyleniu kamery, przedstawiono na ryc. 4. Konstrukcja takiej siatki będzie się komplikowała, jeśli biegun nie będzie się znajdował w środku zdjęcia. Wyprowadzenie wzorów określających współrzędne geodezyjne punktów terenu w zależności od współrzędnych tłowych nachylonego zdjęcia satelitarnego, jest problemem dość skomplikowanym i nie stanowi istoty niniejszego opracowania, dlatego w ślad za V. T. Dumitrescu (7) przytacza się tylko wzory, aby można było lepiej uzmysłowić sobie wagę pionowości zdjęcia satelitarnego:

$$X = \frac{-K_1 \operatorname{tg} \varphi + K_2 \sin \lambda + K_3 \cos \lambda}{K_7 \sec \varphi + K_8 \operatorname{tg} \varphi + K_9 \sin \lambda - K_{10} \cos \lambda} \cdot f$$

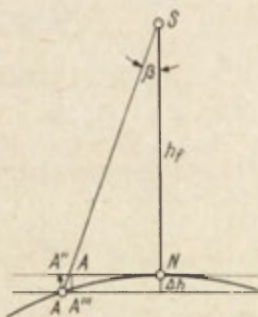
$$Y = \frac{K_4 \operatorname{tg} \varphi + K_5 \sin \lambda + K_6 \cos \lambda}{K_7 \sec \varphi + K_8 \operatorname{tg} + K_9 \sin - K_{10} \cos} f$$

gdzie współczynniki K_i są kosinusami kierunkowymi, w tym przypadku funkcjami kątów orientacji kamery, nachylenia kamery i współrzędnych punktu nadirowego a φ i λ — szerokością i długością geograficzną punktu głównego zdjęcia.

III. Błędy i zniekształcenia zdjęć satelitarnych

Nachylenie kamery satelitarnej utrudnia opracowanie kartograficzne zdjęć, równocześnie zwielaokrotnia błędy zdjęcia, gdyż przede wszystkim znacznie pogarsza dokładność pomiarów wykonywanych na takich zdjęciach, w związku z tym w dalszej analizie ograniczymy się do zdjęć pionowych. Zniekształcenia treści zdjęć satelitarnych są podobnego pochodzenia, jak w przypadku zdjęć lotniczych. Wynikają z wpływu następujących czynników:

- krzywizny Ziemi,
- refrakcji atmosferycznej,
- rzeźby terenu,
- nachylenia kamery,
- błędów geometrycznych zdjęcia.



Ryc. 5. Wpływ krzywizny Ziemi na pomiar odległości ze zdjęcia satelitarnego
Influence of the Earth's curvature upon the measurement of distances determined from the satellite photograph

Krzywizna Ziemi powoduje miejscowe zmiany skali (ryc. 1), w związku z tym zamiast pomiaru łuku AN (ryc. 5) mierzy się odcinek $A'N$, zaś odcinek $A'A''$ w tym przypadku wyraża błąd pomiaru odległości dD_1 . Największe błędy wystąpią na brzegach zdjęcia. Z ryc. 5 wynika, że $A'A'' = dD_1 = AN' - A'N$, a więc

$$dD_1 = R\varphi - h_f \operatorname{tg} \beta \quad (4)$$

W tabeli 2 podaje się błędy dD_1 obliczone według wzoru (4) dla różnych kątów nachylenia promieni rzutujących zdjęcia; wyrażają one błędy powstałe na brzegach zdjęć otrzymanych przy pomocy kamer o obiektach podobnych, jakie przyjęto przy obliczeniu tab. 1.

Tabela 2

h_r (w km)	dD_1					
	$\beta = 5^\circ 40'$	$\beta = 10^\circ$	$\beta = 20^\circ$	$\beta = 30^\circ$	$\beta = 45^\circ$	$\beta = 60^\circ$
100	0,98 m	3,85 m	39 m	158 m	820 m	4,5 km
200	3,24	17,14	149	617	3,26 km	18 km
300	6,85	37,23	341	1374	7,07	43
500	19,50	105	961	3,88 km	21,6	138
1000	93,12	429	3880	16,04	94,7	—
1500	171	931	8825	37200	245	—
36000	125 km	—	—	—	—	—

W przypadku zastosowania kamer wąskokątnych wpływ krzywizny Ziemi można przyrównać do wpływu rzeźby terenu. Wówczas $AA'' = AA'''$, to:

$$AA''' = \delta D_1 = \Delta h \operatorname{tg} \beta$$

Po podstawieniu $\Delta h = R(1 - \cos \varphi)$, rozłożeniu funkcji $\cos \varphi$ w szereg i pominięciu członów niższego rzędu otrzymuje się

$$\delta D_1 = \frac{1}{2} R \operatorname{tg}^3 \beta \cdot \varphi^3$$

Z tabeli 2 wynika, że tylko zastosowanie układów optycznych wąskokątnych i normalnokątnych oraz niskich orbit umożliwiła otrzymanie zdjęć o minimalnych błędach spowodowanych krzywizną Ziemi. Natomiast ma ona istotny wpływ przy fotografowaniu kamerami szerokokątnymi i nadszerokokątnymi.

Wpływ refrakcji atmosferycznej na treść zdjęcia satelitarnego Ziemi jest bardzo podobny jak przy fotografowaniu lotniczym wykonywanym z dużych wysokości, gdyż podstawowa masa atmosfery, ta która powoduje zmianę kierunku promieni świetlnych, znajduje się w troposferze. W warstwie o grubości 5 km jest 50% masy powietrza, do wysokości 10 km znajduje się — 75%, do 16 km — aż 90%, natomiast do 30 km — 99% powietrza. Wprawdzie ślady atmosfery można znaleźć jeszcze na wysokości 1000 km, ale nie mają one istotnego wpływu, dlatego można założyć, że satelita fotograficzny znajduje się poza atmosferą i dla oceny jej wpływu przyjąć wzory stosowane dla obliczenia refrakcji astronomicznej.

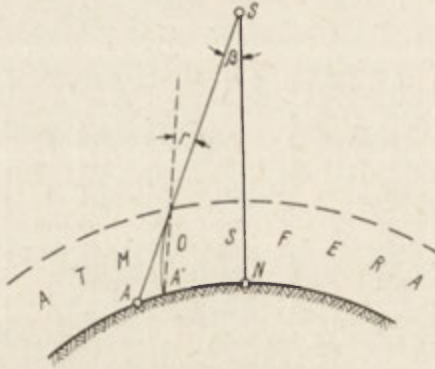
Do obliczenia maksymalnego wpływu refrakcji (ryc. 6) wykorzystamy wzór przybliżony

$$AN = D = h_r \operatorname{tg} \beta$$

Refrakcja spowoduje zmianę kąta β , a więc i zmianę odległości D na odcinek AA' . Zrózniczkujemy powyższy wzór:

$$dD_a = h_r \frac{1}{\cos^2 \beta} d\beta \quad (5)$$

Otrzymujemy wyrażenie określające liniowy wpływ refrakcji. Załóżmy, że $h_r = 16$ km; kąt β będzie zależał od rodzaju kamery satelitarnej i położenia punktu na zdjęciu; wartość $d\beta$ jest dość złożoną funkcją ciśnienia, temperatury, współczynnika załamania promieni na granicy dwóch



Ryc. 6. Wpływ atmosfery ziemskiej na właściwości geometryczne zdjęcia satelitarne

Influence of the terrestrial atmosphere upon the geometrical properties of a satellite photograph

ośrodków i zazwyczaj wybiera się ją z tablic; to dla warunków standardowych (ciśnienie 760 mm słupka Hg, temperatura $t = 10^{\circ}\text{C}$) kątowe błędy refrakcji astronomicznej przeliczone na błędy liniowe ($AA'' = dD_a$) będą miały następujące maksymalne wartości:

Tabela 3

β°	$5^{\circ}40'$	10°	20°	30°	45°	60°
$d\beta''$	5,7	10,2	21,2	33,6	58,2	101,0
dD_a	0,45 m	0,82 m	1,86 m	3,48 m	9,03 m	31,34 m

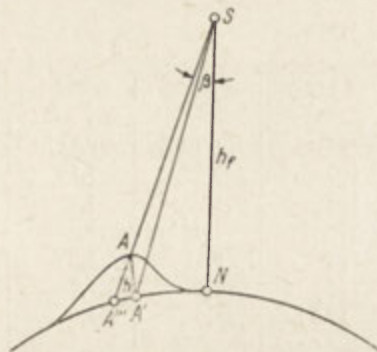
Wprawdzie w toku rozumowania nad wpływem refrakcji uczyniono szereg przybliżeń, w wyniku których otrzymano nieco przewiększone dane, lecz pomimo tego dane tab. 3, w porównaniu z wpływami innych czynników, nie mają istotnego znaczenia.

Rzeźba terenu powoduje zniekształcenia obrazu fotograficznego wynikające z różnicy, jaka jest pomiędzy rzutem środkowym zdjęcia i ortogonalnym mapy topograficznej. Wpływ tych błędów ma istotne znaczenie w przypadku fotogrametrycznych opracowań jednoobrazowych zdjęć satelitarnych. Przy opracowaniach ortofotograficznych, lub stereofotogrametrycznych wpływ ten zostanie wyeliminowany.

Błędy spowodowane wpływem rzeźby terenu wyraża odcinek $A'A''$ na ryc. 7.

$$A'A'' = dD_r = h \frac{D}{h_f} \text{, lub } dD \approx h \operatorname{tg} \beta \quad (6)$$

gdzie h — jest przewyższeniem nad średnią płaszczyzną terenu. Błędy dD_r będą więc wprost proporcjonalne do wysokości punktów terenu



Ryc. 7. Wpływ rzeźby terenu na odwzorowanie ortogonalne zdjęcia satelitarnego
Influence of land relief upon the orthogonal representation of a satellite photograph

i ich odległości od środka zdjęcia; największe błędy wystąpią na skraju zdjęcia. W tab. 4 podaje się wielkości tych błędów dla różnych kamer satelitarnych.

Tabela 4

h w metrach	β					
	5°40'	10°	20°	30°	45°	60°
500	49,6	88,2	182	289	500	866
1000	99,3	176	364	577	1000	1732
2000	199	352	728	1155	2000	3464
5000	496	882	1820	2887	5000	8660

Błędy te nie zależą również od wysokości orbity. Wyniki tab. 4 potwierdzają celowość zastosowania kamery wąskokątnej.

Odchylenie osi kamery satelitarnej od linii pionu, jak już zaznaczano wcześniej, również powoduje dodatkowe zniekształcenia obrazu terenu. Jeżeli założy się małe kąty nachylenia kamery, to do obliczenia ich wpływu można wykorzystać wzór (5) i ryc. 8.

Ponieważ $dD_\beta = D - D_0$, a $D = AA' + AO$, $D_0 = AO + ON$, to $dD_\beta = AA' - ON$

Ze wzoru (5) otrzymuje się:

$$AA' = h_f \frac{1}{\cos^2 \beta} d\beta, \text{ natomiast } ON = h_f \operatorname{tg} \beta, \text{ to: } dD_\beta = \\ = \frac{h_f}{\cos^2 \beta} (\sec \beta - \sin \beta) d\beta \quad (7)$$

Tabelę 5 obliczono dla różnych kamer i różnych orbit, przyjmując $d\beta = 1^\circ$.

Tabela 5 również potwierdza słuszność zastosowania kamer z obiektami wąskokątnymi i normalnokątnymi.

Błędy geometryczne zdjęcia satelitarnego wynikają z wpływu dystorsji fotogrametrycznej i deformacji podłoża materiału światłoczułego (pierwotnej i wtórnej). Dystorsja obiektów współczesnych kamer lotniczych nie przekracza 5—7 m, prawdopodobnie w fotografii satelitarnej również istnieje możliwość zastosowania tak dokładnych kamer. Defor-

Tabela 5

h_r	β					
	5°40'	10°	20°	30°	45°	60°
100	17 m	54 m	181 m	0,51 km	1,75 km	5,2 km
200	35	109	462	1,16	3,50	10,5
300	52	163	694	1,75	5,20	15,7
500	87	271	1,06 km	2,9	8,7	26,2
1000	173	543	2,31	5,8	14,5	52,4
1500	259	815	3,47	8,7	26,2	78,5
36000	6,2 km	19,5 km	83,0	209,0	628,0	1885,0

macja podłoża materiałów światłoczułych przede wszystkim zależy od rodzaju podłoża, lecz na wielkość ostatecznego błędu głównie wpływa metoda kompensacji deformacji. Jeśli stosuje się filmy na podłożu poli-estrowym, praktycznie nie deformującym się i jeśli podczas fotografovania wykorzystuje się systemy siatek kontrolnych „reseau” i analityczne usunięcie wpływu deformacji, to można otrzymać zdjęcia, na których ostateczne błędy geometryczne będą się kształtowały w granicach kilku mikrometrów.

Błędy geometryczne zdjęć satelitarnych powiększa błąd wynikający z zastosowanej metody opracowania zdjęć. W przypadku fotogrametrycznych opracowań jednoobrazowych mogą to być błędy o wielkości rzędu 0,5—1,0 mm w skali zdjęcia, dla ortofotoplanu błędy rzędu 0,2—0,5 mm, dla opracowań metodami fotogrametrii analogowej — błąd $\pm 0,03$ mm, a dla fotogrametrii analitycznej nawet $\pm 0,01$ mm i mniejsze. Zakładając przypadkowy charakter błędów, otrzymuje się następujące średnie błędy opracowania dla poszczególnych metod (w skali zdjęcia):

- fotogrametrycznej jednoobrazowej 0,5—1,0 mm;
- ortofotogrametrycznej 0,2—0,5 mm
- stereofotogrametrycznej ± 30 μ m;
- fotogrametrii analitycznej ± 10 —13 μ m.

Do obliczenia wykorzystano wzór:

$$m = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2}$$

gdzie m_1 — jest błędem średnim wynikającym z wpływu dystorsji, m_2 — błędem spowodowanym deformacją podłoża, m_3 — błędem metody opracowania.

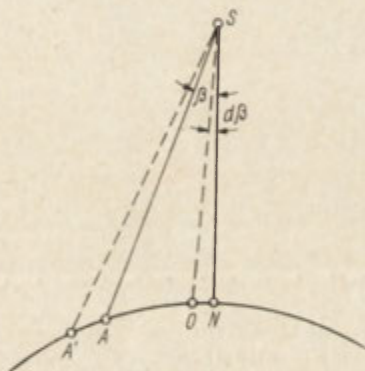
Obliczymy, jaki wpływ wywierają one na dokładność określenia współrzędnych płaskich w zależności od skali zdjęć satelitarnych (oryginałów).

Wartości podane w tab. 6 mogą być jeszcze zmienione, w danym przypadku zwiększone, pod wpływem zdolności rozdzielczej zdjęć; szczególnie dotyczy to dwóch ostatnich wierszy, w których dokładność pomiarów może być większa od zdolności rozdzielczej zdjęcia w stosunku do terenu.

Zastosowanie właściwych metod opracowania zdjęć satelitarnych może zmienić wpływ niektórych z wyżej rozpatrywanych błędów. Niżej podaje się, która z metod fotogrametrycznych i z jakim skutkiem ogranicza lub usuwa poszczególne błędy zdjęcia.

Tabela 6

Metoda opracowania	Skala zdjęć satelitarnych					
	1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 100 000	1 : 200 000	1 : 500 000	1 : 1000 000
Jednoobrazowa $m_1 = \pm 0,5 \text{ mm}$	12,5 m	25 m	50 m	100 m	250 m	500 m
Ortofoto $m_1 = \pm 0,2 \text{ mm}$	5 m	10 m	20 m	40 m	100 m	200 m
Stereofoto $m_1 = \pm 30 \mu\text{m}$	0,75 m	1,5 m	3 m	6 m	15 m	30 m
Fotogrametria analityczna $m_1 = \pm 10 \mu\text{m}$	0,25 m	0,5 m	1 m	2 m	5 m	10 m



Ryc. 8. Wpływ kątów nachylenia kamery na kartometryczność zdjęcia satelitarnego
Influence of angles of camera inclination upon the dimensional accuracy of a satellite photograph shown on a map

Tabela 7

Rodzaj błędu	opracowanie fotogrametr. jednoobrazowe	opracowania ortofotogram.	opracowania stereofotogr.	opracowania analityczne
Krzywizna Ziemi (dD_1)	±	±	±	+
Refrakcja atmosferyczna (dD_a)	-	±	±	+
Rzeźba terenu (dD_r)	-	+	+	-
Nachylenia kamery (dD_β)	+	+	+	+
Błędy geometryczne (m_1)	-	-	±	+

W tabeli oznaczono: + — całkowite usunięcie błędów, ± — częściowe usunięcie błędów, znakiem „-” — nieusuwanie błędów.

Bardziej szczegółowa analiza przekracza ramy niniejszego opracowania, dlatego dla zilustrowania sumarycznego wpływu błędów przytacza się dane przewidywane przy opracowaniu zdjęć, wykonanych z satelity amerykańskiego ERTS — 1, dla mapy 1 : 1 000 000:

Tabela 8

Rodzaj błędu	Błąd maksymalny (w m)	Błędy po rektyfikacji kątowej i skalowej (opracowanie jednoobrazowe)	
		w stosunku do terenu (w m)	w skali mapy (w mm)
dD_1	200	50	0,05
dD_a	0,34		
dD_r	160	160	0,05
dD_β	440	53	0,16
dD_k	42	42	0,04
Błąd sumaryczny	840 m	300 m	0,30 mm

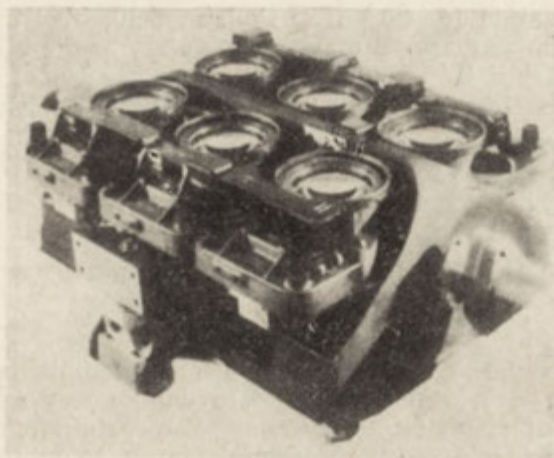
Przez dD_k oznaczono wpływ odwzorowania kartograficznego UTM. Satelita ERTS — 1 fotografuje z wysokości 915 km i przesyła zdjęcia drogą telewizyjną, a są również satelity, które fotografują z orbit o wysokości 120—150 km i bezpośrednio dostarczają zdjęcia na ziemię, zaś zmniejszenie wysokości fotografowania wpływa wprost proporcjonalnie na zwiększenie dokładności pomiaru.

IV. Dokładność pozioma zdjęć satelitarnych a mapa

Instrukcje opracowania map topograficznych podają dokładności nanieśienia sytuacji i określenia wysokości na mapie. W tabeli 9 zebrano je dla szeregu skalowego od 1 : 25 000 do 1 : 1 000 000. Jeśli dane z kolumn 2 i 3 porównać z treścią tabeli 6, to nasuwają się wnioski o możliwości kartowania satelitarnego nawet w skalach dużych, szczególnie przy wykorzystaniu nowoczesnych metod fotogrametrycznych. Tabela 6 podaje błąd metody, tabela 7 — które z błędów i w jakim stopniu są kompensowane w trakcie opracowania, dlatego wykorzystując dane powyższych tabel oraz wzory od (4) do (7) można obliczyć przewidywane dokładności satelitarnych zdjęć Ziemi. Proponuje się wykorzystanie następującego wzoru:

$$m_\Sigma = \sum_1^k dD_i \pm \sqrt{\sum_{k+1}^n m_{dD_i}} \quad (8)$$

gdzie m_{dD_i} jest ostatecznym nieskompensowanym błędem zdjęcia, k — ilością błędów, które nie podlegają kompensacji lub są tylko częściowo



Ryc. 11. Aparatura wielospektralna stacji orbitalnej Skylab
Multispectral apparatus of Skylab orbital station

Tabela 9

Skala mapy	Srednie błędy sytuac. (m)	Graniczne błędy sytuacyjne (m)	Wymagana rozróżnialność (m)	Cięcie warstwowe (m)	Błąd wysokości (m)	Dokładn. wysok. punktów (m)	Inne cięcia (m)
1:25 000	12,5	25	2,5	5	1,67	0,5—1,0	1,25 2,50 10
1:50 000	25	50	5	10	3,33	1—2	2,5 5,20
1:100 000	50	100	10	20	6,67	2—4	5,10 40
1:200 000	100	200	20	40	13,33	4—8	
1:500 000	250	500	50	50—100	16,7— —33,3	5—20	
1:1 000 000	500	1000	100			10—40	

kompensowane; n — ilością wszystkich błędów. Dopiero tak obliczoną wartość można porównywać z danymi tab. 9 i określać przydatność zdjęć satelitarnych do opracowania map. Wielkość m_{ad} należy ustalić na podstawie zastosowania konkretnych przyrządów fotogrametrycznych wykorzystywanych w danej metodzie. Przykładowo obliczymy błąd położenia poziomego, jaki otrzyma się przy zastosowaniu fotogrametrii analitycznej. Jeśli założyć, że wpływ wszystkich błędów został skom-

pensowany do granic 10—50 μm w skali modelu, błąd metody $\pm 10 \mu\text{m}$, to nawet przyjmując wartości maksymalne otrzyma się błąd sumaryczny:

$$m = \sqrt{5(50)^2 + 10^2} = 0,11 \text{ mm}$$

Mnożąc mianownik skali mapy przez m otrzyma się przewidywane błędy średnie położenia poziomego.

V. Zdolność rozdzielcza i właściwości fotointerpretacyjne zdjęć satelitarnych

Zdolność rozdzielcza zdjęć satelitarnych jest funkcją wielu zmiennych, a przede wszystkim jakości obiektywu kamery satelitarnej, zdolności rozdzielczej emulsji fotograficznej, kontrastu terenu, stanu atmosfery w momencie ekspozycji, wielkości zmasu fotograficznego, jakości obróbki fotochemicznej i jeszcze szeregu innych. Dla prognozowania średniej wartości zdolności rozdzielczej (w liniach na milimetr), przyjmuje się wzór:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_{ob}} + \frac{1}{R_f}$$

gdzie R_{ob} — jest zdolnością rozdzielczą obiektywu, a R_f — filmu. Maksymalną zdolność rozdzielczą obiektywu, ograniczoną tylko przez zjawisko dyfrakcji, można obliczyć ze wzoru:

$$R_{ob} = \frac{0,82 d}{\lambda f}$$

gdzie d — jest otworem czynnym obiektywu, f — ogniskową kamery, a λ — długością fali świetlnej wykorzystywanej do fotografowania. Praktycznie zdolność rozdzielcza obiektywów nigdy nie osiąga rozdzielczości dyfrakcyjnej i jest od niej znacznie mniejsza.

Rozdzielczość obiektów w terenie w zależności

Wysokość orbity w km	Ogniskowe kamer												
	75 mm				210 mm				610 mm				
	Zdolność rozdzielcza												
	40	100	135	500	40	100	135	500	40	100	135	500	40
100	17	7	5	1,4	6	2,5	1,8	0,5	2	0,8	0,6	0,2	0,4
200	33	13	10	3	12	5	3,5	1,0	4	1,6	1,2	0,3	0,7
300	50	20	15	4	18	7	5,3	1,4	6	2,5	1,8	0,5	1,1
500	83	33	25	7	32	11	8,8	2,5	10	4,1	3,0	0,8	1,8
1000	167	67	49	13	64	24	18	4,8	20	8,2	6,1	1,6	3,6
1500	250	100	75	20	95	36	26	7,1	31	12	9	2,5	5,4
35800	6 000	2 400	1 800	5 000	2 150	860	630	170	740	300	220	60	128

*) Ten rodzaj kamery prawdopodobnie jest wykorzystywany na satelitach „Big Bird” do rozpoznania szczegółowego.

Najlepsze błony fotograficzne mają zdolność rozdzielczą ponad 600 linii/mm, a opracowuje się materiały o 2000 linii/mm przy zachowaniu wysokiej światłoczułości. Zdolność rozdzielcza jest pojęciem fotograficznym. W praktyce interesujące są konkretne wartości terenowe, dlatego w tab. 10 podano rozróżnialność (czytelność) obiektów w terenie w zależności od zdolności rozdzielczej zdjęcia i wysokości orbity. W tabeli obliczono dane dla 40 linii/mm (pierwsze zdjęcie satelitarne), dla 100 linii/mm (rok 1970), dla 135 linii/mm (ostatnie wyprawy Apolla) oraz 500 linii/mm (prawdopodobnie niedaleka przyszłość).

Dane tabeli 10 świadczą o wysokich możliwościach interpretacyjnych zwiadu kosmicznego, lecz należy mieć na uwadze, że same odróżnienie obiektu na zdjęciu, jako punktu lub linii, jeszcze nie świadczy o możliwości jego interpretacji (określenie rodzaju obiektu, jego wymiarów, kształtu, przeznaczenia itp.). Tabela dotyczy tylko tych zdjęć, które są bezpośrednio dostarczane na ziemię, a przy przesyłaniu zdjęć drogą telemetryczną lub telewizyjną dość dużo traci się na jakości zdjęcia (geometrycznej i fotograficznej). O ile tab. 10 zawiera obliczenia teoretyczne, to w tab. 11 podaje się niektóre dane otrzymywane w wyniku realizacji konkretnych programów satelitarnych, świadczące o ich możliwościach interpretacyjnych.

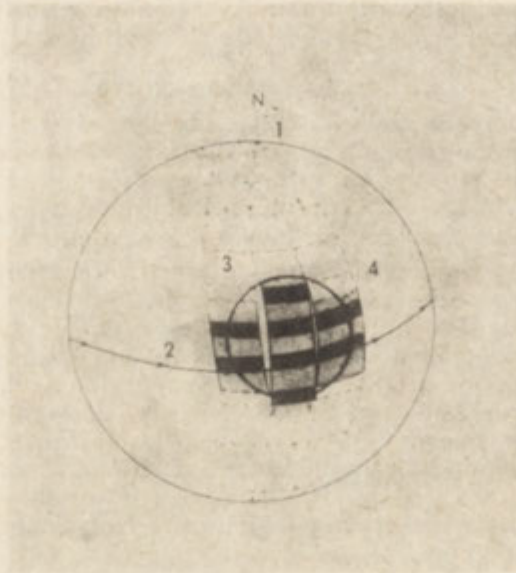
Porównując dane tabel 10 i 11 z czwartą kolumną tab. 9 można stwierdzić, że ze zdjęć satelitarnych można będzie odczytać i nanieść wszystkie elementy przedstawiane w skali mapy dla całego szeregu skalowego od 1 : 25 000 do 1 : 1 000 000. Trzeba tylko posiadać zdjęcia odpowiednie dla danej mapy.

Za suchymi cyframi tabel kryje się bogata treść, przecież zdolność rozdzielcza rzędu 0,3 m oznacza możliwość odróżnienia sylwetki człowieka, odczytanie obiektów o wymiarach małych samochodów itp. Doświadczenia wykazują, że możliwości fotointerpretacyjne w dużym stopniu zależą od rodzaju obiektu (punktowy, liniowy, powierzchniowy) oraz od jego kształtu (prosty lub złożony). Możliwości fotointerpretacyjne można zwiększyć przez zastosowanie fotografii wielospektralnej, metod wielopasmowych, zdjęć ekwitonalnych, a te metody znajdują zastosowanie

Tabela 10

od zdolności rozdzielczej zdjęć (w metrach)

satelitarnych														
3,6 m *			10 m				18 m				24,4 m			
zdjęć w liniach/mm														
100	135	500	40	100	135	500	40	100	135	500	40	100	135	500
0,1	0,1	0,03	0,1	0,05	0,04	0,01	0,1	0,03	0,02	0,01	0,05	0,02	0,02	0,01
0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,02	0,1	0,1	0,04	0,01	0,1	0,1	0,03	0,01
0,4	0,3	0,1	0,4	0,2	0,1	0,03	0,2	0,1	0,06	0,02	0,2	0,1	0,05	0,01
0,7	0,5	0,1	0,6	0,2	0,2	0,05	0,4	0,1	0,1	0,03	0,3	0,1	0,08	0,02
1,4	1,1	0,3	1,2	0,3	0,4	0,10	0,7	0,3	0,2	0,06	0,5	0,2	0,2	0,02
2,1	1,6	0,4	1,9	0,8	0,6	0,15	1,0	0,4	0,3	0,08	0,8	0,3	0,2	0,06
51	39	10	45	18	13	3,6	25	10	7,5	2	18	7	5,4	1,5



Ryc. 10. Schemat fotografowania z satelity Nimbus. 1 — oś obrotu Ziemi, 2 — kierunek obrotu Ziemi, 3 — kierunek lotu po orbicie, 4 — obszar pokryty zdjęciami przy trzech kolejnych oblotach

Pattern of photographing from Nimbus satellite. 1 — axis of Earth rotation, 2 — direction of Earth rotation, 3 — direction of orbital flight, 4 — area covered by photographs during three successive flights

Tabela 11

Nazwa programu satelitarnego	h_t (km)	Zdolność rozdzielcza w stosunku do terenu		
		fotografii	TV i fototelewizji	podczerwieni cieplnej
Satelity meteorologiczne	900— —37 000		60—600 m	800 m
Statki Apollo	111	1,5 m		2,2 km
Satelita ERTS-1	915		10 m	79 m
Skylab	435	48—115 m		80 m
Wojskowe satelity rozpoznania ogólnego	140— —480	3—15 m	60—150 m	
Wojskowe satelity rozpoznania szczegółowego	140— —480	0,3—0,9 m	3,6 m	0,8— 8,4 m

wanie przy otrzymywaniu i przetwarzaniu informacji obrazowej otrzymanej z satelitów.

Współczesna fotografia i fotointerpretacja satelitarna — to zagadnienia niezwykle ciekawe i obszerne, tak że w niniejszym opracowaniu tylko sygnalizuje się je w takim zakresie, w jakim przewiduje się ich wykorzystanie kartograficzne.

VI. Dokładność wysokościowa opracowań satelitarnych

Opracowanie wysokościowe map charakteryzują następujące elementy: wysokość warstwowa, dokładność naniesienia warstwicy (około 1/3 wysokości warstwowej) oraz dokładność pomiaru wysokości punktów (około 0,1—0,2 wysokości warstwowej). Tab. 9 zawiera wymagania wysokościowe dla całego szeregu skalowego map topograficznych. Powyższe wymagania można przyrównać do możliwości, jakie daje stereofotogrametria i fotogrametria analityczna. Dla porównania opracowano tabelę, wychodząc ze wzorów na dokładność pomiaru wysokości i rysowania warstwicy metodami fotogrametrycznymi jako funkcji wysokości fotografowania (w tym przypadku wysokości orbity) i dokładności przyrządu fotogrametrycznego. Uwzględniono format zdjęć, który przy właściwym pokryciu podłużnym wyznacza wielkość bazy fotografowania, wpływającej na dokładność pomiaru. Tab. 12 opracowano dla metod stereofotogrametrycznych, a wartości podano w metrach.

Tabela 12

Wysokość orbity (w km)	Formaty zdjęć (w mm)					
	57 × 57	115 × 115	130 × 130	180 × 180	230 × 230	300 × 300
140	113	61	54	39	30	23
200	175	87	77	56	44	44
300	263	130	115	83	65	50
500	439	217	192	139	109	83
1000	877	435	385	278	217	167
1500	1316	658	577	417	326	250
35800	31400	15565	13760	9944	7786	5976

Jak wynika z danych tabeli, możliwości stereofotogrametrii są ograniczone do opracowań w skalach małych. Jednym z najnowszych kierunków jest fotogrametria analityczna z zastosowaniem stereokomparatorów precyzyjnych i elektronowych maszyn cyfrowych, która zapewnia najdokładniejsze opracowanie zdjęć. W tab. 13 przedstawiono możliwości opracowań wysokościowych tą metodą w podobnych warunkach.

Wynika więc, że stosując metody analityczne można wykorzystać zdjęcia satelitarne nawet do opracowań w skali 1 : 50 000. Jeśli wziąć pod uwagę fakt, że problemy kartograficzne zazwyczaj nie są wiodącymi w satelitarnym fotografowaniu powierzchni Ziemi, to przy udzieleniu tym zagadnieniom większej uwagi możliwości kartowania sateli-

Tabela 13

Wysokość orbity (w km)	Formaty zdjęć (w mm)					
	57 × 57	115 × 115	130 × 130	180 × 180	230 × 230	300 × 300
140	13	6,1	5,4	3,9	3,0	2,93
200	18	8,7	7,7	5,6	4,3	3,33
300	26	13	12	8,3	6,5	5,1
500	44	22	19	14	11	8,3
1000	88	43	38	28	22	27
1500	132	65	58	42	53	25
35800	3140	1557	1377	994	779	597

tarnego będą się zwiększały, a więc zastąpienie pomiarowych zdjęć lotniczych przez pomiarowe zdjęcia satelitarne jest zagadnieniem w pełni realnym.

Podsumowanie

W niniejszym opracowaniu przedstawiono możliwości kartowania satelitarnego w sposób dość ogólny, poświęcając najwięcej uwagi właściwościom geometrycznym zdjęć lotniczych, a cały szereg danych, otrzymanych w wyniku przeprowadzonych analiz, przedstawiono w tabelach w celu ułatwienia oceny i wyciągania wniosków bezpośrednio przez osoby zainteresowane tymi problemami. Nasuwa się również kilka wniosków ogólnych o zastosowaniu zdjęć satelitarnych; niżej podaje się je zgodnie z kolejnością omawianych rozdziałów:

1. Współczesne satelity fotograficzne umożliwiają systematyczne fotografowanie powierzchni Ziemi w różnych skalach, począwszy od skal rzędu dziesiątków tysięcy, aż do setek milionów. Różnorodna aparatura fotograficzna i obrazowa może dostarczać w bardzo szerokim zakresie informacji o stanie pokrycia, a nawet o zawartości wnętrza Ziemi.

2. Geometria zdjęcia satelitarnego jest bardziej złożona od geometrii tradycyjnego zdjęcia lotniczego. Problemy geometryczne komplikują się wraz ze wzrostem odchylenia kamery lotniczej od linii pionu, dlatego osiągnięcie największych dokładności zapewniają jedynie zdjęcia pionowe lub prawie pionowe.

3. Zdjęcia satelitarne zawierają szereg błędów i zniekształceń, które wywierają istotniejszy wpływ na dokładność opracowań satelitarnych niż to ma miejsce w przypadku zastosowania tradycyjnych zdjęć lotniczych. Jednak zastosowanie nowoczesnych metod fotogrametrycznych, a przede wszystkim stereofotogrametrii opartej na przyrządach analogowych I rzędu dokładności oraz analitycznych metod fotogrametrycznych, zapewnia usunięcie wielu błędów zdjęć.

4. Pełna rektyfikacja fotogrametryczna błędów zdjęć satelitarnych, przy odpowiednio dobranych parametrach zdjęć, umożliwia ich wykorzystanie nawet do wielkoskalowych opracowań sytuacyjnych, z dokładnością zgodną z wymaganiami odpowiednich instrukcji opracowania map. Natomiast zastosowanie metod fotogrametrii jednoobrazowej, lub

wykorzystanie zdjęć nie przetworzonych, zapewnia jedynie dokładność sytuacyjną wymaganą dla map w skalach małych.

5. Zdjęcia satelitarne posiadają rozdzielczość w stosunku do terenu umożliwiającą odczytanie całej treści potrzebnej do opracowania map szeregu skalowego począwszy od 1 : 25 000 do 1 : 1 000 000 i mniejszych. Uzupełnienie tradycyjnych metod fotograficznych przez takie nowe osiągnięcia techniczne, jak: fotografię wielospektralną, fotografię cieplną w podczerwieni, fotografię radiolokacyjną, detekcję i zobrazowania wielopasmowe i inne metody, wzbogaca treść mapy o szereg obiektów i zjawisk, charakteryzujących pokrycie terenu i najbliższe warstwy podziemne, dotychczas nieznanymi i nie wnoszonymi na mapy. Do podanych w tabelach zdolności rozdzielczych zdjęć satelitarnych należy się odnosić z pewną rezerwą, szczególnie w części dotyczącej kamer o superdługich ogniskowych (ponad 18 m), gdyż oprócz długości ogniskowej, w zasadzie inne ich parametry nie są znane, dlatego podane wartości obliczono jedynie na podstawie analiz teoretycznych.

6. Zdjęcia satelitarne umożliwiają wysokościowe opracowanie map topograficznych. Metody stereofotogrametryczne zapewniają opracowanie pełnowartościowych map, pod względem wysokościowym, w skalach 1 : 200 000 — 1 : 1 000 000 i mniejszych, natomiast fotogrametria analityczna rozszerza ten przedział aż do map w skali 1 : 50 000, a być może i większej.

Wnioski dotyczące możliwości kartowania w skalach średnich i małych są sprawdzalne na podstawie ogólnie dostępnych małoskalowych zdjęć satelitarnych Ziemi, wykonanych z satelitów i statków kosmicznych, natomiast możliwości kartowania w skalach dużych wysunięto jedynie na podstawie publikowanych charakterystyk technicznych satelitarnej aparatury fotograficznej, gdyż począwszy od r. 1962 prawie nie udostępnia się wielkoskalowych zdjęć satelitarnych Ziemi, zaś inne informacje na ten temat mają często posmak sensacji przeważnie wyolbrzymionej, nie zaś rzetelnej informacji technicznej lub naukowej.

LITERATURA

- (1) „Awiacja i Kosmonawtika”, 1969, nr 6; 1971, nr 5; 1972, nr 5.
- (2) „Aviation Week and Space Technology”, numery z dni: 16 X 1972, 15 I 1973, 12 II 1973.
- (3) Colvocoresses A. P. *ERTS — A Satellite Imagery*. „Photogrammetric Engineering”, 1970, nr 6.
- (4) Ciołkosz A., Miszański J. *Barwy na mapach krajobrazowych a barwy Ziemi na zdjęciach satelitarnych*. „Polski Przegląd Kartograficzny”, 1969, t. I, nr 4.
- (5) Doyle F. J. *Kammer-Systeme und Photogrammetrie in der Raumfahrt*. „Bildmessung und Luftbildwesen”, 1971, nr 1.
- (6) Doyle F. J. *Imaging sensor for space vehicles*. „Invit. Pap. for XII Congress of ICP”. Ottawa 1972.
- (7) Dumitrescu V. T. *Cartographic Solution for Deciphering Space Photographs*. „International Yearbook of Cartography”, 1965.
- (8) „Flugrevue”, nr 4/1972.
- (9) „Interavia”, 1972, nr 4.

- (10) Kaminsky H. *Infrarot-Satellitenaufnahme in der Geowissenschaften*. „Bildmessung und Luftbildwesen”, 1972, nr 1.
- (11) *Kosmonautika*. Maleńkaja Encikłopedija. Moskwa 1970.
- (12) Lewantowski W. J. *Mechanika kosmiczkiego poliota*. Moskwa 1970.
- (13) Light D. L. *Extraterrestrial Photogrammetry at TOPOCOM*. „Photogramm. Engng.”, 1970, nr 3.
- (14) Ławrowa N. P., Sandomirskij A. B. *Fotometrija planiety Ziemia s kosmiczskoj stancji „Zond”*. „Gieodezija i Aerofotosjomka”, 1972, nr 4.
- (15) Meine K. H. *Die kartographischen Aspekte im Raumflugprogramm der USA und der UdSSr*. „Allgemeine Vermessung-Nachrichten”, 1970, nr 5.
- (16) Meriefield P. M. et al. *Satellite Imagery of the Earth*. „Photogramm. Engng.”, 1969, nr 7.
- (17) Michalski H. *Kosmos i strategia*. Warszawa 1970.
- (18) Łobanowa A. N. *Aerofototopografija*. Moskwa 1971.
- (19) *Posobije po fotogrammetrii*, t. 1, 2. Tłum. z ang. Moskwa 1970.
- (20) *Prospekty reklamowe firm Itek (USA) i Hasselblad (Szwecja)*.
- (21) Somow E. K. *Radioelektronnoje oborudowanije kosmiczskich apparatow*. Moskwa 1972.
- (22) „Sowriemiennyje dostizenija kosmonawtiki”, 1971, nr 12; 1972, nr 12.
- (23) Wiegand E. C. et al. *Multibase and Multiemulsion Space Photos for Crop and Soils*. „Photogramm. Engng.”, 1971, nr 2.
- (24) Wołczek O. *Zwiad kosmiczny*. Warszawa 1967.
- (25) Wójcik S. *Satelity fotograficzne*. WPT, 1974, nr 1 i 2.
- (26) *Issledowanije prirodnoj sredy kosmiczskimi sredstwami*. Moskwa 1973.
- (27) *Issledowanije prirodnoj sredy s pilotirujemych orbitalnych stancij*. Leningrad 1972.

СТАНИСЛАВ ВУЙЦИК

КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ ЗЕМЛИ

В статье рассматриваются проблемы спутниковой картографии. Публикация состоит из шести подчастей и заключений. В первой подчасти в общих чертах рассматриваются те спутниковые программы, в которых главным методом сбора информации о земной поверхности является фотоснимок. Автор занимается главным образом метеорологическими, технологическими и разведывательными спутниками. Рассматривает также программы аэрофотоснимка с космических кораблей и орбитальных станций с экипажем.

Вторая подчасть посвящена различиям между геометрией спутникового снимка и традиционного аэрофотоснимка.

В третьей подчасти приведены ошибки и искажения спутниковых снимков Земли. Автор подчеркивает главным образом влияния следующих причин: кривизна земли, атмосферная рефракция, углы наклона спутниковых снимков а также геометрических ошибки снимков.

В ряде таблиц показывается влияние отдельных ошибок на точность разработки карт в масштабах от 1:25 000 до 1:1 000 000. Помещена также таблица с предусматриваемой точностью картографической разработки снимков, сделанными технологическим спутником ERTS-1.

Содержание подчастей 4, 5 и 6 составляет сравнение горизонтальной точности спутниковых снимков с картой, оценка распределительной способности и фотоинтерпретационных особенностей спутниковых снимков, а также оценка

точности определения высоты в картографических разработках, выполненных на основании спутниковых снимков Земли. Автор приводит формулы и способы вычисления предусматриваемой точности спутниковых разработок, сравнивает их с требованиями, которые в этом отношении предъявляют инструкции по разработке карт, а также с результатами полученными разными спутниками.

В заключениях оцениваются современные возможности спутникового картографирования. Оказывается, что в настоящее время уже возможен спутниковый фотоснимок различного масштаба — от сотен миллионов до более десятка тысяч. Эти снимки позволяют картировать в малых и средних масштабах (1:200 000) и менее). Применение современного фотограмметрического оснащения и новейших методов обработки, включая электронную вычислительную технику, теоретически обеспечивает получение карт в масштабе до 1:50 000, а может быть и в более крупном. Если учесть, что в спутниковой технике картография не является ведущей проблемой, проявление специального интереса к ней может улучшить результаты, а в будущем привести к полной замене аэрофотоснимка спутниковыми снимками Земли.

Пер. Б. Миховского

STANISŁAW WÓJCIK

CARTOGRAPHICAL ASPECTS OF SATELLITE PHOTOGRAPHS OF THE EARTH

In his study the author discusses problems of satellite cartography. His publication consists of six chapters and resolutions.

In the first chapter he deals in a general way with those satellite programmes in which photographing was the principal method of obtaining information about the surface of the Earth. Here the author concentrates his attention upon meteorological satellites and upon technological and military reconnaissance satellites. He also discusses photogrammes of photographing from cosmic vessels and from manned orbital stations.

His second chapter he devotes to the disparities observed between the geometry of a satellite photograph and of a traditional airplane photograph. In the third chapter he enumerates the faults and deformations of Earth photographs made from satellites; in particular he stresses the following agencies: Earth curvature, atmospheric refraction, land relief angles of inclination of satellite photographs and geometrical faults of photographs.

A number of tables reveal the effect of particular errors upon the accuracy of preparing maps in scales extending from 1:25 000 to 1:1 000 000. Also given is a table indicating the anticipated accuracy of the cartographic image of shots made from the technological satellite ERTS-1.

Chapters 4, 5 and 6 contain correlations of the horizontal accuracy of satellite photographs with the map, an estimate of how far satellite photographs are fit to be separated and to be interpreted, as well as an estimate of the altitude accuracy of cartographical elaborations prepared from satellite photographs of the Earth. The author cites formulae and explains methods for calculating the anticipated accuracies of satellite investigations, and compares them with the accuracy demands specified in instructions of how maps should be prepared, and with the results attained from various satellites.

The author's conclusions contain an appraisal of the present-day feasibility of satellite mapping, indicating that now satellite photographing can be performed at different scales, from hundreds of millions down to a few thousands. From such photographs mapping can be done in small and medium-size scales (: : 200 000 and smaller). The use of modern photogrammetrical equipment and the application of the most recent modes of procedure, including electronic techniques of calculating, warrant theoretically the production of maps compiled in scales of up to 1 : 50 000, probably in larger scales also. In view of the fact that satellite cartography is by no means the principal problems in satellite techniques, it seems probable that by specializing in this problem the results so far obtained can be improved considerably and may in future lead to the complete replacement of airplane photography by satellite photographing of the Earth.

Translated by *Karol Jurasz*

WŁODZIMIERZ KACZMAREK

Modele przestrzennego rozkładu miejsc wyjazdów do pracy w literaturze radzieckiej

*Models of the spatial distribution of departure places in commutations
to work described in Soviet literature*

Zarys treści. Autor przedstawia rozwój w literaturze radzieckiej modeli opisujących zależność między ilością dojeżdżających do pracy a odległością miejsca zamieszkania od ośrodka zatrudnienia. Dorobkiem literatury radzieckiej jest sformułowanie tzw. wskaźników względnego rozkładu dojeżdżających. Konstrukcja i zastosowanie tych wskaźników są przedmiotem szczegółowej analizy.

Zbadanie dojazdów do pracy wymaga określenia trzech podstawowych wielkości w tym zakresie, a mianowicie: ilości dojeżdżających, odległości i sposobu dojazdów. W przewozach pracowniczych odległość przewozu wraz z ilością dowożonych pracowników wyznacza rozmiary wykonywanej pracy przewozowej. W badaniach dojazdów do pracy celowe wydaje się nie tylko określenie średniej odległości przewozu, lecz i szczególne ustalenie rozkładu dojeżdżających według odległości przewozu. Ma to szczególne znaczenie dla planowania organizacji przewozów, zwłaszcza zaś podejmowania decyzji odnośnie do natężenia ruchu środków przewozowych na poszczególnych odległościach i kierunkach.

Odległość przejazdów w ruchu pasażerskim jest czynnikiem wpływającym na jego rozmiary. Stanowi ona swego rodzaju „opór”, jaki przemieszczający się musi pokonać. Jest więc rzeczą zrozumiałą, że w miarę wzrostu odległości ilość przejazdów maleje. Już w połowie XIX w. podjęto próby wyrażenia wpływu odległości na rozmiary ruchów ludnościowych w formie stałej prawidłowości. Badania te rozpoczęte przez H. C. Carey'a¹ znalazły dalszych wielu kontynuatorów. Wymienić można tutaj tzw. „regułę dzielenia ludności przez odległość” (population-divided-by-distance rule) sformułowaną przez Rawensteina², czy też tzw. „prawo komunikacyjne Lilla”³. Badania te stwierdzały, że rozmiary ruchów ludnościowych są wprost proporcjonalne do wielkości ośrodków pomiędzy którymi ruch ten się odbywa, a odwrotnie proporcjo-

¹ *Principles of social science*, by H. C. Carey, J. B. Lippincott and Co. Philadelphia 1858-1859.

² E. G. Rawenstein. *The laws of migration*. „Journal of the Royal Statistical Society” nr 48, 1885, s. 167-235 i nr 52, 1889, s. 241-305.

³ E. Lill. *Die Grundgesetze des Personenverkehrs*. „Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt” nr 35, 1889. E. Lill w wyniku badań nad przejazdami kolejowymi ustalił, że ich ilość zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do kwadratu odległości przejazdu.

nalne do kwadratu odległości przemieszczenia. Było to więc przeniesienie prawa grawitacji Newtona, sformułowanego w odniesieniu do zjawisk fizycznych, na zjawiska przestrzenno-ekonomiczne. Modele grawitacji w badaniach przestrzennych szeroko rozwinięte zostały w literaturze zachodniej⁴. Autorzy pragnąc wyrazić wpływ odległości na rozmiary przejazdów dążyli do oszacowania wykładnika potęgi „b” przy odległości w formule grawitacji w ogólnej postaci:

$$x_{ij} = g \frac{M_i M_j}{a_{ij}^b}, \text{ gdzie}$$

- x_{ij} — rozmiary przejazdów z „i” do „j”,
 M_i, M_j — wielkości (masy) miejsc wyjazdów „i” oraz przyjazdów „j”,
 a_{ij} — odległość między „i” a „j”,
 b — wykładnik potęgowy przy odległości,
 g — współczynnik (stała grawitacyjna).

Dojazdy do pracy, jako szczególnie przypadek przejazdów pasażerskich, podlegają oczywiście także omawianej prawidłowości. Wyraża się ona tym, że w miarę wzrostu odległości od ośrodka zatrudnienia jego siła przyciągająca maleje, a więc ilość dojeżdżających spada. Reguła grawitacji wykorzystywana więc była także do opisu wpływu odległości na rozmiary dojazdów do pracy⁵.

Problemy wpływu odległości na rozmiary przemieszczeń pasażerskich, a zwłaszcza dojazdów do pracy, szeroko rozpatrywane są także w literaturze radzieckiej, jednakże metodyka badań poszła nieco w innym kierunku. Wpływ odległości wyraża się tutaj nie w postaci wykładnika potęgi przy odległości (jak to odbywa się w modelu grawitacji), lecz poprzez wskaźniki przestrzennego rozkładu miejsc wyjazdów do pracy, będące oryginalnym dorobkiem literatury radzieckiej. Wskaźniki te wyrażają udział dojeżdżających z poszczególnych stref odległości w całości dojazdów do pracy lub w liczbie ludności zamieszkałej w danej strefie odległości od miejsca pracy.

Celem artykułu jest przedstawienie i charakterystyka metod wyrażania wpływu odległości na rozmiary dojazdów do pracy stosowanych w literaturze radzieckiej.

W historii rozwoju metodologii badań tego zjawiska w literaturze radzieckiej wyróżnić można trzy etapy:

1. 1930—1941 — postawienie problemu, formowanie się podstawowych idei i metod,
2. 1946—1964 — nagromadzenie doświadczeń w wyniku dalszego rozwoju metod i badania prawidłowości,
3. od roku 1964 do chwili obecnej — okres doskonalenia metod z zastosowaniem maszyn matematycznych, szeroki rozwój praktycznych

⁴ Szeroki przegląd i analizę tych metod daje Z. Chojnicki w pracy *Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych*. Warszawa 1966, „Studia KPZK” t. XIV.

⁵ Przegląd także tych badań znajdzie Czytelnik w pracy Z. Chojnickiego. Dla przykładu wymienić także można: A. Voorhess — *A General Theory of Traffic Movement, the 1955 Past President's Award Paper*; Institute of Traffic Engineers, Special Report, s. 46-56, oraz Highway Research Board, Bulletin 203, 1958; Lefkowitz. *Projection of population employment and trip desires from home to work (for the San Mateo Country transportation study)*. Stanford Research Institute, 1962, Transportation Study for the State of Guanabara. „Ekistics” nr 125, 1966.

zastosowań (ponad 40 publikacji pokazujących wyniki zastosowania tych metod).

Do najwcześniejszych należą badania, które przy wykorzystaniu metody grawitacji prowadzili M. J. Zagordan i F. P. Krawiec. W swoich badaniach zastosowali model o postaci ⁶:

$$O = \frac{A \cdot a}{r^2} \cdot \beta, \text{ w którym:}$$

- O — przejazdy pasażerskie między miastami,
 A i a — liczba ludności w miastach między którymi bada się wielkość przewozów,
 r — odległość między miastami,
 β — współczynnik wyrażający wpływ innych czynników (wynosił w zależności od miast od 0,01 do 0,475).

Do pierwszego etapu należą też badania A. H. Zirbeltala, który dostrzegł zasadnicze prawidłowości i bliski był opracowania ilościowych metod analizy rozkładu miejsc zamieszkania pracowników w stosunku do miejsc pracy ⁷. Między innymi w jednej z prac stwierdzał: „..., bliższe punkty mają jakby większą siłę przyciągającą aniżeli dalsze” ⁸.

Rozkład G. W. Szelejchowskiego i jego modyfikacje

Pierwszym, który w pełnym zakresie opracował zagadnienie rozkładu miejsc wyjazdu w stosunku do miejsc pracy był G. W. Szelejchowski. W wyniku badań nad dojazdami do pracy w miastach stwierdził on, że prawdopodobieństwo zamieszkania na danej, wyrażonej czasem odległości „ t ” od miejsca pracy zmniejsza się ze wzrostem odległości ⁹. Szelejchowski porównując faktyczny rozkład dojeżdżających tramwajami w Leningradzie z krzywą rozkładu normalnego dochodzi do wniosku, że rozkłady te nie pokrywają się, a więc rozkład miejsc wyjazdu podlega jakiejś innej prawidłowości. Przyjął więc założenie, że rozkład miejsc wyjazdu do pracy jest funkcją czasowej odległości tych miejsc.

$$n = f(t)$$

n — udział dojeżdżających do pracy z odległości t w całości dojazdów,
 t — odległość dojazdu.

Na podstawie badań Szelejchowski zaproponował wzór:

$$f(t) = \frac{1}{T} \ln \frac{T}{t}$$

T — graniczny czas dojazdu, tj., czas przy którym dojazdy się kończą, i zbudował na jego podstawie tzw. skalę normalnego rozkładu miejsc zamieszkania w stosunku do miejsc pracy. Skala ta wyraża odsetek do-

⁶ M. J. Zagordan i F. P. Krawiec. *Passażirskije pierjewozki*. „Transpieczacz”. KKPS. Moskwa 1931, s. 132.

⁷ A. H. Zirbeltal. *Tramwajnoje chozajstwo*. Moskwa—Leningrad 1932, s. 18-22.

⁸ A. H. Zirbeltal. *Probljemy passażirskowo transporta*. Moskwa—Leningrad 1937, s. 28.

⁹ G. W. Szelejchowski. *Planirowka, transport i rassjelenie*. Gosprog. Charków 1934, s. 8-13.

jeżdżających z poszczególnych stref odległości przy danym granicznym czasie dojazdu. Udział pracowników zamieszkałych w danej strefie strat czasu na przejazd do miejsca pracy (t_1 do t_2) w stosunku do ogólnej liczby zatrudnionych przedstawił wzorem¹⁰:

$$n = 100 b (t_2 - t_1) - 230 a \left(t_2 \lg \frac{t_2}{2,7} - t_1 \lg \frac{t_1}{2,7} \right) \%$$

$$a = \frac{1}{T_2 - 2,3 T_1 \lg 2,7 \frac{T_2}{T_1}}$$

$$b = 2,3 a \lg T_2$$

T_1 i T_2 — najmniejsza i największa strata czasu, w przedziałach której możliwe jest zamieszkanie według planu miasta.

Tabela 1

Skala normalnego rozkładu miejsc zamieszkania pracowników w %
(G. W. Szelejchowski)

Strefa czasu dojazdu w min.	Maksymalny czas dojazdu		
	T = 60 min.	T = 45 min.	T = 30 min.
0—5	27	34	48
5—10	19	23	26
10—15	14	15	16
15—20	11	10	6
20—25	8	7	3
25—30	6	5	1
30—35	5	3	—
35—40	4	2	—
40—45	3	1	—
45—50	2	—	—
50—55	1	—	—
55—60	—	—	—

Zródło: Jak w notce 10

Funkcja $f(t)$ miała szereg niedoskonałości. Pierwszą z nich była niedoskonałość z matematycznego punktu widzenia. Funkcja ta przy $t = 0$ dąży do nieskończoności, gdy w praktyce wielkość przejazdów równa jest zero. Na podstawie porównań z wynikami innych badań stwierdzono też, że odsetek zatrudnionych mieszkających w bliskich strefach, jaki daje skala Szelejchowskiego, nie odpowiada rzeczywistości. Złożyło się na to szereg przyczyn. Szelejchowski wyprowadzał swoje formuły opierając się na odległości przestrzennej, a zalecał ich stosowanie dla odległości czasowej. Jak wiadomo, szybkość przemieszczania zależna jest od odległości. Przy krótkich odległościach szybkość ta jest niższa. W związku z tym

¹⁰ G. W. Szelejchowski. *Kompozycja городского плана как проблема транспорта*. Гипрогор. Москва 1946, s. 21.

pierwsze strefy o rozpiętości np. 10% maksymalnej przestrzennej odległości dojazdu obejmować będą większy odsetek pracowników niż 10% strefy czasu. Skalę normalnego rozkładu dojeżdżających niektórzy z autorów próbowali przenosić na inne miasta, traktując ją jako prawo rozkładu dojeżdżających. Podejście takie jest błędne, gdyż skala Szelejchowskiego odnosi się do konkretnych danych empirycznych.

Podstawowym niedostatkim tej skali jest nieuwzględnianie liczby ludności zamieszkałej w poszczególnych strefach. Jest rzeczą oczywistą, że udział pracowników określonej strefy w całości dojazdów zależeć będzie od liczebności ludności danej strefy, a dokładniej mówiąc, od ilości zdolnych do pracy. Skalę Szelejchowskiego można by więc ewentualnie stosować jedynie w przypadku zamieszkania w każdej strefie równej liczby ludności.

Niedostatek ten próbowali usunąć: J. A. Szackij, M. O. Hauke i M. S. Fiszelson. Twierdzili oni, że podstawowym niedomaganiem skali Szelejchowskiego jest nieuwzględnianie rozmiarów poszczególnych stref. Jak słusznie zauważa w swych artykułach M. O. Hauke, wskaźniki rozkładu Szelejchowskiego mogą być rozpatrywane tylko jako wskaźniki odnoszące się do jednostki obszaru¹¹.

Jeżeli przedstawić obszar dojazdów w formie koła i zakreślić z centrum izochrony o równym przyroście (np. izochrony 10 min., 20 min., 30 min., itd.), to powierzchnie tych stref będą się tak miały do siebie jak 1 : 3 : 5 : 7 : 9 itd. W związku z tym wskaźniki rozkładu Szelejchowskiego należy pomnożyć przez proporcje tych stref.

Tabela 2

Korekta wskaźników Szelejchowskiego według M. O. Hauke

Strefa dojazdu w min.	Stosunek pól $S_k : S_1$	Wskaźniki rozkładu Szelejchow- skiego P_k	$P'_k = \frac{S_k \cdot P_k}{S_1}$	$P''_k = \frac{P'_k}{\sum P'_k}$
0—10	1	0,464	0,464	0,147
10—20	3	0,234	0,702	0,222
20—30	5	0,146	0,730	0,231
30—40	7	0,090	0,630	0,200
40—50	9	0,048	0,432	0,137
50—60	11	0,018	0,198	0,063

Zródło: Jak w notce 11

Tak skorygowane wskaźniki można by stosować jedynie przy równej gęstości zaludnienia we wszystkich strefach. Jeżeli gęstość zaludnienia byłaby stałą funkcją odległości od centrum, skorygowane wskaźniki należałoby jeszcze pomnożyć przez stosunkowe wskaźniki gęstości zaludnienia. W praktyce trudno założyć, aby na różnych obszarach zmiany

¹¹ M. O. Hauke. *K woprosu izuczenija zakonomiernostiej wnutrigorodskogo i prigorodnogo rassjelenija*. „Problemy sowietskogo gradostroitelstwa”, 1960. nr 8. s. 47-60; M. O. Hauke. *Issledownaije woprosow rassjelenija po opytie starych kwartalow Moskwy*. „Problemy sowietskogo gradostroitelstwa”, 1962. nr 11. s. 95-100.

gęstości zaludnienia w zależności od odległości w stosunku do centrum miały charakter stały. W późniejszej publikacji M. O. Hauke daje następujące formuły ¹²:

$$n_k = \frac{k_k \cdot S_k \cdot A_k}{\sum kSA} \cdot N$$

gdzie:

- n_k — ilość pracujących związanych z poszczególnymi miejscami pracy „k”, a mieszkających w danym rejonie,
- k_k — wskaźnik uwzględniający odległość od miejsca pracy (są to wskaźniki skali Szelejchowskiego, wyrażone w proporcji do wskaźnika pierwszej strefy),
- A_k — wskaźnik uwzględniający ilość pracujących w każdym z miejsc pracy „k”,
- S_k — wskaźnik uwzględniający przestrzenne możliwości zaludnienia dla każdego miejsca pracy,
- N — ogólna ilość pracujących zamieszkałych w danej strefie.

Praktycznie M. O. Hauke rozpoczyna obliczenia powiązań między wieloma miejscami zamieszkania „j” i pracy „i” (x_{ij}), nie uwzględniając wskaźnika S , stosując wzór:

$$x_{ij} = \frac{k_{ji} \cdot A_i}{\sum k_{ji} \cdot A_i} \cdot N_j$$

wtedy: $\sum_j x_{ij} \approx$ liczbie pracujących w „i” (A_i),

$$\text{więc: } S_i = \frac{\text{faktyczna wielkość zatrudnienia w „i”}}{\sum_j x_{ij}}$$

Podobne ujęcie przedstawił M. S. Fiszelson ¹³. Autor zwraca uwagę, że faktycznemu udziałowi pracowników zamieszkałych w ostatnich strefach w ogólnym zatrudnieniu odpowiada nieprawdopodobnie niski procent dojeżdżających, wyznaczony w skali Szelejchowskiego. Wskaźniki rozkładu miejsc zamieszkania pracowników powinny więc wraz ze wzrostem odległości pokazywać nie tylko zmniejszanie się potencjału przyciągania, ale i uwzględniać wzrastający obszar stref. Fiszelson wychodzi z założenia, że wysokość wskaźnika przedstawiającego udział pracowników zamieszkałych w danej strefie w całości dojazdów jest wprost proporcjonalny do wielkości tej strefy, i odwrotnie proporcjonalny do kwadratu trudności przemieszczania, wyrażonej we wskaźnikach czasu.

¹² M. O. Hauke. *Rassjelenije w gorodach. Osnownyje zakonomiernosti i metody rasczjota*. Centralnyj nauczno issliedowatielskij i projektiwnyj institut po gradostroitelstvu. Moskwa 1965, s. 35.

¹³ A. E. Stramentow, B. T. Sosjan, M. S. Fiszelson. *Gorodskoj transport*. Izdatielstwo literatury po stroitelstvu. Moskwa 1969, s. 96, Wydanie 2 (wyd. 1 — rok 1960); M. S. Fiszelson. *Gipotiezy rassjelenija w projektirowaniju gorodskich transportnych sziem*. „Transport i planirowka gorodow”, Kijewskij nauczno-issliedowatielskij i projektiwnyj institut gradostroitelstwa. Kijew 1967, s. 22-26.

Ustalenie wskaźników udziału pracowników zamieszkałych w poszczególnych strefach w całości dojazdów odbywa się w niżej podany sposób.

Strefa	1	2	3	4	5	6
Trudność ruchu w min.	0-15	15-25	25-35	35-45	45-55	55-60
Wielkość strefy	Πr_1^2	$\Pi(r_2^2 - r_1^2)$				$\Pi(r_6^2 - r_5^2)$

$$k_j = f(t) = \frac{t_j^2 - t_{j-1}^2}{\left(\frac{t_j + t_{j-1}}{2}\right)} = \frac{4(t_j - t_{j-1})}{t_j + t_{j-1}}$$

k_j — wskaźnik udziału pracowników zamieszkałych w strefie „j” w całości dojazdów.

Jednocześnie, zdaniem Fiszelsona, przy ustalaniu rozkładu pracowników dojeżdżających środkami komunikacyjnymi należy uwzględnić fakt, że pierwsza strefa (w przedziale 0—15 minut) znajduje się w granicach pieszej dostępności do centrum przyciągania, i dlatego jej obliczeniowy obszar będzie mniejszy. Wskaźnik wyrażający odsetek pracowników zamieszkałych w pierwszej strefie obliczony z podanego wzoru należy zmniejszyć, wprowadzając współczynnik:

$$c = \left(\frac{\text{szybkość przemieszczania pieszo}}{\text{szybkość przejazdu}} \right)^2$$

Przyjmując v pieszo = 4 km na godzinę i v przejazdu = 10 km/godz. otrzymujemy $c = 0,16$. W oparciu o przedstawione powyżej założenia Fiszelson zbudował własną skalę wskaźników rozkładu miejsc wyjazdu pracowników.

Tabela 3

Wskaźniki rozkładu miejsc wyjazdu pracowników według Fiszelsona

Strefa odległości czasowej w min.	$f(t)$	c	$f(t) \cdot c$	$k_j = \frac{f(t) \cdot c}{\sum f(t) \cdot c} \cdot 100$
0—15	4	0,16	2,86	18,1
15—25	1	1	1,00	27,8
25—35	0,76	1	0,76	19,4
35—45	0,50	1	0,50	14,1
45—55	0,40	1	0,40	11,3
55—60	0,20	1	0,20	9,3

Zródło: M. S. Fiszelson, *Gipotiezy rassielienija*, op. cit., s. 24.

Wskaźniki te nie uwzględniają w dalszym ciągu faktycznej pojemności stref, tzn. liczby ludności, a tylko potencjalną możliwość — obszar tych stref. Przy założeniu prawdziwości hipotezy o maleniu siły przyciągania odwrotnie do kwadratu czasu przejazdu, wskaźniki te prawidłowo określają rozkład dojeżdżających tylko w warunkach jednakowej gęstości

zaludnienia. W przeciwnym razie powinny być korygowane wskaźnikami gęstości zaludnienia, co w praktyce oznaczałoby posługiwanie się liczbą ludności, czego Fiszelson jednak nie czyni.

Istota i zastosowanie wskaźników względnej gęstości rozkładu dojeżdżających

Już wkrótce po opublikowaniu przez Szelejchowskiego jego pierwszej pracy — próby wyjaśnienia rozkładu dojeżdżających poszły w nieco innym kierunku. W odróżnieniu od pokazanych ujęć Haukego czy Fiszelsona, którzy w dalszym ciągu opierali się na skali Szelejchowskiego, odmiennie nowego ujęcia wyraża się w budowie tzw. wskaźników względnej gęstości rozkładu dojeżdżających. Za pierwszego, który w praktyce planowania przejazdów wewnątrz miast już w połowie lat trzydziestych stosował te wskaźniki uważa się J. A. Szackiego. Swoją formułę Szackij opublikował jednak dopiero w r. 1964¹⁴. Wcześniej także kilku innych autorów opublikowało swoje formuły, odmienne od ujęcia Szelejchowskiego. Należą tutaj prace Pisariewa, Czieriepanowa i opublikowana co prawda dopiero w r. 1965, ale podobna do nich formuła Szaposznikowa. Szackij uważa pracę Szelejchowskiego za niezakończoną i bardzo umowną w swoich założeniach¹⁵. Według niego ogólny charakter rozkładu miejsc zamieszkania pracowników określa krzywa gęstości rozkładu, na którą nakłada się wpływ terytorium. Krzywa rozkładu miejsc wyjazdu jest więc wynikiem nakładania się wskaźników względnej gęstości rozkładu oraz rozmiarów terytorium. Szackij daje następującą formułę na określenie rozmiarów przejazdów „ q_{ij} ” między „ j ” rejonem wyjazdu, a „ i ” rejonem przybycia:

$$q_{ij} = \frac{k_{ij} \cdot \Omega_j}{\sum_{ij} k_{ij} \cdot \Omega_j} \cdot A_i = P_{ij} \cdot A_i, \text{ gdzie}$$

k_{ij} — wskaźnik względnej gęstości rozkładu miejsc zamieszkania pracowników (wyrażający wpływ odległości),

Ω_j — obszar rejonu wyjazdu „ j ”,

A_i — ilość pracujących w rejonie „ i ”.

Jak widać, zasada postępowania jest podobna jak u Haukego, jednakże Hauke opiera się w dalszym ciągu na wskaźnikach Szelejchowskiego, natomiast Szacki buduje własną formułę. Zastrzeżenia zgłoszone pod adresem metody zaproponowanej przez Haukego są również i tutaj aktualne.

S. T. Pisariew próbuje opisać rozkład potoku B_j , wychodzącego z rejonu „ j ” pomiędzy poszczególne rejonu przyciągania „ i ”¹⁶. W swej formule posługuje się wielkościami stosunkowymi, opierając się na dwu wskaźnikach:

¹⁴ J. A. Szackij. *Praktika rasczjota pierspiektiwnoj raboty gorodskogo passażirskogo transporta w projektach planirowki gorodow (opyt Giprogora)*. Sojuz Architektow SSSR. Sieminar po woprosam gorodskogo dwizienija i transporta. Moskwa 1964, s. 42-61.

¹⁵ J. A. Szackij, op. cit., s. 42.

¹⁶ S. T. Pisariew. *Gorodskoj transport*. Izd. Ministerstwa komunalnego chozjajstwa RSFR. Moskwa 1948, s. 470 i dalsze.

α_i — określającym udział rejonu „i” w całości przyciągania (przyjęcia) wszystkich rejonów,

K_{ij} — określającym udział wszystkich przemieszczeń odpowiadających odległości między rejonem wyjazdu „j” a rejonem przybycia „i” w całkowitych rozmiarach przemieszczeń między wszystkimi rejonami.

Inaczej mówiąc, K_{ij} — to właśnie wskaźniki względnego rozkładu dojeżdżających według odległości. Wielkość prawdopodobnego rozdziału potoku dojeżdżających, wychodzącego z rejonu „j”, pomiędzy rejonem przyciągania „i” określa się tutaj według wzoru:

$$x_{ij} = B_j \frac{\alpha_i K_{ij}}{\sum \alpha_i K_{ij}}, \text{ gdzie}$$

x_{ij} — potok pasażerów z „j” rejonu wyjazdu do „i” rejonu przybycia,
 B_j — ogólna ilość wyjeżdżających z rejonu „j”.

W metodzie tej po raz pierwszy powiązania pomiędzy rejonami układają się nie tylko według odległości, ale i wielkości rejonu (w tym przypadku rejonu przybycia) wyrażonej ogólną ilością przyjeżdżających. Podobna w swej istocie jest formuła i sposób obliczeń zaproponowany w 1965 roku przez Szaposznikowa¹⁷. Wskaźnik względnej gęstości rozkładu dojeżdżających (K_{ij}) wyraża hipotetyczny udział dojeżdżających poszczególnych stref odległości czasowej w całości dojazdów. Drugim czynnikiem określającym rozmiary przejazdów pomiędzy rejonami jest potencjał (β_j) poszczególnych rejonów nadania „j”, wyrażony udziałem nadania rejonu „j” w ogólnej sumie wyjazdów ze wszystkich rejonów.

Do grupy omawianych ujęć należy także formuła Czieriepanowa, który podobnie jak Pisariew, prowadzi rachunek od j -tych rejonów wyjazdów do i -tych rejonów przybycia¹⁸. Metoda służy więc do rozdziału ogółu wyjeżdżających z rejonu „j” pomiędzy wszystkie rejonem przybycia „i”.

Najpełniej istotę wskaźników względnej gęstości rozkładu pracowników w stosunku do miejsc pracy wyjaśnił W. G. Dawidowicz¹⁹. Stał on na stanowisku, że każda próba zbudowania uniwersalnej krzywej, pokazującej rozkład dojeżdżających w zależności tylko od czasu dojazdu (odległości) z góry skazana jest na niepowodzenie. Ilościowe prawidłowości przestrzennego rozkładu miejsc zamieszkania pracowników wyrażone mogą być tylko przez wskaźniki względnego rozkładu miejsc wyjazdu, tj. poprzez wskaźniki udziału pracowników dojeżdżających z danej odległości w ogólnej ilości zamieszkałych w tej strefie²⁰.

¹⁷ S. W. Szaposznikow. *Mietodika rasczjota passażiropotokow gorodskogo transporta w projektach planirowki gorodow.* (W:) *Wtoroj seminar po woprosam gorodskogo dżiżenija i transporta.* Sojuz Architektow SSSR. Moskwa 1965, s. 96-109.

¹⁸ W. A. Czieriepanow. *Pierspiektiwnyje rasczjoty passażirskich pieriewozow.* „Problemy sowietskogo gradostroitelstwa”, 1959, nr 11, s. 136-152.

¹⁹ W. G. Dawidowicz. *Rassjelenije w promysziennych uzlach*, Strojizdat, Moskwa 1960, oraz *Kolicziestwiennyje zakonomiernosti rassjelenija otnositelno miest raboty* (W:) *Rassjelenije w gorodach (kolicziestwiennyje zakonomiernosti).* Izdatielstwo Mysl. Moskwa 1968.

²⁰ W. G. Dawidowicz. *Zakonomiernosti rassjelenija w gorodach i lokalnych grupach gorodow*, Geografija nasjelenija. Materiały Moskowskiego filiała geograficznego obszcziestwa SSSR, wypusk 1. Moskwa 1967, s. 10.

$$K_{ij} = \frac{x_{ij}}{N_j}$$

K_{ij} — wskaźniki względnego rozkładu miejsc wyjazdu,
 x_{ij} — rozmiary przejazdów z rejonu „i” do rejonu „j”,
 N_j — ilość mieszkańców strefy „j”.

Dawidowicz w swoich formułach uwzględnił liczbę mieszkańców, wprowadzając jako wagę wskaźnika K_{ij} (wyrażającego wpływ odległości) powierzchnię i gęstość zaludnienia. Prawdopodobny procent ogólnej ilości pracowników określonego przedsiębiorstwa zamieszkałych w każdej strefie „j” (przy liczbie stref równej n) określa się wzorem:

$$P_j = \frac{100 \cdot K_j \delta_j \Omega_j}{K_1 \delta_1 \Omega_1 + K_2 \delta_2 \Omega_2 + \dots + K_n \delta_n \Omega_n}, \text{ w } \%$$

lub dla korespondencji między rejonami:

$$P_{ij} = \frac{100 K_{ij} N_j}{K_{i1} N_1 + K_{i2} N_2 + \dots + K_{in} N_n}, \text{ w } \%$$

P_j — prawdopodobny procent dojeżdżających ze strefy „j”,

P_{ij} — prawdopodobny procent dojeżdżających ze strefy „j” do strefy „i”,

δ_j — gęstość zaludnienia strefy „j”,

Ω_j — obszar strefy „j”.

Wartość wskaźnika względnego rozkładu miejsc zamieszkania pracowników określić można drogą kolejnych, podanych kroków ²¹:

1. Rozdział zamieszkałego terytorium (km^2) na odległość L (km) w stosunku do miejsca pracy.

$$\Omega = f_1(L)$$

2. Rozmieszczenie stref różnej gęstości zaludnienia δ_{brutto} na zamieszkałym terytorium i odpowiadający temu rozdział gęstości ludności według odległości odnośnie miejsc pracy.

$$\delta_{\text{brutto}} = f_2(L)$$

3. Rozdział ludności N według odległości w stosunku do miejsca pracy.

$$N = \Omega \delta_{\text{brutto}} = f_3(L), f_3 = f_1(L) \cdot f_2(L)$$

4. Zależność wielkości strat czasu na przejazd od odległości przejazdu (L), rodzaju środka transportu i szybkości przemieszczania (v_c) oraz strat czasu na dojścia piesze (v).

$$t = f_4(L, v_c, v)$$

Zależność ta wyraża gęstość sieci transportowej, położenia miejsc zamieszkania i miejsc pracy w stosunku do punktów transportowych, częstotliwość kursowania środków transportowych oraz odpowiadające im straty czasu. Przy określonych znaczeniach v_c i v .

$$L = f_4(t)$$

5. Rozdział ludności N według strat czasu na przejazdy w stosunku do miejsc pracy.

²¹ W. G. Dawidowicz. *Koliczestwiennyje zakonomiernosti*, op. cit., s. 5-74.

$$N = f_5(t)$$

$$N = f_3[f_4(t)]$$

6. Rozmieszczenie pracujących według strat czasu na przejazdy od miejsca zamieszkania do miejsca pracy.

$$x = f_6(t)$$

Zależność tę określić można na podstawie empirycznych obserwacji.

Podstawiając określone funkcje do wzoru na wskaźnik względnego rozkładu dojeżdżających otrzymujemy:

$$K = \frac{x}{N} = \frac{f_6(t)}{f_5(t)} = \frac{f_6(t)}{f_3[f_4(t)]} = \frac{f_6(t)}{f_1[f_4(t)] \cdot f_2[f_4(t)]}$$

W celu określenia wskaźników względnego rozkładu dojeżdżających konieczne więc byłoby określenie wszystkich siedmiu związanych ze sobą zależności. W praktyce znaczenie wskaźników względnej gęstości rozkładu dojeżdżających może być określone na drodze badań empirycznych według wzoru:

$$K_{ij} = \frac{x_{ij}}{N_j}$$

a na bazie ich znajomości może być określona krzywa rozkładu $k = f(t)$. Wskaźniki (krzywa) względnej gęstości rozkładu dojeżdżających pokazują rozdział pracowników ciężących do centrum układu według stref odległości czasowych — przy równej liczebności tych stref. Jeżeli rozmiary zaludnienia poszczególnych stref są różne, wskaźniki (krzywa) pokazują udział pracowników zamieszkałych w poszczególnych strefach w ogólnej liczbie ludności tych stref²².

Tabela 4

Wskaźniki względnej gęstości rozkładu pracowników według Dawidowicza

Strefa czasu dojazdu w minutach	Maksymalny czas dojazdu w min.									
	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
0—10	52,4	49,9	47,4	44,9	42,4	39,9	37,3	34,8	32,3	29,8
10—20	37,0	36,0	35,0'	34,0	33,0	32,0	31,0	30,0	29,0	28,0
20—30	9,1	10,3	11,4	12,2	12,8	13,4	14,0	14,6	15,2	15,7
30—40	1,5	2,4	3,2	4,0	4,7	5,4	6,1	6,7	7,3	7,9
40—50	—	1,4	1,7	2,1	2,5	3,0	3,4	3,8	4,2	4,5
50—60	—	—	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1	3,5
60—70	—	—	—	1,2	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9
70—80	—	—	—	—	1,1	1,4	1,7	1,9	2,1	2,4
80—90	—	—	—	—	—	0,9	1,2	1,4	1,7	1,9
90—100	—	—	—	—	—	—	0,7	1,0	1,2	1,5
100—110	—	—	—	—	—	—	—	0,6	0,8	1,0
110—120	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,7
120—130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4

Zródło: W. G. Dawidowicz. *Koliczestwiennyje zakonomiernosti*, op. cit., s. 68.

²² W. G. Dawidowicz. *Koliczestwiennyje zakonomiernosti...*, op. cit., s. 67.

Podobnie jak inni autorzy, tak i Dawidowicz opracował tabelę gotowych wskaźników względnej gęstości rozkładu dojeżdżających dla różnych maksymalnych promieni dojazdów (tab. 4).

Przestrzenne powiązania między „j”-tym rejonem wyjazdu a „i”-tym rejonem przybycia w oparciu o wskaźniki względnej gęstości rozkładu pracowników określa się wzorem:

$$x_{ij} = A_i \frac{K_{ij} \delta_j \Omega_j}{\sum K_{ij} \delta_j \Omega_j}$$

$$x_{ij} = A_i \frac{K_{ij} N_j}{\sum K_{ij} N_j}$$

Wskaźniki względnej gęstości rozkładu dojeżdżających jako funkcja odległości Bilansowanie maczyc powiązań

Większość późniejszych metod podobna jest w swej istocie do ujęcia proponowanego przez Dawidowicza. Różni je natomiast typ funkcji wyrażającej wpływ czasu na przestrzenny rozkład miejsc wyjazdów.

A. Jakszin wychodząc w swych pracach z identycznej formuły z góry określa wysokość współczynnika K_{ij} jako funkcji czasu dojazdu przyjmując²³:

$$K_{ij} = \frac{1}{t_{ij}^2}$$

W badaniach przeprowadzonych w Tbilisi określono rozkład pracowników w stosunku do miejsc pracy według formuły²⁴:

$$x_{ij} = A_i \frac{K_{ij} \gamma_j}{\sum K_{ij} \gamma_j}, \text{ gdzie}$$

γ_j — udział ludności rejonu „j” w ogólnej liczbie ludności wszystkich rejonów,

$$\gamma_j = \frac{N_j}{\sum N_j}$$

K_{ij} — wskaźnik względnej gęstości rozkładu pracowników określony na drodze empirycznej jako funkcja:

²³ A. Jakszin. *Rasczjot passażiropotokow na sjeti massowogo transporta*. (W:) *Mietodiczeskije ukazanija po projektirowaniju transporta, ulic i dorog*, wydanie 1. Centralny nauczno-issledowatielskij i projektivnyj institut po gradostroitelstvu, Moskwa 1968, s. 95.

²⁴ J. Z. Sziersziewskij. *Principy issledowanija podwiznosti gorodskogo naszelenija po trudowym cielam*. (W:) *Obmien opytom w izuczienii pasażiropotokow i wniedrieni nowoj tiechniki*. Izdat. Literatury po stroitelstvu, Moskwa 1965, s. 28-32.

$K_{ij} = f(t) = k \cdot A^{t_{ij}}$, gdzie

A — podstawa potęgi równa dla Tbilisi 0,92,

t_{ij} — czas przemieszczania z rejonu „j” do „i”,

k — stały współczynnik, różny dla każdego „i” (miejsca pracy).

J. W. Owiecznikow²⁵ stosując dla określenia powiązań między rejonami (x_{ij}) identyczną formułę jak W. G. Dawidowicz, wskaźniki względnej gęstości rozkładu dojeżdżających (K_{ij}) ustala w oparciu o funkcję:

$$K_{ij} = \frac{1}{t_{ij}^\alpha}$$

Uważa on, że dla przejazdów pracowniczych wykładnik potęgowy przyjmuje wartości od 1,0 do 1,5.

Wychodząc z identycznej formuły na wielkości potoków między rejonami, G. A. Zabłocki przyjmuje w swoich badaniach inną postać wzoru na wskaźnik wyrażający wpływ odległości i po podstawieniu danych o rozkładach w badanych rejonach otrzymuje²⁶:

$$K_{ij} = f(t) = \frac{1,2}{t_{ij}^2} + \frac{5,4}{t_{ij}^3}$$

Niektórzy autorzy uważają, że nawet rozmiary zaludnienia czy ilość pracujących nie wyrażają dostatecznie potencjału poszczególnych rejonów. Określone rejonu znajdować się mogą w szczególnie korzystnych sytuacjach, co zwiększa ich potencjalne możliwości wysłania lub przyjęcia. Nieuwzględnianie tego faktu powoduje, że dla tych rejonów $\sum_j x_{ij}$

lub $\sum_j x_{ij}$ obliczona według wzoru nie jest równa ogólnej ilości wyjeżdżających ($\sum_i x_{ij} \approx B_j$) lub przyjeżdżających ($\sum_j x_{ij} \approx A_i$). Uwzględniając ten fakt Zabłockij wyprowadza dwa współczynniki (s_i, s_j) wyrażające przestrzenne możliwości powiązań pary rejonów („i” z „j”).

Ogólny wzór na wielkość potoku wygląda następująco:

$$x_{ij} = s_i \cdot s_j \cdot x_{ij} = A_i s_i s_j \frac{K_{ij} N_j}{\sum K_{ij} N_j}$$

Bywa, że autorzy wskaźnik uwzględniający przestrzenne możliwości powiązań odnoszą tylko do rejonu nadania (np. jest to rejon, w którym zbiega się wiele linii komunikacyjnych umożliwiających bezpośrednie połączenie z innymi rejonami itp.).

Takie ujęcie prezentuje grupa autorów korygująca pojemność rejonu

²⁵ J. W. Owiecznikow. *Rassczjotnyj metod opriedjelienija passaziropotokow.* (W:) *Organizacija pieriewozok na passazirowskom transportie.* Moskowskij dom nauczno-tiechniczieskoj propagandy im. F. E. Dzierżinskogo. Moskwa 1968, s. 48-57.

²⁶ G. A. Zabłockij. *Primienienije elektronno-wyczislitelnych maszin dla opriedielienija pieriewozok gorodskogo passazirowskiego transporta pri pierspektiwnom planirowanii gorodow.* (W:) *Matematiczieskie metody w gradostroitelstwie.* Izdat. Budiwielnik. Kijew 1966, s. 52-60.

nadania (wyrażoną ogólną liczbą wyjeżdżających z rejonu) wskaźnikiem przestrzennych możliwości tego rejonu (s_j)²⁷.

Niektórzy autorzy próbowali rozbudować istniejące modele dla udo-
kładnienia rachunku. Tą drogą poszedł E. M. Ejngorn²⁸. Stał on
na stanowisku, że model rozkładu zbudowany jako funkcja jednej zmien-
nej (czasu albo odległości) przecenia wpływ tego czynnika. Wraz z roz-
wojem transportu znaczenie tego czynnika jeszcze bardziej się obniża.
W związku z tym uważa on, że tylko model wieloczynnikowy może dać
możliwość prognozowania rozkładu miejsc wyjazdu z odpowiednim praw-
dopodobieństwem.

Wskaźnik wyrażający wpływ odległości na rozkład dojazdów E. M.
Ejngorn opisuje wzorem:

$$K_{ij} = \frac{1}{\sum_j \frac{1}{t_{ij}^n}} = \frac{1}{\left(\sum_j \frac{1}{t_{ij}^n}\right) t_{ij}^n},$$

a ogólny wzór na prawdopodobny udział przemieszczeń z rejonu „j” do
rejonu „i” w całości korespondencji między wszystkimi rejonami wygląda
następująco:

$$P_{ij} = \frac{A_i B_j^\beta t_{ij}^{-n}}{\sum_i \sum_j A_i^\alpha B_j^\beta t_{ij}^{-n}}, \text{ gdzie}$$

A_i — suma pracowników zatrudnionych w punktach przyciągania „i”,

B_j — suma wyjeżdżających z rejonu „j”,

t_{ij} — odległość między rejonami wyrażona czasem,

n — wykładnik potęgowy przy czasie przemieszczania,

α — wykładnik potęgowy przy sumie przyjęcia punktów pracy „i”,

β — wykładnik potęgowy przy sumie nadania rejonu „j”.

Otrzymane rozmiary korespondencji między rejonami nie odpowiadają
globalnym sumom nadania i przyjęcia.

$$\sum_i P_{ij} \neq \frac{B_j}{N} \quad \sum_j P_{ij} \neq \frac{A_i}{N}$$

Jest to problem bilansowania matryc powiązań między rejonami. Wystę-
puje on we wszystkich tych modelach, w których wartość wykładników
potęgowych przyjmowana jest z góry.

Bilansowanie matryc powiązań powinno być podporządkowane praw-
dowości rozkładu dojeżdżających. Różnice

$$v' = \frac{B_j}{N} - \sum_i P_{ij}$$

²⁷ W. M. Smirnow, E. W. Kukowica, E. A. Oniszczienko. *Opridelienije optimalnogo rassjelenija i rasczjot trudowych korjespondencij*, (W:) *Rajonnaja planirowka i rassjelenije*. Kijew 1968, s. 14-25.

²⁸ E. M. Ejngorn. *Rasczjoty rassjelenija pri planirowkie gorodow*. (W:) *Ekonomika, planirowka i zastrojka gorodow*. — Izd. Budiwielnik. Kijew 1964, s. 46-57, oraz *Opyt prognozirowanija trudnogo rasczjota na osnovie statisticzieskich mietodow rasczjota*. (W:) *Transport i planirowka gorodow Wilnjsa i Kaunasa*. Sojuz Architektow Litowskoj SSR. Kaunas 1968, s. 27-30.

$$v^* = \frac{A_i}{N} - \sum_j P_{ij}$$

rozdziela się proporcjonalnie do określonych już powiązań.

$$P'_{ij} = P_{ij} + \left(\frac{A_i}{N} - \sum_j P_{ij} \right) \sum_i P_{ij}$$

$$P''_{ij} = P_{ij} + \left(\frac{B_j}{N} - \sum_i P_{ij} \right) \sum_j P_{ij}$$

Korektę tę można wyrazić jednym ogólnym równaniem:

$$Z_{ij} = P_{ij} + \frac{A_i}{N} \sum_i P_{ij} + \frac{B_j}{N} \sum_j P_{ij} - 2 \sum_i P_{ij} \sum_j P_{ij}$$

Iteracje prowadzić należy tak długo, dopóki nie otrzyma się dodatnich Z_{ij} , bilansujących matrycę korespondencji między rejonami z zadaną dokładnością.

Wtedy: $x_{ij} = N Z_{ij}$

Do grupy modeli bardzo skomplikowanych zaliczyć też można formułę, którą zaproponowali W. W. Szjестokas i A. I. Klibawiczus²⁹. Określają oni wskaźnik K_{ij} , wyrażający wpływ odległości jako:

$$K_{ij} = \frac{P_{ij}}{P_i N_j}$$

Gdzie:

P_{ij} — empiryczna wielkość przejazdów między j -tym rejonem zamieszkania a i -tym rejonem przyciągania,

P_i — ogólna ilość miejsc pracy w rejonie „i”,

N_j — liczba mieszkańców rejonu „j”.

Autorzy ci przyjmują, że określona wielkość wskaźnika K_{ij} wynika z odległości czasowej między rejonami (t_{ij}) i zależność tę wyrażają w postaci:

$$K_{ij} = f(t_{ij}) = a t_{ij}^b \cdot e^{ct_{ij}}$$

Prowadząc rachunek na maszynach matematycznych ustalają wysokość poszczególnych współczynników, które przyjęły wartość dla:

	a	b	c
Wilna	1,0	-1,570	0,01702
Kowna	0,0001541	0,9477	-0,01802

Po podstawieniu tych wielkości otrzymuje się:

$$\text{dla Wilna} \quad \bar{x}_{ij} = \frac{e^{0,01702 t_{ij}}}{t_{ij}^{1,570} i_{ij}}$$

²⁹ W. W. Szjестokas, A. I. Klibawiczus. *Zakonomiernosti trudowego rassjelenija gorodow Wilnjus i Kaunas*. (W:) *Transport i planirowka gorodow Wilnjusa i Kaunas*. Sojuz Architektow Litewskoj SSR, Kaunas 1968, s. 70-71, oraz *Postrojienije modeli rassjelenija po dannym suszcziestwujuszczich trudowych swjazzej*, (W:) *Matiematiczieskije metody w gradostroitelstwie*. Izdat. Budiwielnik. Kijew 1969, s. 34-37.

$$\text{dla Kowna } K_{ij} = \frac{0,0001541}{t_{ij}^{0,9477} e^{0,01802 t_{ij}}}$$

Następnie autorzy prowadzą rachunek dla poszczególnych stref czasu.

$$K_{iz} = \frac{K_{ij} N_z}{\sum K_{ij} N_z}$$

K_{iz} — wskaźnik obrazujący wpływ czasu na wielkość powiązań między i -tym miejscem pracy a z -tą strefą odległości czasowej. Wskaźnik wyraża udział dojeżdżających z danej strefy odległości „ z ” w całości dojazdów w zależności od liczby ludności tej strefy (N_z) i jej odległości od centrum przyciągania.

Ogólny wskaźnik na wielkość powiązań przedstawia się następująco:

$$x_{ij} = A_i K_{iz} \frac{N_j}{N_z}$$

W tym ujęciu wielkość powiązań pomiędzy rejonem „ j ” a rejonem przyciągania „ i ” zależy od ogólnej liczby zatrudnionych w rejonie „ i ” (A_i), udziału strefy, w której znajduje się rejon „ j ” w całości dojazdów do „ i ” oraz udziału ludności rejonu „ j ” w liczbie ludności całej strefy „ z ”.

5. Określanie wielkości próby do badań

Badania nad rozkładem dojeżdżających według odległości dojazdu prowadzone mogą być bądź na całej zbiorowości dojeżdżających, bądź też na ich losowo wybranej części — próbie. W drugim przypadku rzeczą szczególnie ważną staje się wybór właściwej wielkości próby, to znaczy takiej, której wielkość dawałaby gwarancję, że rozkład dojeżdżających według odległości w próbie zbliżony jest, zadaną dokładnością, do rozkładu w całej zbiorowości. Problemy te poruszane są także w literaturze radzieckiej.

Założmy, że obszar dojazdów do określonego ośrodka podzielony został na poszczególne strefy odległości³⁰.

Prawdopodobieństwo występowania dojazdów ze strefy „ j ” (B_j) w całej zbiorowości dojeżdżających ($\sum B_j = N$) wynosi:

$$P_j = \frac{B_j}{N}$$

Jeżeli badaniem poddana zostanie tylko część dojeżdżających ($\sum b_j = n$), to prawdopodobieństwo występowania dojazdów ze strefy „ j ” (b_j) wynosić będzie:

$$\tilde{P}_j = \frac{b_j}{n} \approx P_j$$

³⁰ Metody określania rozpiętości stref podaje W. S. Sudakow (W:) *Niekotoryje woprosy prognozirowanija objomow pierjewozok passazirov awtobusami*. Kazachskij nauczno-issledowatielskij i projektivnyj institut awtomobilnogo transporta, 1969.

Problem polega na tym, aby tak ustalić wielkość próby, że

$$|P_j - P_j| \leq \Delta,$$

gdzie Δ — zadany przedział dokładności (poziom istotności).

Określenia wielkości „n” dokonać można w oparciu o wzór ³¹:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{N \Delta^2 + t^2 \sigma^2},$$

w którym:

n — wielkość próby podlegającej badaniom,

N — ogólna ilość dojeżdżających (wielkość zbiorowości generalnej),

Δ — poziom istotności,

t — wartość rozkładu t studenta przy danym poziomie istotności,

δ — dyspersja odległości dojazdów.

$$\sigma^2 = \frac{\sum (l_j - \bar{l}) B_j}{\sum B_j}, \text{ gdzie:}$$

l_j — odległość dojazdu ze strefy „j”,

\bar{l} — średnia odległość dojazdu dla całej zbiorowości.

Ciekawy przykład zastosowania powyższej metody znaleźć można w cytowanej pracy W. S. S u d a k o w a. Zamierza on określić wielkość próby dla zbadania rozkładu dojeżdżających do miast w Kazachstanie. Dochodzi do tego w dwóch etapach. Po podzieleniu wszystkich miast na grupy według ich wielkości, w pierwszym etapie opierając się na podanym wzorze i dyspersji odległości dojazdów w każdej grupie określa ilość miast do badania w poszczególnych grupach. Po wybraniu tych ilości typowych miast z każdej grupy, ponownie na podstawie przytoczonego wzoru oraz wielkości dyspersji odległości dojazdów w wybranych miastach i między miastami danej grupy, określa ilość dojeżdżających, jaka powinna być poddana badaniom w każdej grupie wielkości miast.

Jak widać, ustalenie wielkości próby wymaga znajomości dyspersji odległości dojazdów w całej zbiorowości, co w praktyce może nastrożać poważne trudności. Ciekawe rozwiązanie w tej sytuacji proponuje A. B. K o t l j a r ³². Wielkość próby określa on wzorem:

$$n = \frac{N t^2 P'_j (1 - P'_j)}{N \Delta^2 + t^2 P'_j (1 - P'_j)}$$

Jeżeli P_j oznaczało udział dojeżdżających ze strefy „j” w całości dojazdów, to w powyższym wzorze

$$P'_j = \max P_j$$

czyli oznacza udział strefy o największej ilości dojeżdżających.

Jeżeli P'_j nie jest bezpośrednio znane, jego wielkość można ustalić na podstawie wstępnych badań odległości dojazdów do wybranych, typowo-

³¹ W literaturze radzieckiej wzorem takim posługują się m. in. W. S u d a k o w, op. cit.; A. K. Starinkjewicz, E. S. Oljejnikow. *Mietodika prowadzenia obsledowanija podwiznosti i rassjelenija*. (W:) *Probljemy rassjelenija*, Buidielnik. Kijew 1966; A. P. Burjan. *Trudowyje i kulturno-bytowyje swjazi w czjelabinskoj aglomeracii*. Pjerskij gosudarstwiennyj uniwersitet. Pjerm 1970.

³² A. B. K o t l j a r. *Oprjedjeljenije objjoma wyborki pri naturalnych obsledowanijach pjerjedwizzenij nasjelenija w gorodach*. Naucznyje trudy Akademii kommunalnogo chozjajstwa, wypusk 49. Moskwa 1967, s. 88-95.

wych przedsiębiorstw. Otrzymana na podstawie tak ustalonego P' , wielkość próby należy powiększyć, ze względu na możliwość wystąpienia błędu w ustaleniu P'_j . Gdyby przeprowadzenie badań wstępnych było niecelowe lub niemożliwe, można założyć znaczenie $P'_j = 0,5$, które daje najwyższą wartość iloczynu $P'_j(1 - P'_j)$. Należy jednak zdawać sobie sprawę, że w tej sytuacji wielkość próby mogła zostać zawyżona.

6. Zakończenie

Przedstawiony historycznie rozwój metod opisujących rozkład miejsc wyjazdów do pracy w literaturze radzieckiej pokazał pewną odmienność omawianego ujęcia w porównaniu z metodami opierającymi się bezpośrednio na modelu grawitacji. Cechą charakterystyczną omawianych metod jest posługiwanie się wskaźnikami rozkładu dojeżdżających w stosunku do miejsca pracy.

Z reguły pierwszym krokiem omawianego postępowania jest określenie, w oparciu o dane empiryczne tych wskaźników. Osiągnięcie tego etapu uznane może być za zakończenie procesu wykrywania prawidłowości, a znalezione wskaźniki wykorzystywane są w dalszych obliczeniach. Skoro jednak wskaźniki te określają rozkład dojeżdżających w zależności od odległości (z reguły wyrażonej czasem) od miejsca pracy, to mogą one być opisane jako funkcja tej odległości. Tylko niektórzy autorzy od razu wyrażają wskaźniki rozkładu dojeżdżających w postaci z góry przyjętej funkcji (np. A. Jakszin), z reguły natomiast funkcja wyrażająca wpływ odległości i ewentualnie innych zmiennych na rozmiary powiązań ustalana jest w oparciu o empiryczne wielkości wskaźników względnego rozkładu miejsc wyjazdów. Postępowanie w przypadku modelu grawitacji zmierza natomiast do bezpośredniego wyrażenia wpływu odległości na kształtowanie się powiązań między badanymi ośrodkami w postaci funkcji tej odległości.

Jest rzeczą oczywistą, że ani budowanie wskaźników rozkładu dojeżdżających, ani też określanie wpływu odległości na rozmiary dojazdów w postaci funkcji odległości w modelu grawitacji nie jest celem samym w sobie. Jest natomiast etapem wstępnym do przewidywania przejazdów w przyszłości lub przenoszenia znalezionej prawidłowości na inne zespoły związanych ze sobą środków.

Posługiwanie się w tym celu wskaźnikami względnego rozkładu dojeżdżających, bo tylko te możliwe są do uznania za poprawne, wymaga wcześniejszego określenia ogólnej ilości dojeżdżających do rejonu przyciągania lub ilości wyjeżdżających z rejonu nadania. Przedstawione metody służą więc do rozdziału znanej ilości zatrudnionych w danym ośrodku pomiędzy miejsca wyjazdu lub znanej ilości wyjeżdżających pomiędzy poszczególne miejsca pracy. W modelu grawitacji natomiast, przy znanych masach rejonów nadania i odbioru, które mogą być wyrażone innymi jakościowo wielkościami niż rozmiary przejazdów (liczba mieszkańców, wielkość produkcji lub inne) bezpośrednio dochodzi się do wielkości powiązań między rejonami. W tym przypadku niejako w jednym etapie dokonuje się ustalenia globalnych rozmiarów nadania i przyjęcia poszczególnych rejonów poprzez określenie mas rejonów, które zastępczo wyrażają globalne nadanie i odbiór przy danej postaci funkcji odległości. Na zakończenie warto jednak dodać, że znany jest model wywodzący

się z modelu grawitacji, a ustalający wzajemne powiązania pomiędzy rejonami w oparciu o wcześniej określone globalne rozmiary nadania i odbioru badanych rejonów. Traktować go więc można jako metodę rozdziału, podobnie jak metody oparte o wskaźniki względnego rozkładu miejsc wyjazdu. Model ten przedstawiony w postaci ³³:

$$T_{ij} = P_i \frac{A_j}{d_{ij}^b} \frac{1}{\frac{A_i}{d_{ii}^b} + \frac{A_j}{d_{ij}^b} + \dots + \frac{A_n}{d_{in}^b}}$$

lub też³⁴ :

$$T_{ij} = \frac{P_i A_j F(t_{ij}) K_{ij}}{\sum_{x=1}^n A_x F(t_{ix}) K_{ix}}$$

gdzie:

- T_{ij} — przejazdy rozpoczynające się w strefie „i” a kończące się w strefie „j”
- P_i — przejazdy rozpoczynające się w strefie „i”
- A_j — przejazdy kończące się w strefie „j”
- d_{ij} — odległość między strefami „i” a „j”, wymiana z reguły jako całkowity czas podróży między strefami
- b — empirycznie określony wyładunek potęgowy wyrażający wpływ odległości na rozmiary przejazdów między strefami
- $F(t_{ij})$ — funkcja empiryczna wyrażająca wpływ czasu podróży na rozmiary przejazdów między strefami „i” a „j”, np.

$$F(t_{ij}) = \frac{1}{t_{ij}^b}$$

K_{ij} — odrębny dla każdej pary stref czynnik korygujący, uwzględniający wpływ warunków społecznych i ekonomicznych na rozmiary przejazdów.

a określony mianem grawitacyjnego modelu rozdziału przejazdów (the gravity model trip distributions) w swej istocie podobny jest do modeli opartych na wskaźnikach względnego rozkładu miejsc wyjazdu.

³³ *Calibrating and testing a gravity model with a small computer*. US Department of Commerce, Bureau of Public Roads, Office of Planning, Washington 1963 r., s. 1-9.

³⁴ *Calibrating and testing...*, op. cit., s. II-9 i IV-52 oraz *Traffic assignment and distribution for small urban areas*. US Department of Commerce Bureau of Public Roads, Washington 1965 r., s. IV-1.

ВЛОДИМЕЖ КАЧМАРЕК

МОДЕЛИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТ ИСТОЧНИКОВ
МАЯТНИКОВЫХ ПОЕЗДОК НА РАБОТУ В СОВЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Цель статьи — показать и охарактеризовать описывающие территориальное распределение маятниковых поездок на работу модели, которые применяются в советской литературе. Чтобы подчеркнуть своеобразность подхода советских авторов, во вступлении представлен общий вид гравитационной модели и затем показан применяемый в советской литературе подход. Первым, полностью разработавшим в советской литературе вопрос распределения отправных точек маятниковой миграции, был Г. В. Шелейховский. В статье представлена конструкция коэффициентов вероятного расселения трудящихся, проживающих в отдельных зонах расстояния маятниковой поездки. Эти показатели образуют разработанную Г. В. Шелейховским т.н. шкалу нормального расселения. В дальнейшей части показано видоизменение распределения Шелейховского, сделанное М. О. Хауке, а также подход к нему М. С. Фишельсона. Оба автора, разрабатывая коэффициенты расселения трудящихся, учли размер площади отдельных зон, из которых происходят маятниковые поездки. Представленные вопросы, основывающиеся на коэффициенты относительной плотности расселения поездки, составляют вторую группу моделей. Построение и значение этих показателей объяснены на основании подхода В. Г. Давидовича. Показатели относительной плотности расселения указывают распределение занятых, тяготеющих к центру места работы по зонам расстояния, определяемым временем поездки, при одинаковой численности населения этих зон. Если численность населения отдельных зон различна, коэффициенты определяют удельный вес жителей, которые ездят на работу, в общей численности населения этих зон. Одновременно в статье показаны эмпирические величины коэффициентов относительной плотности расселения для различных максимальных радиусов поездок, определенных В. Г. Давидовичем. На коэффициентах относительной плотности расселения основаны также представленные в статье модели других авторов (Я. А. Шацкий, С. Т. Писарев, С. В. Шапошников, В. А. Черепанов). Эмпирическое определение коэффициентов относительной плотности расселения трудящихся дает возможность выразить их в виде функции расстояния. Так делают Я. В. Овечников, Г. А. Заблочкий, Е. М. Эйнуорн, а также В. В. Шестоказ и А. Ю. Клибавичиус. Кроме того, в статье приведены способы балансирования матрицы связей между районами в области маятниковых миграций, в том случае, когда вычисляемые поездки между районами не равны сумме отъездов или приездов для всех районов.

Изучение территориального распределения маятниковых миграций можно вести не по отношению ко всей совокупности совершающих поездки, а по отношению к избранной испытательной части. В дальнейшей части статьи показан метод выделения выборочной испытательной величины, применяемой в советской литературе. В заключительной части статьи автор возвращается к гравитационной модели, которая, показывая расширенную модель, в своей сущности похожую на модели, опирающиеся на коэффициенты относительного расселения.

Пер. Б. Миховского

WŁODZIMIERZ KACZMAREK

MODELS OF THE SPATIAL DISTRIBUTION OF DEPARTURE PLACES
IN COMMUTATIONS TO WORK DESCRIBED IN SOVIET LITERATURE

The author describes models proposed in Soviet literature to present the spatial distribution of commutations to work and gives an account of their characteristic features. To prove that the Soviet authors approach this problem from a completely different angle the article is begun with a description of the general model of gravitation and subsequently the Soviet models are presented. The first to make a full analysis of the spatial distribution of departure places in relation to job places was G. V. Selejchovskij. His indices of a probable distribution of commuters determine the percentage of workers residing in the zones of respective distances to their job places. The indices form the so-called scale of the normal distribution of the residential places of commuters, prepared by the above scholar. Selejchovskij's model was modified by M. O. Hauke and M. S. Fišelson. In their variants they took into account the size of each zone inhabited by commuters to work. The second group of models are those based upon indices of the relative density of the distribution of the commuters; the description of the method of their construction and their evaluation were based upon the study of V. G. Davidovič. The indices of the relative density of the distribution of commuters to work present the distribution of the workers who gravitate to their employment centres for every time-distance zone with identical numbers of population. When the numbers of population in each zone are different, the indices present the percentage of its commuting population in the total number of population. The empirical values of the indices of the relative density of the distribution of commuting population for various maximal radiuses of commutation, devised by V. G. Davidovic, are also given. The indices were moreover utilized in the models constructed by such authors as J. A. Sackij, S. T. Pisarev, S. V. Saposnikov and V. A. Čerepanov. The empirical values of such indices make it possible to express them as the functions of the distance. This form of presentation was adopted by J. V. Ovečnikov, G. A. Zablockij, E. M. Ejngorn, as well as V. V. Sestokaz and A. J. Klibavicjus. The author describes also the methods of balancing the matrix of interrelations between the regions in respect to commutations when calculated journeys between the regions and the sum of departures or arrivals for all the regions are not equal.

The spatial distribution of commuting processes can be analysed not necessarily for the whole number of commuting population but also for a selected sample. The method of selecting such a representative sample, used by the Soviet authors, is also described. In the last part of his article the author presents a developed gravitation model, similar in essence to the models based upon the relative distribution of commuting population.

Translated by *Halina Dzierżanowska*

JERZY KONDRACKI

O czterech mapach fizycznogeograficznych w Atlasie Narodowym Polski

*Comment on four physico-geographical maps in the National Atlas
of Poland*

Zarys treści. Atlas Narodowy Polski wśród trzydziestu map treści przyrodniczo-geograficznej zawiera 4 mapy w skali 1:2 mln opracowane przez autora artykułu i tworzące pewną powiązaną całość. Są to plansze: utwory czwartorzędowe (14), pochodzenie rzeźby (15), typy krajobrazu naturalnego (40) i regiony fizycznogeograficzne (41). W artykule omówiono sposób opracowania tych map.

Przyrodniczo-geograficzna część Atlasu Narodowego Polski składa się z 30 plansz, w tym z 14 map całostronicowych w skali 1:2 mln. Cztery z nich zostały opracowane przez podpisanego i stanowią pewną powiązaną ze sobą całość, toteż pragnę zaprezentować je pokrótce. Są to następujące plansze:

- 14 — Utwory czwartorzędowe
- 15 — Pochodzenie rzeźby
- 40 — Typy krajobrazu naturalnego
- 41 — Regiony fizycznogeograficzne.

Mapa utworów czwartorzędowych została oparta o analogiczną publikację Instytutu Geologicznego w skali 1:1 mln, której autorami są E. Rühle i M. Sokołowska, ale wykonano ją w innym ujęciu redakcyjnym. Treść została nieco zgeneralizowana, a kolorystyka zmieniona. Wyeksponowano granice zasięgów trzech wyróżnionych powierzchniowo zlodowaceń, a także głównych stadiałów (względnie faz) i substadiałów. Barwy oznaczają genezę, charakter litologiczny i wiek utworów w sposób następujący: kolory niebieskie — ily, zielone, żółte i pomarańczowe — frakcje pylaste i piaszczyste, brązowe — gliny, czerwone — żwiry i nagromadzenia gładów; odcieniami fioletu oznaczono odsłonięcia organogenicznych utworów interglacjalnych oraz piasków związanych z najstarszym zlodowaceniem, a barwą różową skały starsze od czwartorzędu. Odcienie opisanych barw i szrafura wyrażają różnice wiekowe, zaś kolor szary oznacza utwory holoceni (ciemny — torfy, jasny — mady, piaski i żwiry rzeczne). Wreszcie ciemny brąz oznacza nierozdzielony wiekowo plejstocen górski, a szrafura — lokalne zlodowacenia górskie w Tatrach i Karkonoszach. Najbardziej intensywne barwy zostały zastosowane do utworów ostatniego zlodowacenia (odrotnie niż na mapie Instytutu Geologicznego), przez co zaakcentowano

znaczenie geomorfologiczne i w ogóle geograficzne obszarów o dobrze zachowanej rzeźbie glacialnej. Mapa nie uwzględnia klasyfikacji genetycznej form glacialnych przez wyróżnienie moren czołowych, kemów, drumlinów i ozów, co ma swoje uzasadnienie w pewnym subiektywizmie istniejących poglądów różnych autorów i braku jednorodnych danych dla terytorium całego kraju, a ponieważ oparta jest w zasadzie na oficjalnej publikacji Instytutu Geologicznego z roku 1961, nie uwzględnia również nowszych poglądów S. Zb. Różyckiego na plejstocen środkowej Polski jak też brak na niej oznaczenia pokryw peryglacialnych (z wyjątkiem lessów).

Druga z omawianych plansz, zatytułowana „Pochodzenie rzeźby”, jest pewnego rodzaju mapą geomorfologiczną, jednakże nie została tak nazwana, ponieważ nie uwzględnia wszystkich aspektów postulowanych przez Komisję Kartowania Geomorfologicznego Międzynarodowej Unii Geograficznej: morfografii, morfostruktury, morfogenezy i morfochronologii. W szczególności pominięto charakterystykę morfograficzną, zaś klasyfikację wiekową potraktowano w sposób bardzo ogólny. Przyczyna leży w fakcie, że omawiana mapa jest tylko jedną z plansz kompleksowego atlasu, w którym zagadnień rzeźby i struktury powierzchni ziemi dotyczą również inne mapy, w tym omówiona mapa utworów czwartorzędowych, mapa hipsometryczna, mapa wysokości względnych i in. Nie bez znaczenia jest również to, że koncepcja mapy została opracowana stosunkowo dawno i nie została zmieniona w trakcie przeciągającego się z różnych względów terminu druku. Mapa ta jest znacznie zresztą zmodyfikowaną wersją mapy morfologicznej Polski, opracowanej przed 25 laty dla Atlasu Polski Głównego Urzędu Pomiarów Kraju.

W odróżnieniu od innych map Atlasu Narodowego Polski plansza „Pochodzenie rzeźby” oraz mapy: hipsometryczna i geologiczna odkryta nie są ograniczone do granic państwa, ale wypełnione treścią do ramek. Chodziło o to, by terytorium państwa nie wykrawać sztucznie z przestrzeni geograficznej i w tych zagadnieniach, w których można było przetworzyć istniejące dane z państw sąsiednich, pokazać budowę geologiczną i rzeźbę Polski w związku z większymi jednostkami naturalnymi, choćby kosztem pewnego zubożenia treści poza granicami własnego kraju. Mapa uwzględnia nie tylko formy rzeźby subaeralne, ale również subakwalne na dnie Bałtyku, aczkolwiek są one przedstawione schematycznie. Idea generalna omawianej planszy polega na wypukleniu głównych genetycznych stref rzeźby, mających swoje odbicie w całokształcie warunków geograficznych — typach krajobrazu naturalnego i regionalizacji fizycznogeograficznej. Dążono do wypuklenia tych elementów, które są najbardziej istotne, z pominięciem szczegółów.

Jak wiadomo, rzeźba jest zjawiskiem poligenetycznym, ukształtowanym pod wpływem zmieniających się w czasie czynników morfogenetycznych. Stanowi to istotną trudność w jej przedstawieniu kartograficznym. Nasuwałoby się tu rozwiązanie problemu przez nakładanie na siebie różnych symboli i szraf, co jednak w efekcie dałoby obraz nieprzejrzysty. Mapa powinna przemawiać do odbiorcy w sposób bezpośredni, a przeladowanie treścią utrudnia percepcję. Z tego względu w klasyfikacji wiekowej form przeprowadzono generalny podział na trzy kategorie: formy trzeciorzędowe, plejstocenijskie i holocenijskie, co należy rozumieć w ten sposób, że rozwój rzeźby współczesnej w poszczególnych częściach kraju był zapoczątkowywany nierównocześnie, choć oczywiście

im forma wcześniej zaczęła się kształtować, tym więcej etapów rozwoju nałożyło na nią swe piętno.

Formy trzeciorzędowe zachowały się na obszarach o tendencji do wypiętrzania, a więc wykazujących większe wzniesienie nad poziom morza i silniejsze rozczłonkowanie, aczkolwiek stosunkowo znaczne wysokości bezwzględne występują również miejscami na obszarach akumulacji plejstocenijskiej. Formy trzeciorzędowe są z reguły wypreparowane w skałach przedplejstocenijskich przez procesy erozyjno-denudacyjne, a o ich cechach decydują różnice struktury geologicznej. Z tego względu różne typy makrostruktur oznaczono barwnie, stosując kolory ciepłe, sugerujące zgodnie z tradycjami kartograficznymi większe wzniesienia, jednakże bezpośrednio danych hipsometrycznych na mapie brak. Paleogeograficzny punkt widzenia, polegający na wyróżnianiu śladów starych powierzchni zrównań, nie został na mapie uwzględniony. Pokrywa plejstocenijska i związane z nią formy rzeźby występują na nizinach, zaś holocenijska akumulacja wypełnia doliny na całym terytorium kraju i występuje nad morzem. Dla tych form zastosowano barwy zielone, żółte, szare i beżowe, przy czym kolor zielony oznacza akumulację wodną — rzeczną, żółty — morską, żółto-zielony lodowcowo-rzeczną, beżowy — akumulację glacialną na obszarze ostatniego zlodowacenia, zaś szary — zdenudowane perylacjalne obszary przedostatniego zlodowacenia. Na terenach młodoglacjalnych zaznaczono schematycznie główne linie postojów lodowca, jednak bez określenia stadiów i faz. Strzępy utworów z najdalszego zasięgu zlodowacenia Mindel, występujące miejscami w górach i na wyżynach, zostały pominięte, ponieważ nie mają większego znaczenia dla form rzeźby współczesnej. Oznaczono natomiast na tych terenach perylacjalne pokrywy lessowe przy pomocy lekkiego kropkowania. Symbolami graficznymi w kolorze czarnym oznaczono ponadto występowanie form krasowych, wydm, stożków napływowych i erozyjnych form glacialnych (w górach — objaśnione jako cyrki). Wreszcie symbole linijne oznaczają różne stopnie terenowe: o założeniach tektonicznych, typu kuest, erozyjne brzegi dolin, falezy współczesne i dawne linie brzegowe, a na dnie morza — kierunki zatopionych dolin. Całą legendę skonstruowano w ten sposób, że każde oznaczenie kartograficzne ma podane po jednej stronie określenie procesu rzeźbotwórczego (np. eoliczny, rzeczny, morski, krasowy, lodowcowy itd.), a po drugiej określenie charakteru formy pod względem genetycznym lub strukturalnym (np. bloki krystaliczne, struktury fałdowe, pokrywy osadowe, moreny, sandry itp.). W górach uwypuklono kierunki linii grzbietowych, odzwierciedlające kierunki strukturalne.

Trzecia plansza, zatytułowana „Typy krajobrazu naturalnego”, nawiązuje w ogólnych rysach do mapy pochodzenia rzeźby i mapy utworów czwartorzędowych, ponieważ na 3/4 terytorium kraju przede wszystkim te czynniki związane są z kształtowaniem lokalnych stosunków wodnych, gleb i szaty roślinnej. Jednakże w makroskali typy gleb i roślinność potencjalna zależą od strefowości klimatycznej, zaś w górach od piętrowości pionowej, co zostało wzięte pod uwagę przy klasyfikacji ogólnej krajobrazów i konstrukcji legendy. Tak więc wyróżniono trzy klasy krajobrazów naturalnych: nizinne, w których właściwościach główna rola przypada czynnikom geomorfologicznym; wyżynne, gdzie istotne znaczenie dla kształtowania się geokompleksów mają cechy skał, w szczególności zawartość węgla wapnia, kwasowość i cechy fizyczne; górskie — o dominującym znaczeniu piętrowości klimatycznej. W obrębie

klas krajobrazowych wyróżniono rodzaje, gatunki i odmiany (strefowe). Legenda zawiera w klasyfikacji hierarchicznej 17 oznaczeń barwnych, przy czym każdemu wyróżnieniu morfogenetycznemu, litologicznemu i piętrowemu przypisano odpowiedni typ gleb i roślinności potencjalnej, naturalnie w sposób zgeneralizowany. Zasady takiej typologicznej klasyfikacji krajobrazów zostały przedstawione po raz pierwszy w roku 1960 („Przegl. Geogr.” t. XXXII, str. 23—33).

Ostatnią z omawianych map opracowaną wspólnie z J. Ostrowskim są „Regiony fizycznogeograficzne”. W przeciwieństwie do nomotetycznych (typologicznych) map scharakteryzowanych poprzednio jest ona ujęciem idiograficznym i przedstawia hierarchicznie uporządkowany system indywidualnych geokompleksów na tle fizycznogeograficznego podziału Europy, z zastosowaniem oznaczeń w układzie dziesiętnym. Przyjęty system regionalizacji fizycznogeograficznej był przedstawiony na łamach „Przeglądu Geograficznego” w r. 1961, a przedyskutowany na międzynarodowym sympozjum, zorganizowanym przez Polskie Towarzystwo Geograficzne w roku 1966 z udziałem przedstawicieli krajów sąsiednich: ZSRR, NRD, Czechosłowacji i Węgier (por. „Przegl. Geogr.” t. XL, 1968, s. 565—584). Przedstawia się on następująco:

obszar fizycznogeograficzny
 podobszar
 prowincja
 podprowincja
 makroregion
 mezoregion
 mikroregion

Ta ostatnia kategoria nie została na mapie uwzględniona nie tylko ze względu na skalę opracowania, lecz również z powodu braku odpowiednich materiałów dla terytorium całego państwa. W systemie tym nie uwzględniono również stref geograficznych, choć zaznaczają się one we wschodniej części Polski jako nawiązanie do strefowości Europy Wschodniej. Znalazło to swój wyraz na naszej mapie przez wyodrębnienie prowincji o swoistych cechach klimatycznych i geobotanicznych w obrębie tych samych typów rzeźby co w zachodniej części kraju. Różnica między Europą Wschodnią i Zachodnią wyrażona jest barwami w ten sposób, że prowincje wschodnioeuropejskie o cechach kontynentalnych oznaczone są kolorami niebieskimi i szarofioletowymi, zaś kolory zielone i brunatne oznaczają prowincje zachodnie i południowo-zachodnie o cechach oceanicznych. Zróżnicowanie kolorystyczne podprowincji ma sugerować stosunki hipsometryczne i różnice budowy geologicznej. Na oznaczenie granic różnych hierarchicznie jednostek wprowadzono 6 oznaczeń. O ile barwy położono tylko w granicach politycznych Polski, to granice jednostek regionalnych przeciągnięto do ramki mapy na tereny państw sąsiednich.

Symbole dziesiętne jednostek regionalnych nawiązują do propozycji Międzynarodowej Federacji Dokumentacyjnej, jednakże nie są identyczne z ostatnią wersją oznaczeń, zmodyfikowaną po dyskusjach w r. 1971. W sumie zamieszczony na marginesie mapy wykaz jednostek obejmuje 2 obszary fizycznogeograficzne, 3 podobszary, 9 prowincji, 18 podprowincji, 56 makroregionów i 318 mezoregionów. Wszystkie mezoregiony mają na mapie symbole dziesiętne, a ponadto umieszczono nazwy pod-

provincji (megaregionów). Karton w lewym dolnym rogu mapy przedstawia podział Europy na 4 obszary, tj. Europę Północną, Zachodnią, Południową i Wschodnią i 9 podobszarów fizycznogeograficznych, oznaczonych cyframi (1—9). Symbol dziesiętny mezoregionu jest pięciocyfrowy, przy czym pierwsza cyfra oznacza podobszar, druga — prowincję, trzecia podprowincję, czwarta (po kropce) — makroregion, a piąta — mezoregion. W ten sposób każda jednostka ma swoją lokalizację w ramach Europy.

Na zakończenie chciałbym podkreślić, że cztery prezentowane mapy nie tylko uzupełniają się pod względem treści, ale zostały ze sobą redakcyjnie powiązane przez uzgodnienie przebiegów granic, choć materiały wyjściowe do opracowań autorskich pochodziły z różnych źródeł. Dużą w tym zasługą redaktorów kartograficznych map: mgr S. Dębowskiej i mgra J. Ostrowskiego.

LITERATURA

- (1) Kondracki J. *Mapa geomorfologiczna Polski*. „Przegl. Geogr.” t. XXIII (1950/51).
- (2) Kondracki J. *Typy krajobrazu naturalnego (środowiska geograficznego) w Polsce*. „Przegl. Geogr.” t. XXXII (1960).
- (3) Kondracki J. *W sprawie terminologii i taksonomii jednostek regionalnych w geografii fizycznej Polski*. „Przegl. Geogr.” t. XXXIII (1961).
- (4) Kondracki J. *The physico-geographical regionalization of European Countries*. „Geogr. Polonica”, XIV (1968).
- (5) Kondracki J. *Fizycznogeograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie dziesiętnym*. „Prace Geogr. IG PAN” nr 69, (1968).
- (6) Kondracki J., Ostrowski J. *Poprawki do fizycznogeograficznej regionalizacji Polski*. „Przegl. Geogr.” t. XL (1968).

ЕЖИ КОНДРАЦКИ

О ЧЕТЫРЕХ ФИЗИКОГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТАХ В НАЦИОНАЛЬНОМ АТЛАСЕ ПОЛЬШИ

В Национальном атласе Польши среди тридцати карт физикогеографического содержания находятся четыре карты в масштабе 1:2 млн., которые были разработаны автором настоящей статьи и представляют собой определенное, взаимосвязанное одно целое. Это следующие таблицы: четвертичные образования (14), происхождение рельефа (15), типы естественного ландшафта (40) и физикогеографические регионы (41).

В статье рассмотрен способ разработки этих карт.

Пер. Б. Миховского

JERZY KONDRACKI

COMMENT ON FOUR PHYSICO-GEOGRAPHICAL MAPS IN THE
NATIONAL ATLAS OF POLAND

Among a total of thirty maps of a physico-geographical topic, the National Atlas of Poland contains four maps drawn in 1:2 000 000 scale, prepared by the present author. These maps are: Quaternary deposits (14), relief origin (15), types of natural landscapes (40), and physico-geographical regions (41). The attached text explains the way these maps were compiled.

Translated by *Karol Jurasz*

DANUTA KOSMOWSKA-SUFFCZYŃSKA

Zastosowanie teorii tektoniki tarczowej w odniesieniu do Wenezueli *

Application of the theory of plate tectonics to conditions in Venezuela

Zarys treści. Autorka przedstawia interpretację wielkich form rzeźby Wenezueli w świetle nowej teorii — teorii tektoniki tarczowej. Wykazuje wpływ ruchów neotektonicznych na niektóre mezoformy w Andach Wenezuelskich.

W ostatnich latach, wskutek bardzo szybkiego rozwoju techniki i nowych metod badawczych, rozwinęła się i została przyjęta przez geotektoników nowa koncepcja ruchu kontynentów. Nosi ona nazwę *sea floor spreading* — rozprzestrzeniania się dna oceanicznego. Teoria ta została włączona w ogólne pojęcie *plate tectonic* — tektoniki tarczowej (płytowej).

Na temat teorii rozszerzania się dna oceanicznego istnieje już bogata literatura zagraniczna. W polskiej literaturze o koncepcji tej wspominają jedynie w swoich podręcznikach M. Książkiewicz (13) i W. Walczak (32). W „Przeglądzie Geograficznym” z r. 1971 ukazał się artykuł W. Pożaryskiego (16), w „Problemach” z r. 1972 K. Pożaryskiej (15) oraz w „Poznaj Świat” artykuł popularnonaukowy specjalnie poświęcony temu zagadnieniu (11). Pojawiło się również na rynku księgarskim tłumaczenie książki H. Takeuchi, S. Uyeda i H. Kanamori — *Wędrowka kontynentów* (29).

Rzadko kiedy koncepcje natury ogólnej dają się z miejsca zastosować w odniesieniu do konkretnych zjawisk. Inaczej jest w przypadku teorii rozszerzania się dna oceanicznego, którą przyjęto do wyjaśnienia przeszłości geologicznej i rysów rzeźby Wenezueli, a nawet pewnych zjawisk współcześnie przebiegających. Dzięki dwumiesięcznemu pobytowi w Wenezueli miałam okazję poznać najważniejsze rysy rzeźby Andów Wenezuelskich, sporządzić dokumentację fotograficzną oraz przestudiować odpowiednią literaturę z ostatnich lat, często u nas niedostępną.

Zagadnienie to jest poruszane w wielu publikacjach. Zajmują się nim m. in. C. M. Bellizzia (2), R. Giegengack i R. I. Grauch (6, 7), D. E. James (10), P. Molnar, L. R. Sykes (14), E. Rod (17, 18), C. Schubert (20, 21, 22), C. Schubert i S. R. Sifontes (25, 26), R. Shagam (27), R. M. Stainforth (28).

Położenie Wenezueli w stosunku do wyróżnianych przez geotekto-

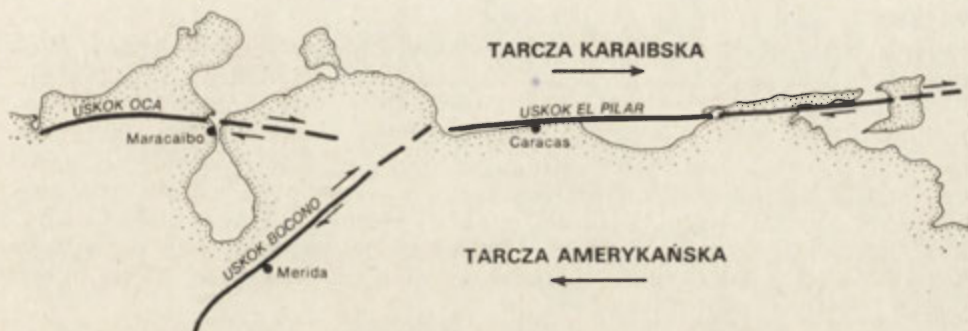
* Z przyczyn niezależnych od autorki publikacja notatki uległa znacznemu opóźnieniu. (Red.).



Ryc. 1. Położenie Wenezueli w stosunku do tarcz litosfery
 Situation of Venezuela with regard to lithosphere plates

ników tarcz pokazuje ryc. 1. Wenezuela leży w obrębie olbrzymiej Tarczy Południowoamerykańskiej, od południowego zachodu sąsiaduje z Tarczą Nazca — inaczej Wschodniopacyficzną, od północnego zachodu z Tarczą Kokosową, od północy z Tarczą Karaibską i od wschodu z Tarczą Atlantycką. Granice tych tarcz zostały m. in. określone przez strefy silnej działalności sejsmicznej. Granice Tarczy Karaibskiej zostały na przykład wyznaczone przez zbadanie 600 hypocentrow trzęsień ziemi w Ameryce Środkowej w Galapagos i regionie karaibskim (14). Ponieważ, jak już wspomniano, Wenezuela znajduje się w strefie kontaktowej czterech tarcz, stąd też wpływ ich na ten obszar nie jest mały. Andy Wenezuelskie stanowią najbardziej północną część wielkiego łańcucha górskiego Andów — typowych gór marginalnych położonych na kontakcie Tarczy Amerykańskiej i podchodzącej pod nią Tarczy Nazca (Wschodniopacyficznej). Ogólny kierunek Andów z południa na północ zmienia się w Wenezueli na południowozachodni — północnowschodni, a następnie przechodzi w Górach Nadbrzeżnych w prawie równoleżnikowy. Zmianę kierunku gór można tłumaczyć naciskiem sztywnych Tarcz: Kokosowej i Nazca od zachodu oraz Karaibskiej od północy.

Według R. M. Stainforth'a (28), który zajmuje się teorią rozszerzania się dna oceanicznego w odniesieniu do Wenezueli, historia geologiczna Wenezueli w świetle tej koncepcji da się znacznie łatwiej wyjaśnić, niż w oparciu o panującą dotychczas teorię geosynklynalną. Ta ostatnia nie wyjaśniła szeregu zjawisk, jak na przykład istnienia wielkich, głębokich i wąskich rowów tektonicznych oraz zrębowego charakteru uskoku o dużej dominancie przesunięcia poziomego (*strike slip movement*). L. Kovisars (12) również podkreśla, że niektóre cechy Andów Wenezuelskich różnią się znacznie od typowego modelu geosynklynalnych pasm górskich.



Ryc. 2. Główne linie tektoniczne Wenezueli
Principal tectonic lines in area of Venezuela

Najbardziej charakterystyczną cechą budowy geologicznej i rzeźby Andów Wenezuelskich jest istnienie tu wielkiej strefy uskoku Bocono (ryc. 2). Nazwę dał w r. 1956 E. Rod (17). Charakter uskoku Bocono tłumaczy się teorią tektoniki tarczowej (10). Strefa Bocono leży bowiem w obszarze interakcji — przemieszczania się sptywnych tarcz, Tarczy Amerykańskiej ku zachodowi, Tarczy Karaibskiej ku wschodowi (5). Sejsmiczność, którą okresowo notuje się w tej strefie (4) dowodzi, że tarcze te przesuwały się i współcześnie (20, 22, 25). Wielkiej strefie Bocono towarzyszy od zachodu strefa uskoku Oca, która obcina od północy pasmo Perija (ciągnące się po zachodniej stronie zapadliskowego śródgórskiego basenu jeziora Maracaibo); obecnie jest to strefa nieczynna tektonicznie. Od wschodu jej przedłużeniem jest strefa uskoku El Pilar (18) biegnąca równoleżnikowo samym północnym skrajem wybrzeży Wenezueli od San Felipe przez Caracas, Cumanę do Trynidadu (ryc. 2).

Dokładne określenie charakteru uskoku Bocono jest przedmiotem dyskusji. Różne są zdania badaczy odnośnie do roli ruchów pionowych i ruchów poziomych w tej strefie. Ostatnie ruchy wskazują na duży udział prawobocznego przemieszczenia poziomego (*right lateral movement*, 1, 17). R. Shagam (27) twierdzi jednak, że dominuje ruch pionowy z pewnym jedynie komponentem przemieszczenia poziomego. Pogląd ten jest odosobniony, chociaż za dużą rolę podnoszenia pionowego przemawiałby fakt bardzo silnego wcinania się rzeki Chamy w ogromne masy materiału detrytycznego, co podkreślają J. Royo i J. Gómez (19).

Dużemu pionowemu podnoszeniu przeczyłby natomiast brak w Andach Wenezuelskich wysoko położonych zrównanych powierzchni modelowanych przez czynniki subaeryczne na niższych wysokościach, a póź-

niej wydzwigniętych w górę, jak to ma miejsce w Peru. Jedyne A. L. Cárdenas (3) pewne powierzchnie w Andach Wenezuelskich o wysokości około 4000 m n.p.m. z zachowanymi glebami typu latosoli uważa za podniesione w górę trzeciorzędowe powierzchnie zrównania.

Jeszcze inni badacze (22, 26) uważają, że wczesny ruch wzdłuż uskoku był głównie pionowy, (zwany też normalnym), natomiast ruch poziomy jest stosunkowo młody. Wiek uskoku Bocono odnosi do oligocenu, ewentualnie później kredy (17). Według C. M. Bellizzi (2) główne cechy tektoniczne Wenezueli rozwinęły się podczas fazy tektoniki andyjskiej na początku kredy. Schubert (22) uważa, że strefa uskoku Bocono formuje się od późnej kredy do czasów współczesnych, z tym, że największe przemieszczenie jest paeoceńskie.

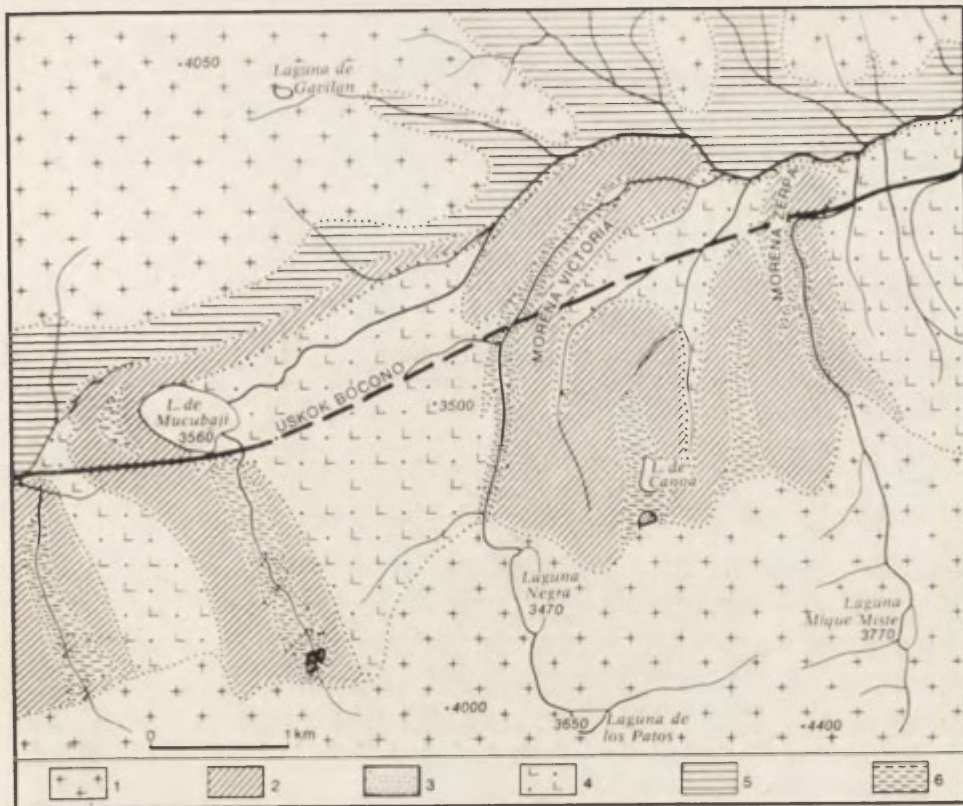
Wielki uskok Bocono widoczny jest wyraźnie w rzeźbie Andów Wenezuelskich i jest raczej strefą uskoków niż pojedynczym uskokiem. Strefa ta zaznacza się wyraźnym prostolinijnym obniżeniem równoległym do łańcuchów górskich na przestrzeni około 425 km. Najlepiej rozwinięta jest ona wzdłuż centralnej części gór. Szerokość jej waha się od 1 do 5 km, największa deniwelacja wynosi 3800 m. Tę znaczną głębokość względną osiąga strefa uskoku koło Meridy w rowie rzeki Chamy, który znajduje się na wysokości 1200 m n.p.m., podczas gdy najwyższy szczyt Andów Wenezuelskich położony nad Meridą wznosi się nieco ponad 5000 m (Pico Bolivar 5002 m).

Strefa uskoku Bocono wykorzystana jest przez rzeki, głównie przez Chamę oraz jej dopływy jak Mucujun. Dno rowu zajęte jest przez świetnie rozwinięte tarasy rzeczne o wysokości względnej nierzadko 200 m, partie brzeżne rowu pokryte są olbrzymimi stożkotarasami i stożkami o znacznym nachyleniu.

Wzdłuż uskoków strefy Bocono zaznacza się zmiana litologii utworów. W obrębie warstw jednorodnych na przykład gnejsów lub łupków gnejsowych, wzdłuż linii tektonicznych widoczne są strefy występowania brekcji. Niektórzy badacze (1) usiłują wyjaśnić asymetrię budowy geologicznej i nierównomierne rozmieszczenie skał paleozoicznych w Andach Wenezuelskich prawobocznym przesunięciem całych mas skalnych. Tak więc na północ od uskoku, zgodnie z kierunkiem przesuwania się Tarczy Karaibskiej, paleozoik jest przesunięty około 30 kilometrów na wschód w stosunku do obszarów położonych na południe od uskoku.

Główny kierunek uskoków jest zgodny z przebiegiem całej strefy, rozciąga się generalnie z SW na NE. Poza tymi liniami zaznacza się cała sieć już mniej wyraźnych w morfologii linii tektonicznych biegnących ukośnie lub poprzecznie do głównej strefy. Sądzi się, że uskoki te są stosunkowo młode. Niektóre z nich przecinają formy plejstocenne, glacialne i rzeczne. Tak np. w okolicy Mucuchies J. Tricart (30) mówi o zdyslokowaniu stożków Würmskich i moreny końcowej. Wielkość zrztu wynosi tu od 5 do 20 m. Strumą krawędzią rzędu 40 metrów jest również obcięty taras II w obrębie Meridy.

Danych szczegółowych odnośnie do tempa i charakteru dyslokacji natury tektonicznej dostarcza obszar o rzeźbie glacialnej w dolinie górnej Santo Domingo (około 40 km na wschód od Meridy) poniżej Sierra Nevada de Santo Domingo (ryc. 3). Zaobserwowano tu bowiem wyraźne przemieszczenie form wałów morenowych. Pierwszy zauważył to E. Rod (17). Na podstawie zdjęć lotniczych stwierdził on, że moreny na pewnych odcinkach uległy prawobocznemu przemieszczeniu poziomemu rzędu



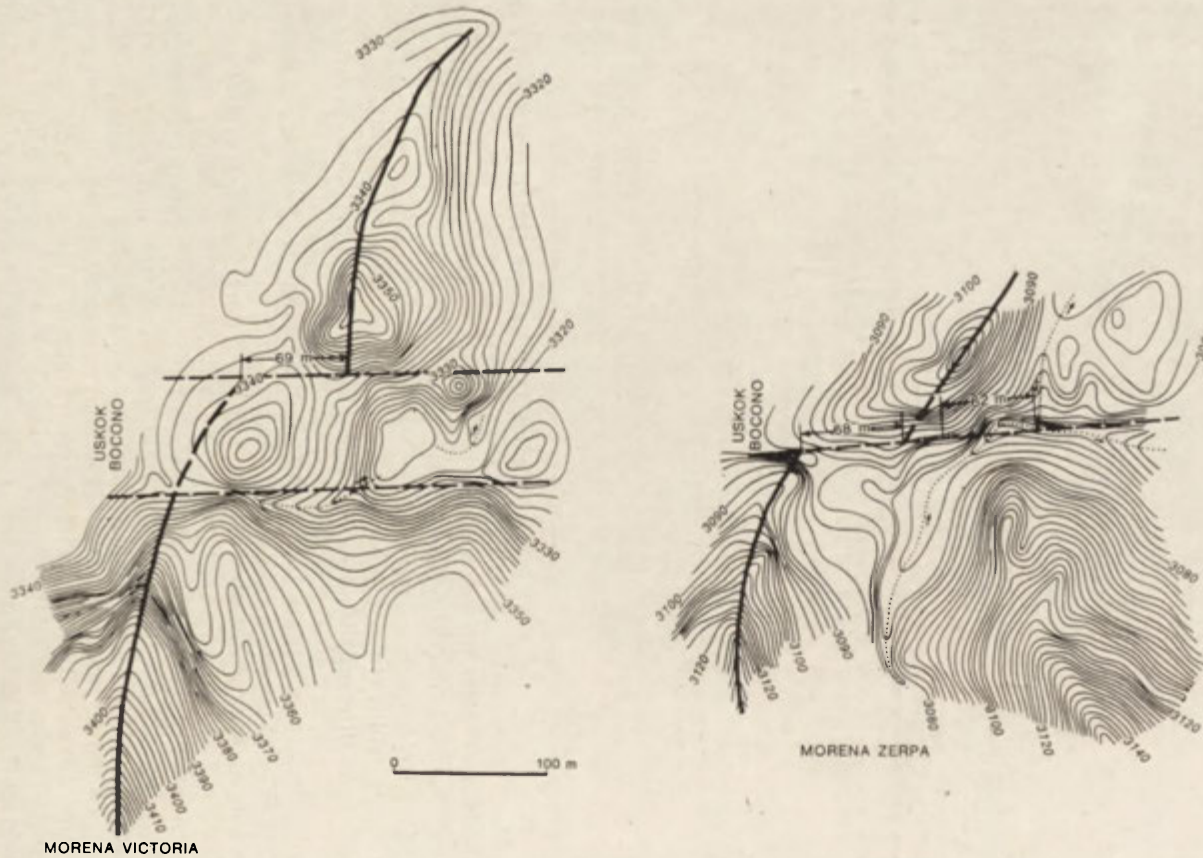
Ryc. 3. Mapa geologiczna północnego zbocza Sierra de Santo Domingo, Andy Wenezuelskie. 1 — skały krystaliczne, 2 — moreny, 3 — fluwioglacjał, 4 — osady lodowcowe niezróznicowane, 5 — holocenijskie deluwia i aluwia, 6 — bagna

Geological map of northern scarp of Sierra de Santo Domingo in the Venezuelan Andes. 1 — crystalline rocks, 2 — moraines, 3 — fluvioglacial deposits, 4 — glacial deposits undifferentiated, 5 — Holocene alluvia and delluvia, 6 — bogs

80—100 m. Przemieszczenie to uznano jako związane z żywą strefą usko-ku Bocono, który przecina omawiany obszar.

Szczegółowo obszarem tym zajęli się C. Schubert (21, 22) oraz Schubert i Sifontes (25, 26). Omawiany teren położony jest na północnym zboczu Sierra de Santo Domingo, który stanowi północno-wschodnie przedłużenie Sierra Nevada de Merida. Najwyższy punkt Sierra de Santo Domingo osiąga 4672 m n.p.m. (Pico Mucuñuque). Sierra de Santo Domingo zawiera typowe formy rzeźby glacialnej. Na zboczach pasma rozwinięte są cyrki lodowcowe zajęte niekiedy przez jeziora (np. Laguna Negra 3470 m n.p.m., Laguna de Los Patos 3650 m n.p.m.).

Poniżej cyrków rozwinięta jest rzeźba morenowa. Moreny tworzą tu długie, proste wały o stromych zboczach. Osiągają one około 100 m wysokości względnej ponad występującymi w ich sąsiedztwie płaskimi podmokłymi dolinkami, ich wysokość bezwzględna wynosi 3000—3600 m n.p.m. Stwierdzono tu pięć kompleksów morenowych: moreny Mucubaji, Victoria, La Canoita i morena Zerpa. Pomiędzy kompleksami



Z pracy C. Schuberta i R. S. Sifontesa (1970)

Ryc. 4. Neotektoniczne przemieszczenie moren w Sierra de Santo Domingo
Neotectonic displacement of moraines in Sierra de Santo Domingo

moren rozciągają się dolinki prowadzące strugi wodne. W obrębie dolinek można zauważyć liczne ciągi małych moren recesyjnych.

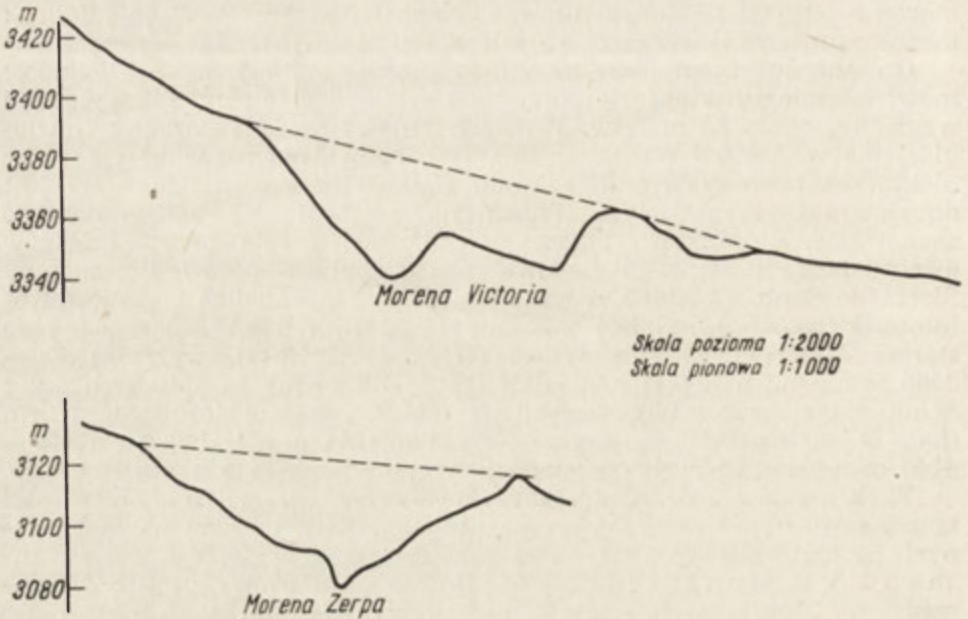
Opisane duże kompleksy moren, to głównie moreny boczne. Schubert mówi o istnieniu w obrębie dolin tarasów fluwioglacjalnych o wysokości względnej około 25 metrów. W rzeczywistości osady i poziomy fluwioglacjalne w Andach Wenezuelskich są bardzo słabo rozwinięte, a przez niektórych badaczy wręcz negowane (34). Wiek moren odnoszony jest do zlodowacenia ostatniego (Würm) na podstawie ich bardzo dobrego zachowania, stosunkowo małego stopnia zwietrzenia i braku śladów ewentualnego następnego zlodowacenia. Schubert porównuje moreny Sierra de Santo Domingo z opisanymi przez Oppenheima z Andów Kolumbijskich, gdzie najniżej położone (3250 m n.p.m.) związane są ze starszą fazą zlodowacenia Würm (Wisconsin-Drift I), wyższe (3400—3500 m n.p.m.) najlepiej rozwinięte i podobne do moren opisanych przez Schuberta z Andów Wenezuelskich z młodszą fazą zlodowacenia Würm (Late Wisconsin-Drift II, Merida Glaciation (23), oraz najwyższe (4000—4100 m n.p.m.), których odpowiedników brak w rejonie Santo Domingo.

Wiek osadów młodoglacjalnych i holocenijskich w Kolumbii został szczegółowo opracowany na podstawie danych C^{14} i badań palynologicznych przeprowadzonych na Sabana de Bogota przez T. van der Hammena i E. Gonzalesa (8, 9). Jest to podstawowy profil czwartorzędu, na który powołuje się wielu badaczy. Według badań T. van der Hammena i E. Gonzalesa lodowiec Würmskie najpełniejszy rozwój osiągnęły pomiędzy 16 000 i 14 000 lat p.n.e., a ustąpiły około 8100 p.n.e. Schubert ten sam wiek przyjął dla moren opisanych z terenu Santo Domingo. Na potwierdzenie tego wieku zostało wykonanych 6 analiz C^{14} z dwu profilów osadów organogenicznych. Te ostatnie leżą w badanych profilach na osadach typu fluwioglacjalnego, a przykryte są współczesną glebą. Wyniki badań wskazują, że lodowiec ostatecznie ustąpił z tego terenu około 8800 B.P., co jest w zasadzie zgodne z wynikami badań w Kolumbii. Ostatecznie Schubert przyjmuje wiek moren Sierra de Santo Domingo na ponad 10 000 lat, poniżej 18 000 lat.

Dokładne stwierdzenie wieku moren jest podstawowe dla określenia tempa ich przemieszczenia przez ruchy neotektoniczne.

W celu dobrego poznania charakteru i wielkości przemieszczeń wykonano specjalne zdjęcie topograficzne w skali 1 : 400 z cięciem poziomym co dwa metry. Obszar, przez który przebiega uskoki Bocono zaznacza się wyraźną depresją — obniżeniem o szerokości od 20 do 100 m. Obniżenie to wykorzystane jest przez dolinki potoków lub jeziora (często okresowe) fot. 1^a, 1^b. Przecina ono kilka kompleksów moren, m. in. wał boczny moreny Victoria i moreny Zerpa (ryc. 4, fot. 2, 3, 4).

Morena Victoria przecięta jest uskokiem prawie prostopadle do swojego biegu, przez co przerwana jest ciągłość formy. Linia uskoku daje tu wyraźne obniżenie, wzdłuż którego główna linia grzbietu moreny jest przesunięta około 60 m ku północowschodowi (ryc. 4). Druga morena — Zerpa — biegnąca prawie równolegle do moreny Victoria została również przemieszczona w poprzek swego biegu o 68 m, a dolinka jej towarzysząca o 62 m. Notuje się również pewną różnicę wysokości pasm morenowych na południe i północ od linii przebiegu uskoku, co można by wiązać z ruchem różnicującym pionowym. Wielkości te nie są jednak znaczne i nie wiadomo, czy nie wynikają częściowo z pierwotnego charakteru moren. Dane uzyskane z pomiarów w terenie zostały sprawdzone na zdjęciach lotniczych i potwierdziły uzyskany obraz.



Ryc. 5. Profile południe przez morenę Victoria i morenę Zerpa. Widoczne strefy obniżzeń tektonicznych
 Long profiles across Victoria moraine and Zerpa moraine. Visible are zones of tectonic depressions

Przyjmując średnią wielkość przesunięcia poziomego rzędu 66 m, a wiek zdyslokowanych moren na 10 000 lat, można obliczyć średnią wielkość przesunięcia, przy założeniu oczywiście jednostajności ruchu. Wynosi ona 6 mm na rok, (0,16 mm na 10 dni). Schubert wielkość tę porównuje ze znanym ruchem wzdłuż uskoku San Andreas w Kalifornii, gdzie uzyskano podobne wyniki.

Rezultaty badań Schuberta wskazują, że w okresie postglacjalnym dominuje tektonika typu *strike slip right lateral* — typu przemieszczenia poziomego prawobocznego. Te przemieszczenia mają wiązać się z interakcją pomiędzy Tarczą Karaibską na północy przesuwaną się zgodnie z założeniem teorii tektoniki tarczowej ku wschodowi w stosunku do tarczy Amerykańskiej. Wzdłuż linii ścierania się tych sztywnych tarcz wytworzyła się strefa uskoku Bocono. Przejawem żywości ruchu tej strefy są zjawiska neotektoniki opisane dla obszaru Sierra de Santo Domingo, gdzie następuje przesuwanie północnych części moren ku wschodowi w stosunku do części południowej.

Geologowie i geofizycy doceniają konieczność przeprowadzenia szczegółowych badań tego terenu w celu ustalenia charakteru ruchu (ciągły — skokowy) oraz prognozowania pewnych zjawisk sejsmicznych. W lutym w 1973 r. na omawianym obszarze odbyło się spotkanie geologów, geofizyków i fizyków, na którym ustalono zorganizowanie tu ciekawego przedsięwzięcia. Postanowiono mianowicie przeprowadzenie tu badań metodą laserową; nawet stosunkowo krótki czas oświetlenia promieniami lasera powierzchni zdyslokowanych moren pozwoli na dokładne stwierdzenie cech i tempa ruchu zachodzącego na tym obszarze. Jeśli metoda



Fot. 1 a. Obniżenie uskoku Bocono w obrębie moreny Mucubaji (w porze suchej). Na dalszym planie Laguna Mucubaji. Sierra de Santo Domingo, Andy Wenezuelskie

Fot. *M. Suffczyński*

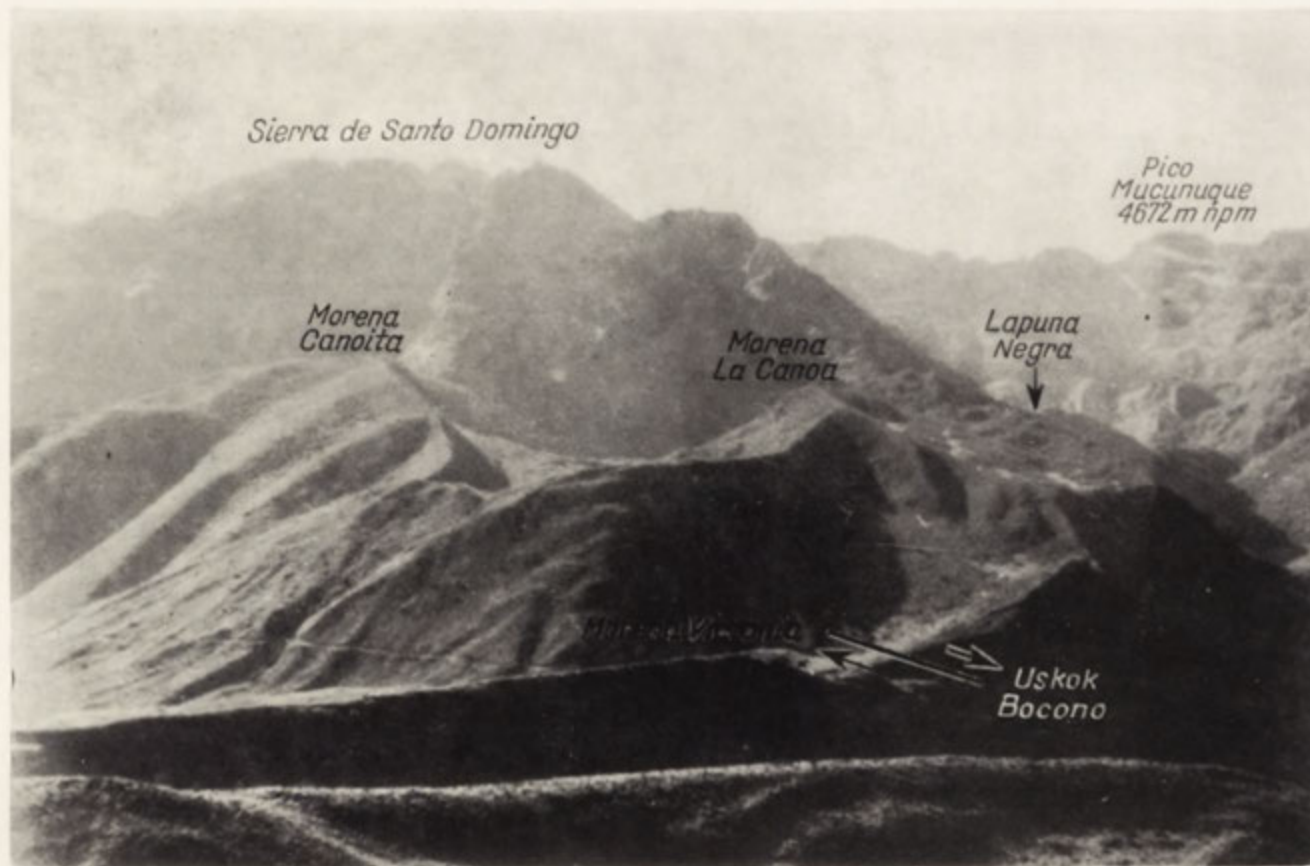
Depression of Bocono fault within the Mucubaji moraine (photo taken during dry period). In background visible is the Mucubaji Lake. Sierra de Santo Domingo in the Venezuelan Andes



Fot. 1 b. Obniżenie uskoku Bocono w obrębie moreny Mucubaji (w porze deszczowej). Na dalszym planie Laguna Mucubaji. Sierra de Santo Domingo, Andy Wenezuelskie

Fot. *M. Suffczyński*

Depression of Bocono fault within the Mucubaji moraine (photo taken during rainy season). In background visible is the Mucubaji Lake. Sierra de Santo Domingo in the Venezuelan Andes



Fot. 2. Widok na Sierra de Santo Domingo, moreny La Canoia i Canoita oraz tektonicznie przemieszczoną morenę Victoria
View upon Sierra de Santo Domingo, the La Canoia and the Canoita moraines,
and upon the tectonic displacement of the Victoria moraine

Fot. D. Kosmowska-Suffczyńska



Fot. 3. Morena Victoria przemieszczona uskokiem Bocono. Sierra de Santo Domingo, Andy Wenezuelskie

Fot. D. Kosmowska-Suffczyńska

The Victoria moraine dislocated by the Bocono fault. Sierra de Santo Domingo in the Venezuelan Andes



Fot. 4. Morena Zerpa przemieszczona uskokiem Bocono. Sierra de Santo Domingo, Andy Wenezuelskie

Fot. D. Kosmowska-Suffczyńska

The Zerpa moraine dislocated by the Bocono fault. Sierra de Santo Domingo in the Venezuelan Andes

laserowa zda tu egzamin, być może rozszerzy się jej stosowanie również na inne tereny. Dokładne poznanie charakteru ruchu tektonicznego zachodzącego współcześnie jest zagadnieniem niezmiernie ważnym nie tylko dla badań naukowych, lecz także z punktu widzenia gospodarki i planowania przestrzennego Wenezueli.

LITERATURA

- (1) Alberding H. *Application of principles of wrench-fault tectonics of Moody and Hill to northern South America*. „Geol. Soc. Amer. Bull.” v. 68, 1957.
- (2) Bellizzia C. M. *Interpretacion Tectonica de la parte Norte de America del Sur*. „Mem. IV Congr. Geol. Venez.” Caracas 1971, t. 1.
- (3) Cardenas A. L. *Geografia fisica de Venezuela*. Barcelona 1967.
- (4) Fiedler G. *Areas afectados por terremotos en Venezuela*. „Bol. Geol. Pub. Esp.” nr 3, t. IV, 1960.
- (5) Gansser A. *Facts and theories on the Andes*. „Journ. of the Geol. Soc.” v. 129, 1973.
- (6) Giegengack R., Grauch R. I. *Boconó Fault, Venezuelan Andes*. „Science” v. 175, 1972.
- (7) Giegengack R., Grauch R. I. *Geomorphologic expression of the Boconó Fault, Venezuelan Andes*. Abstract with Programs 1972. „Ann. Meet. Geol. Soc. of America”, 1972.
- (8) Hammen T. van der., Gonzales E. *Holocene and Late Glacial Climate and Vegetation of Paramo de Palacio*. „Geol. en Mijnb.” v. 39, nr 12, 1960.
- (9) Hammen T. van der., Gonzales E. *A pollen diagram from the Quaternary of the Sabana de Bogota and its significance for the geology of the Northern Andes*. „Geol. en Mijnb.” v. 43, nr 3, 1964.
- (10) James D. E. *Plate tectonic model for the evolution of the Central Andes*. „Geol. Soc. Amer. Bull.” v. 82, 1971.
- (11) Kosmowska-Suffczyńska D., Makowski J. *Kontynenty wędrują*. „Poznaj Świat” (w druku).
- (12) Kovisars L. *Geology of a portion of the North-Central Venezuelan Andes*. „Geol. Soc. Amer. Bull.” v. 82, 1971.
- (13) Książkiewicz M. *Geologia dynamiczna*. Warszawa 1968. Wyd. Geol.
- (14) Molnar P., Sykes L. R. *Tectonics of the Caribbean and Middle America Regions from focal mechanisms and seismicity*. „Geol. Soc. Amer. Bull.” v. 80, 1969.
- (15) Pożaryska K. *Teoria wielkich płyt litosfery*. „Problemy” 7. Warszawa 1972.
- (16) Pożaryski W. *Nowa tektonika globu ziemskiego cz. I i II*. „Przegl. Geol.” nr 8—9 i 10. 1971.
- (17) Rod E. *Strike-slip faults of northern Venezuela*. „Amer. Assoc. Petr. Geol. Bull.” v. 40, 1956.
- (18) Rod E. *Paleotectonic reconstruction of the Antillean — Caribbean area for the close of the Carboniferous*. „Bol. Inf.” v. 10, n. 7, 1967.
- (19) Royo J., Gómez J. *Quaternary in Venezuela*. Stratigraphical Lexicon of Venezuela. Caracas 1956.
- (20) Schubert C. *Venezuela y la Nueva Tectonica Global*. „Acta Scient. Venez.” v. 21, 1970 b.
- (21) Schubert C. *Glaciation of the Sierra de Santo Domingo, Venezuelan Andes*. „Quaternaria” XIII. Roma 1970 c.

- (22) Schubert C. *Guía de la Excursion Geologica Region Barinitas — Santo Domingo*. Mem. IV Congr. Venez. t. 1. Caracas 1971.
- (23) Schubert C. *Late Glacial chronology in the northeastern Venezuelan Andes*. „Report 24th Intern. Geol. Congr. Montreal”, sec. 12. 1972.
- (24) Schubert C. *Merida Glaciation, Venezuelan Andes, geologic definition*. „Abstr. IX INQUA Congress”, New Zealand 1973 (w druku).
- (25) Schubert C., Sifontes S. R. *Boconó Fault, Venezuelan Andes: Evidence of Postglacial Movement*. „Science” v. 170, 1970.
- (26) Schubert C., Sifontes S. R. *Boconó Fault, Venezuelan Andes*. „Science” v. 175. 1972.
- (27) Shagam R. *Evolucion tectonica de los Andes Venezolanos*. „Mem. IV Congr. Geol. Venez.” t. 1. Caracas 1971.
- (28) Stainforth R. M. *The concept of sea floor spreading applied to Venezuela*. „Bol. Inf. Asoc. Venez. de Geol.”, Min., y Petr. v. 12, nr 8, 1969.
- (29) Takeuchi H., Uyeda S., Kanamori H. *Wędrówka kontynentów*. „Biblioteka Problemów”. Warszawa 1973.
- (30) Tricart J. *Géomorphologie et aménagement rural (exemple du Venezuela)*. „Coop. Techn.” nr 44-45. Le Centre de Géographie Appliquée de Strasbourg. 1956.
- (31) Tricart J., Milliès-Lacroix A. *Les terrasses quaternaires des Andes vénézuéliennes*. „Bull. Soc. Geol. de France” 7^e ser., IV, 1962.
- (32) Walczak W. *Rzeźbiarze powierzchni Ziemi*. Warszawa 1971. PWN.

ДАНУТА КОСМОВСКА-СУФФИЧИНЬСКА

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ПЛАТФОРМЕННОЙ ТЕКТОНИКИ В ОТНОШЕНИИ К ВЕНЕСУЭЛЕ

В последние годы геотектониками была принята новая теория объясняющая причины движения континентов. Она носит название floor spreading — распространение океанского дна — и была включена в общее понятие платформенной тектоники (plate tectonic). Эта теория хорошо выясняет как происхождение крупных форм рельефа Венесуэлы, так и характер современных тектонических перемещений.

Венесуэла находится в краевой зоне давления пяти крупных жестких платформ литосферы, из которых наибольшее влияние оказывают караибская и южноамериканская платформа (рис. 1). Согласно предпосылкам теории платформенной тектоники караибская платформа передвигается к востоку по отношению к южноамериканской платформе. Зона соприкосновения этих двух платформ — это зона оживленной сейсмичности, которая проявляется наличием глубоких тектонических глубоководных впадин, развитием горстового рельефа, землетрясениями, а также перемещением некоторых мезоформ как морены, террасы, конусы выноса (рис. 2). Наилучшим примером тектонических перемещений в пределах одной из крупных тектонических зон — зоны сброса Боконо — является территория с гляциальным рельефом, расположенная на северном склоне Сьерра де Санто Доминго в Венесуэльских Андах (рис. 3). Там замечено перемещение северных участков моренных гряд к востоку (рис. 4). Размер перемещения равняется 66 м в 10 000 лет, т.е. 6 мм в год. Результаты исследований в районе Сьерра де Санто Доминго показывают, что в постгляциале преобладает тектоника типа правостороннего горизонтального пе-

ремещения (strike slip lateral), что подтверждает общие предпосылки теории платформенной тектоники и направление перемещения Караибской платформы к востоку по отношению к Южноамериканской платформе.

Пер. Б. Миховского

DANUTA KOSMOWSKA-SUFFCZYNSKA

APPLICATION OF THE THEORY OF PLATE TECTONICS TO CONDITIONS IN VENEZUELA

In recent years students of geotectonics have adopted a new theory explaining what causes the motion of continents. This theory is called „sea floor spreading” — a spreading of ocean floors; it has been incorporated in the generally accepted notion of plate tectonics. This theory supplies a convincing explanation for the origin of large relief forms in Venezuela and of the nature of the tectonic displacements active to this day.

Venezuela lies in the zone of marginal pressure exerted by five large and rigid lithosphere plates; strongest in the pressure coming from the Caribbean and the South-American plates (Fig. 1). In line with the assumptions of the theory of plate tectonics the Caribbean plate moves eastward with regard to the South-American plate. The zone of contact between these two plates is a zone of live seismics, indicated by the presence of deep tectonic grabens, by the evolution of a horst relief, by earthquakes and a neotectonic displacement of larger mesoforms like moraines, terraces, cones (Fig. 2). The best example of tectonic displacements within the boundary of one of these large tectonic zones, the zone of the Bocono fault, is an area with glacial relief forms situated on the northern slope of Sierra de Santo Domingo, the Venezuelan Andes (Fig. 3). Here was observed an eastward slip of northern fragments of moraine ridges (Fig. 4). The rate of this displacement is 66 m per 10 000 ye ars, i.e. 6 mm annually. The results of investigations made in the Sierra de Santo Domingo region indicate that, during the Postglacial, tectonics of a lateral strike slip predominated; this determination confirms the general assumptions of the theory of plate tectonics and the eastward motion of the Caribbean plate with regard to the South-American plate.

Translated by *Karol Jurasz*

FRANCISZEK PULIT

Paleogeomorfologia i paleohydrografia Pradoliny Podkarpackiej w okolicy Tarnowa

*The palaeogeomorphology and palaeohydrography of the Sub-Carpathian
pradolina near Tarnów*

Zarys treści. Na podstawie badań terenowych autor przyjmuje istnienie na wschód od Tarnowa wyciętej w ilach mioceńskich „rynny”. Opisuje jej miąższość i zasypanie, wysnuwając stąd wnioski co do paleogeomorfologii i paleohydrografii Pradoliny Podkarpackiej.

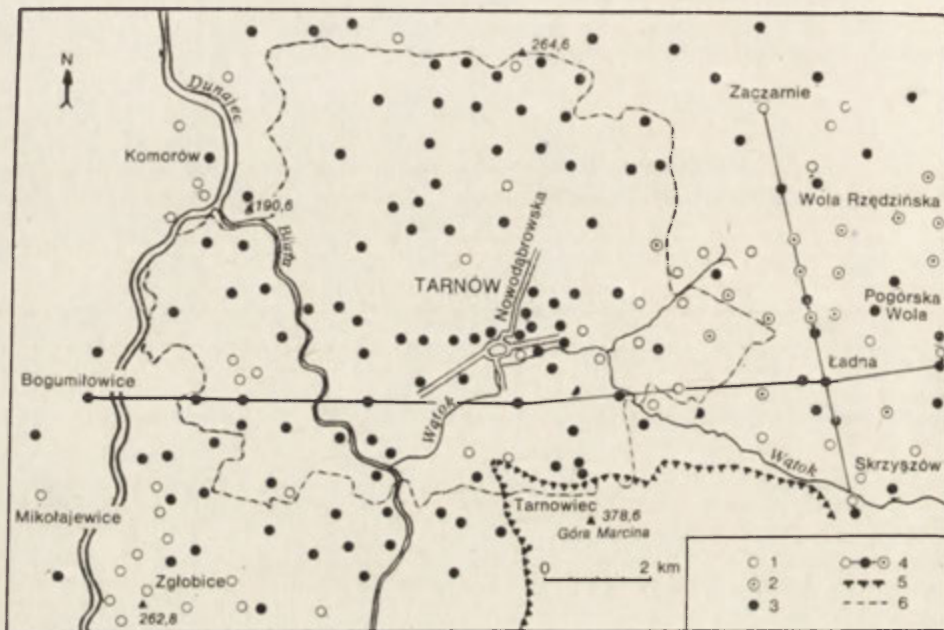
Badania miąższości utworów czwartorzędowych w najbliższej okolicy Tarnowa przeprowadzone przez autora w latach 1968—1970 w ramach prac badawczych Instytutu Geografii WSP w Krakowie pod kierunkiem prof. dra Andrzeja Michalika dostarczyły danych do wykonania mapy ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej, miąższości utworów czwartorzędowych i głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych (Fr. Pulit, 1970).

Analiza mapy powierzchni podczwartorzędowej obszaru między Mikołajowicami na lewym brzegu Dunajca a Ładną, 8 km na wschód od Tarnowa, rozpoznanie litologiczne utworów z odsłoneń powierzchniowych oraz 230 profilów otworów wiertniczych wykazała wysokie zasypanie rynny przedkarpackiej piaskami i żwirami karpackimi, zawierającymi otoczaki granitów tatrzańskich, co świadczy o przepływie wód dunajcowych Pradolina Podkarpacką w kierunku wschodnim wzdłuż progu Pogórza Karpackiego przed wkroczeniem na ten obszar lądolodu.

Wyniki dalszych prac badawczych autora dotyczące paleogeomorfologii i paleohydrografii Pradoliny Podkarpackiej w okresie poprzedzającym maksymalne nasunięcie zlodowacenia krakowskiego oraz po jego recesji, aż do holocenu, przedstawione zostały w niniejszym opracowaniu.

Podstawą do sporządzenia mapy powierzchni podczwartorzędowej (ryc. 2), przekrojów geologicznych i szkiców paleohydrograficznych była mapa powiatu tarnowskiego w skali 1 : 25 000 oraz profile geologiczne wierceń zebrane w archiwach Instytutu Geologicznego, Działu Geologii Prezydium WRN w Krakowie, Przedsiębiorstwa Geologicznego i Przedsiębiorstwa „Hydrogeo” w Krakowie, Państwowego Przedsiębiorstwa „Poszukiwania Naftowe” w Krakowie, Okręgowej Dyrekcji Inwestycji Miejskich w Tarnowie, Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji oraz Wydziału Wodnych Melioracji Prezydium PRN w Tarnowie. Ponadto analizował autor pod względem litologicznym utwory plejsto-

ceńskie i holocenijskie w odsłonięciach powierzchniowych, wykopach wykonywanych dla celów budownictwa mieszkaniowego, przemysłowego, wodociągów i kanalizacji na terenie miasta Tarnowa, co zaznaczono na mapie dokumentacyjnej badanego terenu (ryc. 1).



Ryc. 1. Mapa dokumentacyjna. 1 — odkrywki, 2 — otwory wiertnicze nie przebijające utworów czwartorzędowych, 3 — otwory wiertnicze przebijające utwory czwartorzędowe, 4 — linie przekrojów geologicznych, 5 — brzeg nasunięcia karpackiego, 6 — granica administracyjna m. Tarnowa.

General map. 1 — exposures, 2 — bore holes piercing the Quaternary deposits, 3 — bore holes passing through the Quaternary deposits, 4 — lines of geological sections, 5 — rim of Carpathian overthrust, 6 — urban confines of Tarnów town

Paleogeomorfologia i paleohydrografia obszaru położonego przed progiem Pogórza Ciężkowickiego na zachód i wschód od Tarnowa nie ma dotychczas pełnego opracowania, a jest to obszar zasługujący na bliższe rozpoznanie, gdyż tu w plejstocenie wody Dunajca i Białej, jak się powszechnie przyjmuje, skręcały w kierunku wschodnim, płynąc doliną wyciętą w łańcuchach miocenijskich na przedpolu Pogórza Karpackiego.

Rozwojem dolin rzek karpackich w obrębie Karpat, Pogórza Karpackiego, Kotliny Sandomierskiej i sąsiednich obszarów zajmowało się wielu geografów. Na szczególną uwagę zasługują opracowania M. Klimaszewskiego (1937, 1948, 1952, 1958, 1967), J. Szaflarskiego (1931), K. Koniora (1936, 1946), Z. Simchego (1930), H. Świdzińskiego (1953), A. Środonia (1952, 1965), L. Starkla (1957, 1960, 1965), H. Kozikowskiego (1963), S. Połtowicza (1963), T. Ziętary (1955, 1968, 1971), A. Bożym-Rogalskiej (1964) i W. Laskowskiej-Wysoczańskiej (1967, 1971).

Datowanie poziomów akumulacyjnych w dolinach rzecznych wiąże się z oznaczeniem stratygrafii osadów budujących te poziomy. Stratygrafia utworów czwartorzędowych w okolicy Tarnowa nie została jeszcze dokładnie opracowana. Przyczynkowe prace M. Matakiewicza (1908), T. Dyducha (1911), Z. Simchego (1930), K. Koniora (1936, 1946), J. Wdowiarza (1951), F. Mitury (1956), J. Drath (1957), T. Kucińskiego (1947), H. Kozikowskiego (1963) opierają się na charakterystyce składu litologicznego utworów.

Dużą wartość przedstawia praca W. Laskowskiej-Wysoczańskiej (1971) stanowiącą próbę syntetycznego opracowania czwartorzędu i paleogeomorfologii Kotliny Sandomierskiej — między Wisłoką a Sanem. Autorka w chronologicznym ujęciu przedstawiła poglądy geografów na wiek i wykształcenie terasów rzecznych w dolinach Wisły, Sanu, Wisłoki, Wisłoka i Wielopolki — podając własną interpretację zjawisk morfogenetycznych na badanym terenie.

Wymienieni wyżej autorzy używali w przeważającej większości nazwy „pradolina podkarpacka” lub „rywna podkarpacka”, rzadziej natomiast „pradolina przedkarpacka” (T. Ziętara, 1971) czy też „rywna przykarpacka” (S. Wittek, 1971).

Dla obszaru pomiędzy Pradolina Podkarpacką a progiem karpackim (strefa sfałdowanych utworów miocenijskich) przyjęła się powszechnie nazwa Przedgórze Karpat, co znajduje odzwierciedlenie w tytułach cytowanych publikacji. Nazwa ta jest sprzeczna z kryteriami regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego (1969), który termin „przedgórze” odnosi do obszarów leżących w sąsiedztwie gór zrębowych, jako ich część oddzielona uskokiem i nie mająca charakteru gór, np. Przedgórze Sudeckie.

Zarys budowy geologicznej

Najstarsze utwory geologiczne na omawianym terenie występują na Górze Marcina (378,6 m n.p.m.) stanowiącej fragment progu Pogórza Karpackiego (J. Kondracki, 1965).

Obszar brzeżny nasunięcia karpackiego pomiędzy rzeką Białą a potokiem Wątokiem według M. Książkiewicza, J. Samsonowicza i E. Rühlego (1965) należy do płaszczowiny skolskiej.

Znajdujące się przed czołem nasunięcia utwory miocenijskie sfałdowane zostały w kilka antyklin i synklin. Góra Marcina stanowi zrąb, po którego wschodniej i zachodniej stronie skrzydła zrzucone zanurzają się w utworach miocenijskich (ryc. 1), które na całym pozostałym obszarze podścielają utwory czwartorzędowe, a na obrzeżeniach dolin i na wierzchołkach wychodzą na powierzchnię.

Miąższość utworów miocenijskich na linii Bogumiłowice — Tarnów — Ładna waha się w granicach 1400—1800 m. U podnóża Góry Marcina przy Al. Tarnowskich nie przewiercono miocenu do głębokości 1900 m.

W plejstocenie utwory morza miocenijskiego w zapadlisku przedkarpackim przykryte zostały osadami rzeczno-lodowcowymi i eolicznymi, które następnie po ustąpieniu lodowca płynące rzeki wyerodowały i częściowo przemyły. Największą miąższość 50 m posiadają utwory czwartorzędowe (piaski i grube żwiry) w Pradolinie Podkarpackiej, 15—20 m w dolinach Dunajca i Białej, zaś na Płaskowyżu Tarnowskim, gdzie w

wielu miejscach miocen wychodzi na powierzchnię, pokrywa czwartorzędowa posiada bardzo małą miąższość, średnio 3—5 m (F. Pulit, 1970).

Rozwój rzeźby Pradoliny Podkarpackiej

Morze podkarpackie, do którego spływały wody rzek karpackich w końcu górnego tertonu, wydatnie się kurczy, straciło połączenie przez Bramę Morawską z basenem wiedeńskim.

Ruchy wznoszące, działające jeszcze w środkowym sarmacie, spowodowały cofnięcie się wód jeziora sarmackiego z zapadliska przedgórskiego. M. Klimaszewski (1958) wyróżnił w obrębie Karpat i na ich przedpolu dwa poziomy zrównań. Poziom śródgórski odnosi do sarmatu (meot), poziom pogórski do pliocenu (pont). Powierzchnia pogórska, której fragment stanowi Góra Marcina, przechodziła na terenie rowu przedkarpackiego w powierzchnię wyciętą w osadach miocenijskich. Wody pra-Wisły, Dunajca i innych rzek karpackich według M. Klimaszewskiego błędziły po wyrównanym terenie, zachowując generalnie kierunek północno-wschodni, w którym uprzednio ustępowało morze z zapadliska przedgórskiego.

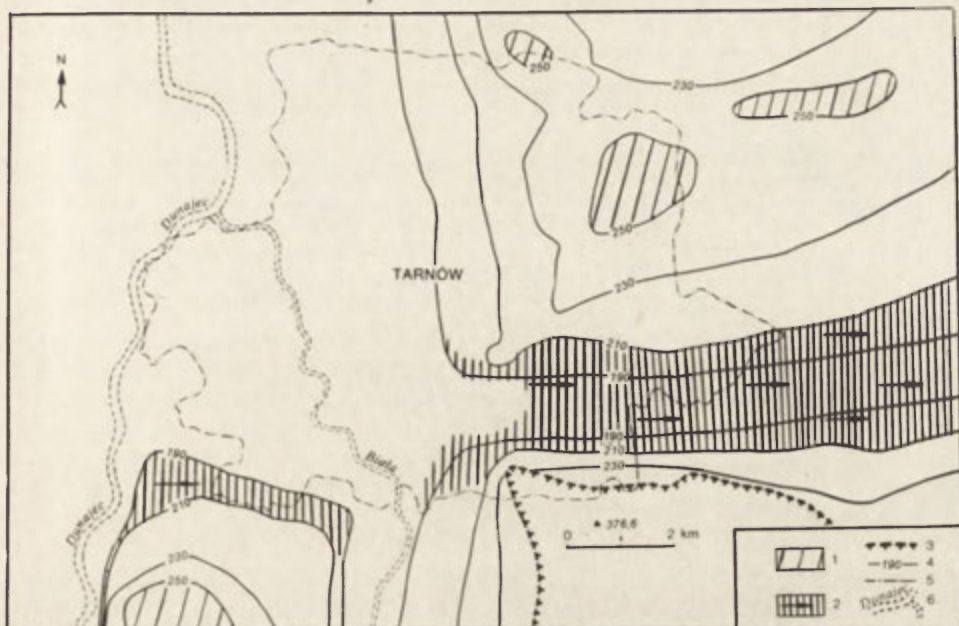
W odróżnieniu od poglądów M. Klimaszewskiego (1952, 1958, 1967), L. Starkla (1957, 1965) i A. Bożym-Rogalskiej (1964), W. Laskowska-Wysoczańska (1967, 1971) dowodzi, iż układ sieci rzecznej z końca pliocenu w południowej Polsce był różny od dzisiejszego, odziedziczony po wycofującej się odnodze śródładowego morza pontyjskiego, za którą podążały rzeki. Brak koło Tarnowa osadów pliocenijskich zniszczonych przez późniejszą erozję, uniemożliwia wyznaczenie położenia koryt Dunajca i Białej w tym okresie na przedpolu Karpat.

Rodniańska faza ruchów górotwórczych (górnny pliocen) zaznaczyła się na obszarze Pogórza Karpackiego podniesieniem go mniej więcej do dzisiejszej wysokości (M. Klimaszewski — 1958, 1967). Rzeki Dunajec i Biała wcinęły się wówczas w ilaste utwory wypełniające zapadlisko przedgórskie. Z tego okresu pochodzi erozyjno-denuacyjny poziom rynny przedkarpackiej wyróżniony przez L. Starkla (1957) między Trzcianą a Sędziszowem; nazywany on jest także poziomem Nockowej.

Wykonana przez autora mapa ukształtowania powierzchni podczwartorzędowej (ryc. 2) uwiadcza występowanie na północ i południowy zachód od Tarnowa cokołów erozyjnych rzeki przedkarpackiej na wysokości 250 m n.p.m. Na tych cokołach (iły miocenijskie) leżą osady glacialne lub ich residua. Zatem u schyłku pliocenu i na początku plejstocenu koryto rzeki przedkarpackiej znajdowało się na wysokości 50—60 m nad współczesnymi korytami Dunajca i Białej. Do podobnych stwierdzeń doszła W. Laskowska-Wysoczańska.

Zdaniem M. Klimaszewskiego (1958) dna dolin rzek górnopliocenijskich znajdowały się około 20 m wyżej niż dna dolin współczesnych. W późniejszej publikacji (1967) autor ten zmienił poprzedni pogląd, przyjmując dla Pogórza wysokość 20—30 m nad obecnymi dnami dolin, określając, że były one nieco płytsze i węższe aniżeli dzisiejsze.

Ruchy górotwórcze w Karpatach, trwające przez pliocen do wczesnego plejstocenu. (M. Klimaszewski, 1958) sprzyjały wydatnie erozji



Ryc. 2. Mapa ukształtowania powierzchni poczwartorzędowej. 1 — cokoły erozyjne rzeki przedkarpackiej, 2 — dno Pradoliny Podkarpackiej w interglacjale cromerskim, 3 — brzeg nasunięcia karpackiego, 4 — izohipsy, 5 — granica administracyjna m. Tarnowa, 6 — współczesne koryta Dunajca i Białej

Map showing relief of Sub-Quaternary surface. 1 — erosive pediments of Sub-Carpathian river, 2 — floor of Sub-Carpathian pradolina during Cromerian Interglacial, 3 — rim of Carpathian overthrust, 4 — isohypses, 5 — urban confines of Tarnów town, 6 — present-day channels of Dunajec and Biała rivers

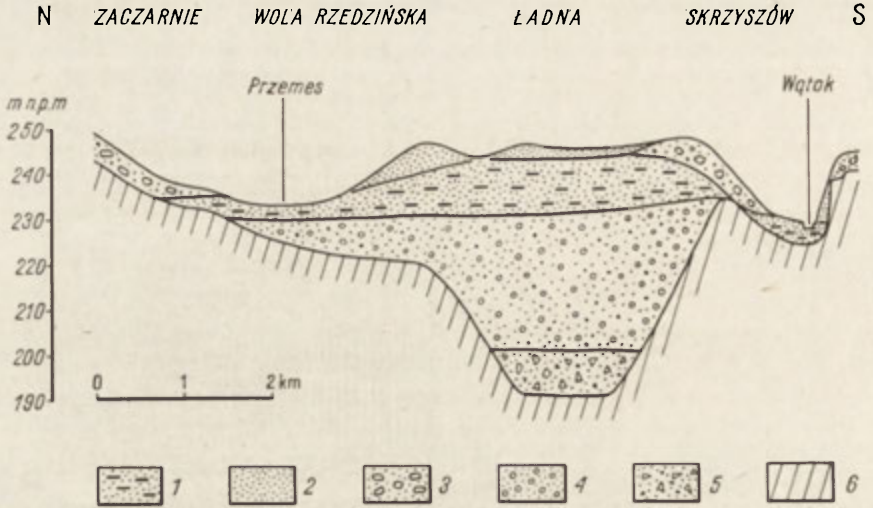
wgłębnej rzeki przedkarpackiej, jej koryto wcięło się w utwory miocenne maksymalnie na głębokość 40—50 m od poziomu ze schyłku pliocenu (ryc. 3, 4). Najniższe położenie koryta tej rzeki należałoby odnieść do interglacjału cromerskiego.

Szerokość dna ówczesnej doliny na linii przekroju geologicznego (ryc. 3) wynosiła około 2 km. Dno rynny do Ładnej w kierunku wschodnim wydatnie się obniża, co wraz z obecnością wśród grubych żwirów karpackich otoczków granitów tatrzańskich świadczy o przepływie wód dunajcowych w kierunku wschodnim.

Nie określona jeszcze pozycja stratygraficzna żwirów plejstocennych na dnie pradoliny stanowi obiektywną trudność w ustaleniu okresu zahamowania erozji dennej rzeki przedkarpackiej i początków akumulacji rzecznej, z którą związane jest wysokie zasypanie doliny osadami piaszczysto-żwirowymi bez udziału materiału skandynawskiego. Maksymalne zasypanie doliny sięgało do wysokości 240 m n.p.m., osiągając w Ładnej miąższość 40 m.

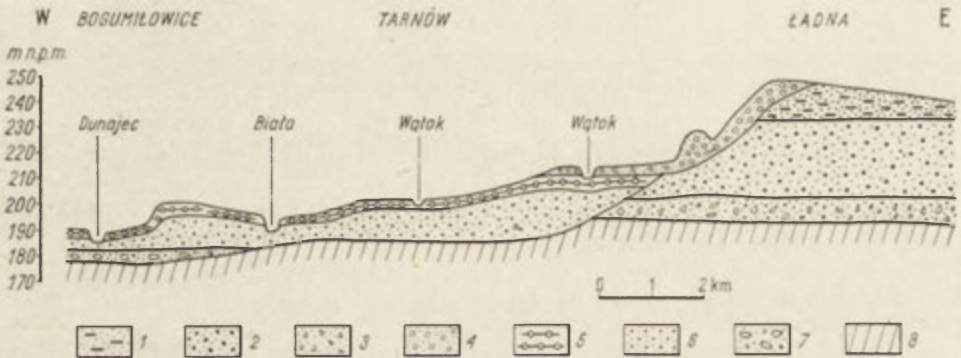
Zarówno miąższość tego zasypania, jak również uziarnienie osadów o przewadze frakcji żwirowej wskazuje na obecność warstwy wodonośnej, zasobnej w wodę, której istnienie nie było dotychczas znane.

W okresie poprzedzającym wkroczenie na ten obszar lodowca prędkość



Ryc. 3. Przekrój geologiczny przez Pradolinę Podkarpacką na linii Zaczarnie — Skrzyszów. 1 — piaski drobnoziarniste (wydmy), 2 — grube żwiry z eratykami, 3 — piaski silnie zaglinione, 4 — grube żwiry z otoczkami granitów tatrzańskich do 5 cm ϕ , 5 — żwiry słabo obtoczone, 6 — ły mioceńskie

Geological section across Sub-Carpathian pradolina along Zaczarnie — Skrzyszów line. 1 — fine grained sands (dunes), 2 — coarse gravels containing erratics, 3 — strongly clayey sands, 4 — coarse gravels containing pebbles of Tatra granites up to 5 cm in diameter, 5 — stizhily rounded gravels, 6 — Miocene clays



Ryc. 4. Przekrój geologiczny przez Pradolinę Podkarpacką na linii Bogumiłowice — Ładna. 1 — piaski silnie zaglinione, 2 — grube żwiry z otoczkami granitów tatrzańskich do 5 cm ϕ , 3 — żwiry słabo obtoczone, 4 — grube żwiry z eratykami, 5 — gliny rzeczne, 6 — piaski ze żwirzem, 7 — grube żwiry z głazami eratycznymi, 8 — ły mioceńskie

Geological section across Sub-Carpathian pradolina along Bogumiłowice — Ładna line. 1 — strongly clayey sands, 2 — coarse gravels containing pebbles of Tatra granites up to 5 cm in diameter, 3 — slightly rounded gravels, 4 — coarse gravels containing erratics, 5 — fluvial clays, 6 — sands with gravel admixture, 7 — coarse gravels containing erratic boulders, 8 — Miocene clays

przepływu wody w rzece podkarpackiej malała, co odzwierciedla się drobniejszymi frakcjami osadów w stropie. Na serii piaszczysto-żwirowej leżą silnie zapiaszczone gliny, względnie płyty przemytych glin morenowych z drobnym żwirkiem i eratykami skandynawskimi; są to osady akumulacji fluwioglacjalnej. Akumulacja w dolinie rzeki podkarpackiej nie sięgnęła do poziomu wierzchołw najstarszego cokołu erozyjnego 250 m n.p.m.

W. Laskowska-Wysoczańska (1967) w wierceniu koło Jasionki (8 km na północ od Rzeszowa) stwierdziła występowanie starorzecza rzeki podkarpackiej wypełnionego osadami organogenicznymi. Analiza pyłkowa wykazała, że organogeniczne wypełnienie starorzecza powstało w interglacjale zlodowacenia krakowskiego poprzedzającego maksymalne nasunięcie lądolodu na brzeg Pogórza Karpackiego.

W otworze wiertniczym na północnym stoku Góry Marcina (rzędna 233—237 m n.p.m.) stwierdził autor występowanie torfu przedzielonego namułami rzecznyymi leżącego na łałach miocenijskich. Torf przykrywają do wysokości 242 m n.p.m. piaski rzeczne. Miąższość i wykształcenie stwierdzonych tu osadów organogenicznych są podobne do opisanych przez W. Laskowską-Wysoczańską z Jasionki.

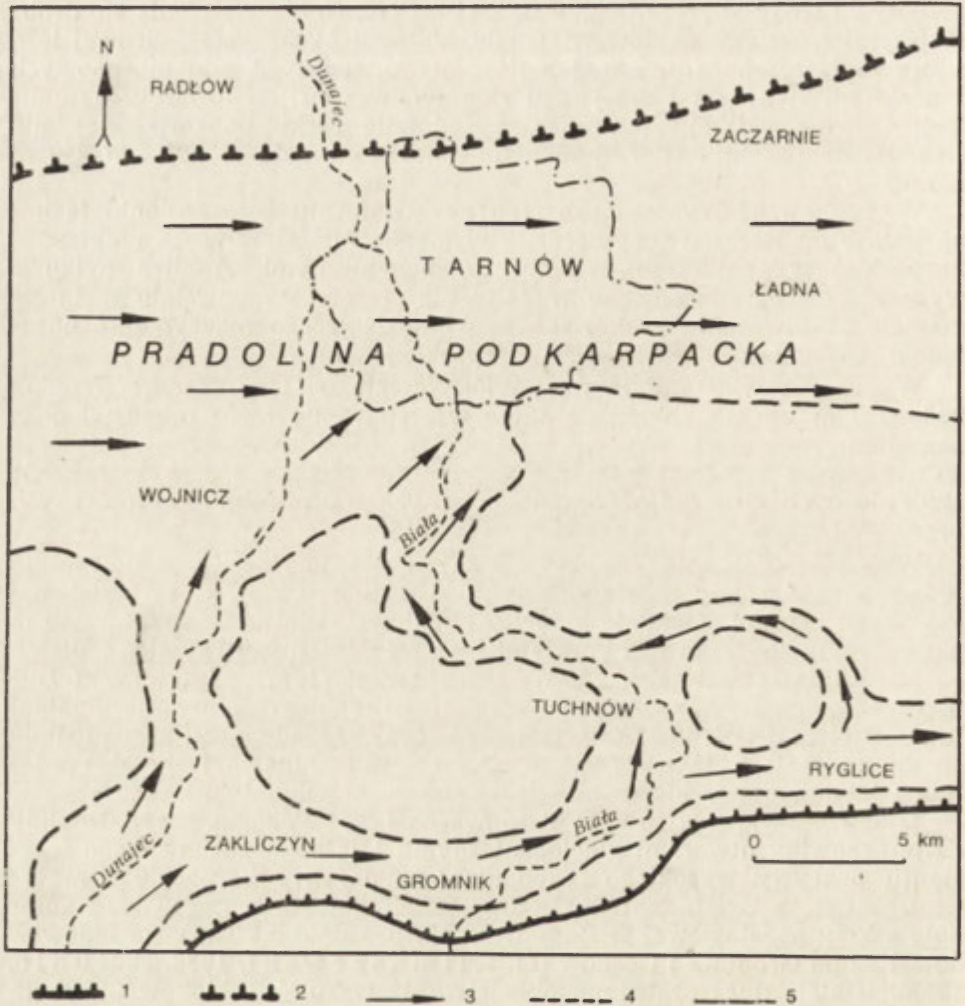
Wysokość zalegania osadów rzecznych z interglacjału zlodowacenia krakowskiego znaczy położenie dna rzeki podkarpackiej, które przed maksymalnym nasunięciem się lodowca znajdowało się na wysokości 240 m n.p.m., czyli 40—50 m nad korytami rzek współczesnych Dunajca i Białej.

M. Klimaszewski (1948, 1967) i L. Starkel (1957) odpływ wód Dunajca w kierunku wschodnim warunkują istnieniem doliny marginalnej przed czołem lądolodu. Zgadając się z tym poglądem, autor uzupełnia go stwierdzeniem, iż początek przepływu wód Dunajca i Białej Pradolina Podkarpacką w kierunku wschodnim sięga schyłku pliocenu.

Lodowiec, wkraczając koło Tarnowa na brzeg Pogórza, zasypał doliny i wierzchołwy utworami glaciegenicznymi. Miąższość zachowanego fragmentu pokrywy wysokiego zasypania (grube żwiry karpackie z eratykami) sięga w Zgłobicach do 12 m. Podobne utwory obserwował autor koło szkoły podstawowej w Zacarniu. Na południe od Tarnowa lodowiec dotarł aż po Gromnik i Czchów (M. K l i m a s z e w s k i, 1936, E. R ü h l e, 1953). Istnieje duże prawdopodobieństwo, iż wskutek zablokowania dolin wody Dunajca spływały przez Obniżenie Siemiechowskie i koło Gromnika łączyły się z wodami Białej, płynąc dalej ku wschodowi do Wisłoki (M. K l i m a s z e w s k i, 1937).

Nie ma jeszcze opracowań podejmujących próbę wyznaczenia dalszego kierunku odpływu tych wód. Można przyjąć hipotezę, że kierowały się one ku południowemu-wschodowi przez Doły Jasielsko-Sanockie do doliny górnego Sanu. Pogląd K. Koniora o częściowym odpływie wód Dunajca od Wojnicza w kierunku zachodnim obalają badania H. Kozikowskiego (1963), który stwierdził brak żwirów dunajcowych najwyższej pokrywy akumulacyjnej (40—65 m ponad koryto rzeki) na zachód od Biadolin Radłowskich, tj. 7 km od koryta Dunajca koło Zgłobic. W czasie recesji lodowca rzeka marginalna płynęła na linii dawniejszej rzeki podkarpackiej pogrzebanej pod osadami glacialnymi odprowadzając w kierunku wschodnim wody lodowcowe i rzek karpackich (ryc. 5).

Dno tej rzeki znajdowało się nie niżej niż na wysokości 240 m n.p.m. czyli na tym samym poziomie jak przed transgresją maksymalnego zlodowacenia. Poziom dna z tego okresu wyznaczają żwiry fluwioglacjalne



Ryc. 5. Kierunki odpływu wód Dunajca i Białej w czasie recesji lodowca. 1 — maksymalny zasięg zlodowacenia krakowskiego, 2 — przypuszczalna granica postoju lodowca, 3 — kierunki odpływu wód fluwioglacjalnych, 4 — współczesne koryta Dunajca i Białej, 5 — granica administracyjna m. Tarnowa

Flow directions of Dunajec and Biała waters during glacier recession. 1 — maximum extent of Cracow Glaciation, 2 — presumable limit of glacier stoppage, 3 — flow directions of fluvio-glacial waters, 4 — present-day channels of Dunajec and Biała rivers, 5 — urban confines of Tarnow town

odsłaniające się w pokrywach w Rzędzinie, Tarnowcu, Zgłobicach i Skrzyszowie oraz przemyte utwory morenowe i ilaste.

W interglacjale wielkim (mazowieckim) lodowiec ustąpił z południowej Polski. Był to okres wzmózonej erozji i denudacji. Wody Dunajca i Białej, o zwiększonej masie i sile erozyjnej w optimum klimatycznym (M. Tyczyńska, 1957), zmieniły koło Tarnowa kierunek koło Tarnowa kierunek z wschodniego na północny, przecinając poprzecznie rynnę przedkar-

packą, w której na wschód od Tarnowa założona została sieć rzeczna nawiązująca do wschodniego kierunku odpływu wód.

Przez pararelizację z procesami morfogenetycznymi na przedpolu Karpat koło Dębicy i Rzeszowa (W. Laskowska-Wysoczańska, 1971) można przyjąć, iż erozja denna Dunajca, Białej i Wątoka zesłała w interglacjale eemskim 10—20 m poniżej poziomu dna Pradoliny Podkarpackiej ze wczesnego plejstocenu (*cromerien*).

Utwory plejstocenijskie wcześniej złożone w dolinach Dunajca i Białej zostały całkowicie wyerodowane, zaś duże głazy granitów skandynawskich związane z transgresją lodowca, o średnicy około 50 cm, których rzeki nie mogły transportować pograżyły się w stropie iłów miocenijskich, podścielających holocenijskie żwiry. W żwirowni w Komorowie na lewym brzegu Dunajca poniżej ujścia Białej obserwował autor dużej wielkości głazy narzutowe o średnicy powyżej 50 cm wydobywane na powierzchnię przez czepak koparki spod 6 m nadkładu żwirów holocenijskich (ryc. 6).



Ryc. 6. Głazy narzutowe wydobyte przez koparkę z koryta Dunajca w Komorowie
Buried rock bloks removed by digging from the Dunajec chaunel of Komorów

Odtworzona przez H. Kozikowskiego (1963) podczwartorzędowa powierzchnia erozyjna między Brzeźnicą koło Bochni a Dunajcem uwiódociła prawie równoleżnikowy od progu karpackiego przebieg doliny Uszwicy, która od Brzeska płynęła w kierunku wschodnim do Dunajca. Dunajec płynął na wysokości około 190 m n.p.m., zaś szerokość jego doliny wynosiła koło Wojnicza około 5 km. Ten poziom dna doliny, H. Kozikowski, podobnie jak M. Klimaszewski (1958), L. Starkel (1957) i A. Bożym-Rogalska (1964) wiekowo wiąże ze schyłkiem pliocenu.

Odrzucając za W. Laskowską-Wysoczańską (1971) rekonstrukcję podczwartorzędowej sieci dolinnej H. Kozikowskiego na zachód od Dunajca koło Tarnowa, autor jest zdania, że ukształtowała się ona w interglacjale eemskim.

Intensywność ruchów wypiętrzających od pliocenu do interglacjału eemskiego sprzyjała temu maksymalnemu pogłębieniu dolin Dunajca



Ryc. 7. Jezioro w Ładnej
Lakelet at Ładna



Ryc. 8. Kopalnia piasku wydmowego na granicy Ładnej i Pogórskiej Woli
Dune sand pit at boundary line of Ładna and Pogórska Wola

i Białej. Istnienie ruchów wznoszących w Karpatach przyjmują: M. Klimaszewski (1958, 1967), L. Starkel (1965) i S. Połtowicz (1963). Ruchy te szczególnie akcentowały się w dolinach rzek wzmożeniem erozji wgłębnej w okresach interglacjalnych, co w powiązaniu z ruchami glacioizostatycznymi spowodowało odmłodzenie uskoków tektonicznych ograniczających koryto Dunajca, nawiązujące do dyslokacji powstałej po dolnym tortonie.

Z. Simche (1930) pochodzenie zagłębień bezodpływowych w Pradolinie Podkarpackiej wiązał z okresem zlodowacenia krakowskiego,

określając je jako oczka polodowcowe. Dna tych małych jeziorok podścielają występujące płatami przemyte gliny morenowe (ryc. 7).

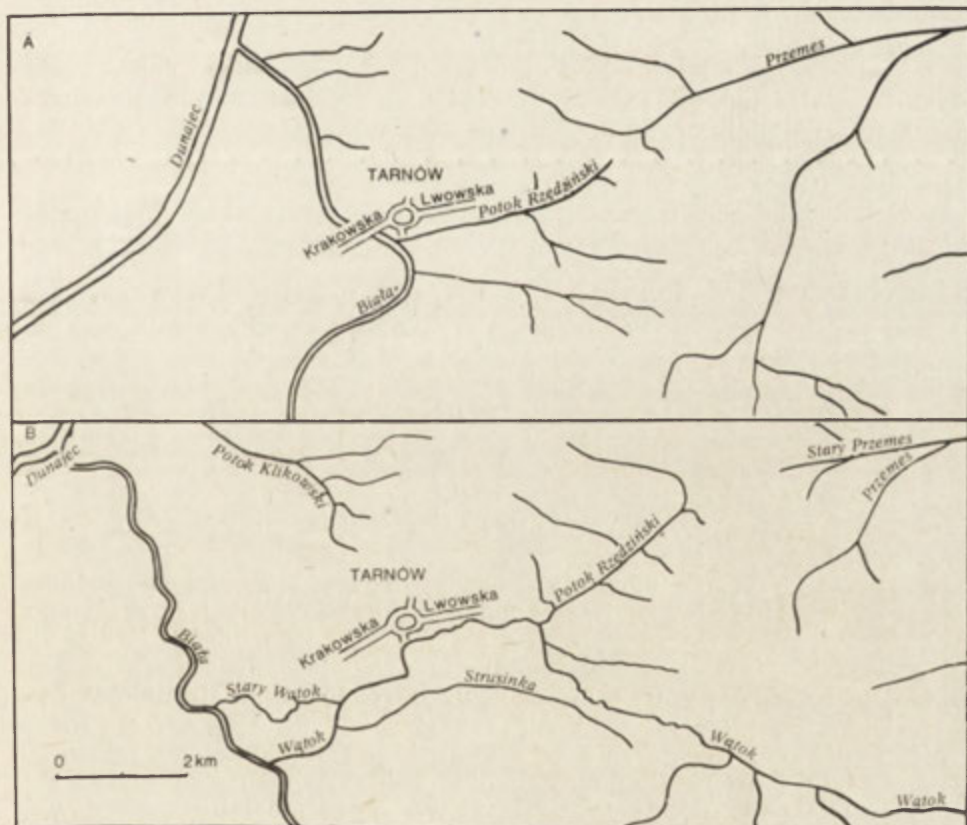
W pobliżu jeziorok wznoszą się wały wydmowe o wysokości względnej ca 10 m (ryc. 8). Tworzenie się małych jeziorok w misach deflacyjnych należy wiązać z okresem akumulacji eolicznej z końca plejstocenu (dryas).

Wiele z tych małych jezior na skutek zarastania roślinnością i melioracji w czasach współczesnych przestało istnieć, zaś te, które pozostały, stanowią ciekawy element w krajobrazie okolic Tarnowa.

Założona w Pradolinie Podkarpackiej sieć rzeczna, po opuszczeniu jej w interglacjale wielkim przez Dunajec, ulegała dalszym zmianom, zwłaszcza w interglacjale eemskim. Obniżająca się w dolinie Białej baza erozyjna i ożywiona erozja wsteczna prawobocznych jej dopływów doprowadziła do kaptażu.

Potok Wątok, płynący w kierunku północnym do rzeki podkarpackiej, przeciągnięty został do doliny Białej (ryc. 9). Dopływ Wątoka, Potok Rzędziński, przeciągnął do swojej doliny górny odcinek potoku Przemes, który płynie w kierunku wschodnim (dopływ Czarnej).

Rozcinając pokrywę akumulacyjną z okresu zlodowacenia bałtyckiego zachowaną w Gumniskach koło Technikum Ogrodniczego na wy-



Ryc. 9. Kaptáže dopływów Białej koło Tarnowa. A — dawniej, B — obecnie
Capture points of Biała subsidiaries near Tarnow. A — formerly, B — at present

sokości 220 m n.p.m. potok Wątok poniżej Skrzyszowa płynął u podnóża Góry Marcina. Osuwiska na północnym stoku Góry Marcina, nanosy żwirowo-gliniaste krótkich strumieni spływających z progu karpackiego w czasie ulew, a może także ruchy neotektoniczne na początku holocenu, doprowadziły do przesunięcia koryta Wątoka bliżej śródmieścia Tarnowa. W opuszczonej przez Wątok dolinie na południe od wzniesienia Gumnisk tworzyły się moczary i bagna. Taki stan trwał do roku 1910, kiedy przekopano w tej dolinie rów odwadniający, którym płynie stały ciek o nazwie Strusinka.

Zestawienie wyników

1. U schyłku pliocenu rzeźba badanego terenu była odmienna od dzisiejszej, jako wynik odmiennego układu sieci rzecznej, odziedziczonego po wycofującej się w kierunku wschodnim odnodze śródlądowego morza pontyjskiego.

2. W górnym pliocenie przed progiem karpackim (Górą Marcina 376,8 m n.p.m.) wytworzył się erozyjno-denudacyjny poziom pradoliny podkarpackiej. Poziom ten został wycięty w ilach miocenijskich. Jego fragmenty zachowały się na cokołach erozyjnych powierzchni podczwartorzędowej, na wysokości 250 m n.p.m.

3. Od górnego pliocenu aż do interglacjału cromerskiego dolina rzeki podkarpackiej, którą od Tarnowa w kierunku wschodnim płynęły wody Dunajca i Białej, w wyniku erozji dennej sukcesywnie się pogłębiała, co doprowadziło do wytworzenia głębokiej doliny wydrążonej w utworach miocenijskich.

4. Dno rzeki podkarpackiej w interglacjału cromerskim znajdowało się na wysokości 200—210 m n.p.m. Jego szerokość w Ładnej koło Tarnowa wynosiła około 2 km.

5. W głębokiej rynnie rzeka podkarpacka począwszy od interglacjału cromerskiego stopniowo, w wyniku akumulacji podnosiła swoje dno, aż do wysokości 240 m n.p.m. Wraz z podnoszeniem się dna rzeki zwiększała się jego szerokość do około 4 km w okresie poprzedzającym maksymalne nasunięcie się lodowca na badany obszar.

6. Przed wkroczeniem lądolodu na próg Pogórza Ciężkowickiego płynące rynną przedkarpacką w kierunku wschodnim wody Dunajca i Białej zasypały ją osadami piaszczysto-żwirowymi o miąższości 30—40 m. Osady te zawierają otoczaki granitów tatrzańskich, nie ma w nich materiału skandynawskiego.

7. Wypełniona osadami piaszczysto-żwirowymi Pradolina Podkarpacka na wschód od Tarnowa (Ładna, Pogórska Wola) jest zasobnym w wodę poziomem wodonośnym, na co wskazuje jego miąższość i przewaga frakcji żwirowej w uziarnieniu osadów. Nieznany dotychczas ten obszar wodonośny wymaga szczegółowego rozpoznania stosunków hydrogeologicznych w celu określenia zasobów wód gruntowych, na które istnieje duże zapotrzebowanie w Tarnowskim Ośrodku Przemysłowym.

Obszar wodonośny Pradoliny Podkarpackiej winien być wyłączony z planowania pod inwestycje przemysłowe, które mogłyby spowodować zanieczyszczenie tego zasobnego terenu wodonośnego.

Miąższość warstwy wodonośnej i jej hydrogeologiczne właściwości są przedmiotem dalszych studiów autora między Tarnowem a Pilznem.

8. Lodowiec wkraczając koło Tarnowa na brzeg Karpat zasypał dolinę rzeki podkarpackiej utworami glacyjogenicznymi.

9. W czasie recesji lądolodu i jego postoju na północ od Tarnowa wody Dunajca i Białej oraz wody spływające sprzed czoła lądolodu płynąc w kierunku wschodnim ekshumowały dolinę rzeki podkarpackiej do wysokości położenia jej dna sprzed maksymalnego nasunięcia lodowca.

10. W interglacjale wielkim (mazowieckim) wody Dunajca i Białej zmieniły koło Tarnowa kierunek na północny, rozcinając poprzecznie rynnę przedkarpacką.

11. Największe pogłębienie dolin Dunajca i Białej miało miejsce w interglacjale eemskim. Erozja denna zeszła wówczas 10—20 m poniżej poziomu dna rynn przedkarpackiej.

12. W opuszczonej przez wody Dunajca i Białej w interglacjale wielkim (mazowieckim) Pradolinie Podkarpackiej założona została sieć rzeczna nawiązująca do wschodniego odpływu wód.

13. W interglacjale eemskim obniżającej się w dolinie Białej koło Tarnowa bazie erozyjnej towarzyszyło przeciąganie do jej doliny potoków spływających z progu Pogórza Ciężkowickiego i Płaskowyzu Tarnowskiego (kaptaze).

14. Małe jeziora występujące w obrębie Pradoliny Podkarpackiej w Ładnej powstały w misach deflacyjnych o podłożu gliniastym w okresie akumulacji eolicznej (dryas).

LITERATURA

- Bożym-Rogańska A., 1964. *Rzeźba podczwartorzędowa Kotliny Sandomierskiej*. „Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell.” z. 10, nr 32. Kraków.
- Draht I., 1957. Sprawozdanie z badań wykonanych w r. 1957 na ark. Wojnicz. Archiwum I-G Kraków.
- Dyduch T., 1911. *Geologia Tarnowa i okolicy*. Sprawozdanie Dyr. Gimn. II w Tarnowie za rok szk. 1910/11.
- Klimaszewski M., 1937. *Morfologia i dyluwium doliny Dunajca od Pienin po ujście*. „Prace Inst. Geogr. Uniw. Jagiell.” nr 18. Kraków.
- 1948. *Polskie Karpaty Zachodnie w okresie dyluwialnym*. „Prace Wrock Tow. Nauk.” ser. B, nr 7. Wrocław.
- 1952. *Zagadnienia plejstocenu południowej Polski*. „Biul. Inst. Geol.” 65. Warszawa.
- 1958. *Rozwój geomorfologiczny terytorium Polski w okresie przedczwartorzędowym*. „Przeł. Geogr.” t. XXX, z. 1. Warszawa.
- 1967. *Polskie Karpaty Zachodnie w okresie czwartorzędowym*. *Czwartorzęd Polski*. Warszawa. PWN.
- 1936. *Zasięg maksymalnego zlodowacenia w Karpatach Zachodnich*. „Wiadomości Geograficzne” t. 14.
- Kondracki J., 1969. *Podstawy regionalizacji fizyczno-geograficznej*. Warszawa. PWN.
- 1965. *Geografia fizyczna Polski*. Warszawa. PWN.
- Konior K., 1936. *Z badań nad czwartorzędowym Przedgórzem Karpackiego między Tarnowem a Dębicą*. Rocznik PTG. Kraków.
- 1946. *Geologia okolic Tarnowa*. „Annales Univ. Marii Curie-Skłodowskiej.” Lublin.

- Kozikowski K., 1963. *Utwory czwartorzędowe Przedgórze Karpat między Brzeżniczą a Dunajcem*. „Przegląd Geologiczny” nr 9.
- Książkiewicz M., Samsonowicz J., Rühle E., 1965. *Zarys geologii Polski*. Warszawa. Wyd. Geologiczne.
- Kuciński T., 1947. *Mapa geologiczna Przedgórze na ark. Pilzno* — część W. 1:25 000. Archiwum I-G Kraków.
- Laskowska-Wysoczańska W., 1967. *Interglacja zlodowacenia krakowskiego z Jesionki koło Rzeszowa*. „Acta Geologica Polonica”. Vol. XVII, nr 3.
- 1971. *Stratygrafia czwartorzędu i paleogeografia Niziny Sandomierskiej i Przedgórze Karpat rejonu rzeszowskiego*. „Studia Geologica Polonica”, Vol. XXXIV, Warszawa. Wyd. Geologiczne.
- Matakiewicz M., 1908. *Opis wykonanych badań terenów wodonośnych celem zaopatrzenia w wodę miasta Tarnowa*. Rękopis w archiwum Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Tarnowie.
- Mitura F., 1956. *Sprawozdanie z badań geologicznych na Przedgórzu Karpat w rejonie Wojnicz—Tarnów (ark. Pilzno), za r. 1953—1955*. Archiwum I.G. Karpackiej Stacji Terenowej w Krakowie.
- Połowicz St., 1963. *Możliwości czwartorzędowych ruchów Przedgórze w widłach Wisły i Raby*. „Sprawozdanie z posiedzeń Komisji PAN Oddział w Krakowie”, lipiec—sierpień 1962. Kraków. PWN.
- Pulit Fr., 1970. *Utwory czwartorzędu i wody gruntowe w okolicy Tarnowa*. Praca magisterska. Maszynopis. Katedra Geografii Fizycznej Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Krakowie.
- Rühle E., 1953. *Przeglądowa mapa geologiczna Polski arkusz F-4 Nowy Sącz i E-4 Kielce*, skala 1:300 000. Instytut Geologiczny.
- Simche Z., 1930. *Tarnów i jego okolice*. Nakładem gminy miasta Tarnowa.
- Śröder A., 1952. *Ostatni glacjał i postglacjał w Karpatach*. „Biul. Państw. Inst. Geol.” 67. Warszawa.
- 1965. *O florach kopalnych w terasach rzek karpackich*. „Folia Quartern.” nr 21. Kraków.
- Starkel L., 1957. *Rozwój morfologiczny progów Pogórze Karpackiego między Dębicą a Trzcianą*. „Prace Geogr. IG PAN” nr 11. Warszawa.
- 1960. *Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie*. „Prace Geogr. IG PAN” nr 22. Warszawa.
- 1965. *Rozwój rzeźby polskiej części Karpat Wschodnich na przykładzie dorzecza Górnego Sanu*. „Prace Geogr. IG PAN” nr 50. Warszawa.
- Świdziński H., 1953. *Karpaty fliszowe między Dunajcem a Sanem*. Region Geol. Pol. (praca zbiorowa). Pol. Tow. Geol. t. I, z. 2. Kraków.
- Szaflarski J., 1931. *Z morfologii doliny Skawy i Górnej Raby*. „Wiadomości Służby Geograficznej” t. 2.
- Tyczyńska M., 1957. *Klimat Polski w okresie trzeciorzędowym i czwartorzędowym*. „Czasopismo Geograficzne” t. XXVIII.
- Wdowiarski J., 1951. *Geologia Karpat i Przedgórze okolic Tarnowa, Pilzno i Tuchowa*. I-G.
- Witek S., 1971. *Z badań nad wydłami Kotliny Sandomierskiej*. „Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP Kraków” z. 40, Prace Geograficzne V.
- Ziętara T., 1955. *Morfologia doliny Dunajca pomiędzy Czchowem a Olszynami*. Maszynopis w Kat. Geogr. Fiz. UJ, Kraków.
- 1968. *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów*. „Prace Geograficzne IG PAN”, nr 60.
- 1971. *Położenie miasta i środowisko geograficzne Tarnowa*. „Prace Geogr. IG PAN”, nr 82.

ФРАНЦИШЕК ПУЛИТ

ПАЛЕОМОРФОЛОГИЯ И ПАЛЕОГИДРОГРАФИЯ
ПОДКАРПАТСКОЙ ПРАДОЛИНЫ В ОКРЕСТНОСТИ ТАРНОВА

Исследования автора для определения мощности четвертичных образований в окрестности Тарнова, непосредственно у Карпатской возвышенности обнаружили к востоку от Тарнова существование глубоко врезанной в миоценовую глину „ложбины”, которая тянется в восточном направлении. Наибольшая мощность отложений, которыми засыпана эта прадolina, доходящая до 50 м, как установил автор, наблюдается в Ладной 8 км к востоку от Тарнова.

Обоснованная бурениями так высокая степень засыпания Подкарпатской прадолины, к востоку от Тарнова, песками и карпатским гравием, содержащим гранитную гальку из Татр, прикрытых гляциофлювиальными образованиями краковского оледенения, склонила автора к дальнейшим исследованиям палеогеоморфологии и палеогидрографии Подкарпатской прадолины в окрестности Тарнова. Результаты этих исследований автор рассматривает в настоящей статье.

Пер. Б. Миховского

FRANCISZEK PULIT

THE PALAEOGEOMORPHOLOGY AND PALAEOHYDROGRAPHY OF THE
SUB-CARPATHIAN PRADOLINA NEAR TARNÓW

The author's investigations of the thickness of Quaternary deposits in the region of Tarnów, in direct vicinity to the sill of the Carpathian foothills, revealed east of Tarnów the existence of a trough-like channel deeply incised into Miocene clays and running in eastward direction. The greatest depth of fillings in this pradolina channel was found to be as much as 50 m at Ładna, some 8 km east of Tarnów.

Thus, bore hole documentation proves that east of Tarnów the Sub-Carpathian pradolina has been filled in to a considerable height by Carpathian sands and gravels containing pebbles of Tatra granite, and that these sediments are covered by glacial deposits of the Cracow Glaciation. This evidence made the author undertake further investigations in the vicinity of Tarnów of the palaeogeomorphology and palaeohydrography of this Sub-Carpathian pradolina, and the present report presents the results he obtained in this work.

Translated by *Karol Jurasz*

ALBERT BUBIEN

Niektóre zmiany krajobrazu Kotliny Gorzowskiej oraz ich konsekwencje gospodarcze

Certain landscape changes in the Gorzów Basin and their economic consequences

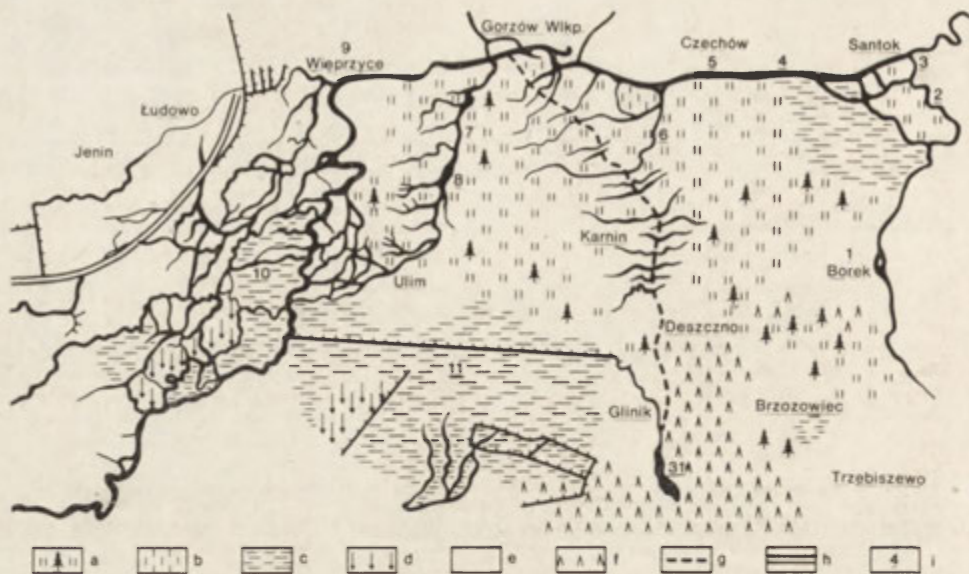
Zarys treści. Autor przedstawia niektóre zmiany krajobrazu Kotliny Gorzowskiej na podstawie porównania mapy z 1746 r. ze źródłami współczesnymi. Najwięcej uwagi poświęca zmianom w rozmieszczeniu wód powierzchniowych i w użytkowaniu ziemi. Podejmuje też próbę oceny tych zmian z punktu widzenia potrzeb planowania przestrzennego i ochrony zasobów środowiska.

Poznawanie zmian krajobrazu ma zasadnicze znaczenie dla przewidywania dalszych zmian w całym środowisku geograficznym, to zaś z kolei wiąże się z problemem gospodarowania środowiskiem i ochroną jego zasobów. Jednym ze środków poznawania zmian jest porównywanie przekazów historycznych z aktualnym stanem środowiska. W pracy niniejszej porównano mapę fragmentu Kotliny Gorzowskiej z 1746 r.¹ ze źródłami współczesnymi. Jest bardzo prawdopodobne, że mapa ilustrowe wyniki badań rozpoznawczych, które poprzedziły prace nad zagospodarowaniem doliny Warty w okolicach Gorzowa. Prace te prowadzono w ciągu dwóch stuleci; ich początek był związany z kolonizacją nowożytną na terenie ziem bagiennych nad dolną Wartą w pierwszej połowie XVIII w. (tzw. kolonizacja fryderycjańska). Znaczenie wspomnianej mapy polega na tym, że przedstawia ona krajobraz Kotliny w okolicach Gorzowa Wielkopolskiego (Landsbergische Niederung) przed rozpoczęciem prac, które następnie znacznie ten krajobraz zmieniły. Elementem dominującym na mapie są ciekі wodne, a szczególnie Warta i jej odnogi; przedstawiono ponadto nieliczne jeszcze wówczas groble i kanały oraz bagna, łąki, pastwiska, lasy, pola, drogi, osiedla, granice administracyjne. Na szczególną uwagę zasługuje rozmieszczenie wód powierzchniowych na cytowanej mapie Wortmanna w zestawieniu z mapami współczesnymi.

Zmiany w rozmieszczeniu wód powierzchniowych

Na mapie Wortmanna przebieg południkowego odcinka Warty koło Borka (ryc. 1 — pkt 1) jest zbliżony do obecnego. W rejonie spływu

¹ „Plan von der Landsbergischen Niederung so zwischen der Wahrte und der Hammerschen Grenze inne gelegen. Delinirt Anno 1746 Von G. Vortmann... Ingenieur”. Mapa znajduje się w Muzeum w Gorzowie Wielkopolskim. Przedstawia fragment Kotliny Gorzowskiej między Trzebiszewem, Santokiem, Gorzowem, Rudnicą, Kołczynem i Jeninem.



Ryc. 1. Odrys mapy G. Wortmanna. a — łąki z pojedynczymi drzewami lub z niewielkimi skupiskami drzew, b — pastwiska, c — bagna, d — „olendry”, e — pola, f — lasy, g — grobla Glinik — Gorzów, h — Grobla Nowa, i (6) — liczby, patrz objaśnienia w tekście

Reproduction of G. Wortmann's map. a — meadows with simple trees stands, b — pastures, c — swamps, d — „olendry”, e — fields, f — forests, g — Glinik — Gorzów dyke, h — Nowa dyke, i (6) — numerals, with explanations given in text

z Notecią Warta dzieli się na kilka odnóg, przy czym odnoga wschodnia (2) jest szersza i ją to właśnie na mapie oznaczono jako Wartę. Twierdza Santok znajduje się w widłach Warty i Noteci (3), w dogodnym dla Polski położeniu obronnym. Połączone wody Warty i Noteci kierują się stąd ku zachodowi jako jedna, stosunkowo szeroka rzeka (4). Jednakże już pod Czechowem (5) Warta otrzymuje dość duży dopływ². Jest nim tzw. Stara Warta (6), przechodząca w swoim biegu górnym w tzw. Długą Kałużę. Na odcinku między Czechowem i Gorzowem dopływów jest kilka, są one jednak mniejsze od Starej Warty. I dopiero w Gorzowie, na wysokości obecnego mostu kolejowego, od Warty odgałęzia się odnoga południkowa (7), która dociera aż do Ulimia i następnie dalej, na południowy zachód od Ulimia, ponownie łączy się z Wartą. Odnoga jest duża, a w dwóch miejscach znacznie się rozszerza, tworząc jeziora; jedno z nich oznaczone jest na mapie jako Jezioro Nowe (8). Odnoga ma kilka odgałęzień o przebiegu pd z—pn w. Główne koryto Warty skręca koło Wierzyce (9) ku południowi i zakolami biegnie w poprzek pradoliny, a następnie kieruje się na południowy zachód i wreszcie na zachód. Temu odcinkowi Warty towarzyszy rozległa sieć mniejszych strug o przebiegu krętym, niezdecydowanym. Jedna z tych strug nosi nazwę Starej Warty (10); odgałęzia się ona od Warty w kierunku zachodnim i ponownie łączy się z nią na zachód od Kołczyzna. Ciek ten przepływa przez

² W miejscu spływu obok rzek znajduje się na mapie Wortmanna wyspa.

dwa zagłębienia, w których występują niewielkie jeziora, resztką tego cieką zachowała się do dziś; na mapach współczesnych nosi nazwę Kolołomu. Na mapie Wortmanna oznaczono ponadto fragmenty cieków krzyżujących się z groblą na odcinku Deszczno—Karnin. Nie jest całkiem zrozumiałe, dlaczego autor mapy oznaczył jedynie fragmenty cieków, a nie całe cieki.

W świetle powyższego zróżnicowanie sieci wodnej na mapie Wortmanna przedstawia się następująco:

a. część wschodnią cechuje mały spadek rzek, co przejawia się w licznych meandrach Noteci oraz w rozwidleniach Warty; kierunek zachodni połączonych wód Warty i Noteci jest tu niejako „wymuszony” równoleżnikowym przebiegiem krawędzi wysoczyzny na odcinku Santoka i spadkiem dna pradoliny ku zachodowi,

b. część środkową cechuje równoleżnikowy, zachodni kierunek Warty oraz istnienie odnog o przebiegu z południowego zachodu na północny wschód,

c. część zachodnią odznacza się zawiłym układem cieków, łączących się i rozdzielających w wielu miejscach; tę część sieci wodnej cechuje obfitość koryt o słabym przepływie.

Późniejsze zagospodarowanie Warty i Noteci w znacznym stopniu zmieniło układ wód powierzchniowych. W części wschodniej, w rejonie Santoka, stare koryta oznaczone na mapie Wortmanna jako cieki ciągłe, są obecnie starorzeczami, a niektóre uległy już zanikowi. W części środkowej, na odcinku Czechów — Wieprzyce, tylko niewielkie fragmenty dawnych koryt, i to jedynie w postaci starorzeczy, pozostały między wzniesionymi tu wałami. Reszta cieków, nawet tak dużych jak Warta koło Czechowa lub struga Jeziora Nowego, uległa zanikowi i jedynie w postaci niewielkich obniżzeń, smug i pojedynczych wgłębień uwidacznia się jeszcze w terenie. Na odcinku Wieprzyce — Chwałowice zmiany są jeszcze większe. Bieg rzeki wyprostowano, a liczne zakola i odgałęzienia odcięto i pozostawiono poza wałami.

Zmiany w użytkowaniu ziemi

Porównanie mapy Wortmanna z mapami współczesnymi ujawnia znaczne zmiany w użytkowaniu ziemi w ciągu ostatnich dwustu lat. Tak więc w połowie XVIII w. ingerencja człowieka uwidoczniła się najwyraźniej w części środkowej obszaru, szczególnie wzdłuż linii Deszczno — Gorzów. Prowadziła tędy grobla (na ryc. 1 groblę oznaczono linią przerywaną), a w jej sąsiedztwie znajdowało się kilka osad otoczonych polami natomiast u wpływu Noteci z Wartą i na zachód od Glinika brak większych osiedli. Podmokłe grunty nie sprzyjały tu osadnictwu; wykorzystanie ziemi było więc tu znikome. Wsie Borek i Ulim powstały w sąsiedztwie rzek na ostańcach terasowych, tworzących osamotnione piaszczyste ostrowy wśród położonych niżej podmokłych obszarów dna pradoliny. Jest rzeczą charakterystyczną, że na mapie Wortmanna znajdują się na tych ostańcach pola, natomiast obecnie pokrywa je las (ryc. 1). Podobnie wieś Glinik, położona na wyższej terasie, obecnie sąsiaduje z lasem, podczas gdy w XVIII w. była otoczona rolą. Na zachód od Glinika dominuje dziś rola, natomiast na cytowanej mapie znajduje się tu tzw. Wielkie Bagno (11).

Powyższe spostrzeżenia nasuwają następujące wnioski:

- a. w połowie XVIII w. na omawianym obszarze dominowały łąki; obecnie łąki znajdują się w zasadzie wewnątrz obwałowań Warty i Noteci oraz na niektórych obszarach poza wałami, szczególnie w obrębie starych szlaków przepływu Warty i jej odnóg,
- b. pola znajdowały się na ostańcach terasowych i na wyższych terasach, natomiast obecnie na terenie dawnych łąk i nawet bagien,
- c. wspomniane ostańce terasowe i dawne enklawy polne na wyższych terasach są dziś pokryte lasem,
- d. łąki przetrwały w łagodnie zarysowanych obniżeniach dna pradolina w rejonie Santoka oraz na południe od Łupowa i Jenina,
- e. tereny zmeliorowane („olendry”) znajdowały się w połowie XVIII w. jedynie koło Płonicy oraz na zachód od Bagna Wielkiego.

Konsekwencje gospodarcze zmian krajobrazu

Ogólne zmiany, które następują w środowisku geograficznym Niżu, trudno było przewidzieć w XIX w., a tym bardziej w w. XVIII. Chodzi głównie o zmniejszenie się zasobów wodnych Niżu, co znajduje wyraz w obniżaniu się poziomu wód gruntowych i w zmniejszaniu się masy wód powierzchniowych. Porównanie mapy Wortmanna z mapami współczesnymi wykazuje wyraźnie, jak znacznej redukcji uległa powierzchnia wód otwartych w okolicach Gorzowa w ciągu ostatnich dwustu lat³. Obwałowania Warty pociągnęły za sobą likwidację dużej liczby cieków — głównie dopływów i zakoli Warty. Co prawda, skrócono w ten sposób drogi żeglowne i przyspieszono adaptację nowych terenów dla potrzeb rolnictwa i osadnictwa, równoległe jednak następowało przyśpieszenie ogólnego ubytku wody w pradolinie⁴. Obecnie jest oczywiste, że zmniejszenie się masy wód przepływowych pociągnęło za sobą zachwianie sanitarnej samoregulacji środowiska (m. in. spadek zdolności do wynoszenia ścieków). Obserwuje się również zmniejszanie się możliwości transportowych rzek. Powstaje pytanie, czy trasowanie dróg żeglownych wymagało likwidacji aż tak dużej ilości odnóg i zakoli Warty oraz czy zachowanie w stanie „czynnym” niektórych z nich rzeczywiście kolidowało z potrzebami żeglugi?

Równoległe z ubytkiem wody nastąpiły niekorzystne zmiany stonków wodnych w glebie, co z kolei pogorszyło warunki bytowania szaty roślinnej. Z zasięgiem wylewów Warty łączy się stopień czynności biologicznej gleb pradolina. Wiadomo, że gleby aluwialne zawierają materiał ze zmywów powierzchniowych gleb całej zlewni i dlatego odznaczają się dużą czynnością biologiczną w całym profilu. Obwałowanie Warty ograniczyło zasięg nagromadzania namulów do terenów położonych między wałami i to tylko w miejscach, gdzie przepływ wody jest

³ Por. J. E. Piasecka. *Zmiany hydrograficzne doliny Warty w okresie ostatnich dwustu lat*. „Czasop. Geogr.” t. XLV, z. 2, 1974.

⁴ A. Dylikowa w pracy *Geografia Polski — krainy geograficzne*, 1973 przytacza dane o obniżaniu się zwierciadła wód gruntowych na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i o zmianach wodostanów rzek (dane wg J. Kaczorowskiej). W pracy tej na s. 552 czytamy: „Dla dolnej Warty pod Skwierzyną zanotowano 1870—1879 średnio 75 dni w roku, jako okres trwania niskich wód, natomiast w latach 1953—1962 okres ten sięgał już 192 dni. Jednocześnie na przestrzeni 92 lat zaznaczyło się zjawisko pogłębienia „niżówek” o 18 cm”.

powolny; w ten sposób ogólny stopień czynności biologicznej gleb tej części pradoliny uległ zmniejszeniu.

Oddziaływanie wód rzecznych znajduje swój wyraz również w naturalnej regulacji odczynu gleby. Mapa bonitacji odczynu gleb⁵ wykazuje najlepsze wskaźniki odczynu wewnątrz obwałowań Warty w rejonie Santoka. Natomiast położone na zewnątrz obwałowań okolice Ciecierzyc, Siedlic i Chwałowic odznaczają się wskaźnikami najgorszymi. Zamknięcie Warty wewnątrz obwałowań zredukowało znacznie zasięg naturalnej regulacji odczynu gleby.

Rezultatem przesuszenia obrzeży pradoliny jest degradacja występujących tu torfów niskich i dolinnych. Przejawia się to w intensywnym rozkładzie masy torfowej w wierzchnich warstwach profilu gleb murszowo-torfowych. Najczęściej obserwuje się niedobór wilgoci glebowej w południowej części opisywanego obszaru; okres niedoboru zaczyna się tu już w końcu maja lub na początku czerwca⁶. Jako przyczynę tego stanu rzeczy rolnicy podają brak urządzeń zatrzymujących wodę oraz błędy popełnione w trakcie melioracji.

Na uwagę zasługują też współczesne tendencje ewolucyjne gleb⁷. Z punktu widzenia potrzeb rolnictwa są one raczej negatywne. I tak dominujące w przeszłości w obrębie gleb aluwialnych mady czarnoziemne przekształcają się w mady brunatne; niektóre mady brunatne, położone na wyniosłościach terenu przekształcają się w gleby brunatne; gleby brunatne wylugowane przechodzą do podtypu gleb brunatnych kwaśnych, a gleby brunatne kwaśne i wylugowane, w wyniku stałego przesuszenia, wychodzą z użytkowania rolniczego. Tendencje powyższe są wywołane przede wszystkim niekorzystnymi zmianami stosunków wodnych w pradolinie.

Stosunki wodne w pradolinie mają znaczenie nie tylko dla gospodarki w samej pradolinie, ale również na sąsiadujących z nią wysoczyznach i na sandrze. Funkcja gospodarcza wysoczyzny polega przede wszystkim na dostarczaniu żywności dla intensywnie rozwijającego się miasta Gorzowa; na wysoczyźnie zatem na plan pierwszy z punktu widzenia potrzeb gospodarki wysuwa się czynnik glebowy. Plany zagospodarowania przestrzennego powinny przewidywać ograniczenie osadnictwa na obszarze wysoczyzny ze względu na konieczność zatrzymania pod uprawą możliwie największego areału gleb. Z uwagi na intensyfikację rolnictwa na wysoczyźnie należy liczyć się ze wzrostem zapotrzebowania na wodę. Zasoby wód gruntowych wysoczyzny nie są wielkie. A więc dostawcą wody dla wysoczyzny stanie się w przyszłości prawdopodobnie pradolina.

Funkcja gospodarcza sandru wynika z dogodnych warunków dla rozwoju leśnictwa oraz rybołówstwa i rekreacji (jeziora). Spełnianie tej funkcji zależy w dużym stopniu od stosunków wodnych, te zaś są związane ze stosunkami wodnymi pradoliny. Zlewnie rzek sandrowych — Santoczny, Kłodawki i Witny — wchodzi w skład zlewni Warty; ubytek wody w pradolinie pociąga za sobą obniżanie się poziomu wód gruntowych i powierzchniowych na sandrze. Przyspiesza to zanikanie jezior i cieków. Liczne wypełnione wodą zagłębienia na sandrze „wyłączają

⁵ Mapa bonitacji odczynu gleb oraz zasobności w przyswajalny fosfor i potas w powiecie Gorzów Wielkopolski sporządzona na podstawie II rotacji badań Stacji Chemiczno-Rolniczej w Gorzowie w latach 1962—1965.

⁶ H. Kern. *Stosunki glebowe i przydatność rolnicza gleb doliny rzeki Warty w województwie zielonogórskim*. Lub. Tow. Nauk. Poznań — Zielona Góra 1969.

⁷ Op. cit.

się” z systemu odwodnienia powierzchniowego, ulegają spłyceciu i zabagnieniu.

Pradolina, ze względu na swoje warunki naturalne, powinna stać się rejonem intensywnej hodowli. Już obecnie zarysowują się tu charakterystyczne tendencje w zakresie użytkowania ziemi. Jak wynika z danych Powiatowego Biura Geodezji w Gorzowie, w ciągu dwudziestolecia 1947—1967 nastąpił spadek odsetka gruntów ornych na rzecz użytków zielonych. Dalszy rozwój Gorzowa i innych miast powiatu pociągnie za sobą wzrost zapotrzebowania na produkty hodowli, należy więc liczyć się z sukcesywnym rozszerzeniem powierzchni łąk i pastwisk.

W świetle powyższego przyszłość gospodarcza zarówno pradoliny jak i terenów przyległych związana jest w dużej mierze z wodą. I podczas gdy w XVIII, a nawet XIX w., chodziło głównie o odprowadzenie nadmiaru wody z pradoliny, obecnie sytuacja przedstawia się krańcowo odmiennie. Olbrzymie zużycie wody w całej zlewni Warty, niedostateczna lesistość zlewni, wadliwe melioracje, szybki powierzchniowy odpływ wód opadowych z terenów zurbanizowanych (po obudowanych powierzchniach) — oto niektóre z przyczyn narastającego deficytu wody; przewidywany wzrost zapotrzebowania na wodę jeszcze tę sytuację pogorszy. Obecnie chodzi zatem o zatrzymanie optymalnej ilości wody w obrębie zlewni. Warto rozważyć możliwości poprawy bilansu wodnego na interesującym nas odcinku pradoliny poprzez

— dokonywanie przerzutów wód z terenów częstych nadwyżek (np. z obniżeń) na tereny częstych niedoborów (m. in. deszczowanie wyższych teras i wysoczyzny),

— gromadzenie i wykorzystywanie wód odpływających z wysoczyzn; należałoby zbadać możliwość gromadzenia wody w dolinach rozcinających krawędź wysoczyzny,

— wykorzystanie wód gromadzących się w czasie wiosennych wezbrań na obszarach retencyjnych (okolice Santoka),

— ponowne włączenie do czynnego systemu rzecznego, tam gdzie jest to możliwe, niektórych odnóg i zakoli Warty i Noteci, odciętych od głównego koryta w trakcie regulacji; takie włączenie zahamowałoby ich wypływanie, a równocześnie powiększyłoby zasoby wodne pradoliny.

W planowaniu prac melioracyjnych mogą być pomocne przekazy historyczne oraz wyniki badań z zakresu geomorfologii i gleboznawstwa.

АЛЬБЕРТ БУБЕНЬ

НЕКОТОРЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОЖОВСКОЙ КОТЛОВИНЫ, А ТАКЖЕ ИХ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Для того чтобы рационально вести хозяйство, следует знать какие перемены происходят в географической среде. Путем сравнения карты с 1746 г. с современными материалами, автор представил некоторые изменения ландшафта Гожовской котловины. Самое большое внимание уделяется изменениям в размещении поверхности вод и в землепользовании.

В результате регулировки Варты в XVIII и XIX вв., было сокращено русло реки, а также отделены многочисленные рукава и излучины. Регулировка, а также одновременные мелиоративные работы повлекли за собой уменьшение водных ресурсов прadolины. Нарушение водного баланса пра-

долины вызвало дефицит воды на окраинах прadolины, а это, в свою очередь, явилось причиной деградации гидрогенических почв. Вследствие ограничения предела разливов Варты уменьшилась биологическая активность аллювиальных почв. Наступили также неблагоприятные изменения в естественном регулировании реакции почв.

От водных условий в прadolине зависит, в значительной степени, водный баланс соседних территорий. Ввиду интенсификации сельского хозяйства растет требование на воду на смежной с прadolиной возвышенности. В самой прadolине развиваются кормовое хозяйство, животноводство и овощеводство. Предвидится, поэтому, дальнейший рост требования на воду на этих обеих территориях. Для орошения возвышенности, по всей вероятности, в будущем будут использованы воды прadolины.

Чтобы поправить водный баланс прadolины рекомендуется:

- перебрасывать воды из участков с частыми излишками на участки с частыми недоборами воды,
- задерживать и пользоваться водами, стекающими из возвышенностей,
- использовать воды, собирающиеся во время весенних паводков в водоемах,
- поновно включить в активную речную систему некоторые рукава и излучены р. Варта отрезанные от главного русла во время регулировки.

Пер. Б. Миховского

ALBERT BUBIEN

CERTAIN LANDSCAPE CHANGES IN THE GORZÓW BASIN, AND THEIR ECONOMIC CONSEQUENCES

One of the factors warranting a rational economic procedure is the understanding of the changes occurring in the geographical environment. The author presents in his study some of the changes the landscape of the Gorzów Basin has undergone, based on comparing a map compiled in 1746 with present-day conditions. In this investigation he pays particular attention to changes in the distribution and run of surface waters, and in land use.

River regulation work undertaken on the Warta river in the 18th and 19th centuries resulted in a shortening of the river channel and in the cutting-off of many branch channels and oxbows. But all these river regulation and land improvement works brought at the same time a diminution in water resources of this pradolina. In consequence of this disturbance in the regional water balance a water shortage developed on the elevations bordering the pradolina, and this in turn was the cause of a degradation of hydrogenous soils. Because of the reduced extent of flood waters in the Warta valley, the biological activity in the alluvial soils was attenuated, combined with unfavourable changes in the natural adjustment of the pH value of the soils. Finally, owing to water shortage in some parts of the pradolina, one observes evolutionary tendencies in soil development which are harmful to agriculture.

The hydrological conditions prevailing in the pradolina affect to a high degree the water balance of the surrounding area. Intensification of agriculture calls for an increased water supply for the upland adjoining the pradolina. And at the same time the cultivation of fodder plants for animal breeding and of vegetables is progressing in the valley proper. Hence in both these domains a further increase in the demand for water must be expected to occur. Most probably, in future the

upland area is going to be supplied with water from the pradolina.

In order to improve the water balance of the Warta pradolina it is postulated:

- to transfer water from areas profiting from frequent excess water to areas often afflicted by a water shortage,
- to store and utilize the runoff of surface water from upland areas,
- to profit by the water from spring floods stored in retention basins,
- to restore into the active river regime some of the former branch channels and oxbows of the Warta river which had been cut off by channel regulation.

Translated by *Karol Jurasz*

PIOTR EBERHARDT, STANISŁAW HERMAN

Koncentracja przestrzenna ludności w aglomeracjach miejskich w wybranych państwach świata

Spatial concentration of population in urban agglomerations of certain selected countries

Zarys treści. Artykuł jest próbą oceny stopnia koncentracji przestrzennej ludności w aglomeracjach miejskich 15 państw świata. Stopień koncentracji przestrzennej przedstawiono za pomocą reguły kolejności i wielkości oraz skumulowanego szeregu udziału procentowego ludności aglomeracji.

Koncentrację przestrzenną ludności w wybranych piętnastu państwach świata przedstawiono za pomocą reguły kolejności i wielkości (*rank size rule*), odniesionej do aglomeracji miejskich, oraz skumulowanego szeregu udziału procentowego ludności zamieszkującej te zespoły jednostek osadniczych. Wybór państw był wynikiem kompromisu pomiędzy dążeniem do zaprezentowania szerokiego wachlarza zróżnicowanych struktur osadniczych a możliwościami uzyskania danych statystycznych, ilustrujących zaludnienie aglomeracji miejskich. W większości bowiem państw świata statystyka ludnościowa ogranicza się do podawania informacji o liczbie ludności miast w granicach administracyjnych, a nie aglomeracji miejskich.

Zastosowanie reguły kolejności i wielkości w badaniach osadnictwa miejskiego zostało podane po raz pierwszy w pełnym zakresie w pracy G. K. Zipfa (15). Przedstawiona przez niego reguła kolejności i wielkości opiera się na prostym założeniu. Elementy badanego zbioru (miasta) szeregujemy od największej do najmniejszej wielkości (liczba ludności miast). Element zbioru o maksymalnej wartości otrzymuje kolejność (rangę) nr 1, zaś następne zajmują kolejne pozycje, tworząc określony rozkład wielkościowy. Zdaniem Zipfa, teoretyczny rozkład wielkościowy miast w regule kolejności i wielkości odpowiadający regularnej krzywej zbliżającej się asymptotycznie do osi odciętej (x), charakteryzują relacje podane w tab. 1. Istnieje tu sprawdzalny stosunek pomiędzy kolejnością a wielkością, który wyrazić można następującą formułą:

$$r_i (P_i^q) = k$$

W formule tej q i k są stałymi, r_i oznacza kolejność, zaś P_i jest wielkością miasta.

Jedną z bardziej znanych prób weryfikacji reguły kolejności i wielkości zastosowanej do miast zawarto w opracowaniu amerykańskiego geografa Ch. T. Stewarta (13), który przebadął liczby ludności pięciu

Tabela 1

Teoretyczny układ miast według Zipfa

Kolejność miasta	Relacja do miasta nr 1	Kolejność miasta	Relacja do miasta nr 1
1	100,0	9	11,1
2	50,0	10	10,0
3	33,3	11	9,1
4	25,0	12	8,3
5	20,0	13	7,7
6	16,6	14	7,1
7	14,3	15	6,6
8	12,6	16	6,2

Tabela 2

Układ miast według empirycznych badań Ch. T. Stewarta

Kolejność miasta	Relacja do miasta nr 1
1	100,0
2	31,0
3	20,0
4	14,0
5	12,0

największych miast w 72 państwach. Wyniki uzyskane przez Stewarta były niezgodne z teoretycznym układem miast Zipfa. Tab. 2 zawiera średnie wartości poszczególnych klas miast wynikające z badań Stewarta.

Interesująca jest analiza rozrzutu wskaźników w poszczególnych klasach kolejności miast, wynikających z badań Stewarta. Na przykład, miasta drugiej kolejności w badanych 72 państwach charakteryzują następujące relacje w stosunku do miasta pierwszej kolejności. Około 50% ludności miasta pierwszego, zgodnie z teoretycznym układem Zipfa, występuje tylko w piętnastu przypadkach (należy przy tym nadmienić, iż rozpiętości wskaźnika zawierają się w granicach 40%—66%); od 66% do 100% — w 14 przypadkach; od 25% do 40% — w 22 przypadkach; poniżej 25% — w 21 przypadkach. Jak z powyższego wynika, teoretyczny układ miast, przedstawiony przez Zipfa, nie pokrywa się z rzeczywistymi układami największych ogniw osadnictwa miejskiego. Natomiast zasady będące podstawą reguły kolejności i wielkości mogą być przydatne dla badania układów osadniczych, zwłaszcza w zakresie stopnia koncentracji ludności w miastach kolejnych wielkości. Pozwalają one na uzyskanie relatywnie zobiektywizowanych ocen zróżnicowanych form koncentracji ludności oraz podziału na układy mono- i policentryczne osadnictwa.

Analiza rozkładu wielkościowego miast za pomocą kolejności i wielkości została dość szeroko rozpowszechniona w Stanach Zjednoczonych. W większości przypadków stosowano ją w analizach porównawczych miast danego obszaru. Stosunkowo rzadko spotykane są prace stosujące tę metodę w badaniach nad aglomeracjami. W literaturze polskiej K. Dziewoński (5), już w 1962 r., przedstawił próbę zastosowania reguły kolejności i wielkości w analizach porównawczych miast poszczególnych województw. Nie została ona jednak następnie szerzej wykorzystana w badaniach struktur przestrzenno-gospodarczych. W rozwijanych obecnie w Polsce metodach systemowych w badaniach nad osadnictwem podejmowane są próby utożsamiania reguły kolejności i wielkości z metodami systemowymi. Nasuwa się tu wątpliwość, czy reguła ta może być traktowana jako substytut czy też element badań systemowych. Wydaje się, iż pozwala ona jedynie na uporządkowanie formalne układu osadniczego; nie stwarza natomiast możliwości badania powiązań w ramach systemu, jak również powiązań systemu z jego otoczeniem — co stanowi warunek podstawowy wszelkich badań systemowych.

W niniejszym artykule, regułę kolejności i wielkości zastosowano w badaniach nad koncentracją ludności w aglomeracjach miejskich danego okraju oraz nad relacjami zachodzącymi pomiędzy tymi zespołami jednostek osadniczych. Równocześnie dla zilustrowania stopnia koncentracji ludności w badanych zbiorach aglomeracji posłużono się skumulowanymi szeregami udziału ludności aglomeracji w ogólnej liczbie ludności danego państwa. Wydaje się, iż te dwie metody analityczne pozwalają na dość jednoznaczne określenie stopnia koncentracji ludności w największych zespołach osadniczych poszczególnych krajów.

*

Wybór analizowanych piętnastu państw uwarunkowany był, jak to już wspomniano, możliwościami uzyskania danych statystycznych. Jednocześnie autorzy dążyli do zaprezentowania przydatności zastosowanych metod przy badaniach zróżnicowanych struktur osadniczych (dywersyfikacje stopnia koncentracji w aglomeracjach miejskich, układy mono- i policentryczne itp.).

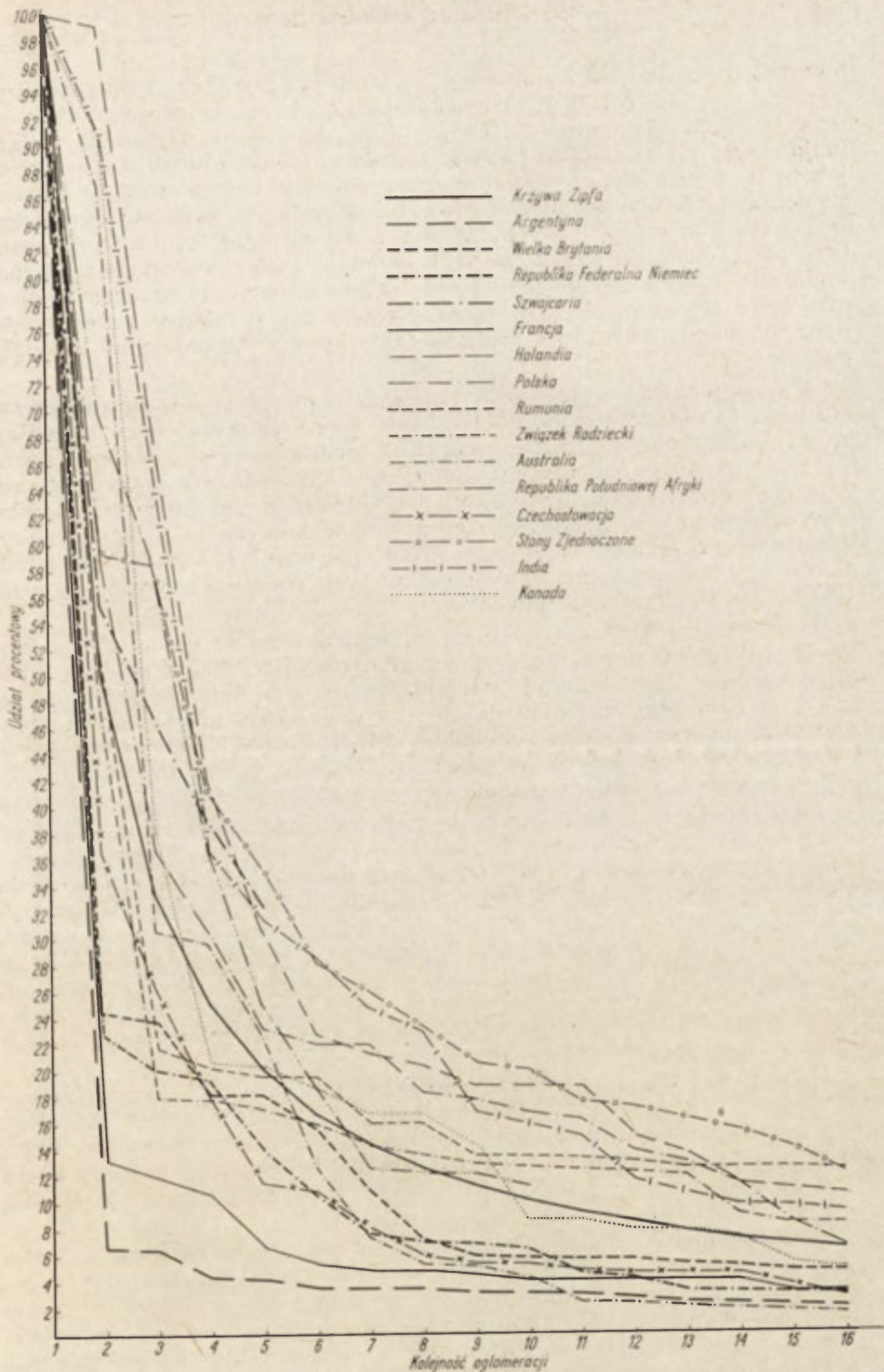
Badaniami objęto dziewięć państw europejskich: Czechosłowację, Francję, Holandię, Polskę, Republikę Federalną Niemiec, Rumunię, Szwajcarię, Wielką Brytanię i Związek Radziecki oraz sześć państw pozaeuropejskich: Australię, Argentynę, Indie, Kanadę, Republikę Południowej Afryki i Stany Zjednoczone Ameryki Północnej. Ze względów statystycznych w przypadku Szwajcarii badaniami objęto pięć, a w przypadku Republiki Południowej Afryki — dziesięć aglomeracji.

Zestaw objętych analizą aglomeracji oraz ich liczby ludności (dane z wyjątkiem ZSRR ilustrują w zasadzie stan zaludnienia w r. 1970, lub w końcowych latach sześćdziesiątych) przedstawiono w załączniku. Wynik przeprowadzonego badania prezentują tabele 3 i 4 oraz załączone dwa wykresy.

Analiza danych statystycznych, uporządkowanych według reguły kolejności i wielkości, pozwala na przedstawienie następujących wniosków. Teoretyczny rozkład wielkościowy Zipfa sprawdza się tylko w odniesieniu do dalszych w kolejności elementów zbioru, poczynając od dziesiątej z kolei aglomeracji. Jest to prawdopodobnie związane z asymptotycznymi właściwościami krzywych. Dla pierwszych dziesięciu elemen-

Układ aglomeracji miejskich w badanych państwach wg reguły kolejności i wielkości

Kolejność aglomeracji ↓ Udział procentowy	Dруга aglomeracja	Piąta aglomeracja	Dziesiąta aglomeracja	Szesnasta aglomeracja
powyżej 75% zaludnienia aglomeracji pierwszej	Holandia India Kanada Australia	—	—	—
od 50% do 75% zaludnie- nia aglomeracji pierw- szej	RPA USA Polska Szwajcaria	—	—	—
od 25% do 50% zaludnie- nia aglomeracji pierw- szej	Rumunia ZSRR Czechosłowacja	USA Szwajcaria Holandia RPA	—	—
od 20% do 25% zaludnie- nia aglomeracji pierw- szej	Wielka Brytania RFN	Polska Australia Kanada	USA	—
od 15% do 20% zaludnie- nia aglomeracji pierw- szej	—	Rumunia Wielka Brytania ZSRR	Holandia Polska India	—
od 10% do 15% zaludnie- nia aglomeracji	Francja	RFN Czechosłowacja	Rumunia ZSRR RPA	Rumunia USA Holandia
od 5% do 10% zaludnie- nia aglomeracji	Argentyna	Francja	Kanada RFN Wielka Brytania Czechosłowacja	India ZSRR Polska
poniżej 5% zaludnienia aglomeracji	—	Argentyna	Australia Francja Argentyna	Kanada Wielka Brytania Francja RFN Czechosłowacja Argentyna Australia



Ryc. 1. Układ aglomeracji miejskich w badanych państwach według reguły kolejności i wielkości

The pattern of urban agglomerations in the investigated countries according to the rank size rule

tów badanych zbiorów aglomeracji, rozbieżności pomiędzy modelem Zipfa a rzeczywistymi relacjami powiększają się w miarę przechodzenia do początkowych elementów zbiorów. Rozbieżności te najbardziej ujawniają się w odniesieniu do pierwszych pięciu elementów zbioru, podobnie jak to ujawnił Stewart w swojej pracy nad rozkładem miast w 72 państwach świata. Wynika to z bardzo zróżnicowanych modeli osadnictwa w poszczególnych państwach. Można postawić tezę, iż uwarunkowany procesami rozwoju technicznego i ekonomicznego wzrost koncentracji życia społeczno-gospodarczego i ludności w największych aglomeracjach miejskich spowodował największe rozbieżności pomiędzy zrównoważonym modelem osadnictwa Zipfa a faktycznie występującymi układami osadniczymi.

Uwarunkowania historyczne, geograficzne spowodowały powstawanie bądź to układów monocentrycznych, które na ryc. 1 odzwierciedlają krzywe o przebiegach poniżej krzywej sporządzonej dla modelu Zipfa, bądź też układów policentrycznych (przebiegi krzywych powyżej teoretycznej krzywej Zipfa). Typowymi przykładami monocentrycznych układów osadniczych są Francja i Argentyna, w których to państwach występują wyraźne dominacje aglomeracji pierwszej kolejności — zaludnienie aglomeracji drugiej kolejności w tych państwach wynosi poniżej 15% ludności aglomeracji największej.

Policentryzm układów osadniczych ujawnia się w różnorodnych postaciach. Wspólną jego cechą są znacznie mniejsze niż w modelu Zipfa różnice pomiędzy kolejnymi w rozkładzie aglomeracjami. Najwyraźniej ta cecha policentryzmu ujawnia się dla wszystkich przebadanych zbiorów w aglomeracjach niższych kolejności. Dla całości badanych zbiorów cecha ta występuje jedynie w sześciu państwach; wśród nich najbardziej policentrycznym układem osadniczym odznaczają się Stany Zjednoczone.

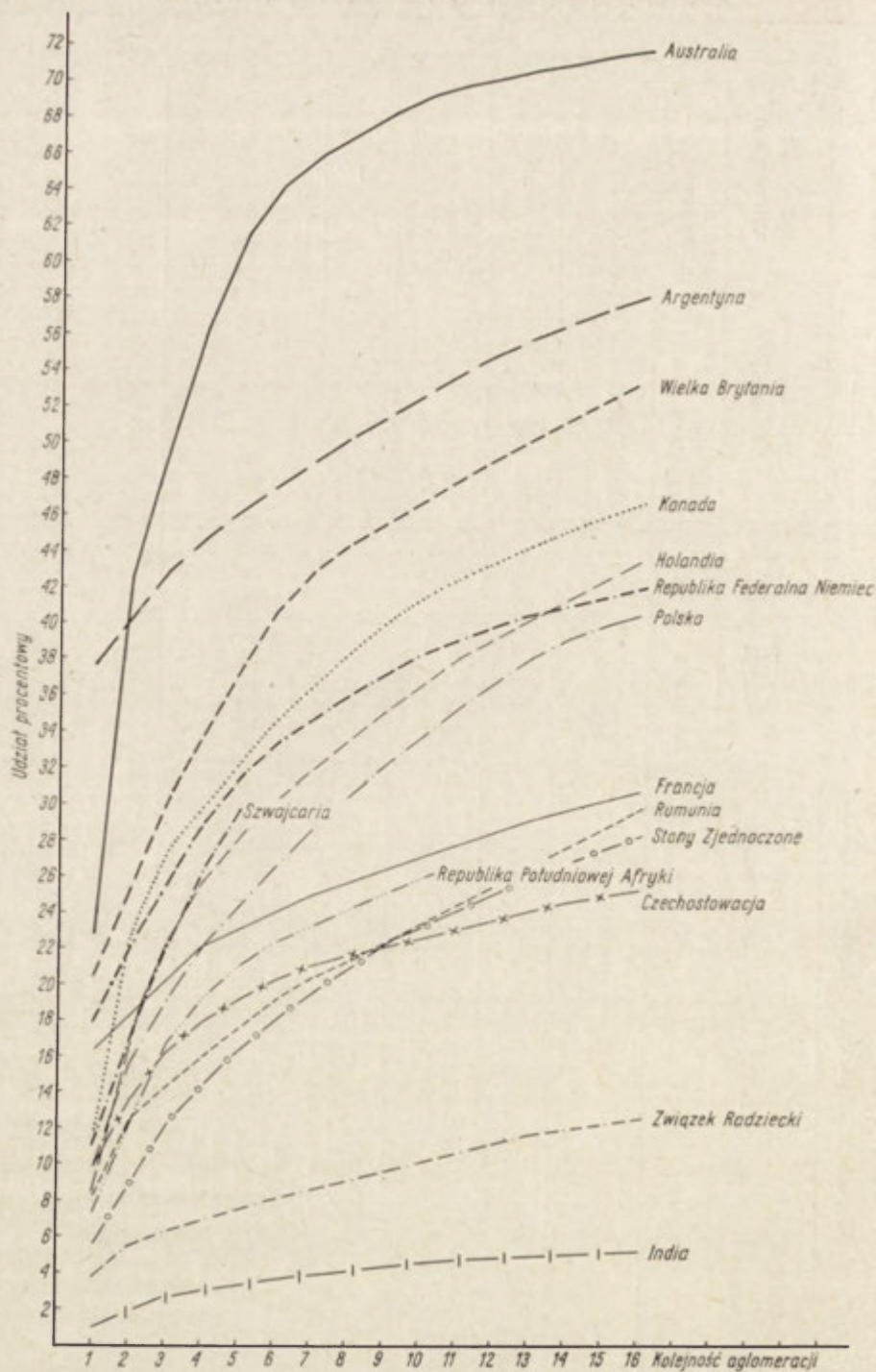
Ze względu na rolę i znaczenie największych aglomeracji miejskich w strukturze gospodarczo-społecznej kraju, specjalne znaczenie odgrywa policentryzm, charakteryzujący te właśnie zespoły jednostek osadniczych. Wśród badanych zbiorów wymienić należy układy dwubiegunowe występujące w Australii i w Kanadzie oraz trzybiegunowe w Holandii, Indii, Stanach Zjednoczonych i w Republice Południowej Afryki. W czterech z wymienionych państw zaludnienie drugiej z kolei aglomeracji wynosi ponad 85% ludności aglomeracji największej (w Holandii — 95%). Ponad połowę badanych państw charakteryzuje policentryzm pięciu największych aglomeracji miejskich.

Porównując układ aglomeracji polskich tak z teoretycznym schematem Zipfa, jak i z analizowanymi zbiorami tych zespołów jednostek osadniczych, uzyskujemy potwierdzenie policentrycznego charakteru układu polskiego. Z porównania wynika też, że aglomeracje naszego kraju zajmujące kolejność od piątej do trzynastej pozycji, odgrywają istotną rolę w strukturze przestrzenno-gospodarczej.

Przedstawione rozważania na temat policentryzmu układów aglomeracji w różnych państwach są jednostronne. Uwzględniają jedynie relacje pomiędzy wielkością zaludnienia poszczególnych aglomeracji, nie biorąc pod uwagę stopnia koncentracji ludności kraju w tych zespołach jednostek osadniczych, jak również ich rozmieszczenia i zachodzących pomiędzy nimi powiązań przestrzennych. W tab. 4 oraz na ryc. 2 przedstawiono stopień koncentracji ludności poszczególnych krajów w aglomeracjach miejskich. Oparto się tutaj, jak już nadmieniono, na skumulo-

Stopień koncentracji ludności w aglomeracjach miejskich w badanych państwach

Liczba aglomeracji Udział procentowy	Pierwsza aglomeracja	Dwie aglomeracje	Pięć aglomeracji	Dziesięć aglomeracji	Szesnaście aglomeracji
powyżej 50% ludności kraju	—	—	Australia	Australia Argentyna	Australia Argentyna Wielka Brytania
od 40% do 50% ludności kraju	—	Argentyna Australia	Argentyna	Wielka Brytania Kanada	Kanada Holandia RFN Polska
od 33% do 40% ludności kraju	Argentyna	—	Wielka Brytania	RFN Holandia Polska	—
od 25% do 33% ludności kraju	—	Wielka Brytania	Kanada RFN Szwajcaria Holandia	Francja RPA	Francja Rumunia USA Czechosłowacja
od 20% do 25% ludności kraju	Australia Wielka Brytania	Kanada RFN	Polska Francja RPA	Rumunia USA Czechosłowacja	—
od 10% do 20% ludności kraju	RFN Francja Kanada Szwajcaria	Francja Szwajcaria Holandia Polska Czechosłowacja Rumunia RPA	Czechosłowacja Rumunia USA	ZSRR	ZSRR
poniżej 10% ludności kraju	Czechosłowacja Polska Holandia Rumunia RPA USA ZSRR India	USA ZSRR India	ZSRR India	India	India



Ryc. 2. Stopień koncentracji ludności w aglomeracjach miejskich w badanych państwach

The degree of the concentration of population in the urban agglomerations of the investigated countries

wanych szeregach udziałów ludności aglomeracji w ogólnej liczbie ludności danego państwa. Problem relacji przestrzennych pomiędzy aglomeracjami zostanie uwzględniony w dalszych pracach wymagających zastosowania metod systemowych.

Stopień koncentracji ludności w aglomeracjach poszczególnych państw przedstawia bardzo zróżnicowany obraz. Ilustruje to przebieg poszczególnych krzywych na ryc. 2. Zwrócić tu należy uwagę na punkty rozpoczynania się krzywych, prezentujące stopień koncentracji ludności w największej aglomeracji miejskiej. W analizowanych państwach rozpiętości w tym zakresie są bardzo poważne. W przypadku Indii koncentracja ludności w aglomeracji Bombaju liczy zaledwie 1%, zaś w Argentynie aglomeracja Buenos Aires skupia 38% ludności państwa. Stopień skupienia ludności w największej aglomeracji argentyńskiej jest wyższy od stopnia koncentracji ludności we wszystkich szesnastu aglomeracjach w przypadkach sześciu państw. Tak więc relatywna wielkość zaludnienia największej aglomeracji miejskiej wpływa w istotny sposób na skumulowany wskaźnik udziału ludności wszystkich aglomeracji danego państwa. Szczególnie wyraźnie ma to miejsce w monocentrycznych układach osadniczych.

Drugim istotnym elementem jest dywersyfikacja przebiegu wykreślonych krzywych. Można zaobserwować krzywe regularne o stałym w zasadzie kącie nachylenia (przykładem tu może być krzywa wyznaczona dla Polski) oraz krzywe nieregularne o zmiennych kątach nachylenia. Występują odwzorowania funkcji asymptotycznych oraz na różnych odcinkach przebiegu krzywych odwzorowania funkcji rosnących lub gasnących.

Przedstawione materiały statystyczne oraz wykresy pozwalają na porównanie stopnia koncentracji ludności dla poszczególnych grup aglomeracji miejskich. Jest rzeczą interesującą, iż punkty przecięcia krzywych obrazujących poszczególne zbiory aglomeracji występują przede wszystkim w przedziale pierwszych pięciu aglomeracji. Na pozostałym polu wykresu przecięcia krzywych są sporadyczne. Związane jest to ze zróżnicowanym stopniem zmniejszania się potencjału demograficznego kolejnych aglomeracji w poszczególnych państwach.

Stopień skupienia ludności w szesnastu aglomeracjach miejskich pozwala na wyraźne wydzielenie następujących czterech grup. Maksymalny stopień koncentracji ludności wynoszący powyżej 50% ludności kraju ma miejsce w Australii (72%), w Argentynie (58%) i w Wielkiej Brytanii (53%). Drugą grupę stanowią cztery państwa, w których wskaźnik udziału ludności szesnastu aglomeracji waha się w granicach od 47% (Kanada) do 40,1% (Polska). W grupie tej znajdują się ponadto Holandia i Republika Federalna Niemiec. Do trzeciej grupy zaliczyć można Francję (31%), Rumunię, Stany Zjednoczone i Czechosłowację (25%). Najniższy stopień koncentracji ludności w kolejnych szesnastu aglomeracjach miejskich ma miejsce w Związku Radzieckim (12,5%) oraz w Indii (5%).

Jak już wspomniano, przebieg krzywej skumulowanych udziałów ludności aglomeracji polskich ma wyraźny regularny charakter, co raz jeszcze potwierdza policentryzm głównych ogniw układu osadniczego naszego kraju. Zarówno przebieg krzywej, relacje jej do krzywych pozostałych badanych państw, jak i końcowa wartość skumulowanego szeregu ludności szesnastu aglomeracji pozwalają na stwierdzenie, iż w ramach rozpatrywanej grupy państw Polska wykazuje średni stopień koncentracji ludności zamieszkującej aglomeracje miejskie.

ZAŁĄCZNIK

Zestawienie badanych aglomeracji

Dane statystyczne dla aglomeracji badanych państw zostały zaczerpnięte z danych Organizacji Narodów Zjednoczonych (4, 6) oraz z publikacji różnych państw (1, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 14). Dane dla Polski przyjęto wg pracy S. Leszczyckiego, P. Eberhardta i S. Hermana (7).

Argentyna: 1) Buenos Aires — 9070 tys., 2) Rosario — 591 tys., 3) Cordoba — 586 tys., 4) La Matanza — 402 tys., 5) Lamis — 381 tys., 6) Moron — 344 tys., 7) La Plata — 337 tys., 8) Quilmes — 318 tys., 9) San Miguel de Tucuman — 288 tys., 10) General San Martin — 279 tys., 11) Lomas de Zamora — 275 tys., 12) Vincente Lopez — 251 tys., 13) Mar de Plata — 211 tys., 14) Santa Fe — 209 tys., 15) San Isirido — 196 tys., 16) Parana — 175 tys.

Australia: 1) Sydney — 2780 tys., 2) Melbourne — 2425 tys., 3) Brisbane — 853 tys., 4) Adelaide — 825 tys., 5) Perth — 633 tys., 6) Newcastle — 347 tys., 7) Greater Wollongong — 203 tys., 8) Hobart — 151 tys., 9) Canberra — 146 tys., 10) Geelong — 119 tys., 11) Townsville — 69 tys., 12) Gold Coast — 63 tys., 13) Toowoomba — 60 tys., 14) Gosford — 51 tys., 15) Rockhampton — 48 tys., 16) Ballarat — 42 tys.

Czechosłowacja: 1) Praha — 1412 tys., 2) Ostrawa — 519 tys., 3) Brno — 370 tys., 4) Bratysława — 256 tys., 5) Usti nad Łabą — 163 tys., 6) Pilzno — 154 tys., 7) Liberec — 113 tys., 8) Koszyce — 85 tys., 9) Ołomuniec — 77 tys., 10) Most — 76 tys., 11) Budziejowice — 69 tys., 12) Gotwaldowo — 67 tys., 13) Pardubice — 66 tys., 14) Hradec Kralowe — 65 tys., 15) Karlove Vary — 52 tys., 16) Prerov — 40 tys.

Francja: 1) Paryż — 8197 tys., 2) Lyon — 1075 tys., 3) Marsylia — 964 tys., 4) Lille — 881 tys., 5) Bordeaux — 551 tys., 6) Tuluza — 440 tys., 7) Nantes — 394 tys., 8) Nicea — 393 tys., 9) Rouen — 370 tys., 10) Tulon — 340 tys., 11) Strasbourg — 335 tys., 12) Grenoble — 332 tys., 13) Saint-Etienne — 331 tys., 14) Lens — 326 tys., 15) Nancy — 258 tys., 16) Le Hawre — 247 tys.

Holandia: 1) Rotterdam — 1058 tys., 2) Amsterdam — 1048 tys., 3) Haga — 732 tys., 4) Utrecht — 445 tys., 5) Eindhoven — 324 tys., 6) Haarlem — 240 tys., 7) Enschede — 225 tys., 8) Arnhem — 216 tys., 9) Groningen — 199 tys., 10) Nijmegen — 198 tys., 11) Tilburg — 197 tys., 12) Leiden — 159 tys., 13) Breda — 144 tys., 14) Apeldoorn — 120 tys., 15) Hilversum — 116 tys.

India: 1) Bombaj — 5534 tys., 2) Kalkuta — 5074 tys., 3) Delhi — 3621 tys., 4) Madras — 2047 tys., 5) Bangalore — 1745 tys., 6) Achmadabad — 1582 tys., 7) Hajdarabad — 1363 tys., 8) Kanpur — 1275 tys., 9) Nagpur — 933 tys., 10) Poona — 877 tys., 11) Lucknow — 830 tys., 12) Varanasi — 643 tys., 13) Howrah — 590 tys., 14) Allahabad — 537 tys., 15) Jajpur — 533 tys., 16) South Suburban — 513 tys.

Kanada: 1) Montreal — 2527 tys., 2) Toronto — 2280 tys., 3) Vancouver — 955 tys., 4) Winnipeg — 523 tys., 5) Ottawa — 518 tys., 6) Hamilton — 471 tys., 7) Edmonton — 425 tys., 8) Quebec — 424 tys., 9) Calgary — 361 tys., 10) London — 220 tys., 11) Windsor — 219 tys., 12) Halifax — 203 tys., 13) Kitchener — 200 tys., 14) Victoria — 182 tys., 15) Regina — 137 tys., 16) Saskatton — 125 tys.

Republika Federalna Niemiec: 1) Rhein-Ruhr — 10 412 tys., 2) Rhein-Main — 2375 tys., 3) Hamburg — 2088 tys., 4) Stuttgart — 2014 tys., 5) Monachium — 1463 tys., 6) Rhein-Neckar — 1101 tys., 7) Norymberga — 795 tys., 8) Hannover — 728 tys., 9) Brema — 707 tys., 10) Saarbrücken — 671 tys., 11) Akwizgran — 489 tys., 12) Bielefeld-Herford — 438 tys., 13) Augsburg — 329 tys., 14) Karlsruhe — 322 tys., 15) Kilonia — 311 tys., 16) Brunzwik — 305 tys.

Polska: 1) Katowicka — 3185 tys., 2) Warszawska — 1867 tys., 3) Krakowska — 1167 tys., 4) Łódzka — 967 tys., 5) Sudecka — 738 tys., 6) Staropolska — 701 tys., 7) Gdańska — 697 tys., 8) Bielsko-Bialska — 584 tys., 9) Wrocławska — 586 tys., 10) Poznańska — 536 tys., 11) Opolska — 516 tys., 12) Bydgosko-Toruńska — 441 tys., 13) Częstochowska — 417 tys., 14) Szczecińska — 360 tys., 15) Lubelska — 264 tys., 16) Białostocka — 207 tys.

Republika Południowej Afryki: 1) Johannesburg — 1152 tys., 2) Cape Town — 807 tys., 3) Durban — 681 tys., 4) Pretoria — 423 tys., 5) Port Elizabeth — 290 tys., 6) Germiston — 214 tys., 7) Bloemfontein — 145 tys., 8) Springs — 142 tys., 9) Benoni — 141 tys., 10) Pietermaritzburg — 129 tys.

Rumunia: 1) Bukareszt — 1574 tys., 2) Ploeszti — 808 tys., 3) Bacau-Piatra Neamt — 342 tys., 4) Hunedoara Petroszani — 319 tys., 5) Braszow — 308 tys., 6) Gałac-z-Braila — 306 tys., 7) Piteszti — 253 tys., 8) Tg Muesz-Mediasz — 249 tys., 9) Kluż — 213 tys., 10) Konstanza — 212 tys., 11) Timiszoara — 210 tys., 12) Trotusz Valley — 204 tys., 13) Rezsita-Otelu Roszu — 199 tys., 14) Baia Mare-Satu Mare — 198 tys., 15) Northern Moldavia — 197 tys., 16) Arad — 194 tys.

Stany Zjednoczone Ameryki Północnej: 1) Nowy Jork — 11 555 tys., 2) Los Angeles — 6857 tys., 3) Chicago — 6770 tys., 4) Filadelfia — 4774 tys., 5) Detroit — 4113 tys., 6) Boston — 3249 tys., 7) San Francisco — 3009 tys., 8) Waszyngton — 2704 tys., 9) Pittsburgh — 2386 tys., 10) St. Louis — 2311 tys., 11) Cleveland — 2050 tys., 12) Baltimore — 1990 tys., 13) Newark — 1888 tys., 14) Houston — 1787 tys., 15) Minneapolis — 1636 tys., 16) Dallas — 1404 tys.

Szwajcaria: 1) Zurych — 677 tys., 2) Bazylea — 373 tys., 3) Genewa — 317 tys., 4) Berno — 262 tys., 5) Lozanna — 218 tys.

Wielka Brytania: 1) Londyn — 10 491 tys., 2) Birmingham — 2576 tys., 3) Manchester — 2499 tys., 4) Leeds-Bradford — 1901 tys., 5) Glasgow — 1897 tys., 6) Liverpool — 1625 tys., 7) Newcastle Upon Tyne — 1137 tys., 8) Sheffield — 743 tys., 9) Nottingham — 621 tys., 10) Bristol

— 610 tys., 11) Edynburg — 596 tys., 12) Cardiff-Rhondda — 595 tys., 13) Coventry — 547 tys., 14) Belfast — 537 tys., 15) Stoke on Trent — 499 tys., 16) Middlesbrough-Stockton West-Hartlepool — 496 tys.

Związek Radziecki: 1) Moskwa — 7884 tys., 2) Leningrad — 3679 tys., 3) Donieck — 1409 tys., 4) Gorki — 1372 tys., 5) Charków — 1322 tys., 6) Kijów — 1281 tys., 7) Kujbyszew — 1134 tys., 8) Taszkent — 1070 tys., 9) Baku — 1025 tys., 10) Dniepropietrowsk — 1001 tys., 11) Czela-
bińsk — 987 tys., 12) Świerdłowski — 971 tys., 13) Nowosybirsk — 944 tys., 14) Tbilisi — 703 tys., 15) Kazań — 667 tys., 16) Odessa — 644 tys.

ŹRÓDŁA

- (1) Atlas Československe Socialistické Republiky. Praha 1966.
- (2) Berry B. J. L., Garrison W. L. *Alternatywne wyjaśnienia stosunków między wielkością i rangą miast*. „Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej” z. 1, 1963.
- (3) Deica P., Stefanescu J. *Forms of the territorial grouping of the settlement network in the Socialist Republic of Romania*. „Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie”. Serie de Géographie. Tome 16, nr 2, 1972.
- (4) Demographic Yearbook. United Nations 1969.
- (5) Dziewoński K. *Procesy urbanizacyjne we współczesnej Polsce*. „Przegl. Geogr.” t. XXXIV, z. 3, 1962.
- (6) International Statistical Yearbook of Large Towns. Vol. 5. International Statistical Institute. The Hague 1970.
- (7) Leszczycki S., Eberhardt P., Herman S. *Aglomeracje miejsko-przemysłowe w Polsce 1966—2000*. „Biuletyn KPZK PAN” z. 67. Warszawa 1971.
- (8) Narodnoje chazajstwo SSSR — 1922—1972. Moskwa 1973.
- (9) Official Year Book of the Commonwealth of Australia nr 51, 1971.
- (10) Partzsch D. *Die Erfassung der Verdichtungsräume nach dem Bundesraumordnungsgesetz*. „Raumforschung und Raumordnung” H. 4 1969.
- (11) Schnore L. F. *Metropolitan development in the United Kingdom*. „Economic Geography”, Vol. 38. No 3. 1962.
- (12) Scholz D. *Die Ballungsgebiete der Deutschen Demokratischen Republik*. „Wissenschaftliche Zeitschrift der Karl Marx Universität” H. 4. Leipzig 1966.
- (13) Stewart Ch. T. jr. *The size and spacing of cities*. „Geographical Review” V. XLIII. 1958.
- (14) Strongina M. L. *Spoleczno-ekonomiczne problemy rozwoju dużych miast w ZSRR*. „Biuletyn KPZK PAN” z. 77, Warszawa 1973.
- (15) Zipf G. K. *Human behavior and the principle of least effort*. Cambridge, Addison-Wesley, Press Inc. 1949.

ПЕТР ЭБЕРГАРДТ, СТАНИСЛАВ ХЕЖМАН

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЯХ В ИЗЪЯННЫХ СТРАНАХ МИРА

Территориальная концентрация населения в избранных пятнадцати странах мира представлена согласно правилу порядковой величины (rank size rule), отнесенного к городским агломерациям, а также посредством последовательности частичных сумм удельного веса населения этих поселенческих единиц. Для исследовательских целей были избраны те страны, где имелась возможность получить статистические данные, иллюстрирующие население городских агломераций.

Исследовались девять европейских стран: Чехословакия, Франция, Голландия, Польша, Федеративная Республика Германии, Румыния, Швейцария, Великобритания и СССР, а также шесть внеевропейских стран — Австралия, Аргентина, Индия, Канада, Южноафриканская Республика и Соединенные Штаты.

Анализ статистических данных согласно правилу порядковой величины позволяет прийти к следующим заключениям:

Теоретическое распределение Ципфа оправдывается только в отношении дальнейших в порядке элементов множества, начиная с десятой в порядке агломерации. Для первых десяти агломераций расхождения между моделью Ципфа и действительными соотношениями увеличиваются по мере перехода к начальным элементам множеств. Это вытекает из дифференциации моделей расселения в отдельных странах. Можно поставить тезис о том, что обусловленный процессами технического и экономического развития неоднородный рост концентрации социально-экономической жизни и населения в самых крупных городских агломерациях вызвал наибольшие различия между сбалансированной моделью расселения Ципфа и фактическими наблюдаемыми системами расселения.

На представленной диаграмме видно деление систем расселения на моноцентрические (кривая ниже теоретической кривой Ципфа) и полицентрические (кривая выше кривой Ципфа).

Степень концентрации населения в городских агломерациях отдельных стран, определенная на основании рядов удельного веса населения агломераций, позволяет обратить внимание на следующие вопросы: наблюдается отчетливая диверсификация удельного веса населения самой крупной агломерации, существенным образом влияющего на формирование последовательности частичных сумм; отдельные кривые на диаграмме сильно отличаются и свидетельствуют о различных формах поселенческих систем; ярко выражены различия степени концентрации населения в исследуемых агломерациях.

Проведенный сравнительный анализ позволил обнаружить полицентризм и сбалансированность системы польских агломерации по величине, а также среднюю степень концентрации населения этих систем расселения.

Пер. Б. Миховского

PIOTR EBERHARDT, STANISŁAW HERMAN

SPATIAL CONCENTRATION OF POPULATION IN URBAN AGGLOMERATIONS
OF CERTAIN SELECTED COUNTRIES

The spatial concentration of population in 15 selected countries was presented by means of the rank size rule, referred to their urban agglomerations and the cumulated series of the percentage rates of population inhabiting these groups of settlement units. The selection of the country was determined by the availability of statistical data relating to the population in urban agglomerations.

Countries selected for the described research include: nine European states (Czechoslovakia, France, Holland, Poland, the Federal Republic of Germany, Roumania, Switzerland, Great Britain and the USSR) and six overseas states (Australia, Argentina, India, Canada, the Republic of South Africa and the United States of America).

The analysis of the statistical data, arranged according to the rank size rule has led to the formulation of the following conclusions. Zipf's theoretical distribution holds true only in relation to elements further away in the ranks, starting with the consecutive tenth agglomeration. In the first ten agglomerations the closer is the beginning of the series, the greater the deviation of real relations from Zipf's model. This phenomenon is caused by great differences in the settlement models in every country. It can therefore be inferred that the unequal concentration of socio-economic life and of the number of population in the biggest urban agglomerations, conditioned by the processes of technical and economic development, induces the biggest divergences of the balanced model of settlement, devised by Zipf, from real settlement patterns.

The presented diagram makes it possible to differentiate the settlement patterns as monocentric (curves running beneath Zipf's theoretical curve) or polycentric (curves running over Zipf's theoretical curve).

The degree of the concentration of population in the urban agglomerations of each country, calculated on the basis of the cumulative series of the percentage rates of the agglomeration population, reveals the existence of the following problems: (1) the appearance of a clear diversification of the percentage rate of population in the biggest agglomeration and a substantial influence of this rate upon the actual form of the cumulative series; (2) the occurrence of various settlement systems, indicated by the greatly differing curves in the diagram; and (3) clearly evident differences in the degree of the concentration of population in the investigated agglomerations.

The comparative analysis revealed that agglomerations in Poland are polycentric and characterized by a balanced size system and that the degree of the concentration of population inhabiting the settlement units is medium.

Translated by *Halina Dzierzanowska*

ROMAN KULIKOWSKI

Próba zastosowania metody określania kierunków rolniczego użytkowania ziemi

*An attempt to determine land use orientations by the method
of successive quotients*

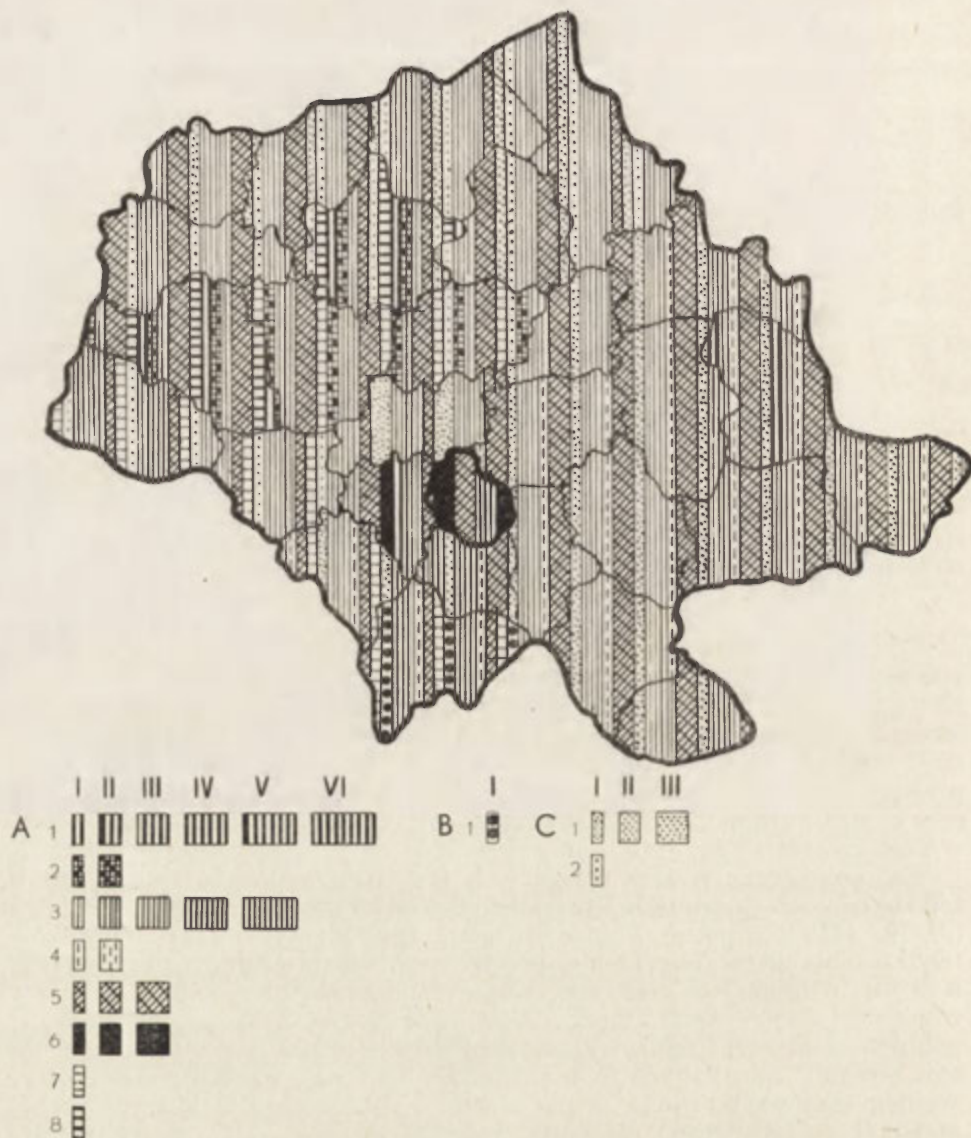
Zarys treści. Praca jest próbą metodyczną zastosowania nowej procedury do określania kierunków rolniczego użytkowania ziemi. Na przykładowym materiale statystycznym dokonuje autor określenia kierunków w trzech wersjach, prezentując otrzymane rezultaty w tekście i na mapach.

W zakresie cech rolnictwa, rozumianego jako kompleks wzajemnie powiązanych ze sobą elementów, za ważne z punktu widzenia typologii, Komisja Typologii Rolnictwa MUG uznała jego cechy strukturalne — strukturę produkcji globalnej i towarowej oraz strukturę rolniczego użytkowania ziemi. W dotychczas publikowanych pracach Zakładu Geografii Rolnictwa, poświęconych metodom typologii (2, 3, 5, 7, 10, 11) cechy strukturalne rolnictwa przedstawiano lub zalecano przedstawić w postaci uogólnionej — kierunków.

Za opracowane w sposób zadowalający uznać należy propozycje metod określania kierunków produkcji globalnej i towarowej rolnictwa (3, 10, 13), kierunków chowu zwierząt gospodarskich (12), kierunków użytkowania ziemi (3) oraz kierunków użytkowania gruntów ornych (1, 3, 6, 8, 9). Wymagającą dalszych badań jest metoda określania kierunków rolniczego użytkowania ziemi. Stosowane dotychczas ograniczanie zagadnień rolniczego użytkowania ziemi do kierunków użytkowania gruntów ornych, określanych pierwotnie głównie w związku z opracowywaniem map użytkowania ziemi (na których pozostałe użytki rolne przedstawiane są oddzielnie) nie jest wystarczające, zwłaszcza w tych regionach i krajach, gdzie pozostałe użytki rolne zajmują większe obszary, a grunty orne występują w mniejszości.

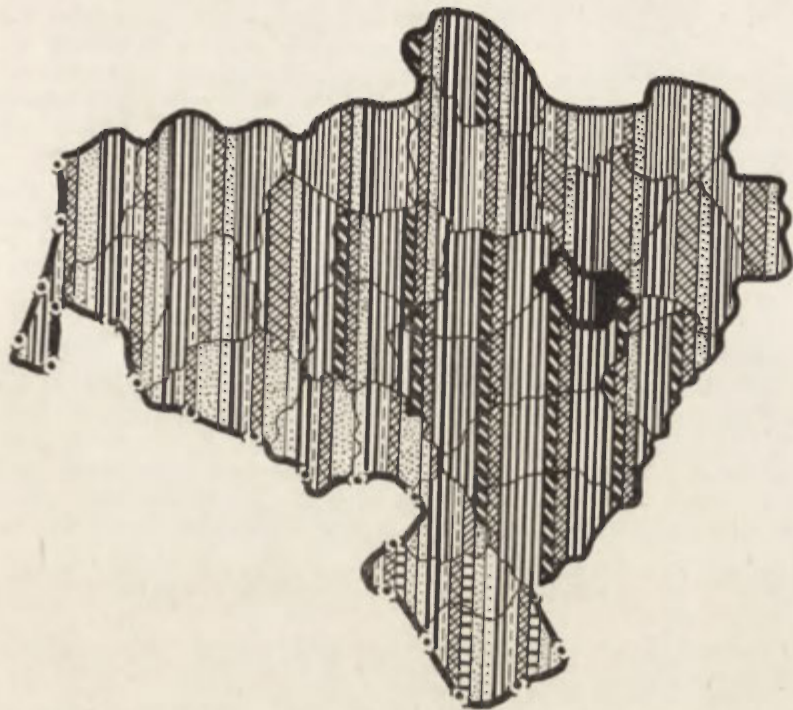
Kierunek rolniczego użytkowania ziemi jest pojęciem szerszym od kierunku użytkowania gruntów ornych (odzwierciedlającego wzajemne proporcje grup upraw i roślin w strukturze zasiewów) i poza gruntami ornymi obejmować powinien również pozostałe kategorie użytków rolnych — uprawy trwałe i trwałe użytki zielone. Tak więc jako uogólniony obraz struktury użytków rolnych, kierunek rolniczego użytkowania ziemi powinien charakteryzować wzajemne proporcje między poszczególnymi kategoriami użytków rolnych oraz ich wewnętrzną strukturę.

Do procedury określania kierunków rolniczego użytkowania ziemi proponuje się zastosowanie znanej z wielu publikacji (1, 3, 6, 8, 12)



Ryc. 1a. Kierunki rolniczego użytkowania ziemi w woj. warszawskim (wersja I). A. Grunty orne: 1 — pszenica, 2 — jęczmień, 3 — żyto, 4 — owies, 5 — ziemniaki, 6 — warzywa, 7 — seradela, 8 — koniczyna; B. Uprawy trwałe: 1 — sady; C. Trwałe użytki zielone: 1 — łąki, 2 — pastwiska

Fig. 1a. Land use orientations in the voivodship of Warsaw (version I). A. Arable land: 1 — wheat, 2 — barley, 3 — rye, 4 — oats, 5 — potatoes, 6 — vegetables, 7 — serradella, 8 — clover; B. Perennial crops: 1 — orchards; C. Permanent grassland: 1 — meadows, 2 — pastures



Ryc. 1b. Kierunki rolniczego użytkowania ziemi w woj. wrocławskim (wersja I).
Objaśnienie tej i następujących rycin jak na ryc. 1a.

Fig. 1b. Land use orientations in the voivodship of Wrocław (version I).
Explanations as in Fig. 1a

metody kolejnych ilorazów, pozwalającej, przy stosunkowo małej pracochłonności, na porównywanie otrzymywanych wyników zarówno w czasie, jak i w przestrzeni.

W niniejszym opracowaniu wykorzystano materiały statystyczne ze spisu rolnego z 1970 r., a określenia kierunków dokonano dla powiatów w województwach warszawskim i wrocławskim, w trzech wersjach.

We wszystkich trzech wersjach określania kierunków (mapy 1a, 1b; 2a, 2b; 3a, 3b) zastosowano podział użytków rolnych na podstawowe kategorie: grunty orne, uprawy trwałe, trwałe użytki zielone i posługując się metodą kolejnych ilorazów poszukiwano elementów wiodących w ogólnej strukturze rolniczego użytkowania ziemi. Do charakterystyki kierunków, podobnie jak w przypadku kierunków użytkowania gruntów ornych, przyjęto stałą liczbę ilorazów i zawsze równa się ona 6. Wybór liczby sześciu ilorazów nie jest przypadkowy i uzasadniają go następujące fakty: po pierwsze, ilość ilorazów powinna być maksymalnie podzielna przez ilość podstawowych grup (kategorii użytków) tworzących badaną strukturę — co przy ich występowaniu w równowadze nie doprowadza do konieczności pomniejszania roli jednych kosztem sztucznego powiększania znaczenia innych; po drugie, jak wykazały doświadczenia ze stosowania tej metody do różnych celów, mniejsza liczba ilorazów nie gwarantuje właściwego uchwycenia proporcji użytków, większa zaś nadmiernie rozbudowałaby występujące kierunki.

W wersji pierwszej (mapy 1a i 1b) obok podziału na podstawowe kategorie użytków badano dodatkowo ich wewnętrzną strukturę, stosując następujące grupowania i podziały:

w ramach struktury zasiewów na gruntach ornych powierzchnię zajmowaną przez poszczególne rośliny sumowano według trzech następujących grup: a) rośliny ekstraktywne — głównie zbożowe, b) rośliny intensyfikujące — głównie okopowe i przemysłowe, c) rośliny strukturotwórcze — głównie pastewne, strączkowe jadalne, a także rośliny uprawiane na nawóz zielony;

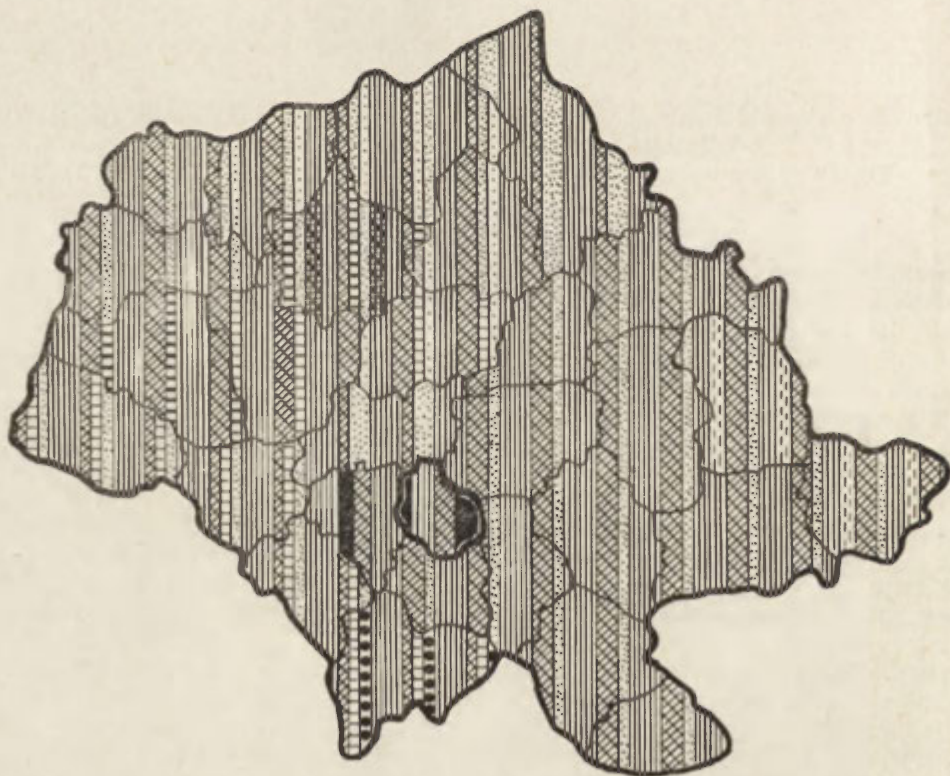
w ramach upraw trwałych wyróżniono: sady, winnice i plantacje krzewów jagodowych,

w ramach trwałych użytków zielonych: łąki i pastwiska.

Określenia kierunków dokonano, stosując konsekwentnie metodę kolejnych ilorazów zarówno do uchwycenia proporcji między poszczególnymi użytkami, jak też do określenia ich wewnętrznej struktury. Struktura wewnętrzna poszczególnych użytków charakteryzowana jest taką ilością ilorazów, jaka przypada jej w ramach kategorii wyższego rzędu.

Według tych założeń przykładowy kierunek rolniczego użytkowania ziemi dla jednego z wybranych powiatów (pow. Grodzisk Mazowiecki) przyjmuje postać następującego wzoru:

$$O_5 [E_3 (sc_2av_1) I_1 (st_1) S_1 (os_1)] + P_1 (pt_1)$$



Ryc. 2a. Kierunki rolniczego użytkowania ziemi w woj. warszawskim (wersja II).

Fig. 2a. Land use orientations in the voivodship of Warsaw (version II).

Explanations as in Fig. 1a



Ryc. 2b. Kierunki rolniczego użytkowania ziemi w woj. wrocławskim (wersja II)
 Fig. 2b. Land use orientations in the voivodship of Wrocław (version II)
 Explanations as in Fig. 1a

gdzie:

O — grunty orne; P — trwałe użytki zielone; E — rośliny ekstraktywne;
 I — rośliny intensyfikujące; S — rośliny strukturotwórcze; sc — żyto;
 av — owies; st — ziemniaki; os — seradela; pt — łąka.

Kierunek ten można określić jako wybitnie polowy — żytni z udziałem owsa, ziemniaków i seradeli oraz z udziałem łąk.

W wersji drugiej (mapy 2a, 2b) zastosowano identyczne grupowania, lecz odmienną procedurę określania kierunków. Metodą kolejnych ilorazów posiłkowano się tu do określania proporcji głównych użytków oraz grup upraw na gruntach ornych. Natomiast strukturę upraw w ramach grup E, I, S oraz wewnętrzne zróżnicowanie pozostałych kategorii użytków badano stosując metodę procentową. W przypadku gdy następną z kolei uprawa zajmowała powyżej 80% powierzchni pierwszej, traktowano ją równorzędnie z pierwszą i wprowadzano do kierunku jako współdominującą. Przy tych założeniach przykładowy kierunek dla powiatu Grodzisk Mazowiecki jest nieco prostszy i można go zapisać w postaci następującego wzoru:

$$O_5 (E_3 sc I_1 st S_1 os) + P_1 pt$$

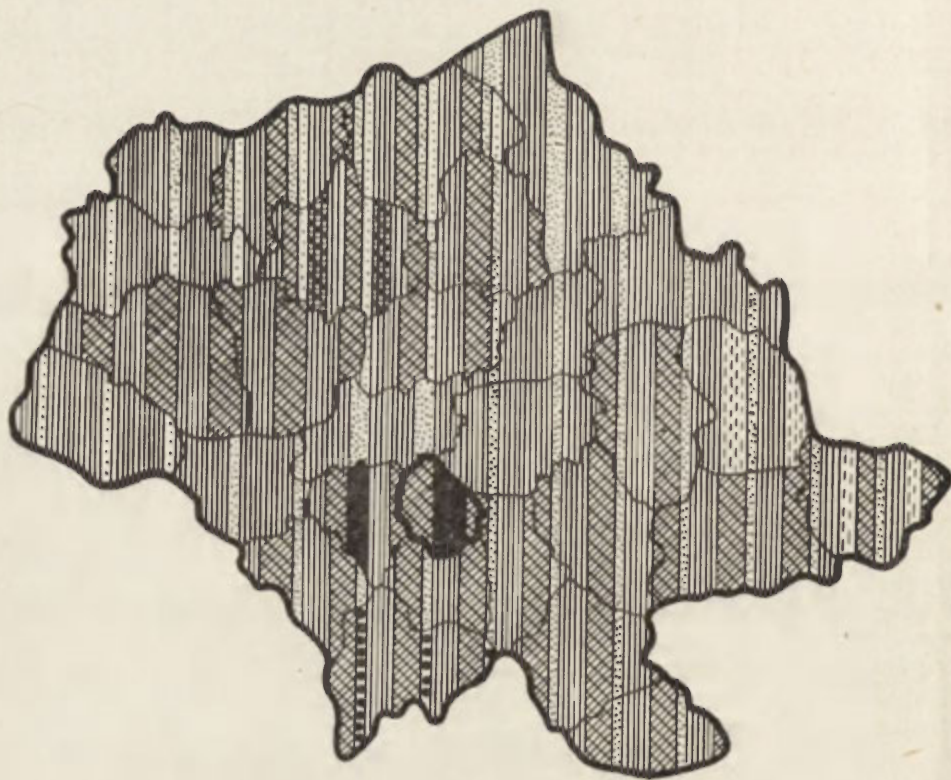
i odczytać jako wybitnie polowy — żytni z udziałem ziemniaków i seradeli oraz z udziałem łąk.

W kolejnej, najbardziej uproszczonej wersji (mapy 3a, 3b) grupowanie głównych użytków zachowano identyczne, jak w wersjach po-

przednich. Zrezygnowano jednak z grupowania upraw w ramach powierzchni zasiewów. Metodę kolejnych ilorazów zastosowano tylko do określenia proporcji między głównymi użytkami, przewagi zaś w ramach gruntów ornych oraz udziały poszczególnych podkategorii w ramach upraw trwałych i trwałych użytków zielonych ustalano, stosując metodę procentową. Wspóldominanty określano identycznie jak w wersji drugiej. Otrzymany tą drogą kierunek wykazuje najwyższy stopień uproszczenia i jego zapis jest następujący: $O_{5sc} + P_{1pt}$ — wybitnie polowy — żytni z udziałem łąk. Brak grupowania roślin w ramach gruntów ornych sprawił, że do kierunku weszły tylko zdecydowanie wiodące elementy.

Nie są więc reprezentowane na obu mapach w wersji trzeciej (mapy 3a, 3b) uprawy pastwne i przemysłowe, a w znacznej części powiatów także żadna z upraw intensyfikujących, nie zajmując ponad 80% powierzchni zasiewów pszenicy (woj. wrocławskie) lub żyta (woj. warszawskie) i w kierunkach nie jest reprezentowana.

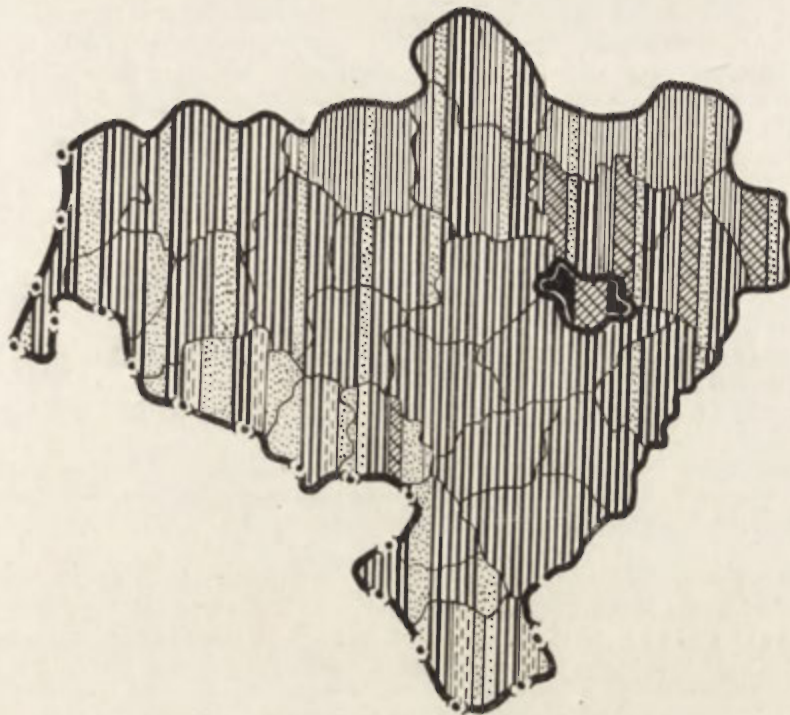
Z trzech prezentowanych metod określania kierunków rolniczego użytkowania ziemi najbardziej godna zalecenia wydaje się metoda omówiona w wersji pierwszej (mapy 1a i 1b). Otrzymane przy jej zastosowaniu kierunki, zawierając informacje dotyczące roli, jaką poszczególne kategorie użytków odgrywają w ogólnej powierzchni użytków rolnych, ilu-



Ryc. 3a. Kierunki rolniczego użytkowania ziemi w woj. warszawskim (wersja III)

Fig. 3a. Land use orientations in the voivodship of Warsaw (version III)

Explanations as in Fig. 1a



Ryc. 3b. Kierunki rolniczego użytkowania ziemi w woj. wrocławskim (wersja III)

Fig. 3b. Land use orientations in the voivodship of Wrocław (version III)

Explanations as in Fig. 1a

strują w sposób dostatecznie bogaty ich wewnętrzne struktury poprzez uwypuklenie elementów w nich wiodących.

Poprzez zastosowanie konsekwentne metody kolejnych ilorazów, zarówno do ustalenia proporcji między użytkami, jak też do badania ich struktury wewnętrznej wyeliminowano zupełnie element dowolności występujący, w większym lub mniejszym stopniu, w przypadku stosowania umownych przedziałów procentowych. Obraz kartograficzny otrzymanych kierunków jest przejrzysty i pozwala na uchwycenie ich zróżnicowania przestrzennego dwustopniowo: po pierwsze — zależnie od udziałów głównych użytków; po drugie — zależnie od podobieństwa lub różnic w ramach wiodących grup upraw i roślin uprawnych.

W przypadku opracowań bardziej ogólnych, mających na celu pokazanie elementów zdecydowanie wiodących, ze świadomym pominięciem ważnych z punktu widzenia produkcji rolnej lecz zajmujących mniejsze powierzchnie elementów drugorzędnych, na uwagę zasługuje metoda omówiona w wersji trzeciej (mapy 3a i 3b). Uproszczony w tym przypadku do minimum obraz kartograficzny pozwala, już na pierwszy rzut oka, określić rejony ze zdecydowaną przewagą poszczególnych użytków i roślin uprawnych. Z uwagi jednak na wspomniany, duży stopień generalizacji metoda ta nie powinna być jednak stosowana w badaniach szczegółowych. Jej mankamentem jest także to, że ukazując tylko elementy najważniejsze z punktu widzenia powierzchni — traci niekiedy

istotne z punktu widzenia produkcji rolnej elementy powierzchniowo drugorzędne. Ponadto, fakt wprowadzenia obok metody kolejnych ilorazów metody procentowej pozbawia jej pełnej konsekwencji, przy jednoczesnym wzroście subiektywizmu.

LITERATURA

- (1) Biegajło W., Kulikowski R. *Kierunki użytkowania gruntów ornych. Studium porównawcze na przykładzie Polski, Czechosłowacji i Węgier.* „Przeegląd Geograficzny” t. XLIV, z. 3, 1972, ss. 539—547 + mapa.
- (2) Kostrowicki J. *Próba typologii rolnictwa świata.* „Przeegl. Geogr.” t. XLIV, z. 3, 1972, ss. 395—435.
- (3) Kostrowicki J. *Some methods of determining land use and agriculture „orientations” as used in the Polish land utilization and typological studies.* „Geographia Polonica” 18, 1970, ss. 93—120.
- (4) Kostrowicki J. *Typologia rolnictwa. Założenia, kryteria, metody.* „Przeegl. Geogr.” t. XLIII, z. 4, 1969, ss. 599—621.
- (5) Kostrowicki J., Helburn N. *Agricultural typology. Principles methods. Preliminary conclusions.* (W:) *Agricultural typology. Selected methodological materials.* „Dokumentacja Geograficzna” z. 1, 1970, ss. 20—45.
- (6) Kostrowicki J., Kulikowski R. *Przeeglądowe zdjęcie użytkowania ziemi (Projekt instrukcji).* „Dokumentacja Geograficzna” z. 2, 1971, s. 27 + klucz znaków.
- (7) Kostrowicki J., Tyszkiewicz W. (red.) *Agricultural typology. Selected methodological materials.* „Dokumentacja Geograficzna” z. 1, 1970, s. 60.
- (8) Kulikowski R. *Zmiany w kierunkach użytkowania gruntów ornych w Polsce w latach 1958—1965.* „Przeegl. Geogr.” t. XLI, z. 2, 1969, ss. 281—286 + 2 mapy.
- (9) Mącznik-Stola W. *Kierunki użytkowania gruntów ornych w woj. białostockim.* „Przeegl. Geogr.” t. XXXVI, z. 1, 1964, ss. 143—155.
- (10) Stola W. *Próba typologii rolnictwa Poniądzia.* „Prace Geograficzne” nr 81. Warszawa 1970, s. 143.
- (11) Stola W. *Typologia rolnictwa mezoregionu. Porównanie wyników zastosowania dwóch metod.* „Przeegl. Geogr.” t. XLIV, z. 1, 1972, ss. 85—95.
- (12) Szczęsny R. *Kierunki hodowli zwierząt gospodarskich w Polsce (próba metod).* „Przeegl. Geogr.” t. XLI, z. 4, 1969, ss. 683—694.
- (13) Szczęsny R. *Próba określenia kierunków produkcji rolniczej w Polsce.* „Przeegl. Geogr.” t. XXXVIII, z. 1, 1966, ss. 41—59.

РОМАН КУЛИКОВСКИ

ПОПЫТКА ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Автор пытается методически приспособить известный по многочисленным публикациям Отделения географии сельского хозяйства метод последовательных частных для определения направлений сельскохозяйственного использования земли. Объем понятия направление сельскохозяйственного использования земли значительно шире понятия направление использования пахотных

земель (отражающего соотношение групп сельскохозяйственных культур и отдельных культур в структуре посевов) и охватывает характеристику соотношений отдельных категорий сельскохозяйственных угодий, а также их внутренней структуры.

В настоящей работе использованы статистические данные сельскохозяйственной переписи 1970 года для повятов Варшавского и Вроцлавского воеводств. Направления определялись в трех версиях. Первая из них, характеризующаяся наивысшей степенью детальности, позволяет более тщательно изучить направления. Третья версия может быть полезной в исследованиях более общего характера, преследующих цель указать решительно ведущие элементы. В этом случае сознательно упускаются важные с точки зрения сельскохозяйственной продукции, но занимающие относительно небольшую площадь второстепенные элементы.

Помещенные иллюстрации являются попыткой картографически представить направления сельскохозяйственного землепользования.

Пер. Б. Миховского

ROMAN KULIKOWSKI

AN ATTEMPT TO DETERMINE LAND USE ORIENTATIONS BY THE METHOD OF SUCCESSIVE QUOTIENTS

The author describes his research work in which he has determined land use orientations by means of the method of successive quotients, well-known from the many publications of the Department of Agricultural Geography in the Institute of Geography of the Polish Academy of Sciences. The land use orientation is a much broader notion than that of the arable land orientation, as the latter reveals only the mutual proportions of crop combinations in the sowing structure, while the former characterizes at the same time the interrelations between the various categories of agricultural land and their internal structure.

The author utilized statistical material compiled during the agricultural census of 1970 for powiats in the voivodships of Warsaw and of Wrocław. The orientations are presented in three versions; the first version seems to be the most appropriate for a very thorough investigation of orientations, whereas the third one can be useful in more general studies concerned with the presentation of leading elements only while secondary elements, although they may be important for agricultural production, are not taken into consideration because they occur on a small area.

The illustrations are a cartographic attempt to present orientations.

Translated by *Halina Dzierzanowska*

KRYSTYNA DUBEL

**Możliwości zmian w strukturze upraw czterech zbóż
uwarunkowane kompleksami rolniczej przydatności gleb
i wynikające stąd efekty ekonomiczne
Na przykładzie woj. opolskiego**

Possibilities and economic effects of changes in the structure of the four cereals conditioned by the complexes of soils suitable for agricultural use — A case study of the Opole voivodship

Zarys treści. Autorka podjęła próbę uzasadnienia tezy, że plony roślin zbożowych zależą w dużej mierze od właściwego doboru upraw poszczególnych zbóż do określonych kompleksów rolniczej przydatności gleb. Podstawę określenia proponowanych zmian we wzajemnym stosunku upraw w woj. opolskim stanowiły plony 4 zbóż, uzyskiwane w ciągu wielolecia na różnych kompleksach glebowych.

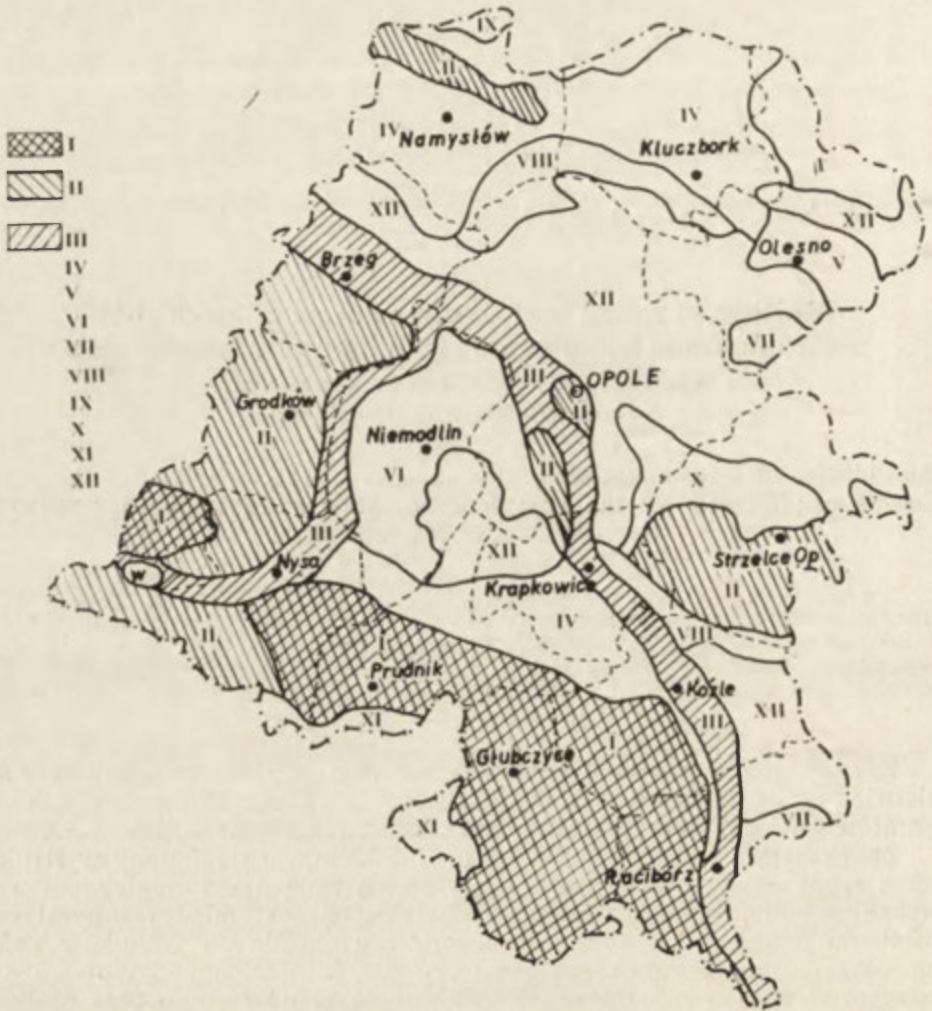
Zasoby ziemi uprawnej, tego podstawowego środka produkcji w rolnictwie są ograniczone, dlatego racjonalne wykorzystanie wszystkich gruntów przydatnych do rolniczego użytkowania jest nakazem chwili.

Zwiększająca się liczba ludności oraz dokonujące się zmiany w strukturze spożycia artykułów żywnościowych stawiają przed rolnictwem poważne zadania, których realizacja uzależniona jest między innymi od ustalenia właściwej struktury zasiewów poszczególnych gatunków zbóż na określonych kompleksach rolniczej przydatności gleb. Wpływa to bowiem w sposób zasadniczy na zwiększenie plonów — co przy stałym ubytku powierzchni użytkowanej rolniczo¹ jest niezbędne do zwiększenia produkcji w wyniku której zaspokojono by potrzeby w zakresie żywienia ludności kraju, zrealizowano zadania dotyczące produkcji surowców dla przemysłu oraz produkcji eksportowej artykułów rolnych.

Kompleksy rolniczej przydatności gleb są w pewnym stopniu wyznacznikiem produktywności środowiska glebowego. Poszczególne kompleksy obejmują różne gleby (pod względem typów, rodzajów i gatunków), mimo zróżnicowania w położeniu wykazują podobną przydatność i zbliżone możliwości produkcyjne. Wydzielone na obszarze woj. opolskiego kompleksy przedstawia tab. 1, a ich rozmieszczenie obrazuje mapa 1.

Przed przystąpieniem do ustalenia właściwej struktury zasiewów poszczególnych gatunków zbóż na określonych kompleksach rolniczej przydatności gleb, krótkiej analizie poddano profil produkcji roślinnej

¹ W 1974 roku obszar użytków rolnych przypadający na jednego mieszkańca wynosił w województwie opolskim 0,55 ha (w 1990 roku wyniesie 0,46 ha).



Ryc. 1. Obszary o przeważających kompleksach przydatności gleb

- I pszennych bardzo dobrych i dobrych
- II pszennych dobrych i wadliwych
- III pszennych dobrych z większym udziałem kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego
- IV żytnio-pszennych
- V żytnich bardzo dobrych i dobrych
- VI żytnich dobrych
- VII żytnich dobrych i słabych
- VIII żytnich słabych
- IX żytnich słabych i bardzo słabych
- X żytnich z większym udziałem kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego
- XI pszennych podgórskich
- XII żytnich śródleśnych

Odrys z mapy zamieszczonej w Biuletynie wydanym przez IUNiG Doświadczalnictwo Terenowe. Opole 1968 r.

Tabela 1

Kompleksy rolniczej przydatności gleb w województwie opolskim

L. p.	Nazwa kompleksu	Zajmowana powierzchnia	
		grunty orne w ha	w %
1	pszenny b. dobry	68.620	13,4
2	pszenny dobry	145.350	28,5
3	pszenny wadliwy	53.350	10,4
4	pszenno żytni	53.400	10,5
5	żytni dobry	46.090	9,0
6	żytni słaby	67.450	13,1
7	żytni b. słaby	7.800	1,5
8	zbożowo pastewny mocny	45.460	9,0
9	zbożowo pastewny słaby	15.460	3,0
10	pszenny górski pod użytki zielone	7.500	1,5 0,1
	Razem	510.480	100,0 %

Źródło: Rolnicza przydatność gleb Polski — Woj. Opolskie — IUNiG — Puławy 1971.

w województwie opolskim w okresie od 1937 do 1970 roku (tab. 2). Rok 1937 o tyle można uznać za reprezentatywny dla gospodarki Śląska Opolskiego pod panowaniem niemieckim, że w latach 1935—1939 zachodziły na odcinku struktury zasiewów minimalne zmiany. Na terenie tym przed II wojną światową wykształcił się już pewien względnie stały model uprawy najbardziej racjonalny z punktu widzenia istniejących warunków przyrodniczo-ekonomicznych. Jak z przedstawionych danych wynika, udział zbóż w strukturze zasiewów na tym terenie ulegał zmianom. Tak więc w 1937 r. cztery główne zboża zajmowały 57,8% ogólnej powierzchni uprawnej. W 1950 r. (rok utworzenia woj. opolskiego) udział czterech zbóż w strukturze zasiewów wzrasta i wynosi 59,3% (tyle co w 1938 r.). Powierzchnia upraw zbożowych w 1955 roku zmniejsza się na korzyść innych upraw, głównie przemysłowych i pastewnych. Ponowny wzrost udziału roślin zbożowych w ogólnej powierzchni zasiewów odnotowano na tym terenie w 1960 r. W latach następnych powierzchnia zajęta pod uprawę 4 zbóż maleje i w 1965 roku wynosi — 50,3%, w 1970 r. — 50,6%, a w 1974 r. — 45,9% (tab. 2).

Z interpretacji danych zawartych w tab. 2 wynika, że w porównaniu z okresem przedwojennym w strukturze upraw zbożowych zaszły poważne zmiany:

1. Ogólna powierzchnia 4 zbóż w okresie powojennym zmalała.

2. Nastąpiły duże zmiany w procentowym udziale 4 zbóż w grupie upraw zbożowych: a) bardzo wydatnie wzrosła powierzchnia uprawy pszenicy — kosztem jęczmienia i żyta, b) najmniejsze odchylenia w stosunku do stanu przedwojennego wykazuje owies.

Zmiany we wzajemnym stosunku podstawowych zbóż nie zawsze uwarunkowane rolniczą przydatnością gleb (często są wyrazem zapotrzebowania na określone produkty rolnicze, lub chęcią szybkiego wzbo-

Tabela 2

Udział zbóż w strukturze zasiewów w województwie opolskim
(gospodarka całkowita)

Wyszczególnienie	L a t a					
	1937*	1950**	1955	1960	1965	1970
Powierzchnia upraw zbożowych w tys. ha	329,4	295,2	270,6	299,4	270,8	274,8
Procentowy udział upraw zbożowych w strukturze zasiewów	62,2	61,7	55,5	58,7	53,8	55,3
w tym: 4 zboża	57,8	59,3	53,4	56,1	50,3	50,6
pszenica w strukturze zasiewów		16,3	15,2	18,6	21,7	24,4
w zbożowych	16,8	26,5	27,3	31,9	40,8	44,1
żyto w strukturze zasiewów		23,6	20,7	19,9	13,8	10,3
w zbożowych	37,3	38,0	37,4	34,2	24,9	18,6
jęczmień w strukturze zasiewów		7,0	7,0	4,7	4,0	5,9
w zbożowych	17,3	11,4	12,7	8,0	7,8	10,7
owies w strukturze zasiewów		12,4	10,5	12,9	10,8	10,0
w zbożowych	24,6	20,2	18,9	22,9	20,0	18,2
mieszanki w struktu- rze zasiewów		1,7	1,5	1,9	3,4	4,6
w zbożowych	3,0	2,8	2,7	3,3	6,3	8,3
pozostałe zbożowe w strukturze zasiewów		0,7	0,6	0,3	0,1	0,1
w zbożowych	1,0	1,1	1,0	0,5	0,2	0,1

Zródło: *) Wg rocznika statystycznego „Bodenbenutzung und Ernte”.

**) Rok 1950 i następne z roczników statystycznych województwa opolskiego.
WUS — Opole.

gacenia się bez względu na następstwa natury agrotechnicznej) przynoszą krótkotrwałe efekty ekonomiczne. Ujemne skutki niekorzystnych zmian produkcyjnych są następstwem słabego rozpoznania możliwości środowiska. Należy przyjąć, że każdą decyzję dotyczącą zmian we wzajemnym stosunku upraw poprzedzić powinna znajomość kompleksów rolniczej przydatności gleb. Zakres bowiem substytucji różnych upraw ograniczony jest odmiennymi wymaganiami glebowymi — im lepsze gleby, tym większe możliwości wyboru roślin uprawnych. Konieczne jest zatem kierowanie się zasadą, że roślinę należy uprawiać w takim środowisku, które stwarza potencjalne warunki uzyskania najwyższych plonów. Na przykład uprawę pszenicy czy jęczmienia należy nasilić w tych rejonach i na takich glebach, gdzie dają one wyższe plony niż żyto.

Za podstawę do ustalenia właściwej struktury zasiewów poszczególnych gatunków zbóż w woj. opolskim przyjęto plony (tab. 3) uzyskiwane

Plony zbóż

uzyskiwane w doświadczeniach Inspektoratu Dośw. Terenowego IUNG w Opolu
na poszczególnych kompleksach rolniczej przydatności gleb — wartości z lat 1966
—1970 *

Roślina	Wartość	Kompleksy rolniczej przydatności gleb									
		Pszenne				Żytnie				Zbożowo-pastewne	
		bardzo dobry	dobry	wadliwy	pod- górski	bardzo dobry	dobry	słaby	bardzo słaby	na glebach mocnych	na glebach słabych
		1	2	3	10	4	5	6	7	8	9
Pszenica ozima	średnia	36,2	33,0	(34,0) ²	32,1	28,3	—	—	—	—	—
	maksym.	59,6	56,0	—	39,8	41,0	—	—	—	—	—
	minimal.	25,1	20,0	—	26,7	18,2	—	—	—	—	—
Pszenica jara	średnia	(31,9)	(33,7)	—	—	(24,2)	—	—	—	—	—
Zyto	średnia	—	—	—	—	29,3	26,4	26,7	—	—	22,7
	maksym.	—	—	—	—	38,5	36,3	33,7	—	—	29,1
	minimal.	—	—	—	—	23,7	16,9	20,3	—	—	13,8
Jęczmień jary	średnia	33,9	28,2	(34,6)	—	28,6	(27,6)	—	—	—	31,5
	maksym.	39,3	35,8	—	—	36,9	—	—	—	—	38,4
	minimal.	25,4	24,3	—	—	21,4	—	—	—	—	26,9
Owies	średnia	—	—	—	(31,0)	32,2	(20,9)	—	—	—	(35,6)
	maksym.	—	—	—	—	41,5	26,3	—	—	—	—
	minimal.	—	—	—	—	20,8	17,5	—	—	—	—

*) Zestawienie opracowała mgr inż. J. Machnicka IDT — IUNG Opole.

1) Wartości średnie obliczono z wszystkich obiektów występujących w doświadczeniach.

2) Liczby w nawiasach pochodzą z mniejszej ilości doświadczeń.

3) Brak doświadczeń z gleb tego kompleksu.

w ciągu ostatniego pięciolecia na różnych kompleksach glebowych w doświadczeniach Inspektoratu Doświadczalnictwa Terenowego IUNG w Opolu. W tym celu przeanalizowano również plony czterech zbóż uzyskane w gospodarstwach Rolniczego Rejonowego Zakładu Doświadczalnego w Łosiowie (pow. Brzeg). Wysokość plonów (podana w tab. 3) pozwala na zorientowanie się w możliwościach produkcyjnych poszczególnych kompleksów przy korzystnym i niekorzystnym układzie warunków kształtujących plony. Wartości podane w tab. 3 układają się logicznie i odpowiadają teoretycznym założeniom przyjętym przy podziale gleb na kompleksy. Na uwagę zasługują następujące elementy:

1. Na kompleksie żytnim bardzo dobrym (4) średni plon żyta przewyższa o 1 q plony pszenicy, a średni plon jęczmienia o 0,3 q przy czym w plonach pszenicy uzyskiwanych na tym kompleksie występują większe rozpiętości w zależności od warunków (zwłaszcza od przebiegu pogody) niż u jęczmienia i żyta.

2. Na kompleksie zbożowo-pastewnym na glebach słabych (9) uzyskano bardzo niskie plony żyta, a stosunkowo bardzo dobre plony jęczmienia jarego.

Na podstawie założeń teoretycznych i analizy plonów z doświadczeń opracowano tab. 4, zawierającą zestawienie procentowego udziału zbóż w strukturze zasiewów oraz gatunków w uprawach zbożowych. Mały udział pszenicy jarej na kompleksie 1 i 2 uzasadnia się brakiem odmian, które dorównywałyby w plonach najlepszym odmianom pszenicy ozimej. Należy przyjąć, że stosunek pszenicy ozimej do jarej będzie ulegał pewnym zmianom w zależności od produktywności nowych odmian wprowadzanych do uprawy. Z kompleksu 3 wykluczono owies ze względu na stosunki wodne tych gleb. Kompleksy 3 i 4 uznano za podstawowe do uprawy jęczmienia, dlatego proponuje się zwiększyć jego udział kosztem innych zbóż, zwłaszcza pszenicy ozimej, która wykazuje większą wrażliwość na niesprzyjające warunki. Na obniżenie plonu pszenicy wpływa przede wszystkim przypalenie ziarna podczas okresowych susz. Wrażliwość tę wykazują zwłaszcza odmiany intensywne, jęczmień zaś odznacza się większą odpornością. Również na kompleksie żytnim dobrym (5) zwiększenie udziału jęczmienia jest wskazane. Wydaje się, że przy obecnym masowym wapnowaniu gleb oraz poziomie nawożenia mineralnego wzrost udziału tej uprawy znajduje uzasadnienie.

W kompleksie zbożowo-pastewnym na glebach słabych (9) należałoby ograniczyć udział żyta. Plony żyta uzyskiwane na glebach tego kompleksu w okresie wielolecia są niskie. Okresowo podmokłe gleby powodują, że żyto w zimie i na przedwiośnie wymaka, opanowywane jest również przez mietlicę. Najodpowiedniejszym zbożem dla tego kompleksu (9) jest owies. Również plony jęczmienia uzyskiwane na glebach tego kompleksu przemawiają za zwiększeniem tej uprawy kosztem żyta.

Przyjmując ustalony w tab. 4 procentowy udział zbóż w strukturze zasiewów i gatunków w uprawach zbożowych oraz przybliżone powierzchnie gleb poszczególnych kompleksów zajęte pod zboża — proponuje się wprowadzenie następujących zmian w powierzchni zasiewów czterech zbóż (vide tab. 5). Analiza kompleksów glebowych pod kątem ich przydatności do upraw zbóż, jak również uzyskiwane w okresie wielolecia plony wskazują na potrzebę zmniejszenia udziału pszenicy w strukturze upraw zbożowych województwa polskiego. Maksymalnym bowiem obszarem upraw pszenicy na tym terenie jest 110—115 tys. ha

Tabela 4

Procentowy udział zbóż w strukturze zasiewów oraz gatunków w uprawach zbożowych *

	Kompleks rolniczej przydatności gleb	Procent zbóż w strukt. zasiew.	Procentowy udział poszczególnych gatunków w uprawach zbożowych				
			pszenica		żyto	jęczmień jary	owies
			ozima	jara			
1	Pszenny bardzo dobry	55	60 (33,0)	10 (5,5)	— —	20 (11,0)	10 (5,5)
2	Pszenny dobry	55	55 (30,3)	10 (5,5)	— —	20 (11,0)	15 (8,2)
3	Pszenny wadliwy	55	60 (33,0)	— —	— —	40 (22)	— —
4	Żytni bardzo dobry	60	25 (13,8)	—	35 (19,2)	25 (13,8)	15 (8,2)
5	Żytni dobry	60	— —	— —	60 (36,0)	20 (12,0)	20 (12,0)
6	Żytni słaby	60	— —	— —	75 (45,0)	— —	25 (15,0)
7	Żytni b. słaby (żytnio-łubinowy)	65	— —	— —	75 (65,0)	— —	— —
8	Zbożowo-pastewny na glebach mocnych	45	40 (18,0)	10 (4,5)	—	15 (6,8)	35 (15,7)
9	Zbożowo-pastewny na glebach słabych	60	— —	— —	25 (15,0)	25 (15,0)	50 (30,0)
10	Pszenny podgórski	50	50 (25,0)	10 (5,0)	— —	20 (10,0)	20 (10,0)

*) Tabelę opracowała mgr inż. Jadwiga Machnicka IDT — IUNG Opole.
Liczby w nawiasach oznaczają procentowy udział w strukturze zasiewów.

(w 1974 r. areał upraw tego zboża wynosił 118 948 ha przy czym niepokojący jest fakt, że zarysowała się wyraźna stagnacja plonów). Jeśliby pod uprawę pszenicy wykorzystać właściwe kompleksy glebowe, to — jak wykazały doświadczenia — wpłynęłoby to na wzrost plonów — a zatem przy zmniejszonym areale wzrosłaby produkcja.

Znaczny wzrost nawożenia mineralnego i rozszerzenie wapnowania gleb, ogólne podniesienie kultury rolnej i poziomu agrotechniki, wprowadzenie do szerokiej uprawy, bardziej plennych odmian jęczmienia, to przy sprzyjających warunkach przyrodniczych woj. opolskiego czyniki przemawiające za zwiększeniem areału uprawy jęczmienia z 29 443 ha (w 1970 r.) do ponad 56 000 ha. Proponowany wzrost udziału jęczmienia w strukturze upraw zbożowych uwarunkowany przydatnością komplek-

Udział zbóż w strukturze zbożowych uwarunkowany kompleksami rolniczej przydatności gleb

Powiat	Przewidywany udział zbóż w uprawach zbożowych uwarunkowany kompleksami rolniczej przydatności gleb ¹								
	Powierzchnia ogółem ha	w t y m :							
		Pszenica		Żyto		Jęczmień *		Owies *	
		ha	w % zboż.	ha	w % zboż.	ha	w % zboż.	ha	w % zboż.
Brzeg	15930	5859	36,8	3257	20,4	3278	20,6	3536	22,2
Głubczyce	29388	19169	65,2	351	1,2	6280	21,4	3588	12,2
Grodków	20567	10355	50,4	2591	12,6	4732	23,0	2889	14,0
Kluczbork	21756	6616	30,4	6243	28,7	5954	27,4	2943	13,5
Koźle	19249	10080	52,4	2483	12,8	3726	19,4	2960	15,4
Krapkowice	12533	2845	22,7	5059	40,4	2187	17,4	2442	19,5
Namysłów	19791	5321	26,9	6437	32,5	4398	22,2	3635	18,4
Niemodlin	16580	3004	18,1	6866	41,5	3211	19,3	3499	21,1
Nysa	25075	14096	56,2	1971	7,8	5335	21,3	3675	14,7
Olesno	19746	3162	15,9	9459	47,9	3794	19,3	3331	16,9
Opole	24261	3986	15,4	10924	45,0	3430	14,2	5921	24,4
Prudnik	20931	12447	59,4	1219	5,8	4378	21,0	2887	13,8
Racibórz	14148	8243	58,2	972	6,9	2748	19,5	2177	15,4
Strzelce									
Opolskie	17082	5283	31,0	5796	34,0	3022	17,6	2987	17,4
Województwo	277038	110466	39,9	63628	23,0	56473	20,4	46464	16,7

¹⁾ Powierzchnia i struktura zasiewów zbóż w poszczególnych powiatach obliczona w oparciu o kompleksy rolniczej przydatności gleb IUNG – IDT Opole.

^{*)} Jęczmień i mieszanki zbożowe, owies i mieszanki zbożowe.

sów glebowych wydaje się realny, gdyż jak wynika z danych statystycznych² w 1974 r. areal tej uprawy wynosił ponad 42 tys. ha. Zwiększenie uprawy jęczmienia powinno mieć miejsce nie tylko drogą wyeliminowania uprawy żyta i owsa na kompleksach pszennych, ale również przez wprowadzenie go do płodozmianów na glebach lżejszych, na których dotychczas jedynymi uprawianymi zbożami są żyto i owies. Rozszerzenie upraw jęczmienia na gleby średniej jakości, a nawet słabe, przyspieszy wzrost ogólnych plonów i zbiorów zboża w woj. opolskim. Za wzrostem areалу jęczmienia przemawia wiele korzystnych cech. Do najważniejszych zaliczyć należy przede wszystkim możliwość uzyskania: — efektywniejszego wykorzystania lepszych gleb i stanowisk pod uprawę jęczmienia jarego niż miałyby to miejsce przy uprawie na tych glebach (i w stanowiskach) żyta, owsa lub zbożowych mieszanek pastewnych, — wyższych i wierniejszych plonów z jednostki powierzchni w poszczególnych latach bez względu na przebieg warunków atmosferycznych, — lepszej paszy pod względem zasobności w składniki pokarmowe niż ma to miejsce w przypadku żyta czy owsa.

Tak na przykład wartość pokarmowa 1 kg jęczmienia wynosi 1,2 jednostek owsianych³, co przy plonie 29,8 q z ha daje 3567 jednostek owsianych, owies natomiast przy plonie 27,6 q z ha 2760 jednostek owsianych. Zatem różnica na korzyść jęczmienia wynosi 816 jednostek owsianych. Chcąc otrzymać przy uprawie owsa tyle jednostek co z 1 ha uprawy jęczmienia (przy aktualnych plonach) należałoby go uprawiać na powierzchni 1,30 ha. Wydaje się, że jest to nader ważki argument przy rozwiązywaniu problemu zbożowo paszowego. Inną korzystną cechą uzasadniającą wzrost areалу jęczmienia są przychody pieniężne uzyskane z jednostki powierzchni tej uprawy. Wyliczono je biorąc za podstawę aktualne plony i ceny na owies, żyto i jęczmień. Zatem warunkiem wzrostu dochodów jest wzrost plonów.

Zwyzka plonów uzależniona jest w znacznej mierze od dostarczenia rolnictwu materiału siewnego w takich odmianach poszczególnych roślin, które byłyby dostosowane do określonych warunków klimatyczno-glebowych, systemu gospodarowania, a przede wszystkim do wysokiego poziomu nawożenia mineralnego.

Kontrowersję budzić mogą dane (tab. 5) dotyczące udziału żyta w strukturze upraw zbożowych. Należy jednak zaznaczyć, że podane dla poszczególnych powiatów wielkości uzasadnione są przydatnością poszczególnych kompleksów glebowo rolniczych. W wielu doświadczeniach prowadzonych na terenie woj. opolskiego przez IDT — IUNG plony żyta na kompleksie 4 były wyższe od plonów jęczmienia czy pszenicy, co uzasadniałoby duży udział tego zboża na tym kompleksie. Jeśli jednak plony jęczmienia będą wysokie (jak to ma miejsce w RRZD gdzie, w 1973 r. plony jęczmienia wynosiły ponad 37 q/ha), to podane w tab. 4 proporcje można będzie odwrócić na korzyść jęczmienia.

Ogólnie należy przyjąć, że w wyniku dostosowania upraw zbożowych do poszczególnych kompleksów rolniczej przydatności gleb powinien (w woj. opolskim) nastąpić wzrost plonów 4 zbóż średnio o 3,4 q z jednego hektara. Przy niezmienionej powierzchni zasiewu 4 zbóż dałoby to 163,0

² Wojewódzki Urząd Statystyczny, Opole 1974.

³ Wg norm żywienia zwierząt gospodarskich. PWRiL 1968, wyd. IV. (Wartość pokarmowa dla bydła).

tys. ton dodatkowej produkcji ziarna. Wraz z ilościowym wzrostem produkcji uzyskanoby około 264,4 mln zł dodatkowego dochodu, a więc około 1050 zł więcej z każdego hektara powierzchni uprawy.

Wprowadzenie do praktyki w skali całego województwa propozycji dotyczących możliwości zmian w strukturze zasiewów 4 zbóż napotkać może na pewne obiektywne trudności, związane z występowaniem na tym terenie 3 sektorów własności.

Tabela 6

Powierzchnia zasiewów jęczmienia w woj. opolskim — sektorami

Wyszczególnienie	Ogółem:		W t y m:					
			gospodarstwa indywidualne		spółdzielnie produkcyjne		gospodarstwa państwowe	
	1965	1970	1965	1970	1965	1970	1965	1970
Jęczmień w ha	20.244	29.443	11.376	11.313	549	1.650	8.045	16.019
Jęczmień w % powierzchni zasiewów	4,0	5,9	2,9	3,0	7,6	12,5	8,2	15,3

Zródło: Sprawozdanie statystyczne z realizacji planu pięcioletniego 1966—1970 Województwa Opolskiego, WUS Opole, 1971, s. 56.

Rolnicy indywidualni użytkują 445 tys. ha gruntów, tj. 73% ogólnej powierzchni, państwowe gospodarstwa rolne około 135 tys. ha — co stanowi 22%, rolnicze spółdzielnie produkcyjne 23 tys. ha — 4%, natomiast ośrodki kółek rolniczych gospodarują na około 6 tys. ha — 1%.

W gospodarce rolnej Śląska Opolskiego dominuje zdecydowanie prywatna własność chłopska. Indywidualne gospodarstwa rolne cechuje duże rozdrobnienie. Na ogólną liczbę 132 tys. gospodarstw aż 50% posiada do 2 ha ziemi. Przeciętna wielkość gospodarstwa w województwie wynosi około 3,5 ha, a gospodarstw powyżej 10 ha jest tylko 9,5 tys. Przy takiej strukturze agrarnej nie może być mowy o dyrektywności planu, a jedynie o pewnym mniej lub bardziej ścisłym prognozowaniu w oparciu o przewidywany kierunek przemian zachodzących w rolnictwie. Wiadomo, że gospodarstwa wielkoobszarowe szybciej decydują się na zmianę struktury zasiewów, jeśli znajduje to uzasadnienie ekonomiczne, a właściciele gospodarstw indywidualnych o potrzebie wprowadzenia zmian trzeba przekonywać, przy czym niemałą rolę odgrywa tu tradycja. Dla potwierdzenia tego ogólnego wniosku przedstawiono dane dotyczące wzrostu udziału jęczmienia w uprawach zbożowych w gospodarstwach państwowych i indywidualnych w roku 1965 i 1970 r. (tab. 6).

Z powyższego wynika, że w gospodarstwach państwowych w stosunku do 1965 r. nastąpił wzrost udziału jęczmienia w strukturze zasiewów z 8,2% do 15,3% w roku 1970. W tym samym czasie w gospodarstwach indywidualnych udział jęczmienia w strukturze zasiewów utrzymał się na tym samym poziomie. A zatem w gospodarstwach wielkoobszarowych wykorzystanie warunków środowiskowych — możliwie zbliżonych do optimum dla uprawianych roślin — nastąpiło szybciej niż

Tabela 7

Ekonomiczna efektywność proponowanych zmian w strukturze 4 zbóż w woj. opolskim

Wyszczególnienie	Powierzchnia zasiewu		Plony		Zbiory w tys. ton		Cena w zł za tonę	Wartość zbioru			
	1970 rok	przewidywana*	1970 rok**	przewidywane***	1970 rok	przewidywane		ogółem w tys. złotych		w przeliczeniu na 1 ha powierzchni zasiew.	
								1970 rok	przewidywana	1970 rok	przewidywana
Pszenica	121.209	110.466	29,1	33,5	352,7	370,2	4 000	1 410.800	1 480.800	11.640	13.410
Jęczmień	29.443	53.354	29,8	30,7	87,7	163,7	3 400	298.180	556.580	10.130	10.430
Żyto	51.246	66.754	21,2	26,8	108,6	179,2	3 000	325.800	537.600	6.360	8.050
Owies	49.891	46.464	27,6	29,4	137,7	136,6	3 000	413.100	409.800	8.280	8.820
RAZEM	251.799	277.038	27,3	30,7	686,7	849,7	×	2 447.880	2 984.780	9.720	10.770

*) łącznie z powierzchnią przewidywaną pod mieszanki zbożowe.

**) wg III szacunku PIP.

***) średnie plony uzyskane przez IUNG IDT Opole z wielolecia po wprowadzeniu uprawy 4 zbóż na właściwe im kompleksy rolniczej przydatności gleby.

w gospodarstwach indywidualnych. Znalazło to wyraz w zmienionej strukturze upraw.

Zakładając, że wzrost poziomu nawożenia i zwiększający się stan żyzności gleby przesunęły granicę przydatności różnych typów gleb do uprawy podstawowych gatunków zbóż, należy dążyć do tego by w gospodarstwach indywidualnych, w większym niż dotychczas stopniu, dostosować strukturę upraw do właściwości gleb. Założenie to wydaje się realne, gdyż wzrost nakładów na produkcję zbóż wywołuje coraz większe zainteresowanie ich wynikiem — uzyskaniem możliwie dużych korzyści.

КРИСТИНА ДУБЕЛЬ

ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ В СТРУКТУРЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ ЗЕРНОВЫХ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ КОМПЛЕКСАМИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРИГОДНОСТИ ПОЧВ,
И ВЫТЕКАЮЩИЕ ОТСЮДА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

НА ПРИМЕРЕ ОПОЛЬСКОГО ВОЕВОДСТВА

Один из основных факторов, предопределяющих рост урожая — это выращивание отдельных видов сельскохозяйственных культур в наиболее соответствующих для них районах и на наиболее соответствующих почвах. Анализ почвенных комплексов Опольского воеводства с точки зрения их пригодности для возделывания зерновых, а также урожаи за несколько лет указывают на необходимость изменений в структуре возделывания зерновых.

Урожаи отдельных видов зерновых, собираемые в течение нескольких лет на различных почвенных комплексах Опольского воеводства, дали основание для определения надлежащей структуры посевов зерновых.

Автор предлагает увеличить посевную площадь под ячмень до свыше 56 000 га. Стагнация в урожае пшеницы указывает на необходимость уменьшить ее удельный вес.

Рост посевов ячменя должен происходить не только путем устранения ржи и овса на пшеничных комплексах, но также необходимо вводить его в плодосмены на легких почвах, на которых до сих пор выращивалась исключительно рожь и овес.

Расширение посевов ячменя на почвы среднего качества, а даже и слабого, ускорит рост общего урожая и сбора зерновых в Опольском воеводстве.

В пользу увеличения посевной площади под ячмень говорит ряд благоприятствующих этому факторов. В результате приспособления зерновых к отдельным комплексам сельскохозяйственной пригодности почв, должен возрасти урожай 4 видов зерновых в среднем на 3,4 ц с одного гектара.

Пер. Б. Миховского

KRYSTYNA DUBEL

POSSIBILITIES AND ECONOMIC EFFECTS OF CHANGES IN THE STRUCTURE
OF THE FOUR CEREALS CONDITIONED BY THE COMPLEXES OF SOILS
SUITABLE FOR AGRICULTURAL USE

A CASE STUDY OF THE OPOLE VOIVODSHIP

One of the main factors which may determine the increase of yields is the cultivation of crops in the most suitable regions and on the most appropriate soils. The analysis of soil complexes in the voivodship of Opole as to their suitability for the cultivation of cereals together with the size of yields obtained for a quite long period justify the opinion that changes in the structure of cereal crops are necessary. In the new structure an increase of the area under barley to over 56 000 ha is proposed, with a simultaneous reduction of the area under wheat, as its yields are stagnant.

The area under barley should be increased not only by the elimination of rye and oats on wheat complexes, but also by introducing this cereal into rotations on lighter soils, where only rye and oats have been cultivated. The cultivation of barley on the soils with medium and even low fertility will bring about an increase of all cereal yields in the voivodship of Opole.

The increase of the area under barley is advantageous from various reasons. If cereal crops are properly adjusted to every complex suitable for agricultural utilization, yields of the four cereals should increase on average by 3.4 q per hectare.

Translated by *Halina Dzierzanowska*

SATURNIN BOROWIEC

Propozycje metodologiczne w zakresie oceny środowiska geograficznego dla potrzeb gospodarstwa wiejskiego opracowane przez zespół specjalistów światowych*Methodological suggestions regarding the evaluation of the geographical environment for rural purposes prepared by a group of world specialists*

Zarys treści. Autor przedstawia założenia ogólne, kryteria diagnostyczne, klasyfikację przydatności środowiska geograficznego, zasady prezentowania wyników oraz proponowaną procedurę postępowania związanego z oceną środowiska dla potrzeb gospodarstwa wiejskiego na podstawie dyskusji, która odbyła się w dniach 6—12 X 1972 r. w Wageningen, w Holandii na naradzie zorganizowanej przez FAO i International Institute for Land Reclamation and Improvement pod hasłem "Land evaluation for rural purposes".

W dniach 6—12 X 1972 odbyła się w Wageningen, w Holandii narada zorganizowana przez FAO i International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen na temat „Ocena środowiska dla potrzeb gospodarstwa wiejskiego”*, przy czym użytkowanie dla celów gospodarstwa wiejskiego rozumiane było szeroko jako przeciwstawne użytkowaniu urbanistycznemu lub przemysłowemu. Celem narady było utworzenie międzynarodowego forum dla dyskusji nad standaryzacją metodologii i terminologii w zakresie oceny środowiska dla potrzeb gospodarstwa wiejskiego.

Ponieważ termin „land” używany w zestawieniu z oceną jako „land evaluation”, tłumaczony przeze mnie jako środowisko geograficzne, był rozumiany bardzo różnie, zdefiniowano, że przez termin ten rozumie się zdefiniowany geograficznie specyficzny areal powierzchni wraz z atmosferą, glebą, topografią, podłożem geologicznym i hydrologicznym oraz roślinnością, a także skutkami działalności w przeszłości i współcześnie człowieka i zwierząt, jeżeli wywarły one znaczny wpływ na aktualne i przyszłe jego użytkowanie przez człowieka. W dyskusji stwierdzono, że termin ten nie może być identyfikowany z glebą, gdyż jest pojmowany znacznie szerzej. Najbardziej zbliżony jest on swym zakresem do

* *Land evaluation for rural purposes. Publication 17. Summary of an expert consultation, Wageningen, the Netherlands, 6-12 October, 1972. International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen 1973, ss. 116.*

Jak wynika z treści książki, uczestnicy konferencji poświęcili życzliwą uwagę polskiemu metodom użytkowania ziemi.

Za udostępnienie mi tej publikacji składam podziękowanie Panu Prof. drowi J. Kostrowickiemu.

pojęcia agroekosystem. W dalszym ciągu posługiwał się będą dla jego oddania terminem środowisko (geograficzne) lub ziemia (np. typy użytkowania ziemi jako odpowiednik „land utilization type”).

Stwierdzono, że ocena środowiska geograficznego dla potrzeb gospodarstwa wiejskiego powinna:

a. być łatwa i jednoznacznie zrozumiała przez użytkownika. Prezentacja powinna być prosta i dostosowana bezpośrednio do potrzeb. Powinna być syntezą informacji, których pełnia powinna stanowić załącznik lub znaleźć się w materiałach archiwalnych. Wszystkie komplikacje techniczne powinny być problemem dla kartografów i interpretatorów, ale nie dla użytkownika;

b. posiadać uniwersalną przydatność i możliwość dostosowania do alternatywnej oceny środowiska w zależności od aktualnego i przyszłego użytkowania, jego intensyfikacji itp.;

c. być elastyczną, nadającą się do adaptacji w warunkach lokalnych;

d. zapewniać pełną zamienialność klas środowiska geograficznego w ocenę ilościową z wyraźnym wskazaniem użytkownikowi stopnia jej ścisłości;

e. posiadać zdolność okresowej adaptacji i korekty w związku z rozwojem nowych środków produkcji i zmianami w poziomie nakładów na produkcję rolną i leśną;

f. być wykonywaną przez zespół różnych specjalistów, co zwiększa jej rangę, zapewnia realność interpretacji różnych jej aspektów oraz wzbudza większe zaufanie użytkowników i instytucji inwestujących.

Założenia ogólne

Ocena środowiska, uwzględniająca alternatywne jego użytkowanie, powinna być rezultatem pracy zespołowej. Jeżeli zespół specjalistów zostanie powołany na odpowiednio wczesnym etapie, rezultaty są lepsze niż w przypadku oddzielnego gromadzenia danych, dotyczących gleby, wody, użytkowania, ekonomicznych aspektów produkcji i zbytu oraz innych. Określenie stopnia szczegółowości potrzebnego w poszczególnych opracowaniach wykonywanych przez różnych specjalistów takiego zespołu uściśla zakres badań i redukuje koszty, zwłaszcza gdy konieczna jest koncentracja środków.

Pierwszą potrzebą jest kooperacja między badaczami różnych elementów środowiska oraz planistami socjalnymi i ekonomicznymi, w celu określenia ogólnych kierunków możliwego rozwoju. Następnie, jeżeli to jest konieczne, należy możliwie najwcześniej rozpocząć doświadczenia polowe oraz gromadzenie danych dotyczących plonów z wielu sezonów. Potrzebne jest przy tym zgromadzenie uprzednio choćby minimum informacji o klimacie, hydrologii i glebach dla określenia reprezentatywności miejsc doświadczeń. W tym samym czasie należy przewidzieć jeżeli to jest konieczne, potrzebę założenia dodatkowych stacji meteorologicznych i hydrologicznych. Gdy nie ma jeszcze pełnych danych, tymczasowa ocena może opierać się na danych glebowych lub dotychczasowym użytkowaniu rolniczym.

Wynikami pomiarów i badań powinna być mapa lub mapy, które pokazują w sposób zintegrowany rozmieszczenie podstawowych elementów środowiska, służących jako podstawa do jego oceny. Z różnych da-

nych dotyczących klimatu, roślinności, użytkowania ziemi, gleby, rzeźby terenu, geologii i hydrologii często największe znaczenie różnicujące w odniesieniu do użytkowania mają dane glebowe ujęte w postaci mapy. W takich przypadkach mapa glebowa z innymi danymi, np. klimatycznymi i hydrologicznymi naniesionymi na nią, może służyć jako podstawa wyodrębnienia ściśle zdefiniowanych jednostek środowiska. W innych okolicznościach bardziej przydatną podstawę opracowania zintegrowanej mapy środowiska stanowić może roślinność lub stosunki hydrologiczne.

Projekt klasyfikacji przydatności każdej jednostki środowiska dla każdego z określonych typów użytkowania ziemi powinien być tak opracowany, aby możliwe było uwzględnianie dodatkowych danych, dochodzących w toku badań. Chociaż projekt klasyfikacji nie musi być ujęty w postaci danych liczbowych, powinien uwzględniać je, a zwłaszcza dane pochodzące z doświadczeń rolniczych i innych źródeł. Kryteria proponowane wobec określenia alternatywnego użytkowania i oceny przydatności środowiska dla tego użytkowania, powinny być krytycznie ocenione w zależności od celu i intensywności badań. Za przygotowanie pierwszego projektu klasyfikacji jest często odpowiedzialny jeden z badaczy środowiska, propozycja ta powinna być jednak sprawdzona przez innych specjalistów zespołu i powinna być następnie pokazana planistom-ekonomistom i innym potencjalnym użytkownikom, aby mieli możliwość wskazania na potrzeby uzupełnienia danych na tym etapie.

Sprawdzenie w terenie końcowej oceny środowiska pozwala stwierdzić czy poszczególne jego elementy zostały prawidłowo zintegrowane i zinterpretowane. Można na nią poświęcić mniej czasu, jeżeli w trakcie prac polowych miała miejsce integracja pomiarów i badań różnych specjalistów.

Na koniec pożądane byłoby ilościowe przedstawienie klasyfikacji przydatności środowiska, co stanowiłoby podstawę porównania różnych możliwości użytkowania poszczególnych obszarów i wyszukiwania szczególnie atrakcyjnych.

Kryteria diagnostyczne

Pojęcie „przydatność środowiska” ma sens tylko w odniesieniu do jego użytkowania w określonym celu i w określony sposób. Różne stopnie przydatności zależne są od obecnego lub przewidywanego stosunku dochodu (produkcji, plonu, innych dochodów) do nakładów (bieżących, a jeśli zajdzie potrzeba — i inwestycyjnych) związanych z prowadzeniem określonego użytkowania.

Diagnoza przydatności polega z jednej strony na określeniu specyficznych potrzeb dla każdej mającej znaczenie formy użytkowania, z drugiej zaś — na określeniu i ocenie charakterystyki środowiska mających znaczenie i wyraźny związek z jego ulepszeniem.

Poleca się trzy sposoby diagnozy:

1. pomiary i obserwacje bezpośrednie jeżeli to jest możliwe, lub pośrednie w sytuacjach analogicznych;
2. empiryczne oszacowanie oparte na korelacji między mierzonymi plonami i odnośnymi czynnikami przydatności środowiska, na różnym poziomie koncepcyjnej szczegółowości;

3. metodę symulacyjną stosując modele matematyczne oparte na teoretycznych zależnościach zbiorów (plonów) od czynników przydatności środowiska, ujętych na różnym poziomie szczegółowości.

Czynniki wpływające na przydatność środowiska mogą być określane w różnym stopniu szczegółowości. Najbardziej wszechstronnie i wyczerpująco określają całokształt czynników przydatności środowiska plony lub produkcja w szerokim rozumieniu. Są one rezultatem oddziaływania wzajemnego dużej liczby czynników ekologicznych, reprezentujących mniejszy stopień kompleksowości. Na przykład czynnikiem mającym decydujące znaczenie dla produkcji roślinnej jest dostępność wody. Zależy ona z kolei od całego kompleksu pomniejszych czynników, charakteryzujących środowisko. Przykładowo: ilość wody dostępnej dla roślin jest zależna od użytecznych opadów, ich rozmieszczenia w czasie i ich intensywności, od dostępności wody gruntowej, jeżeli jest taka, oraz wody dostępnej w glebie. Ta ostatnia z kolei zależy od kompleksu takich czynników, jak skład mechaniczny, tekstura i struktura gleby, rodzaj minerałów ilastych, efektywna głębokość korzenia się roślin itp.

Jak z powyższego wynika, czynnik ekologiczny o wyższym stopniu kompleksowości, np. „dostępność wody” jest bardziej informatywny niż charakterystyki poszczególnych czynników. Szczególnie godne uwagi są czynniki agroekologiczne wpływające raczej na zdolność produkcyjną niż na sam rozwój roślin. Stanowią one decydujące kryteria przydatności środowiska. Obejmują one takie czynniki jak odporność gleby na erozję, przydatność jej do mechanicznej uprawy, potrzebę i możliwość drenażu, potrzebę i możliwość deszczowania itp.

Niektóre grupy czynników ekologicznych mogą określać przydatność środowiska dla wielu rodzajów użytkowania ziemi i odwrotnie — ten sam fragment środowiska może mieć taki układ czynników, które umożliwiają ocenę jego przydatności dla różnych rodzajów użytkowania; natomiast niektóre czynniki mogą warunkować tylko określony sposób użytkowania. Generalizując: określona liczba czynników może stanowić podstawę dla oceny przydatności środowiska dla dużej ilości możliwych rodzajów użytkowania. Poziom znaczący każdego czynnika może być różny dla różnych rodzajów użytkowania.

Kombinację charakterystyk środowiska nazywa się „land quality”, co można by tłumaczyć jako właściwości, jakość środowiska. Odnośna definicja brzmi następująco: jakość środowiska (*land quality*) jest to kompleks jego atrybutów, które użyte jako kryteria diagnostyczne, działają w sposób wyraźnie różny od większości innych właściwości środowiska, w odniesieniu do jego przydatności i sposobu użytkowania. Jakość środowiska jest wyrażona za pomocą zbioru charakterystyk środowiska, mających różne znaczenie w różnych środowiskach, w zależności od wartości wszystkich charakterystyk w zbiorze.

Główne właściwości środowiska mogą być użyte jako kryteria diagnostyczne odzwierciedlające ograniczenia przydatności środowiska. Należy podkreślić, że informacje o właściwościach gleb mają duże znaczenie i stanowią ważną część charakterystyki środowiska.

A oto lista ważniejszych właściwości środowiska:

1. W odniesieniu do produkcji roślinnej:
 - dostępność wody
 - dostępność składników pokarmowych
 - dostępność tlenu dla korzeni
 - dostępność oparcia dla korzeni

- warunki wschodzenia
 - zasolenie lub alkalizacja
 - toksyczność gleby lub skrajne zakwaszenie
 - szkodniki i choroby związane ze środowiskiem
 - niebezpieczeństwo zalewania
 - reżim termiczny (wraz z zagrożeniem przez przymrozki i mrozy)
 - energia radiacyjna i fotoperiod
 - wiatry i burze wpływające na wzrost roślin
 - grad i śnieg wpływające na wzrost roślin
 - wilgotność powietrza
 - okresy bezdeszczowe w czasie dojrzewania i zbioru
2. *W odniesieniu do produkcji zwierzęcej:*
- utrudnienia klimatyczne
 - endemiczne szkodniki i choroby
 - wartość paszowa użytków zielonych
 - toksyczność użytków zielonych
 - odporność roślinności na degradację
 - odporność użytków zielonych na erozję
 - dostępność wody pitnej
 - dostępność terenu
3. *W odniesieniu do pozyskiwania produktów naturalnych:*
- obecność wartościowych gatunków drzew
 - obecność roślin dostarczających leków i innych
 - obecność owoców
 - obecność zwierzyny dostarczającej mięsa lub skór
 - dostępność terenu
4. *W odniesieniu do stosowania w praktyce punktów 1, 2 i 3:*
- możliwość stosowania mechanizacji
 - odporność na erozję
 - warunki topograficzne, jako czynnik ograniczający kształt i rozmiar pól lub nie wpływający na te ograniczenia
 - sieć dróg
 - pokrywa roślinna w okresie sprzyjających lub niesprzyjających warunków zbioru.

Specjalnej listy wymagają właściwości środowiska, wiążące się z potrzebami jego ulepszenia, obejmując np. potrzeby i możliwość deszczowania, drenowania, obecność potencjalnych miejsc na budowę tam itp.

Klasyfikacja przydatności środowiska geograficznego

Proponowane są dwa rodzaje klasyfikacji przydatności środowiska:

1. klasyfikacja przydatności aktualnej
2. klasyfikacja przydatności potencjalnej:
 - a) bez uwzględnienia większych nakładów finansowych
 - b) z uwzględnieniem większych nakładów finansowych.

W obrębie tych klasyfikacji wyróżnia się cztery stopnie generalizacji: rząd przydatności, klasę przydatności, podklasę przydatności i jednostkę przydatności środowiska geograficznego,

Najwyższy stopień generalizacji — to rząd przydatności, najniższy — to jednostka przydatności.

Wyróżnia się trzy rzędy przydatności:

- Rząd 1 przydatny
- Rząd 2 warunkowo przydatny
- Rząd 3 nieprzydatny

W skład rzędu wchodzi klasa, których ilość zależy od lokalnych warunków, ale praktycznie powinna być ograniczona do minimum, aby nie utrudniać wykorzystania przez użytkownika. Klasa służy do wyróżniania w obrębie rzędu stopnia przydatności dla określonego typu użytkowania ziemi (*land utilization type*). W numeracji klas w obrębie rzędu stosuje się system dziesiętny np. 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 3.1 itp., przy czym pierwsza cyfra odnosi się do rzędu, a druga do klasy. Wyższy numer klasy (podobnie jak i rzędu) wskazuje na wzrost ograniczenia i zmniejszenie przydatności dla określonego typu użytkowania ziemi. Jako przykład może posłużyć podział rzędu 1 (przydatny) na trzy klasy przydatności: 1.1 — wysoce przydatna, 1.2 — umiarkowanie przydatna, 1.3 — marginalnie lub słabo przydatna. Podobnie wygląda podział na klasy w rzędzie 2 (warunkowo przydatny) z dodatkiem określenia „warunkowo”, np. 2.1 — warunkowo wysoce przydatna, 2.2 — warunkowo umiarkowanie przydatna itp. W obrębie rzędu 3 (nieprzydatny) wyróżnia się dwie klasy: 3.1 — aktualnie nieprzydatna i 3.2 — nieprzydatna. Klasę 3.1 można w przyszłości uczynić przydatną dla określonego typu użytkowania ziemi.

Podklasy przydatności wyróżniane w obrębie klas informują o rodzaju (naturze) ograniczeń, determinujących ich zaszeregowanie. Oznacza się je małymi literami alfabetu, np. w — niekorzystne stosunki wilgotnościowe, t — niekorzystna topografia itp. i łączy się je z symboliką rzędu i klasy, np. 1.2w, 1.3t, 1.3wt, itp.

Ilość podklas zależna jest od czynników ograniczających uwzględnianych przez interpretatora, zaleca się jednak, aby:

1. ilość podklas ograniczyć do minimum wystarczającego do istotnego zróżnicowania środowiska w obrębie klasy pod względem jego przydatności do określonego użytkowania,

2. do określenia podklasy używać tylko jednego, najwyżej dwóch czynników ograniczających. Szczegóły dotyczące bliższej charakterystyki czynników ograniczających powinny być zawarte w mapach lub aneksach tekstowych.

W rzędzie 2 (warunkowo przydatnym) podklasa przydatności jest wyrazem warunków, które powodują, że środowisko jest warunkowo przydatne do określonego typu użytkowania ziemi. Symbolem podklasy ma być duża litera (np. 2.2A). Warunki reprezentowane przez nią powinny być ściśle zdefiniowane w legendzie mapy i przynależnym do niej tekście. Np. symbol 2.2Dw może oznaczać środowisko z ograniczeniami wilgotnościowymi warunkowo przydatne w zależności od zdrenowania.

Jednostki przydatności środowiska mieszczą się w podklasie; wszystkie mają ograniczenia i przydatność wskazane przez klasę i podklasę, a różnią się między sobą charakterystykami produkcyjnymi lub w mniejszym stopniu różnicami w szczegółach ich ograniczeń. Rozpoznanie ich umożliwia szczegółowe planowanie na poziomie gospodarstwa. Symbolami ich są liczby arabskie w nawiasach umieszczone po rzędzie, klasie i podklasie, np. 1.3w(6) lub 1.2t(12). Kolejność, w jakiej są one numerowane, jest obojętna, najczęściej wiąże się z ich geograficznym rozmieszczeniem.

Obszary o nieokreślonej przydatności dla danego użytkownika nie znajdują miejsca w tej klasyfikacji, przynajmniej do tego czasu, aż ich przydatność zostanie określona. Obszar taki powinien być oznaczony na mapach i w tabelach interpretacyjnych literami NK — nieklasyfikowany.

Cały sytem oceny przydatności przedstawia następująca tabela:

Kategoria	Rząd	Klasa	Podklasa	Jednostka
Ilość	trzy	nieograniczona	nieograniczona	nieograniczona
1. Przydatny		1.1 1.2 itd.	1.2w 1.2t 1.2wt itd.	1.2w(1) 1.2w(2) 1.2w)3) itd.
2. Warunkowo przydatny		2.1 2.2 itd.	2.1At 2.1Bt itd.	
3. Nieprzydatny		3.1 3.2 itd.		

Proponowane definicje jednostek systemu oceny przydatności środowiska przedstawiają się następująco:

Rząd 1: Środowisko przydatne, to środowisko, które użyte do określonego celu i w określony sposób zapewnia plon (produkt), zabezpieczający zwrot nakładów bez nadmiernego ryzyka.

Rząd 2: Środowisko warunkowo przydatne, to środowisko posiadające warunki, które czynią je nieprzydatnym dla użytkownika w określony sposób, ale może ono stać się przydatne po spełnieniu pewnych warunków wpływających na usunięcie ograniczeń.

Rząd 3: Środowisko nieprzydatne, to środowisko, którego warunki wykluczają jego użycie dla określonego celu i w określony sposób lub którego produkcja, koszty utrzymania, konserwacji itp. nie zapewniają aktualnie zwrotu nakładów.

Definicje te mogą być odnoszone zarówno do oceny aktualnej przydatności, jak i oceny przydatności potencjalnej.

Klasy powinny być przybliżonym odbiciem malejącej przydatności dla określonego użytkownika, wzrostu natężenia czynników ograniczających to użytkowanie, zmniejszającego się dochodu, mniejszej produkcji, wzrostu nakładów na produkcję, wzrostu kosztów utrzymania i konserwacji.

Oto przykład trzech klas wyróżnianych w rzędzie 1:

Klasa 1.1 Wysoce przydatna, środowisko nie ma ograniczeń w stosunku do określonego użytkownika, lub małe, w nieznacznym stopniu redukujące poziom produkcji i wymagające małych nakładów na produkcję lub konserwację.

Klasa 1.2 Umiarkowanie przydatna, posiada ograniczenia umiarkowanie limitujące określone użytkowanie, co obniża poziom produkcji i powoduje wzrost nakładów na produkcję i konserwację.

Klasa 1.3 Marginalnie przydatna, ogranicza poważnie określony sposób użytkowania i tak obniża poziom produkcji i dochód lub wymaga

takiego poziomu nakładów na produkcję i konserwację, że te wydatki tylko marginalnie mogą być usprawiedliwione.

Klasy rzędu 2:

Klasa 2.1 Warunkowo wysoce przydatna

Klasa 2.2 Warunkowo umiarkowanie przydatna

Klasa 2.3 Warunkowo marginalnie przydatna

Przydatność tych klas jest ograniczona, a przyczyna warunkująca to ograniczenie jest zawarta w określeniu podklasy, np. podklasa 2.3Ht warunkowo marginalnie przydatna ma ograniczenie wynikające z topografii, wykluczające generalnie użytkowanie w określony sposób, ale stanowi ona odpowiednik przydatności w klasie 1.3, przewidującej produkcję ograniczoną do upraw o wysokiej wartości i wymagających intensywnych metod produkcji.

Klasy rzędu 3:

Klasa 3.1 aktualnie nieprzydatna

Klasa 3.2 nieprzydatna

Podział ten jest łatwo zrozumiały i nie wymaga specjalnych objaśnień.

Każda klasyfikacja potencjalnej przydatności powinna opierać się na założeniu, że określone ulepszenia wymagające wyższych nakładów będą wprowadzane tylko w przypadku konieczności. Taka specyfikacja ulepszeń jest potrzebna dla każdej jednostki kartograficznej środowiska lub grupy jednostek, które różnią się rodzajem lub stopniem potrzebnych ulepszeń związanych z wprowadzeniem określonego typu użytkowania ziemi oraz ze specyfiką ograniczeń. Wynikać ona może również ze specyfiki ograniczeń często tych samych lub podobnych dla większej liczby typów użytkowania. Klasyfikacja potrzebnych ulepszeń oparta na głównych czynnikach ograniczających i sytuacji ekonomicznej badanego obszaru zawiera zazwyczaj wykaz ulepszeń odnoszących się do poszczególnych jednostek przydatności środowiska.

Przykład klasyfikacji potrzebnych ulepszeń:

Poziom	Trudności techniczne	Koszt	Przykłady
„A” niski	Niskie, wymagające technicznej służby doradczej	Niski, może być w całości pokryty przez właściciela	Usuwanie kamieni, sporadyczne niwelowanie, sporadyczne prace
„B” umiarkowane	Umiarkowane, wymagające znacznej technicznej służby doradczej	Umiarkowany, może być pokryty przez właściciela z udostępnionych kredytów	Sporadyczne robienie stopni, mniejsze prace przeciwozyjne, rzadka sieć rowów otwartych
„C” wysoki	Wysokie, wymagające specjalistów w zakresie planowania i wykonywania	Wysoki, wymagający funduszu rządowego lub kredytów długoterminowych	Drenarz kryty, terasowanie, prace ulepszające środowisko
„D” bardzo wysoki	Wymagające użycia specjalnego sprzętu	B. wysoki, wymaga dużego funduszu rządowego lub specjalnych subsydiów	Kompleksowe prace nad ulepszeniem środowiska

Potrzebne ulepszenia środowiska mogą być w skrócie przedstawiane przy pomocy symboli np. w sposób następujący:

Poziom	Sposób symbolizowania	Usuwanie kamieni	Drenowanie	Deszczo- Inne wanie
niski	(małe litery)	u k	(dr)	(dsz)
średni	małe litery	(u k)	dr	dsz
wysoki	DUŻE LITERY	U K	DR	DSZ
b. wysoki	DUŻE LITERY	U K	DR	DSZ

Zasady prezentowania wyników

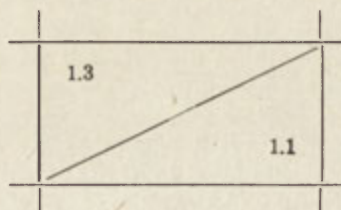
Najlepszym środkiem prezentacji wyników dla użytkownika jest mapa oceny środowiska z wyczerpującą legendą. Należy przewidywać mapy oceny dla poszczególnych sposobów użytkowania. Osobna legenda w postaci tablicy może ukazywać klasy aktualnej i potencjalnej przydatności np. w następującej postaci:

Klasyfikacja aktualnej przydatności środowiska

		Typy użytkowania			
		A	B	C	itd.
Jednostki środowiska	1	1.1	1.3	1.2	
	2	1.2	2.1H	1.2	
	3	1.3	3.1	1.3	
	4	1.2			
	itd.				

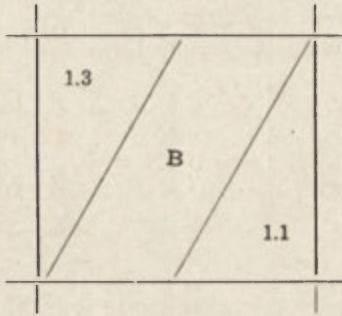
W niektórych przypadkach obie klasyfikacje przydatności aktualna i potencjalna mogą być przedstawione w jednej legendzie przez podzielenie każdej „komórki”, odnoszącej się do określonej jednostki środowiska i typu użytkowania, np.

Klasa aktualnej przydatności



Klasa potencjalnej przydatności (z uwzględnieniem nakładów kapitałowych)

Możliwy jest też podział „komórki” na trzy części, z których środkowa zawiera wykaz potrzebnych ulepszeń B, związanych z nakładem kapitału, np.



Załączniki objaśniające do map i tabel powinny być krótkie i stanowić tylko ich uzupełnienie.

Proponowana procedura postępowania związanego z oceną środowiska dla potrzeb gospodarstwa wiejskiego

1. Sformułowanie celu i zakresu oceny środowiska.
2. Wstępne ustalenie wchodzących w rachubę typów użytkowania, ustalenie kryteriów diagnostycznych (cech jakościowych środowiska), które trzeba będzie uwzględnić w ocenie środowiska i w ten sposób określić stopień i zakres podstawowych badań i pomiarów.
3. Wykonanie podstawowej inwentaryzacji elementów (czynników) środowiska przez badanie rzeźby, geologii, gleb, roślinności, obecnego użytkowania, hydrologii i klimatu oraz innych, przydatnych do identyfikacji, rozgraniczenia i wystarczającej charakterystyki jednostek środowiska.
4. Zgromadzenie danych ilościowych, odnoszących się do każdej charakteryzowanej jednostki kartograficznej środowiska (np. poziom produkcji, nakłady środków obrotowych i inne dane socjo-ekonomiczne). Rozpoczęcie badań eksperymentalnych, jeżeli są potrzebne dla uzyskania uzupełniających danych i wykazu proponowanych ulepszeń.
5. Podjęcie decyzji, dla których z typów użytkowania, jako szczególnie obiecujących, potrzebne będą odrębne specjalne interpretacje oraz środki do ich uzyskania.
6. Zestawienie wykazu kryteriów diagnostycznych (oceny przydatności środowiska), umożliwiających określenie klasy przydatności dla każdego typu użytkowania.
7. Jakościowa ocena aktualnej przydatności każdej jednostki kartograficznej środowiska dla każdego typu użytkowania środowiska.
8. Szczegółowa interpretacja gospodarowania i wykaz potrzebnych nakładów dla każdej grupy przydatności środowiska i każdego typu jej użytkowania.
9. Określenie, ocena i klasyfikacja pożądaných większych ulepszeń związanych ze wzrostem nakładów kapitału, jeżeli to stworzy nowe lub lepsze możliwości użytkowania środowiska.

10. Jakościowa ocena potencjalnej przydatności każdej jednostki środowiska dla każdego typu użytkowania, oparta na charakterystykach diagnostycznych, uwzględniająca nakłady różnej wielkości.

11. Sprawdzenie w terenie zgodności i dokładności opracowania.

САТУРНИН БОРОВЕЦ

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ ОЦЕНКИ
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СРЕДЫ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ,
РАЗРАБОТАННЫЕ КОЛЛЕКТИВОМ МЕЖДУНАРОДНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

В сообщении представлены результаты дискуссий по стандартизации методологии и терминологии в области оценки географической среды для сельскохозяйственных целей. Эти дискуссии происходили с 6 по 12 октября 1972 г. в Вагенинген в Голландии на совещании, организованном FAO и International Institute for Land Reclamation and Improvement под лозунгом „Land evaluation for rural purposes” (оценка земли для сельскохозяйственной цели).

Рассматриваются общие предпосылки, диагностические критерии, классификация пригодности географической среды, принципы представления результатов, а также предложенная процедура оценки географической среды для сельскохозяйственных целей.

Пер. Б. Миховского

SATURNIN BOROWIEC

METHODOLOGICAL SUGGESTIONS REGARDING THE EVALUATION
OF THE GEOGRAPHICAL ENVIRONMENT FOR RURAL PURPOSES,
PREPARED BY A GROUP OF WORLD SPECIALISTS

The author presents the results of discussions about standardizing both the methodology and the terminology applied in the evaluation of the geographical environment for rural purposes. This discussion took place from October 6 to 12, 1972 at Wageningen in Holland, at a conference organized by FAO and the International Institute for Land Reclamation and Improvement under the slogan „Land Evaluation for Rural Purposes”.

In this report the author discusses general theses, diagnostic criteria, a classification of the suitability of a geographical environment, the rules applied in presenting the results of discussions, and the procedure recommended for evaluating an environment for rural purposes.

Translated by *Karol Jurasz*

„*Quaestiones Geographicae*”, I. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza. Poznań 1974, s. 155 — 18 × 25 cm.

Ukazał się pierwszy zeszyt nowej serii geograficznej, firmowanej przez Instytut Geografii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Redaktorami jej są profesorowie Stefan Kozarski i Zbyszko Chojnicki, a sekretarzem Karol Rotnicki. W ten sposób została zapoczątkowana druga obcojęzyczna seria geograficzna w Polsce po „*Geographia Polonica*”, wydawanej od r. 1964 przez Instytut Geografii PAN. Omawiany zeszyt opublikowany jest w języku angielskim i zawiera 9 artykułów, które otwiera krótka prezentacja dorobku naukowego Instytutu Geografii Uniwersytetu Adama Mickiewicza, pióra S. Kozarskiego. Z kolei T. Bartkowski omawia w sposób teoretyczny zagadnienie interakcji człowiek — przyroda w aspekcie zasobów naturalnych, Z. Chojnicki i T. Czyż strukturę regionalną Polski w świetle studium analizy czynnikowej, A. Karczewski — cechy strukturalne kemów jako wyrazu dynamiki środowiska morfogenetycznego, S. Kozarski — dowody istnienia późnowürmskiej marzłoci w północno-zachodniej Polsce, B. Krygowski — niektóre cechy wietrzenia ziarn kwarcu w górach Plana w Bułgarii, A. Marsz — nową metodę regionalizacji fizyczno-geograficznej, K. Rotnicki — rozwój stoków wzgórz morenowych zlodowacenia środkowopolskiego (Riss) w czasie zlodowacenia bałtyckiego (Wurm), wreszcie A. Woś — regiony klimatyczne nizin wielkopolskich i pojezierzy pomorskich w świetle częstotliwości typów pogody.

Jak widać, tematyka omawianego zeszytu jest dosyć bogata, ale ze znaczną przewagą tematów przyrodniczo-geograficznych. Dwie prace dotyczą teoretycznych problemów geografii fizycznej, trzy są z zakresu geomorfologii, jedna ma charakter sedymentologiczny i jedna — klimatyczny. Taki dobór tematyki jest do pewnego stopnia odbiciem kierunków badań prowadzonych przez poznański ośrodek geograficzny, ale z upośledzeniem geografii ekonomicznej (tylko jeden artykuł) i z pominięciem hydrografii.

Trudno w krótkiej recenzji (która ma na celu zasygnalizowanie pojawienia się nowej serii geograficznej, prezentującej Polskę na forum międzynarodowym) omawiać treść poszczególnych artykułów, zwrócę jedynie uwagę na artykuł A. Marsza ze względu na bezpośrednio zainteresowanie tematem. Autor ten proponuje zastosowanie do wyznaczania regionów „metody dendrytowej”, polegającej na łączeniu przy pomocy pęku linii z węzłami, zlokalizowanymi w jednostkach o relatywnie największej powierzchni lub o największej frekwencji jednostek przyległych (najbliżej położonych). Jednakże zasady kreślenia dendrytów mogą budzić w praktyce liczne wątpliwości i być powodem pewnych dowolności, nie jest również jasny sposób wyznaczania jednostek podstawowych, które autor nazywa typami terenu. Nie można się ponadto zgodzić z A. Marszem na stawianie znaku równości pomiędzy jednostkami typologicznymi i regionalnymi. Oczywiście ten sam obiekt można traktować jako indywidualium i jednocześnie zaliczać do jakiegoś typu, ale sposób grupowania typów i indywidualiów jest zupełnie inny, w szczególności w ujęciach przestrzennych. Indywidualne jednostki regionalne łączy się w jednostki wyższego rzędu, kierując się m. in. zasadą ich odrębności i zwartości przestrzennej, podczas gdy jednostki typologiczne tworzą z reguły przestrzenną

mozaikę powtarzających się typów, wyznaczanych na podstawie określonych podobieństw.

Nie negując zasług A. Marsza w poszukiwaniu bardziej ścisłych metod regionalizacji trzeba jednak stwierdzić, że zarówno zaprezentowana przez niego w swoim czasie „metoda sąsiedztwa” (na przykładzie wyspy Wolin), jak i omawiana „metoda dendrytowa” (na przykładzie Pobrzeża Kaszubskiego), zostały zastosowane do obszarów o tak wyraźnym zróżnicowaniu geomorfologicznym, że po prostu powtarzają to, co można stwierdzić w sposób oczywisty bez stosowania wyszukanych metod.

„Questiones Geographicae” mają tekst drukowany dwuszpaltowo na niezłym papierze (III kl. sat. 100 g) i dobrą szatę graficzną. Nawet fotografie, które są słabym punktem naszych publikacji, wypadły dość dobrze. Ukazanie się tej serii spełnia postulat, wyrażony w czasie II Kongresu Nauki Polskiej na Sekcji Nauk o Ziemi i Górnictwa dotyczący lepszego informowania zagranicy o wynikach badań naukowych w Polsce

Jerzy Kondracki

L. Ratajski. *Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej*. Warszawa 1973, s. 379. Przedmowę napisał prof. S. Leszczycki. PPWK.

Rozwój informatyki, jaki obserwujemy w ostatnich latach, powoduje, że obok nowych technik, głównie opartych na wykorzystaniu urządzeń elektronicznych i wysoce złożonych mechanizmów i środków gromadzenia, przetwarzania i przekazywania informacji, baczną uwagę zwraca się na mapę. Jej znaczenie jest szczególnie istotne przy gromadzeniu informacji o stosunkach przestrzennych i ich analizach. Dotychczas niewiele stworzono sposobów, aby relacje przestrzenne mogły być przedstawione w prostym odbiciu rzeczywistości. W tym zakresie rolę niezastąpioną odgrywa mapa.

We współczesnych czasach wielkie nadzieje łączy się ze zdjęciami lotniczymi wykonywanymi różnymi technikami oraz z ich interpretacją. Rozwój fotointerpretacji nie ograniczył się jednak, a wprost przeciwnie — zwiększył znaczenie map i metodyki kartograficznej. Zdjęcie lotnicze uwolniło bądź ograniczyło potrzeby bezpośrednich obserwacji w terenie — równocześnie jednak rozszerzyło zapotrzebowanie na metody kartograficzne, których zadaniem jest prezentacja przy pomocy umownych oznaczeń przestrzennych relacji różnorodnych zjawisk fizycznogeograficznych, gospodarczych i społecznych.

Przy zwiększającym się zapotrzebowaniu na mapy wzrasta również zapotrzebowanie na opracowanie metodyczne z zakresu kartografii. Poprawne opracowanie metodyczne powinno zawierać system pojęć, omówienie zasad, wskazań i poleceń informujących o sposobach tworzenia i korzystania z map.

Omawiane opracowanie Lecha Ratajskiego jest dziełem odpowiadającym wymagom stawianym dobrym, nowoczesnym i dydaktycznie poprawnym opracowaniom metodycznym. Mimo że niektóre problemy opracowania mogą stanowić przedmiot dyskusji — jest to dzieło o logicznej konstrukcji, napisane poprawnym językiem i równocześnie uwzględniające najnowsze osiągnięcia naukowe — zresztą nie tylko z zakresu kartografii, lecz również geografii, psychologii, informatyki, cybernetyki i techniki drukarskiej. Śmiało można powiedzieć, że dotychczas niewiele ukazało się, nie tylko w wydawnictwach krajowych, ale również zagranicznych, równie pełnych i bogatych opracowań z tego zakresu.

Autor traktuje swoje opracowanie głównie jako podręcznik dla studentów

szkół wyższych studiujących kartografię i geografię. Podkreśla jednak, że może ono być pomocne dla wszystkich, „którzy opracowują mapy społeczno-gospodarcze lub tylko interesują się nimi”. Całość podzielona jest na dziewięć rozdziałów. W rozdziale pierwszym omówiony jest „język mapy”. Jest to wstęp do rozważań zawartych w dalszych częściach opracowania. Autor w sposób przejrzysty wprowadza w złożoną problematykę symboliki kartograficznej, wyjaśnia niektóre problemy psychologiczne i semiotyczne związane z wykorzystaniem systemu znaków kartograficznych.

Rozdział drugi traktuje o procesie czytania mapy, jest to więc rozwinięcie treści rozdziału pierwszego. Kolejny trzeci rozdział zawiera charakterystykę i przykłady graficznego wyrażenia danych statystycznych. Określenie zasad prezentacji graficznej danych statystycznych ma istotne znaczenie przy ich kartograficznym opracowaniu. Rozdział ten jest więc wprowadzeniem do zasadniczej części opracowania, tj. metodyki kartograficznej zawartej w rozdziale czwartym. Rozdział ten zajmujący około 1/4 całej objętości pracy zawiera charakterystykę metod kartograficznych przy badaniu zjawisk społeczno-gospodarczych. Autor klasyfikuje stosowane metod, porządkuje pojęcia dając sugestie i wyjaśnienia co do możliwości ich stosowania.

W rozdziale piątym przedstawione zostały zagadnienia kartometrii map społeczno-gospodarczych. Problem ten w tak szerokim zakresie przedstawiony jest po raz pierwszy w literaturze polskiej.

W następnych rozdziałach autor omawia wiecznie żywy w kartografii problem generalizacji, kartograficzne metody badań (w tym również zagadnienia kartografii komputerowej), klasyfikację map społeczno-gospodarczych oraz zagadnienia związane z redakcją map i atlasów społeczno-gospodarczych. W tej grupie tematycznej na szczególną uwagę zasługuje rozdział omawiający kartograficzne metody badań. Autor pokazuje, jakim wygodnym narzędziem może być kartografia przy badaniu różnych zjawisk społecznych i gospodarczych. Do pracy załączony jest wybór bibliograficzny podzielony na 8 grup tematycznych i zawierający 299 pozycji, następnie wykaz czasopism zawierających artykuły o treści kartograficznej oraz wykaz międzynarodowych materiałów statystycznych. W aneksie autor przedstawił systematyczny układ znaków graficznych stosowanych w kartografii, a także wykaz miar i wag oraz wykaz różnych rodzajów izolacji. W tekście zamieszczono 245 rycin ilustrujących omawiane zagadnienia i znacznie ułatwiających zrozumienie i przyswojenie omawianych zagadnień.

Akcentując wartość merytoryczną opracowania L. Ratajskiego należy równocześnie zwrócić uwagę na jego walory dydaktyczne. Systematyczność wykładu, jasność sformułowań, wyraźne i przejrzyste oznaczenie poszczególnych zagadnień, bogate wyposażenie ilustracyjne podnoszą wartość dydaktyczną opracowania. Można jedynie mieć pretensje do wydawnictwa, że omawiany podręcznik został wydrukowany na lichym papierze, co do pewnego stopnia wpływa na estetykę publikacji i mieć może wpływ na czasokres jej użytkowania.

Autor ujmując zagadnienie nowocześnie ustrzegł się fascynacji nowinkami. W literaturze przedmiotu spotkać się można niekiedy z rozważaniami na temat kartologii, metakartografii itp. W opracowaniu L. Ratajskiego rozważań na ten temat nie ma i jest to również cecha pozytywna.

Omawiana książka zawiera trzy zasadnicze grupy zagadnień z zakresu sporządzania map (rozdziały 1, 3, 4 i 6), z zakresu wykorzystania map (rozdziały 2, 5 i 7) oraz z zakresu klasyfikacji i redakcji map i atlasów społeczno-gospodarczych. Układ taki może być przedmiotem dyskusji, można bowiem dopatrzeć się w nim pewnych niekonsekwencji. Zdaniem moim opracowanie zyskałoby na wartości, gdyby przedstawiono najpierw pełny wykład kartografii społeczno-gospodarczej — tj. postępowanie związane ze sporządzaniem mapy, a następnie pro-

blemy związane z jej wykorzystaniem. Przejawem pewnej niekonsekwencji jest również egzemplifikacja niektórych zagadnień kartograficznych przykładami z dziedziny geografii fizycznej (ryc. 47, 51, 90, 102, 115, 117, 159, 169). Pomijam drobne uchybienia redakcyjne, korektorskie i drukarskie, których pewną ilość dostrzegłem w publikacji.

Pomimo tych nielicznych dyskusyjnych spraw i uchybień opracowanie L. Ratajskiego jest bez wątpienia wartościowe. Zapoznaje ze złożoną problematyką kartografii społeczno-gospodarczej i równocześnie z osiągnięciami nauki światowej w tym zakresie. Zasługuje ona na upowszechnienie wśród wszystkich interesujących się kartografią i stosujących ją w swych pracach.

Witold Kusiński

B. Augustowski, L. Baraniecki, A. Dylikowa, T. Lijewski, H. Samsonowicz. *Polska — przyroda, człowiek, gospodarka*. Warszawa 1974, PWN, s. 244.

Z okazji 30-lecia PRL ukazało się na rynku księgarskim kilka pozycji przedstawiających zagadnienia geograficzne, ekonomiczne i kulturalne Polski: pięknie wydany zarys encyklopedyczny PWN, obszerny informator encyklopedyczny Interpressu (w wersji polskiej i angielskiej), wreszcie omawiana pozycja redakcji geograficznej PWN, napisana przez znanego historyka i czterech geografów, reprezentujących ośrodki gdański, łódzki, warszawski i wrocławski.

Wstęp pióra Teofila Lijewskiego zawiera wiadomości o położeniu, granicach, podziale administracyjnym, udziale Polski w produkcji towarowej świata. *Zarys historii*, napisany interesująco przez Henryka Samsonowicza, traktuje o najstarszych śladach pobytu człowieka na naszych ziemiach, początku państwowości Polski i prowadzi poprzez średniowiecze do lat ostatnich. Rozdział ilustrowany jest rysunkami niektórych zabytków architektury, mapkami politycznymi i uzupełniony danymi dotyczącymi obszaru oraz liczby ludności, gęstości zaludnienia, wielkości produkcji zbóż w Polsce od roku 1000 do 1970. Rozdział *Przyroda* napisany przez Annę Dylikową omawia geologię, tektonikę, typy krajobrazu dzisiejszego, klimat, hydrografię, gleby i lasy. Ilustrowany jest licznymi mapkami i przekrojami geologicznymi. Rozdział *Ludność* T. Lijewskiego dotyczy okresu po II wojnie światowej. Omówiony jest wzrost liczby ludności, jej struktura i migracje, rozmieszczenie, ludność miast i wsi, oświata, nauka i kultura. Cennym uzupełnieniem są tabele i mapy. Rozdział *Gospodarka*, tego samego autora, jest jak gdyby dalszym ciągiem rozdziału poprzedniego, dotyczy tego samego okresu i omawia przemysł, bogactwa mineralne, rolnictwo, leśnictwo, komunikację, handel zagraniczny, turystykę. Instruktywne tabele, mapy i diagramy ułatwiają zrozumienie i przyswojenie treści.

Dalsze rozdziały to opis regionalny Polski. Bolesław Augustowski jest autorem rozdziału *Pobrzeże Bałtyckie* i rozdziału *Pojezierza*, A. Dylikowa — rozdziału *Niziny Środkowopolskie*, Leszek Baraniecki — rozdziałów *Wyżyny, Karpaty i Kotliny Podkarpackie, Sudety i Przedgórze Sudeckie*. Każdy z tych rozdziałów zawiera mapę regionów, a niektóre ich fragmenty przedstawione zostały przez A. Szumowskiego w formie perspektywicznej. Uzupełnieniem są mapki okręgów przemysłowych, plany większych miast oraz wklejki ze zdjęciami autorstwa 39 fotografików, wymienionych na końcu książki. Treść poszczególnych rozdziałów omawia rzeźbę powierzchni ziemi wspomnianych regionów, podział na jednostki fizycznogeograficzne, wody, klimat, roślinność, historię osadnic-

stwa, oświatę i kulturę. Rozdziały dotyczące regionów Polski są napisane interesująco, z zachowaniem indywidualnego sposobu ujęcia i stylu autora.

Autorzy omawiając historię, przyrodę i życie gospodarcze regionów zajmowali się obszarami o granicach i powierzchniach innych, niżeli aktualne województwa i niżeli krainy historyczne, co dało w efekcie pewne niekonsekwencje. Na przykład przy omawianiu miast na Nizinie Podlaskiej (s. 178) wspomina się o 23 miastach tego regionu, i że „największe z nich (prócz Białegostoku), Hajnówka, posiada obecnie zaledwie 14,4 tys. mieszkańców”, ale w ostatnim zdaniu mówi się o Łomży, która ma przecież 25,6 tys. i Białej Podlaskiej mającej 26,2 tys. Podział regionalny, w tym i nazewnictwo, przyjęty przez autorów, różni się od regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego¹.

W tekście czytelnik może dostrzec pewne drobne niedokładności lub przeoczenia. Przyczyną jest zapewne brak redaktora naukowego oraz recenzentów. Tak np. na s. 50 zamieszczona jest mapka rozmieszczenia lasów w Polsce z całkowicie nieczytelną numeracją puszczy i borów. Przy charakterystyce roślinności Polski (s. 58) autorka pisze, że „świat roślin i zwierząt jest wyrazem współcześnie w Polsce panujących warunków klimatycznych oraz topograficznych i glebowo-wodnych”, pomijając tak istotne czynniki, jak historia szaty roślinnej i działalność człowieka. Do borów niesłusznie zaliczane są lasy wilgotne. Bóbr w Polsce występuje nie „jedynie w kilku rezerwach na Pojezierzu Mazurskim” (s. 60), lecz od 1956 r. (wtórnie) w Puszczy Białowieskiej, a także w Kotlinie Biebrzy. Czytelnik mógłby odnieść wrażenie, że Puszcza Białowieska jest największym kompleksem leśnym w Polsce, a przecież tak nie jest. Część polska ma zaledwie 580 km². Sprawa wielkości powierzchni leśnych wymaga uporządkowania według jednoznacznych kryteriów.

Puszcza Białowieska nie jest też „puszczą pierwotną” (s. 97), gdyż można mówić jedynie o jej względnej naturalności. Część polska nie jest chroniona cała jako rezerwat, gdyż Białowieski Park Narodowy (47,5 km²) stanowi tylko jej małą część. Rezerwat ten utworzony został w 1921 r. a nie w 1947, kiedy to ukazało się rozporządzenie Rady Ministrów w Dzienniku Ustaw sankcjonujące prawnie aktualny stan i nadające Białowieskiemu Parkowi Narodowemu niezależność administracyjną. Na s. 175 jest zdanie: „Puszcza Białowieska, ocalona od zniszczenia i zaliczana do największych bogactw narodowych, żyje swoim własnym życiem”. To nie jest prawdziwe ani z punktu widzenia praw przyrody, ani gospodarki. Można w tej chwili przyjąć, że ponad połowa powierzchni Puszczy została wycięta w ciągu życia ostatniego pokolenia ludzi i ma już wtórne drzewostany.

Niejasna jest wzmianka o Bieszczadzkiem Parku Narodowym (s. 61). Nie należy zaliczać do „bogactw naszych lasów” odstrzeliwanych setek tysięcy zajęcy, kuropatw, bażantów i części saren (s. 98), gdyż tej zwierzyny dostarczają akurat nasze pola. Na mapce na s. 113 zamiast Dżwina powinno być Dziwna. Na tej samej stronie zamiast „amplitudy średnich rocznych temperatur powietrza” powinno być zapewne „średnie roczne (lub roczne) amplitudy”. Mapa na s. 146–147 ma podziałkę liniową identyczną z mapą ze s. 218, choć skale ich różnią się prawie dwukrotnie. Na s. 175 jest pomyłka w określeniu położenia doliny Biebrzy. Puszcza Białowieska nie jest „jedynym miejscem na Ziemi, w którym żubry rozmnażają się na wolności” (s. 176). Jest to powtórzenie błędnego twierdzenia za *Krainami geograficznymi* A. Dylikowej (s. 414). Dzieje się tak jeszcze w Puszczy Boreckiej, w Bieszczadach, poza tym w kilkunastu miejscach w ZSRR. Na s. 177 budzi wątpliwość opinia, że „pod względem potencjalnych warunków hodowli

¹ Sprawę tę dyskutował ostatnio J. Kondracki w artykule *Regionalizacja przyrodniczo-geograficzna Polski w niektórych publikacjach z lat 1972–1973*. „Przegl. Geogr.” t. XLVI, z. 2, 1974.

można Nizinę Podlaską porównać z Danią lub Holandią". Można, ale co z tego wyniknie? Przeczy zresztą temu treść ze s. 176 i 177. Na s. 205 pisze się, że Podhale i Tatry są najdalej wysuniętym na południe skrawkiem kraju. Na mapce na s. 218 w Górach Stołowych zaznaczony jest szczyt Strzeliniec Wlk., gdy na s. 226 jest poprawnie Szczeliniec Wlk. Na s. 221 brak podziałki liniowej przy mapce Sudetów. Niezbyt udane są szkice perspektywiczne, w szczególności bardzo mało czytelne przedstawienie Wielkopolskiego Parku Narodowego (s. 155), Roztocza (s. 199), Karpat i Kotlin Podkarpackich (s. 206) i in. Szkoda, że ryciny nie mają numeracji. Tego typu uwag można by mieć więcej.

Książkę kończy indeks nazw geograficznych opracowany przez Hannę Krzysztófik. Dołączona jest też mapka fizyczna Polski w skali 1:3 mln.

Jerzy L. Olszewski

C. Lee. *Models in planning. An introduction to the use of quantitative models in planning*. Oxford. New York. Toronto, Sydney, Braunschweig 1973, s. 142. Pergamon Press.

Cel książki Colina Lee¹ najbardziej lapidarnie określa jej podtytuł: *Wstęp do wykorzystania modeli ilościowych w planowaniu*. Należy tylko wyjaśnić, że autor traktuje przede wszystkim o planowaniu przestrzennym w skali miasta.

W ciągu ostatnich dziesięciu lat zainteresowanie modelami matematycznymi i możliwościami ich zastosowania w badaniach systemów urbanistycznych i regionalnych wyraźnie wzrosło. Rozwój modeli operacyjnych prawdopodobnie pozwoli też na wykorzystywanie ich, w szerszym zakresie niż ma to miejsce obecnie, w praktyce planistycznej. Dotychczas jednakże większość prac dotyczących tej problematyki wymagała od czytającego pewnego stopnia znajomości matematyki, co niewątpliwie stanowiło istotną trudność zarówno dla niektórych geografów, jak i dla planistów. Natomiast w pracy *Models in planning* autor zwrócił uwagę na zrozumienie raczej struktury modelu niż jego matematycznej analizy; poszczególne modele zostały przedstawione opisowo oraz w prosty sposób matematycznie.

Pierwsze trzy rozdziały stanowią niejako wstępną część zasadniczego tematu, wydają się jednak w tej pracy niezbędne. Przedstawiono w nich szkicowy przegląd procesów planowania oraz możliwości modelowania tych procesów. Następnie, po krótkim wyjaśnieniu używanych pojęć, autor podaje główne zasady, cele i korzyści stosowania modeli matematycznych w planowaniu. Trzeci rozdział traktuje, w formie bardzo skrótowej i przejrzystej, podstawy matematyczne niezbędne dla zrozumienia modeli.

Dalsze, zasadnicze rozdziały, poświęcone są omówieniu wybranych modeli: modelowaniu prostych zależności liniowych, modelom grawitacji, modelowi Lowry'ego oraz zagadnieniom programowania liniowego. Oprócz przedstawienia genezy i podstaw modelu grawitacji autor rozpatruje też jego nowoczesne wersje, a także dyskutuje wykorzystanie ich w analizie lokalizacyjnej.

Podkreślić należy, że przy każdym z omawianych modeli skrupulatnie wyliczono trudności występujące przy ich stosowaniu (np. w wypadku modeli grawitacji taką trudnością, co podkreślono w pracy, jest brak bazy teoretycznej).

Istotną zaletą książki C. Lee są przytoczone przykłady obliczeń, które pozwalają lepiej zrozumieć podstawy teoretyczne modeli, a ponadto bardzo dobrze sugerują możliwości ich praktycznych zastosowań. W grupie modeli grawitacji zo-

¹ Książka ta jest czwartą z kolei pracą wydaną przez Pergamon Press w „Urban and Regional Planning Series”.

stały przedstawione trzy takie przykłady: model grawitacji/potencjału Hansena, model lokalizacji drobnego handlu (z jednym warunkiem ograniczającym) i model „samoczynnej dystrybucji” (z dwoma warunkami ograniczającymi).

Ostatni rozdział, będący podsumowaniem pracy, daje generalny pogląd na możliwości stosowania modeli matematycznych w planowaniu przestrzennym, a właściwie jest krytyką modeli stosowanych dotychczas. Wskazano tutaj również na konieczność i kierunki „udoskonalania” modeli urbanistycznych.

Model systemu urbanistycznego według C. Lee musi mieć następujące cechy: 1) możliwość korzystania z dużej liczby zmiennych, 2) zdolność do rozpatrywania wzajemnych oddziaływań subsystemów i ich sprzężeń zwrotnych, 3) umiejętność uwzględniania zjawisk zmiennych w czasie i 4) zdolność postępowania z zależnościami nieliniowymi (s. 132). Dopiero te cechy modelu pozwolą bowiem na kompleksowe badania metodami matematycznymi systemu społecznoekonomicznego i odzwierciedlenie dynamiki jego zachowania. Niestety, większość stosowanych dotychczas modeli tych cech nie miała. Operowały one zmiennymi wysoce zagregowanymi, opierały się zasadniczo na zależnościach liniowych lub na aproksymacji zależności nieliniowych w liniowe oraz nie wyjaśniały sprzężeń zwrotnych leżących u podstaw powiązań subsystemów miasta. Z paroma wyjątkami (takim godnym podkreślenia wyjątkiem jest Lowry'ego *Model of Metropolis*), dotychczas wykorzystywane modele symulowały jedynie części systemu urbanistycznego. Braki te stanowiły poważne ograniczenie wykorzystania modeli matematycznych w praktyce planistycznej.

Przejrzystość i prostota ujęcia oraz logiczny układ treści sprawiają, że książka *Models in planning* przedstawia dużą wartość jako podręcznik dla studiujących planowanie przestrzenne oraz dla geografów zajmujących się problematyką teorii miast. Podkreślić wypada też jako zaletę książki fakt, że jest ona ujęta w sposób bardzo syntetyczny. Dobór modeli, nawet tak ograniczony, należycie odzwierciedla dotychczasowe osiągnięcia w dziedzinie będącej przedmiotem pracy.

Wanda Gaczek

I. Fierla. *Geografia przemysłu Polski*. Warszawa 1973, ss. 223. PWE.

Omawiana książka ma układ typowy dla większości podręczników traktujących o przemyśle Polski: zawiera część poświęconą ogólnej charakterystyce i rozwojowi przemysłu w naszym kraju, część — szczegółowej charakterystyce gałęzi przemysłu, wreszcie część — omówieniu rozmieszczenia przemysłu. Ani jej tytuł, ani spis treści nie uwypuklają zasadniczego zamierzenia autorki, jakim jest chęć ukazania i objaśnienia struktury przestrzennej przemysłu, która w dwudziestoleciu 1950—1970 doznała znacznego przekształcenia. Udana realizacja tego zamierzenia sprawia, że książkę należy uznać za w znacznej mierze nowatorską w podejściu do tematów pozornie znanych, a zawartych w dobrych podręcznikach geografii gospodarczej Polski. Przedstawione zamierzenie przewija się przez całą treść książki, spina problemy w jedną całość.

Już w pierwszym rozdziale syntetycznie omawiającym rolę przemysłu w gospodarce kraju oraz rozwój przemysłu w Polsce w dwudziestoleciu 1950—1970 z jego osiągnięciami i niedostatkami autorka podkreśla, że zarówno poziom wyściowy, naszemu krajowi właściwa dynamika rozwoju, zmiany struktury gałęziowej, możliwości inwestowania, podaż siły roboczej, wreszcie nawiązywanie do trendów światowych miały wpływ na zmiany w rozmieszczeniu przemysłu.

W następnym rozdziale autorka omawia czynniki lokalizacji przemysłu: surowce, rynek zbytu, transport, bazę energetyczną, wodę, siłę roboczą, infrastrukturę techniczną i społeczną. Ukazuje korzyści aglomeracji, ograniczenia wynikające z ochrony środowiska. Mówi o wpływie rozwoju sił wytwórczych i postępu w technice i technologii na rolę poszczególnych czynników oraz na pojawianie się nowych. Podkreśla również konieczność dokonywania kompleksowej analizy wszystkich czynników dla dokonania trafnej lokalizacji każdego z zakładów przemysłowych ciągle wznoszonych w kraju w celu osiągnięcia minimalizacji ogólnospołecznych kosztów wytwarzania przy jednoczesnym maksymalnym zaspokojeniu potrzeb społeczeństwa — celu nadrzędnego działalności gospodarczej. Ten fragment książki jest zaktualizowanym, poszerzonym i unowocześnionym powtórzeniem opracowania, które I. Fierla przedstawiła w pracy zbiorowej pt. *Struktura przestrzenna gospodarki narodowej Polski* pod red. S. Berezowskiego, PWE, Warszawa 1969. Szczególnie cenne z nowych elementów opracowania są: podkreślenie złożoności problemów właściwej lokalizacji szczegółowej, a bardziej jeszcze ogólnej, stwierdzenie o niemierzalności zespołu odnoszonych korzyści z wprowadzania przemysłu w konkretny teren i o braku metody czy wzorców, które umożliwiłyby ocenę lokalizacji jako optymalnej. Stanowią one rzetelną informację o istnieniu obiektywnych trudności towarzyszących decyzjom lokalizacyjnym, zachętę do studiowania problemu, wreszcie bodziec do poszukiwań twórczych.

Zasadnicza część opracowania poświęcona zwięzłemu omówieniu gałęzi naszego przemysłu, najczęściej grupowanych po dwie lub więcej w każdym z siedmiu rozdziałów, rozmieszczona jest na 111 stronach książki. Pozwala to na dobrą ich prezentację. Toteż niemal we wszystkich rozdziałach, zwłaszcza w odniesieniu do gałęzi o większym znaczeniu w Polsce, zobrazowany i oceniony jest poziom produkcji osiągniętej w 1970 roku, dynamika rozwoju, rozmieszczenie i jego zmiany, a również zawarte informacje, czego dana gałąź lub branża dostarcza, na jakich surowcach się opiera i skąd one pochodzą. Rozmieszczenie jest nie tylko opisane ale zinterpretowane, zgodnie z podstawowym założeniem autorki. Celowi temu służą systematycznie umieszczane uwagi dotyczące zasad lokalizacji zakładów poszczególnych gałęzi lub branż przemysłu, omówienia istniejącego ich rozmieszczenia w świetle znanych zasad lokalizacji, wskazania przewidywanych i już zaplanowanych dalszych zmian lub zmian pożądanych w celu uzyskania racjonalnej struktury przestrzennej przemysłu w Polsce.

W dalszej kolejności autorka dokonuje charakterystyki 41 okręgów i ośrodków przemysłowych samodzielnie wydzielonych, a liczących co najmniej 10 tysięcy osób, czyniąc to dokładniej w stosunku do dużych, tj. liczących ponad 100 tysięcy osób. Delimitacja ta nawiązuje w części do wykonanej wcześniej i przedstawionej przez I. Fierlę we wspomnianej już pracy zbiorowej, ma więc podobne zalety i wady. Cel, zasady i mierniki, na których wspiera się delimitacja zostają zwięźle przedstawione po omówieniu zalet i wad mierników najczęściej używanych do wydzielania jednostek terytorialnych przemysłu przez różnych autorów. Upraszczając rozróżnienie jednostek terytorialnych według stopnia koncentracji dzieli je autorka na dwa, a nie — jak wcześniej — na trzy rodzaje.

Książkę kończy rozdział pt. *Zmiany w rozmieszczeniu przemysłu*, w pewnym stopniu podsumowujący całość pracy. Autorka wskazuje w nim na znaczne dysproporcje w rozmieszczeniu przemysłu w 1970 r. między województwami i większe jeszcze między powiatami naszego kraju, pomimo wieloletniego owocnego wysiłku w dążeniu do łagodzenia tych dysproporcji. Dalej tłumaczy przyczyny takiej właśnie skali i kierunku zmian, jakie zostały dokonane i omawia szereg ich czynników: wielkość nakładów inwestycyjnych z podziałem ich na budowę nowych zakładów

i rozbudowę starych, bazę surowcową w początkach powojennego przemysławiania i po dokonaniu odkryć geologicznych, stosowanie nowych osiągnięć techniki idących niejako przeciw dążeniu do aktywizacji wielu terenów słabo rozwiniętych właśnie przez przemysł i to niemal wyłącznie przez przemysł. Uwzględniając pozytywne, ale dostrzegając i negatywne zjawiska towarzyszące aktywizacji terenów słabo rozwiniętych przez przemysł, autorka akcentuje konieczność większej precyzji w działaniu i niezbędność koncentracji wysiłku na zmierzaniu do ostatecznego celu gospodarowania, którym nie jest aktywizacja rejonów słabiej rozwiniętych, lecz minimalizacja kosztów społecznych wytwarzania, a któremu i przemiany w rozmieszczeniu sił wytwórczych mają służyć.

Obowiązek recenzenta nakazuje omówić dostrzeżone niedociągnięcia. Takim jest niewątpliwie słaby poziom ilustracji kartograficznej. Dziesięć z piętnastu map poświęconych zostało rozmieszczeniu górnictwa i poszczególnych gałęzi przemysłu w podziale wojewódzkim. Poza jedną (trzecią) nie są to mapy problemowe, które ukazywałyby albo omawiane zmiany w rozmieszczeniu, albo rozmieszczenie na tle czynników lokalizacyjnych danej branży, gałęzi itp. Odwzorowują one osiągnięty stan przy pomocy różnej wielkości bliżej nieokreślonych kółeczek, wyjątkowo — bardziej czytelnych znaków (rys. 5). Nie posiadają nazw miejscowości, których w tekście jest bardzo dużo. Podobnie jedynie ogólnie orientująca w przestrzennym rozmieszczeniu jednostek terytorialnych przemysłu jest rys. 12. Znacznie lepsze są diagramy (rys. 1 i 2) oraz tabele, ale i tu zdarza się, że treść tych ostatnich nie odpowiada opracowaniu tekstowemu (t. 22). W tabelach oraz w fragmentach tekstu służących porównywaniu osiągniętego przez nasz kraj poziomu ukazują się coraz to inne państwa, najczęściej bez wystarczającego uzasadnienia. Zmieniany jest również sposób wyrażania wielkości, zmieniane są przedziały czasowe (t. 5, 6, 7, 10, 17). Staranniejsze przedstawienie prawidłowo selekcyjnowaynych zjawisk przyczyniłoby się do jeszcze wyższej wartości książki.

Podobną rolę odegrałaby bardziej systematyczna prezentacja gałęzi przemysłu, zwłaszcza najważniejszych dla naszej gospodarki. Ramy recenzji nie pozwalają na pełny wykaz problemów, które jako ciekawe i istotne pojawiały się tylko sporadycznie z racji omawiania gałęzi naszego przemysłu. Są to dla przykładu: uruchamianie inwestycji górniczych a ich opłacalność w świetle cen światowych na surowce (jak na str. 123), oszczędności przy stosowaniu różnych surowców (s. 69), porównywanie ceny wyrobów przy stosowaniu różnych technik (s. 75 i 125), specjalizacja w RWPG (s. 100 i 107).

Wysoce niejednorodne problemy zostały również poruszone z racji charakteryzowania okręgów przemysłowych (dużych), a przecież im większa jest ilość tych samych omawianych zagadnień, tym wyraźniej uwypuklają się ich różnice, tym wyraziściej rysuje się ich specyfika.

Dostrzeżone braki nie osłabiają przekonania o słuszności wydania książki. Zarówno cena jak jej objętość mogą stanowić dodatkowe cechy skłaniające do nabycia jej przez szeroki krąg czytelników interesujących się zagadnieniami gospodarczymi Polski. Uniemożliwić to może niski nakład — 5000 egzemplarzy. Należałoby zatem oczekiwać następnego wydania tej pożytecznej i nowoczesnie opracowanej książki, która zgodnie z intencją autorki ułatwia rozumienie „dlaczego przemysł nie jest i nie może być rozmieszczony równomiernie, dlaczego tempo i skala zmniejszania różnic w poziomie uprzemysłowienia poszczególnych części kraju nie mogą być kształtowane dowolnie”.

B. Goodall. *The economics of urban areas*. Oxford, New York, Toronto, Sydney Braunschweig 1972, s. 379. Pergamon Press.

Ekonomika przestrzeni, a w szczególności ekonomika obszarów miast oraz metody przewidywania korzyści ekonomicznych ich rozwoju przestrzennego, w coraz większej mierze stają się przedmiotem licznych prac naukowych.

Praca *The economics of urban areas* jest trzecią książką wydaną przez Pergamon Press w Serii Planowanie Regionalne i Urbanistyka. Seria ta — jak wynika z zapowiedzi wydawnictwa — przeznaczona jest przede wszystkim dla studentów i praktyków planowania regionalnego i urbanistycznego. Ma ona prezentować, oprócz zasadniczych problemów teorii planowania, ekonomiki regionu i miasta, również tematy dotyczące polityki przestrzennej i socjalnej oraz prawnych aspektów planowania.

B. Goodall — wykładowca Wydziału Geografii Uniwersytetu w Reading — we wstępie do swojej książki pisze, że zadaniem jej jest pokazanie, w jaki sposób główne zasady analizy ekonomicznej mogą pomóc w zrozumieniu wewnętrznej struktury i działania systemu miejskiego.

Praca składa się z dwunastu zasadniczych rozdziałów.

Wstęp poświęcony jest omówieniu ogólnych zasad ekonomiki stosowanej w analizie urbanistycznej. Przedstawiono tu między innymi mechanizm cen i jego ograniczenia, teorie lokalizacji oraz możliwości wykorzystania modeli ekonomicznych.

Rozdział II zawiera omówienie ekonomicznych podstaw urbanizacji. Autor przedstawia urbanizację jako proces ekonomiczny i podkreśla, że definicja „urban” powinna odzwierciedlać charakterystykę i strukturę tego procesu. W wyniku takiego ujęcia tereny zurbanizowane, w sensie ekonomicznym, to „kompleks wzajemnie między sobą powiązanych rynków: rynku pracy, terenów, mieszkań, kapitału oraz rynku dóbr i usług” (s. 21). Po takim ograniczeniu przestrzeni zainteresowań autor analizuje motywy ekonomiczne jako siły urbanizacji, ekonomiczne korzyści urbanizacji oraz wzajemne oddziaływanie sił ekonomicznych i pozaekonomicznych na terenach zurbanizowanych. Warto podkreślić, że przy omawianiu ekonomicznych korzyści urbanizacji autor nie ogranicza się tylko do sfery inwestycji, ale rozpatruje również sytuację konsumentów, mieszkańców miasta.

W rozdziale III przedstawiono charakter, funkcje i trudności rynku nieruchomości na obszarach zurbanizowanych.

Problematyce użytkowania terenów poświęcony jest rozdział IV. Wychodząc od omówienia form użytkowania ziemi autor analizuje determinanty i współzależności stałych układów (modeli) wykorzystania terenów w miastach. Następnie przedstawia kryteria i czynniki lokalizacji działalności gospodarczej na tych terenach, zwracając szczególną uwagę na problem komplementarności, czyli wzajemnego uzupełniania się ich funkcji. Rozdział kończy się prezentacją klasycznych teorii wewnętrznej struktury przestrzennej miast.

Rozdziały V i VI dotyczą zasad lokalizacji przemysłu, usług i mieszkalnictwa w systemie miejskim. Na początku autor stara się udowodnić, że przenoszenie tradycyjnych metod lokalizacji rolnictwa i przemysłu w regionie (gdzie brano pod uwagę głównie czynniki ilościowe) na grunt bardziej zróżnicowanej, wewnętrznej przestrzeni miast, nie zawsze jest właściwe. Większą rolę niż w regionie odgrywają tutaj czynniki przestrzenne. „Różnice między terytorialnym nakładaniem się rynków powodują zespolenie się wysokowartościowych terenów urbanistycznych w określonych miejscach...” (s. 121), a od rozpoznania tych miejsc uzależniona jest odpowiednia lokalizacja tak usług, jak i przemysłu. Stwierdzenie to wydaje się

całkowicie uzasadnione i może okazać się wskazówką, w jaki sposób określić czynnik przestrzenny w analizie lokalizacji działalności gospodarczych w mieście.

Omawiając zasady lokalizacji mieszkalnictwa, wyczerpująco przedstawiono, za W. Alonso, interesujący model wykorzystania terenów miasta dla celów mieszkalnictwa.

Rozwój miast w czasie i przestrzeni ukazano w rozdziałach VII i VIII; pierwszy z nich dotyczy ekspansji miast na zewnątrz, drugi omawia rozwój miast będący wynikiem przemian wewnętrznych. Warto zwrócić uwagę na ciekawie zaprezentowane tutaj hipotezy dotyczące rozmiarów i rodzajów działalności budowlanych w zależności od odległości od centrum. Proste wykresy zamieszczone w tekście są dobrą ilustracją omawianych problemów. Autor przytacza również krytyczne oceny ekspansji miast i omawia rolę, jaką może odegrać planowanie przy sterowaniu wzrostem przestrzennym miast.

Następne dwa rozdziały dotyczą szczegółowych rozważań na temat poziomu gospodarczej aktywności i ekonomiki wzrostu miast. B. Goodall, analizując ekonomiczny wzrost działalności miasta, nawiązuje do cyklicznych fluktuacji koniunktury w gospodarce kapitalistycznej. Wzrost ten jest różny w zależności od okresu, jaki przyjmiemy za podstawę analizy. Krótkookresowe wahania (*short-term fluctuation*) rozwoju gospodarczego miast przeciwstawiono wzrostowi długookresowemu (*long-run trend*). W dalszych rozważaniach brana jest jednak pod uwagę głównie pierwsza z wymienionych możliwości. Prezentowany model krótkookresowego rozwoju aktywności gospodarczej miast zbliżony jest w pewnym stopniu do znanego już w polskiej literaturze geograficznej „falowego modelu rozwoju regionów miejskich”.

Szczegółowo dyskutowana jest również teoria bazy ekonomicznej. Autor opowiada się za koncepcją podziału ludności na grupy egzo- i endogeniczną (takie terminy są używane w pracy) oraz rozpatruje możliwość zastosowania teorii bazy ekonomicznej do analizy rozwoju gospodarczego miast. Przytoczony przykład ilustrujący mechanizm takiego zastosowania nie wyjaśnia jednak metody określenia stosunku liczebności grupy endogenicznej do egzogenicznej. Główną przeszkodą wykorzystania koncepcji bazy ekonomicznej do analizy ekonomiki wzrostu miasta było niedostateczne rozróżnienie między dochodami a całkowitym zatrudnieniem, jednak przy analizie wzrostu krótkookresowego rozróżnienie to, jak stwierdza B. Goodall, nie jest potrzebne. Tak więc, chociaż teoria bazy ekonomicznej nie jest „teorią wzrostu”, tłumaczyć może „krótkookresowe wahania” rozwoju gospodarki miejskiej (s. 245).

Wielkość i miejsce terenów zurbanizowanych w przestrzeni geograficznej są tematem rozdziału XI. Jako jedna z metod określenia optymalnej wielkości miast dyskutowana jest możliwość wykorzystania analizy progowej. Cytowane są także prace B. Malisza i J. Kozłowskiego z lat 1967—1969 na temat teorii progów. Dalsza część rozdziału zawiera szczegółowe omówienie teorii miejsc centralnych Christallera (również jej współczesne wersje według Loscha i Isarda) oraz przykłady jej zastosowania w wyjaśnianiu lokalizacji sieci miast jako centrów przemysłowych i usługowych regionu.

W wielu z powyżej przedstawionych rozdziałów rozpatrywano również możliwości planowania na obszarze miast; np.: planowanie wykorzystania terenu (rozd. IV), rola i zakres planowania przy lokalizacji handlu i mieszkalnictwa (rozd. VI) i inne.

Końcowy rozdział wskazuje natomiast miejsce, rolę i zadania zarządu miasta (*Government*) w systemie urbanistycznym. Decyzje zarządu powinny być zależne przede wszystkim od potrzeb społecznych ale, i to właśnie podkreśla autor, nie można przy ich podejmowaniu pomijać aspektów ekonomicznych. Należy przypomnieć w tym miejscu, że podejmowanie decyzji, a tym bardziej egzekwowanie

ich wykonania w warunkach miast kapitalistycznych jest ograniczone. O ograniczeniach tych i ewentualnym ich przewyżczeniu autor wspomina jednak tylko marginesowo.

Główną zaletą recenzowanej książki jest wszechstronne omówienie najważniejszych problemów ekonomiki przestrzeni miejskiej. Chęć zawarcia w jednej pracy wszystkich ekonomicznych aspektów działania systemu miejskiego ma jednak również złe strony. Niektóre z problemów omówiono jedynie ogólnikowo, inne przedstawiono wyczerpująco, ale hierarchia szczegółowości nie każdemu może wydawać się właściwa. Najwięcej miejsca poświęcono przedstawieniu przestrzennych i ekonomicznych aspektów modelu wykorzystania terenu. Marginesowo potraktowano natomiast ekonomikę sieci transportowej miasta, sieci urządzeń komunalnych oraz problem zaopatrzenia miast w wodę.

Mimo że książka powstała w innych warunkach społeczno-ekonomicznych, zapoznanie się z jej treścią może być pomocne przy stosowaniu rachunku ekonomicznego w planowaniu przestrzennym w warunkach gospodarki planowej.

Ponieważ tematyka przestrzenna w naukach ekonomicznych jest dotychczas mało zbadana, praca B. Goodalla jest wartościową pozycją przedmiotu. Wartość książki podnosi obszerna bibliografia (191 pozycji głównie w języku angielskim), a korzystanie z niej ułatwia szczegółowy indeks przedmiotowy i indeks nazwisk.

Wanda Gaczek

Budapest — an industrial geographical approach. Budapest 1972, s. 168, Akademiai Kiadó.

Zamieszczona pod powyższym tytułem w 10 tomie Węgierskich Studiów Geograficznych (*Studies in Geography in Hungary*), wydawanych przez Instytut Geografii Węgierskiej Akademii Nauk publikacja w języku angielskim zawiera dwa oddzielne opracowania dotyczące problemów ekonomiczno-geograficznych Budapesztu.

Pierwsza praca pt. *The industrial role of Budapest* obejmująca 91 stron, której autorem jest T. Bencze, stanowi interesujące studium z zakresu geografii przemysłu stolicy Węgier. W rozdziale wstępnym autor omówił w sposób syntetyczny historyczny rozwój przemysłu Budapesztu od końca XVII w., tzn. od momentu uwolnienia tego miasta spod panowania tureckiego do 1969 r. na szerszym tle procesu industrializacji całego dzisiejszego terytorium Węgier. Szczególną uwagę zwrócił autor na analizę czynników, które oddziaływały na stopniowy wzrost roli stolicy w przemyśle kraju. Na podstawie doprowadzonych do porównywalności historycznych danych statystycznych przedstawił on również w 16 przekrojach czasowych zmiany, jakie zaszły w latach 1890—1969 w strukturze gałęziowej przemysłu Budapesztu.

W wyniku burzliwego procesu kapitalistycznej industrializacji już przed I wojną światową Budapeszt stał się dużą aglomeracją przemysłu. W 1910 r. zatrudniał on 110,6 tys. pracowników przemysłowych (a łącznie ze znajdującymi się obecnie w granicach miasta ówczesnymi przedmieściami — 124 tys.), co stanowiło 28% całego zatrudnienia w przemyśle Węgier. W zróżnicowanej strukturze przemysłowej Budapesztu dominującymi gałęziami były przemysły maszynowo-metalowy i spożywczy, które skupiały łącznie prawie połowę pracowników przemysłowych.

Zmiany polityczne, które nastąpiły w wyniku I wojny światowej, a w szczególności rozpad monarchii austro-węgierskiej i utrata przez Węgry znacznej części terytorium, a także kryzysy gospodarcze w latach międzywojennych, wpłynęły

na pewne osłabienie tempa wzrostu przemysłu Budapesztu i znaczne zmiany w jego strukturze gałęziowej. Spadło znaczenie przemysłu maszynowego i spożywczego, a wzrosło znaczenie przemysłu metalurgicznego i włókienniczego. Jednakże równocześnie postępował nadal proces koncentracji przestrzennej przemysłu w stolicy. W rezultacie w 1939 r. Budapeszt skupiał już 44% całego zatrudnienia w przemyśle Węgier.

W wyniku poważnej rozbudowy potencjału przemysłowego miasta w okresie II wojny światowej znaczenie Budapesztu w przemyśle Węgier jeszcze bardziej wzrosło i w 1949 r., tzn. 4 lata po wojnie, odsetek ten wynosił 51,4%.

Dopiero w toku realizacji po 1950 r. planowej polityki gospodarczej państwa, zmierzającej do zmniejszenia nadmiernych dysproporcji w uprzemysłowieniu poszczególnych rejonów kraju i popierającej aktywizację rejonów opóźnionych w rozwoju gospodarczym — znaczenie Budapesztu w przemyśle Węgier zaczęło stopniowo maleć. W 1969 r. Budapeszt skupiał 643 tys. pracowników przemysłowych, tj. wprawdzie dwukrotnie więcej niż w 1939 r., lecz stanowiło to już tylko 34% całego zatrudnienia w przemyśle Węgier. Niemniej jest to udział bardzo wysoki. Dla porównania warto podać, że Warszawa skupiała w 1969 r. 5,8% zatrudnienia w przemyśle kraju. W Europie tylko stolica Irlandii — Dublin skupia większy (40%) niż Budapeszt odsetek zatrudnienia w przemyśle krajowym.

W dalszych rozdziałach pracy autor zwrócił uwagę na niektóre problemy wynikające z dużego nagromadzenia przemysłu w stolicy, omówił obszernie rolę i rozmieszczenie 4 najważniejszych gałęzi przemysłu Budapesztu: maszynowo-metalowego, włókienniczego, chemicznego i spożywczego, ilustrując na mapach rozmieszczenie poszczególnych zakładów zatrudniających powyżej 100 pracowników.

Ostatni rozdział swej pracy J. Bencze poświęcił analizie struktury przestrzennej całego przemysłu Budapesztu według 22 jednostek administracyjnych, wydzielając i opisując szczegółowo 6 głównych stref przemysłowych, które skupiają 75% całego zatrudnienia w przemyśle miasta. Są to: 1) Północny Peszt, 2) Dzielnica Północno-Wschodnia, 3) Wyspa Csepel (z kombinatem metalurgiczno-maszynowym zatrudniającym około 40 tys. pracowników), 4) Południowa Buda, 5) Obuda i 6) Południowy Peszt. W konkluzji autor stwierdził, że obecna struktura przestrzenna przemysłu Budapesztu stosunkowo niewiele różni się od jej obrazu z przełomu XIX i XX w. Osią przemysłową stolicy Węgier nadal pozostaje rzeka Dunaj.

Zaletą pracy J. Bencze jest to, że oparta została na solidnej bazie źródłowej, a zamieszczone w niej tabele i mapy przejrzysto ilustrują zmiany struktury gałęziowej rozmieszczenie przemysłu miasta. Pewnym mankamentem jest natomiast zbyt mało problemowe ujęcie tematu, co utrudnia wyrobienie sobie poglądu na niektóre istotne problemy tej wielkiej aglomeracji przemysłowej, np. na zagadnienie energetyczne, powiązania surowcowe i kooperacyjne, zagadnienie oddziaływania przemysłu na środowisko geograficzne miasta itp.

Bardziej problemowym ujęciem odznacza się licząca 68 stron praca E. Tajti pt. *The labor attraction of Budapest*, która stanowi w pewnym stopniu dobre uzupełnienie pracy J. Bencze. Jednak pracą E. Tajti dotyczącą kształtowania się całej aglomeracji wielkomiejskiej Budapesztu łącznie ze strefą podmiejską należałoby zaliczyć raczej do geografii osadnictwa.

Autor po zwięzłym omówieniu czynników (głównie rozwój przemysłu i komunikacji), które wpłynęły na uformowanie się i rozwój przestrzenny aglomeracji miejskiej Budapesztu skupił uwagę głównie na analizie wpływu koncentracji miejsc pracy na rozwój ludnościowy miasta i terenów podmiejskich oraz na analizie problemu dojazdów do pracy ze strefy przyciągania miasta.

Duża koncentracja miejsc pracy w stolicy pociągała za sobą w minionym suleciu masową imigrację siły roboczej z całego terytorium Węgier do Buda-

pesztu i jego strefy podmiejskiej. Doprowadziło to do powstania tutaj wielkiej aglomeracji ludności (w styczniu 1970 r. wielki Budapeszt liczył 1940 tys. mieszkańców, tj. blisko 19% ludności kraju), przy równoczesnym wyludnieniu się niektórych rejonów Węgier. Ten powodujący szereg trudnych do rozwiązania problemów żywiłowy proces udało się w znacznym stopniu opanować dopiero w ostatnim 25-leciu dzięki planowej polityce państwa.

Z powodu trudności mieszkaniowych w mieście znaczna część imigrantów osiedlała się w strefie podmiejskiej, znajdując pracę w zlokalizowanych tam zakładach przemysłowych lub dojeżdżając do pracy w Budapeszcie. W latach 1960—1968 liczba dojeżdżających do pracy we wszystkich działach gospodarki Budapesztu wzrosła ze 139 402 do 160 900 osób, tj. prawie o 19%, w tym do przemysłu z 83 627 do 101 700 osób, tj. o prawie 21%. Migracje stałe i wahadłowe, jak również relacje pomiędzy miejscami pracy i miejscami zamieszkania w granicach Budapesztu są przedmiotem bardzo szczegółowych rozważań autora.

Lektura recenzowanej pracy, którą wydawnictwo Węgierskiej Akademii Nauk (Akadémiai Kiadó) opublikowało w ładnej szacie zewnętrznej, skłania do zwrócenia uwagi na brak podobnej publikacji (nie tylko w językach obcych, lecz nawet w języku polskim) poświęconej stolicy Polski. Toteż wydaje się, że opracowanie i wydanie pracy poświęconej węzłowym problemom ekonomicznogeograficznym aglomeracji wielkomiejskiej Warszawy spotkałoby się z dużym zainteresowaniem zarówno w kraju, jak i za granicą.

Stanisław Misztal

A. Schärli. *Où construire l'usine? La localisation optimale d'une activité industrielle dans la pratique*. Dunod, Paris — Bruxelles — Montréal, 1973, s. 228.

Mimo że większość nakładów inwestycyjnych w przemyśle przetwórczym kraje rozwinięte przeznaczają na rozwój i modernizację zakładów już istniejących, istotną działalnością w tym zakresie pozostaje nadal budowa zakładów nowych. Dla tej grupy inwestycji niezmiernie ważny jest wybór miejsca pod przyszłą działalność i uzasadniony wysiłek dążenia do lokalizacji optymalnej.

Bieżąca ocena lokalizacji dokonywana być może z punktu widzenia korzyści ogólnospołecznych i korzyści przedsiębiorstwa.

Recenzowana książka stanowi obszerne studium metod wypracowanych w kilku krajach kapitalistycznych, służących lokalizacji optymalnej nowego zakładu przemysłowego, ocenianej z punktu widzenia korzyści tego zakładu.

Autor książki stwierdza zapotrzebowanie na takie studium metod „monolokalizacji” przez naukowców i innych „ciekawych” oraz przez praktyków interesujących się zarówno rozwojem rozwiązań problemu optymalizacji i najnowszych metod przy użyciu współczesnych technik lub tylko jednym z tych dwu zagadnień.

Książka składa się z pięciu rozdziałów poprzedzonych krótkim zwrotem do czytelnika i równie krótkim post-scriptum. Rozdział pierwszy ma charakter wprowadzenia. Rozpoczyna się wyjaśnieniem pojęcia lokalizacji optymalnej, która w odróżnieniu od pojęcia obiegowego nie może być pojmowana absolutnie, lecz stanowi „lokalizację najlepszą, jaką można wskazać na podstawie wszystkich uzyskanych informacji i stopnia precyzji danych wyjściowych”. Jest ona prostą konsekwencją poszukiwania operacyjnego posługującego się metodami matematycznymi, racjonalnym postępowaniem i obiektywnymi ocenami. Dalej autor uwytkła odmienność zasad lokalizacji zakładu przemysłowego od lokalizacji magazynów, sklepów i in. obiektów. Podkreśla również wyraźnie, że ideą generalną lokalizacji optymalnej jest minimalizacja ruchu, który w przedsiębiorstwie prze-

rnysłowym oznacza koszt związany przede wszystkim z transferem surowców i wyrobów gotowych. Zasada minimalizacji globalnej transportu może być pomijana w wyjątkowych przypadkach. Prawie zawsze jednak transport stanowi ważny czynnik lokalizacji optymalnej.

Trzy kolejne rozdziały stanowią właściwe studium metod i grupują je według rodzajów przybliżeń: geograficznego ciągłego (r. II.), geograficznego dyskretnego (r. III.) i wielokryteriowego (r. IV.), przedstawiając zazwyczaj metody od najprostszych do coraz bardziej skomplikowanych w miarę brania pod uwagę coraz większej ilości parametrów i czynników lokalizacji. Przymiotnik „geograficzne” uzyskały te z nich, które wśród innych rozpatrywanych czynników czynią transport czynnikiem wielkiej wagi lub dominującym. Odpowiadają one tym praktycznym sytuacjom, kiedy koszt transportu stanowi dla zakładu istotny problem, a redukcja tego kosztu wywołuje wyraźną oszczędność (korzyść). Brak omawianego przymiotnika w odniesieniu do metod oznacza niewielki wpływ kosztów transportu na uzyskiwaną wartość dodaną fabryki. Przy pomocy tych metod zatem należy poszukiwać optymalnej lokalizacji zakładów przemysłowych, w których dystrybucja nie ma dużego znaczenia, uzyskują je natomiast inne czynniki, w tym szereg niemierzalnych, jak np. walory otoczenia zakładu zapewniające możliwość interesującego spędzania wolnego czasu przez pracowników po pracy, zdrowe powietrze, możliwość kształcenia się i in.

Prezentacja metod geograficznych w dwóch osobnych rozdziałach uwypukla podział ich na dwie klasy w zależności od sposobu traktowania powierzchni i obliczania odległości między punktami danymi, jakimi są źródła zaopatrzenia i miejsca zbytu, a między szukanym punktem — miejscem lokalizacji nowej fabryki. W pierwszej grupie metod powierzchnię określonego terytorium (kraju, regionu) traktuje się jako homogeniczną, ciągłą i izotropową, której wszystkie punkty mogą być traktowane jako potencjalne miejsce lokalizacji przyszłej fabryki. Wybór jednego z nich, optymalnego, wyznaczy suma najkrótszych odległości łączących prostoliniowo punkty dane, a przesuwającym się w czasie trwania poszukiwań — jak pion po płaskiej płycie — punktem węzłowym. Znalezienie go stanowi rozwiązanie problemu. Budowa fabryk w tym miejscu, lub — jeśli to z jakichkolwiek przyczyn niemożliwe — w jego bezpośrednim sąsiedztwie jest rękojmią minimalizacji kosztów z racji oszczędności ruchu.

Przybliżenie geograficzne dyskretne, wspólne dla wszystkich metod przedstawionych w następnym rozdziale, odznacza się traktowaniem powierzchni jako heterogenicznej, nieciągłej i anizotropowej. Odległości mogą być na niej wyznaczone jako odległości fizyczne (prostoliniowe lub rzeczywiste), topologiczne lub symboliczne. Lokalizacji optymalnej szuka się w zbiorze punktów, które pozostają do rozpatrzenia po wyeliminowaniu wszystkich innych z obszarów, jakie od początku uznaje się za niemożliwe lub tylko za niepożądane dla lokalizacji konkretnego zakładu przemysłowego. Powstaje tu trudność poprzestania na właściwej ilości punktów-kandydatów, według określenia autora, ilości „rozumnie wygodnej”. Za mała ilość punktów narąza na ryzyko arbitralności, duża — na obliczenia uciążliwe, długotrwałe i kosztowne, gdyż dla każdego punktu-kandydata trzeba wykonać całą serię obliczeń, przeprowadzając symulację w szerokim tego słowa znaczeniu, za dużą czyni zadanie niewykonalnym. Wybór jednego z tych punktów na miejsce przyszłej lokalizacji uzależniony będzie również od jednego z wielu możliwych do przyjęcia w tej grupie metod kryterium ilościowego. Może nim być nadal kryterium minimalizacji kosztów transportu, także albo kryterium minimalizacji wydatków globalnych, albo maksymalizacji zysku lub jeszcze inne. Ostatecznie w zbiorze punktów-kandydatów, zgodnie z celem, który uznany zostaje jako najistotniejszy, uzyskuje się jako miejsce lokalizacji zakładu optimum relatywne.

Nieco podobnie — jako czynnik prawidłowego rozwiązania problemu lokalizacji fabryki przy zastosowaniu metod wielokryteriowych uzyska się najlepszy kompromis w odniesieniu do miejsc-kandydatów. Osiągnięcie go uwarunkowane jest trafnym wyborem zespołu kryteriów, zarówno ilościowych jak jakościowych, oraz nadaniem każdemu z przyjętych kryteriów właściwej wagi. Wymaga to znakomitej znajomości przedsiębiorstwa i możliwie pełnej wizji jego przyszłości. Istniejące, a wskazane katalogi czynników lokalizacyjnych mogą stanowić jedynie pewną pomoc w ich wyborze.

Przekraczałyby ramy recenzji choćby najkrótsza informacja o wszystkich przedstawionych metodach. O ich bogactwie może świadczyć kilka następujących uwag. Z rozdziału II możemy dowiedzieć się, jak punktu optymalnej lokalizacji poszukuje się przy pomocy symulatorów mechanicznych (np. G. Pick, W. Miehle), przy pomocy kalkulatora analogowego (np. S. Eilon), przy pomocy rozwiązań graficznych (np. G. Pick, K. Dorr), stosując metody analityczne (np. Launhardt, R. C. Vergin i J. D. Rogers, H. W. Kuhn i R. E. Kuenne), stosując symulację numeryczną (np. E. Hoover, W. Grundmann), w szczególnych warunkach stosując programowanie nie-liniowe (procedura R. F. Love), programowanie dynamiczne (R. Bellmann), poprzez znalezienie centrum grawitacji (L. Cooper), wykorzystując metodę simplex (np. H. Steinmann i M. Mayer), wspartą na rozważaniach geometrycznych (W. Grundmann).

W rozdziale III autor przedstawia modele Pitagorasa, René Oppera, rozwinięte na bazie grafów modele teoretyczne C. Ponsarda i A. Scharliga, modele operacyjne A. Scharliga, wreszcie modele M. Barjona i tegoż autora we współpracy z A. Duvałem i M. Kummermanem włączających w graf transportu graf procesu produkcji. Przed przedstawieniem modeli na bazie grafów autor zaprezentował kilka prac lokalizacyjnych przy użyciu grafów: z serii anglosaskiej prace S. L. Hakimi i J. Levy, z serii niemieckiej — H. Gülichera.

Rozdział IV poświęcony jest prawie wyłącznie omówieniu metody Electre I.

Po omówieniu zalet i wad każdej metody i osobno każdej grupy metod, po zapoznaniu czytelnika z wieloma przykładami praktycznego wykorzystania niektórych z metod w konkretnych sytuacjach terenów, dla zakładów przemysłowych o różnej produkcji autor nie poleca którejkolwiek z nich w szczególny sposób do zastosowania praktycznego, pozostawiając wybór przedsiębiorcy. Zwraca uwagę jedynie, że takie czynniki, jak np. zbyt mała ilość informacji, długi czas ich zbierania, koszt obliczeń, przyjęte kryteria czy oczekiwana precyzja wyniku mogą ułatwić wybór przez odpowiednią eliminację metod.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na informację zawartą w „post-scriptum” o próbach łączenia metod różnych grup i klas dla rozwiązania problemu lokalizacji, obiecującą w zakresie łączenia metod geograficznych dyskretnych i wielokryteriowych.

Książka jest ilustrowana. Oprócz rycin, wykresów spotykamy w niej program w języku Fortran i liczne algorytmy, co ułatwia śledzenie i poznanie wyników niektórych z prac.

Recenzowana książka może stanowić cenną pomoc dla praktyków. Seminarzystom służyć może za podręcznik-przewodnik, tym więcej że autor odsyła czytelnika do obfitych, w przewadze nowoczesnych i starannie na końcu każdego rozdziału zestawionych pozycji literatury: do prac autorów metod, rzadziej do pozycji książkowych omawiających zbiory metod, do prac teoretycznych, na których wiele z przedstawionych metod bazuje. Naukowcom dostarczyć może inspiracji do poszukiwania rozwiązań problemów, które jeszcze nie zostały podjęte lub do metodycznych rozwiązań tych trudności, które ograniczają przydatność wielu metod.

Optymalna lokalizacja pojedynczego zakładu przemysłowego tak istotna w krajach kapitalistycznych dla przedsiębiorcy, który pragnie uzyskać jak największą korzyść, w naszych warunkach może przyczynić się do minimalizacji społecznych kosztów wytwarzania. Książka, która uczy, jak ją wyznaczać, godna jest więc zwrócenia na nią uwagi.

Barbara Skrobiszowa

E. Mogilnicki. *Badania dynamiki produkcji globalnej i towarowej rolnictwa w układzie przestrzennym z uwzględnieniem ich przydatności dla rynku wiejskiego*. „Zeszyty Naukowe SGGW. Rozprawy Naukowe”. Warszawa 1971, zes. 8, s. 112+16 tabel poza tekstem.

Recenzowana praca podejmuje problematykę będącą przedmiotem zainteresowania zarówno ekonomistów rolnych, jak i geografów rolnictwa. Wielu ekonomistów nie docenia zagadnienia zróżnicowania przestrzennego badanych zjawisk gospodarczych, ograniczając się jedynie do rozpatrzenia wielkości sumarycznych bądź średnich dla całego kraju. Takie podejście prowadzi niejednokrotnie do wniosków zniekształconych czy wprost fałszywych. Do ekonomistów nie zawsze docierają prace geografów gospodarczych, którzy zresztą, znacznie mniej liczni niż ekonomiści, wielu zagadnień nie są w stanie przebadać. Dlatego każda praca rozpatrująca przestrzennie zjawiska gospodarcze, kładąca nacisk na ich zróżnicowanie terytorialne, a wykonana w środowisku ekonomistów, odgrywa istotną pozytywną rolę.

Praca składa się z pięciu rozdziałów. Pierwszy zapoznaje z celem, założeniami i metodologią badań. W następnym autor omawia dynamikę produkcji globalnej i towarowej rolnictwa oraz daje ocenę ogólnych warunków produkcji rolniczej. Ostatni zawiera podsumowanie wyników i wnioski. Pracę uzupełnia wykaz literatury przedmiotu (34 pozycje), krótkie streszczenie w języku rosyjskim i angielskim oraz aneks statystyczny.

E. Mogilnicki przeprowadził badania opierając się na danych statystycznych dotyczących rolnictwa ogółem w przekroju wojewódzkim obejmujące lata 1957—1965. W celu uproszczenia badań zrezygnował z wyszacowania wszystkich składników produkcji rolniczej. Ograniczył się do produkcji globalnej i towarowej (liczonej w jednostkach zbożowych) czterech zbóż, ziemniaków, żywca trzodowego (mięsno-słoninowego i bekonowego) i bydłęcego (wołowego i cielęcego) oraz mleka, po których zsumowaniu otrzymywał wielkości stanowiące dość istotną część obu mierników produkcji rolniczej. Wielkości te odnosił do powierzchni użytków rolnych w celu uzyskania porównywalności. Następnie rozpatrywał zróżnicowanie przestrzenne tak obliczonych wskaźników i ich trendy rozwojowe, przyjmując założenie, że w przybliżeniu odpowiada ono zróżnicowaniu przestrzennemu pełnej produkcji globalnej i towarowej.

Słowa uznania należą się E. Mogilnickiemu za udostępnienie czytelnikom statystycznej „kuchni”. Wielu autorów opracowań, w których istotną rolę odgrywają dane statystyczne, przytacza je bez podania źródła bądź nie podaje sposobu ich wyszacowania. Nikt nie potrafi wówczas ocenić i ewentualnie skrytykować podstawy statystycznej tych prac, co jest na rękę niektórym z autorów, lecz co poważnie obniża wartość naukową ich opracowań.

W recenzowanej pracy nie budzi zastrzeżeń ani sposób agregacji danych za pomocą jednostek zbożowych, ani przyjęty do analizy okres, ani rozpatrywanie produkcji nie w wielkościach bezwzględnych, lecz w stosunku do powierzchni użytków rolnych. Również oczywiste jest, że ze względu na brak jakichkolwiek

Innych danych, autor jako jednostkę terytorialną analizy przyjął jednostki administracyjne. Co prawda rozpatrywanie zróżnicowania przestrzennego zagadnień rolniczych w przekroju wojewódzkim nie zawsze daje w pełni prawdziwy obraz, gdyż wielkości bądź średnie wojewódzkie nie za każdym razem są dość reprezentatywne dla całego obszaru. Przy badaniach w skali kraju wielkości Polski nie można schodzić do zbyt małych jednostek terytorialnych, ale analiza w skali powiatów jest możliwa i daje lepsze wyniki niż w skali województw. Wymaga ona jednak zwielokrotnionych nakładów czasu i środków; tym samym nie zawsze jest możliwa. Poważniejsze zastrzeżenia budzi natomiast dobór produktów reprezentatywnych. Mianowicie, opuszczenie roślin przemysłowych może, szczególnie w przypadku produkcji towarowej, poważnie zniekształcić wyniki. Rośliny przemysłowe, zwłaszcza buraki cukrowe, tytoń, oleiste, mają dość znaczny udział w produkcji, a ich rozmieszczenie jest bardzo nieregularne. Uzyskanie odpowiednich danych nie nastęczyłoby większych trudności, zwłaszcza, że w przypadku roślin przemysłowych produkcja globalna równa się w przybliżeniu towarowej, a ta z kolei skupowi.

E. Mogilnicki rozpatruje kolejno ogólnokrajowe tendencje rozwojowe w poszczególnych województwach, wreszcie zmiany w uszeregowaniu województw odnośnie do produkcji globalnej (a właściwie wyliczonej części produkcji globalnej), następnie taką samą analizę przeprowadza odnośnie do produkcji towarowej. Z rozważań autora wynika nie tylko duże zróżnicowanie poziomu obu mierników produkcji, lecz i ich dynamiki. Na przykład w 1957 r. produkcja globalna z jednostki powierzchni użytków rolnych w czterech województwach (bez gdańskiego, w którym była nieco wyższa) stanowiła 50—56% tejże w woj. opolskim. Z kolei jej średnioroczny przyrost wynosił w latach 1957—1965 w Koszalińskim 5,1%, a w Kieleckim 0,04%. W przypadku produkcji towarowej różnice w dynamice były jeszcze większe — w Koszalińskim wzrost średniorocznie o 7,4%, w Kieleckim spadek o 0,7%. Zwraca to uwagę na konieczność zarówno rozpatrywania przestrzennie zagadnień gospodarczych, jak i zróżnicowania polityki gospodarczej wobec różnych obszarów. Autor podkreśla fakt zmniejszania się rozpiętości między poszczególnymi województwami. Przewiduje jednak przekształcenie się tego procesu we wręcz odwrotny, o ile terytorialne zróżnicowanie dynamiki produkcji nie ulegnie zmianie.

Pracę uzupełnia ocena ogólnych warunków produkcji rolniczej. E. Mogilnicki stosuje syntetyczny miernik służący do oceny tych warunków. Powstaje on poprzez zsumowanie znormalizowanych wartości 9 czynników: należy do nich przydatność rolnicza gleb, zagęszczenie ludności miejskiej, stopień uprzemysłowienia, stopień rozwoju sieci komunikacyjnej, rozwój usług handlowych, ogólne warunki rozwoju kulturalnego, rozmiary inwestycji z budżetu państwa, dostępność kredytów ze źródeł uspołecznionych, stopień obciążenia gospodarstw świadczeniami na rzecz państwa. Poszczególne czynniki otrzymują wartość od 1 do 5 zależnie od stosunku wartości dla danego województwa wskaźników je charakteryzujących do średniej krajowej. Pewne zastrzeżenia budzi zarówno sama metoda punktowa (ważniejsze od sumy czynników są raczej ich kombinacje, a zwłaszcza istnienie lub brak „wąskich przekrojów”), jak i dobór czynników (zwłaszcza nieuwzględnienie innych niż gleby elementów środowiska przyrodniczego oraz struktury agrarnej). Potwierdza to zresztą częściowo porównanie średniego poziomu i średniorocznego tempa wzrostu obu mierników produkcji z sumarycznym wskaźnikiem warunków produkcji. Autor sam stwierdza brak większej zależności między nimi.

Pracę uzupełnia aneks statystyczny, w którym autor zawiera dane wyjściowe swojej pracy — wielkość produkcji, skupu i sprzedaży wolnorynkowej w poszczególnych województwach dziesięciu produktów uwzględnionych w dziewięciu

analizowanych latach w jego obliczeniach oraz odpowiednie dane dotyczące produkcji globalnej i towarowej w jednostkach zbożowych na 100 hektarów użytków rolnych. Zawiera on również dane dotyczące czynników produkcji rolniczej przyjętych w analizie ogólnych warunków produkcji rolniczej.

Wydaje się, że mimo uprzednio wymienionych zastrzeżeń, praca daje ciekawe wyniki i skłania do szerszej refleksji, co czyni ją godną polecenia.

Jacek Szyrmer

Strefy wpływów dużych miast w świetle dojazdów do pracy. Seria „Statystyka Regionalna” nr 35, GUS, Warszawa 1973, s. 140.

Kolejną pozycję z serii statystyki regionalnej poświęcono zagadnieniu dojazdów do pracy i wyznaczeniu na tej podstawie stref wpływów większych miast. Analizą objęto największe ośrodki miejskie w Polsce, z których każdy liczył więcej niż 45 tys. mieszkańców.

Analizę wykonano na podstawie materiałów spisu kadrowego z 1968 r., które obejmowały dane o dojazdach do pracy pracowników uspołecznionych zakładów pracy z wyjątkiem organizacji politycznych i społecznych oraz resortu obrony narodowej i spraw wewnętrznych. Za pracowników dojeżdżających do pracy uznano osoby, które w swych codziennych migracjach wahałowych przekraczają granice administracyjne szczebla powiatowego lub wojewódzkiego, z wyjątkiem granic dzielnic w miastach wydzielonych z województw. W dojazdach wewnątrzpowiatowych uwzględniono jedynie wędrowniki relacji miasto (osiedle) — wieś i wieś — miasto (osiedle).

W części tabelarycznej zestawiono materiały statystyczne, z których najbardziej interesujące dotyczą struktury płci i zatrudnienia (wg działów gospodarki narodowej) dojeżdżających do pracy.

Recenzowana praca wychodzi naprzeciw ogromnemu zapotrzebowaniu na dane dotyczące powiązań ośrodków miejskich z zapleczem. Jest to pierwsza bodaj publikacja GUS prezentująca dane o charakterze wektorowym w tak szczegółowym przekroju terytorialnym.

Oceniając pozytywnie ideę i założenia opracowania nie można jednak nie dostrzegać pewnych jego słabych stron. Przede wszystkim tytuł publikacji: „Strefy wpływów dużych miast...” jest za wąski — zapowiada on zbyt mało. Trzy czwarte ogólnej ilości ośrodków miejskich poddanych analizie stanowią miasta liczące od 45 tys. do 200 tys. mieszkańców; są to zatem typowe (w warunkach polskich) miasta średnie. W tekście natomiast ośrodki liczące poniżej 100 tys. mieszkańców określa się niekonsekwentnie jako małe (s. 20).

Analizą objęto 41 ośrodków miejskich; ogólna ilość badanych miast wynosi jednak 73, gdyż miasta przylegające do siebie granicami administracyjnymi zdecydowano się potraktować jako jeden obszar miejski. Obszary miejskie nie są jednak, mimo tego założenia, tożsame z przedstawionymi w „Statystyce miast i osiedli”¹ zgrupowaniami miast. Kryterium włączenia do obszaru miejskiego było tu raczej stwierdzenie, czy dane miasto jest ważnym ośrodkiem dojazdów do pracy. Tak więc, przykładowo biorąc, obszar miejski Warszawy (tzw. Zespół Warszawski) obejmował Warszawę i Ursus (obszar ciągły) oraz Otwock, Wołomin, Mińsk Mazowiecki, Pruszków i Żyrardów. Obszar miejski Katowic (tzw. Zespół

¹ Statystyka miast i osiedli 1945—1965. Warszawa 1967, GUS. „Statystyka regionalna”, z. 6.

Górnośląski) obejmował 14 przylegających do siebie powiatów miejskich oraz miasto Piekary Śląskie (przylegające do poprzednich lecz nie wydzielone z powiatu), a także 5 dalszych, bardziej oddalonych miast powiatowych (Racibórz, Rybnik, Tarnowskie Góry, Tychy, Zawiercie).

Podejście takie budzi pewne wątpliwości natury metodologicznej. To prawda, że Żyrardów, Pruszków, Zawiercie, Rybnik czy Racibórz są ważnymi ośrodkami dojazdów do pracy. Jednakże dojazdy do Żyrardowa nie są dojazdami do Warszawy (oddalonej o 45 km), tak jak dojazdy do Raciborza czy Zawiercia nie są dojazdami do Katowic. Każde z tych miast ma własną strefę dojazdów, a np. w Pruszkowie notuje się wcale pokaźne dojazdy z Warszawy². Zastosowane podejście zakłada *a priori*, że Żyrardów należy do strefy centralnej aglomeracji warszawskiej, gdy tymczasem celem badania powinno być, sprawdzenie, czy w ogóle należy do tej aglomeracji. Należałoby zatem raczej poddać odrębnej analizie miasta będące ważnymi ośrodkami dojazdów, nawet jeśli nie osiągają sakramentalnej wielkości 45 tys. czy 50 tys. mieszkańców.

Metodologicznie byłoby bezpieczniej nie łączyć *a priori* miast w zespoły, zwłaszcza duże, w oparciu jedynie o metody intuicyjne. Należałoby raczej poddać osobnemu badaniu każde z wytypowanych miast, nie sugerując się zbyttno ich fizyczną bliskością. Można przypuszczać, że strefy dojazdów do pracy np. Gliwic i Jaworzna są w dużym stopniu rozłączne i, że każda z nich różni się od strefy dojazdów do Katowic. Podobnie, choć na mniejszą skalę, przedstawia się, jak się zdaje, układ Gdynia—Gdańsk. Zestawienie zagregowanych danych dla aglomeracji miejskich jest oczywiście celowe; można by je w tym przypadku osiągnąć przez zsumowanie danych dla poszczególnych ośrodków, których przynależność do jednej aglomeracji potwierdzałyby odpowiednio ścisłe powiązania w zakresie dojazdów między nimi.

Określone w przedstawiony wyżej sposób obszary miejskie nazywa się w dalszej części opracowania ośrodkami centralnymi. Termin ten, mający zresztą charakter tautologii, jest używany w literaturze w innym kontekście (teoria Christallera). Ugruntowane znaczenie tego terminu wyklucza możliwość stosowania go do oznaczenia tworów wieloośrodkowych.

Pewne zdziwienie budzi fakt, że Zespołem Górnośląskim nazwano zgrupowanie 20 miast wokół Katowic, z których to miast 6 (czyli ok. 1/3 ogólnej ilości) leży na obszarze historycznej Małopolski — nie zaś obszar miejski historycznej stolicy Górnego Śląska — Opola.

Mapy przestrzennego oddziaływania ośrodków w świetle dojazdów do pracy wykonano w oparciu o wskaźnik powiązań będący ilorzem ilości wyjeżdżających do pracy z danego obszaru do badanego ośrodka i ilości czynnych zawodowo poza rolnictwem na danym obszarze. Jest to istotnie dosyć dobry miernik badanego zjawiska.

Trudno natomiast zrozumieć, dlaczego część kartograficzną zeszytu zatytułowano „wykresy”, i dlaczego ani jedna z 43 map nie ma podziałki. Układ map jest poza tym niezbyt logiczny, gdyż mapy regionów dojazdów do pracy, wykonane na podstawie map przestrzennego oddziaływania ośrodków, są zamieszczone przed tymi ostatnimi.

Dane statystyczne, na podstawie których przeprowadzono badanie, nie są w pełni porównywalne, gdyż pochodzą z okresów odległych od siebie o 15 miesięcy. Zmniejsza to w pewnym stopniu rzetelność wyników, jednakże wydaje się, iż odchylenia są statystycznie stosunkowo mało istotne.

² Por. F. Gliszczyński: *Problematyka przestrzenna sytuacji mieszkaniowej i budownictwa mieszkaniowego Warszawy i jej strefy podmiejskiej*. „Studia KPZK PAN”, t. 21, 1967.

Do stref wpływów ośrodków zaliczono ciągle przestrzennie obszary złożone z gromad, dla których wskaźnik powiązań wynosi co najmniej 20%. Miasta i osiedla leżące na tym obszarze, lub przyległe do niego, przyłączano bez badania. Ośrodki wraz ze strefami wpływów nazwano regionami dojazdów do pracy.

Ta część założeń metodologicznych musi budzić poważne zastrzeżenia. Pomijanie miast i osiedli przy badaniu powiązań nie jest niczym usprawiedliwione. Nie ma podstaw do przypuszczeń, zwłaszcza w przypadku peryferii strefy wpływów, że małe miasteczko (które w dodatku w r. 1973 mogło zostać zdegradowane do rzędu wsi) musi być w sensie powiązań z ośrodkiem „lepsze” od dużej, zurbanizowanej wsi. Założenie o konieczności ciągłości przestrzennej regionów dojazdów do pracy jest metodologicznie błędne. Dla regionu jako systemu istotne są jego wewnętrzne powiązania, nie zaś jego ciągłość przestrzenna, która nie jest warunkiem wystarczającym, ani nawet koniecznym, istnienia regionu³.

Mankamenty opracowania są w pewnej mierze usprawiedliwione: po pierwsze — faktem, że wykonywano je dla r. 1968, co pociągnęło za sobą trudności ze skompletowaniem pełnego zestawu w pełni porównywalnych danych, po drugie zaś — że recenzowana praca miała być jedynie opracowaniem pomocniczym dla celu nadrzędnego, jakim była delimitacja aglomeracji miejskich. Należy się zatem domyślać, że recenzowana pozycja jest pierwszym krokiem, po którym powinny nastąpić dalsze: coraz pełniejsze i mające coraz mniej słabych stron.

Należałoby oczekiwać, że następne opracowanie będzie bazowało na wynikach spisu powszechnego z 1970 r. przeliczonych na podział gminny. W tej sytuacji stosunkowo proste powinno być znaczne rozszerzenie badania. Ponieważ arkusz spisowy zawiera informacje zarówno o miejscu zamieszkania jak i miejscu pracy każdej osoby, można na tej podstawie sporządzić zestaw danych o dojazdach całej ludności. Nie widać powodów, dla których informacje o dojazdach nie miałyby obejmować codziennych dojazdów do szkół wszelkiego typu i stopnia; w takim przypadku wydzielenie dojazdów do pracy *sensu stricto* byłoby ze wszech miar pożądane. Nie ma także powodów, dla których dane o dojazdach wewnątrzpowiatowych nie miałyby obejmować przejazdów relacji miasto — miasto i gmina — gmina. Celowe byłoby zapewne także przedstawienie danych o ruchach wahadłowych między dzielnicami miast wydzielonych z województw.

Dane o dojazdach do pracy mają charakter wektorowy i jako takie powinny być przedstawiane w formie macierzy, i to macierzy dwóch rodzajów: 1) przedstawiających faktyczne ruchy wahadłowe między jednostkami przestrzennymi (dojazdy brutto); 2) przedstawiających różnice przyjazdów i wyjazdów (dojazdy netto). Macierze takie umożliwiłyby podjęcie badań dotyczących istnienia i struktury układów hierarchicznych w zakresie dojazdów do pracy. Jednocześnie te same dane można w prosty sposób przedstawić jako dwie cechy skalarne: 1) wyjeżdżający do pracy, 2) przyjeżdżający do pracy; celowe byłoby przy tym uwzględnienie także ruchów wahadłowych poprzez granicę państwową. Dane tego typu byłyby przydatne przy badaniu poziomu rozwoju regionów, zwłaszcza za pomocą metod wielozmiennych.

Na zakończenie pozostaje wyrazić nadzieję, że przedstawione w recenzji uwagi będą pomocne przy dalszych opracowaniach dotyczących ważnego i ciekawego zagadnienia, jakim są migracje wahadłowe.

Zbigniew Rykiel

³ Por. K. Dzięwoński. *W sprawie podstawowych pojęć i terminów używanych w analizie i planowaniu wielkich aglomeracji miejskich*. „Biuletyn KPZK”, z. 79, 1973, s. 91—100.

Y. S. Cohen. *Diffusion of an Innovation in an Urban System. The Spread of Planned Regional Shopping Centers in the United States 1949—1968*. The University of Chicago, Department of Geography, Research Paper No 140, 1972, s. 136.

Przedmiotem studium Y. S. Cohena jest dyfuzja innowacji technologicznych rozpatrywana na przykładzie rozprzestrzeniania się planowanych regionalnych centrów handlowych w Stanach Zjednoczonych w latach 1949—1968¹. Autor postawił sobie dwa główne cele: opisanie rozprzestrzeniania się innowacji w przestrzeni i w czasie oraz analiz czynników warunkujących dyfuzję.

Właściwe studium poprzedza krytyczny przegląd literatury poświęconej badaniom nad rozprzestrzenianiem się innowacji. Autor jest tutaj szczególnie krytyczny w stosunku do opracowań geograficznych, które kładąc główny nacisk na czynnik odległości lub czasu nie w pełni wyjaśniają proces dyfuzji. Przestrzeń i czas są elementami zewnętrznymi dla procesu dyfuzji, podczas gdy endogenicznymi warunkami akceptacji i rozprzestrzeniania się innowacji są czynniki społeczne, ekonomiczne, kulturowe i psychologiczne. Jednocześnie autor zwraca uwagę na różnice zachodzące w procesach adopcji różnych innowacji przez różne jednostki adoptujące, co czyni niebezpiecznym teoretyzowanie przez analogię. I tym właśnie wyjaśnia niedostatek rozwoju ogólnej zwartej teorii dyfuzji.

Wbrew jednak tym zwyczajom i często spostrzegawczym uwagom wprowadzającym w następnych rozdziałach Cohen nie próbuje zgłębić istoty przyczyn procesu rozprzestrzeniania się centrów handlowych w Stanach Zjednoczonych. Interpretuje on rozpościeranie się centrów poprzez odwoływanie się do strukturalnych jedynie charakterystyk miast adoptujących.

Jako podstawę dla przeprowadzonego studium autor przyjął 422 planowane regionalne centra handlowe zlokalizowane w 151 jednostkach adoptujących na terenie Stanów Zjednoczonych. Zachodzący proces dyfuzji został scharakteryzowany za pomocą trzech nieskorelowanych ze sobą zmiennych. Były to: data otwarcia pierwszego centrum handlowego w danej jednostce adoptującej (zmienna czasowa), całkowita powierzchnia zabudowy na terenie centrum w danym punkcie czasu i w danej jednostce (rozmiar adopcji) oraz powierzchnia zabudowy per capita (nasilenie adopcji).

Analiza procesu dyfuzji została oparta na podziale całkowitego okresu badawczego na 4 stadia adopcji: 1948—1954, 1955—1958, 1959—1963 i 1964—1968. Autor spodziewał się, że dzięki porównaniu efektów długo- i krótkoterminowych wgląd w proces dyfuzji zyska, jednak fakt, że pierwsze dwa okresy zawierają tylko 13 i 29 przypadków stawia pod znakiem zapytania zasadność takiego właśnie podziału.

Główną hipotezą postawioną w pracy było stwierdzenie, że dominujące w procesie dyfuzji są tzw. czynniki rynkowe, które wyjaśniają zróżnicowanie między jednostkami adoptującymi w czasie, wielkości i intensywności adopcji. Dla nadania terminowi „czynniki rynkowe” znaczenia operacyjnego autor wybrał 12 zmiennych, które wpływają na podaż i popyt usług handlowych w miastach. Zmienne te nie wyczerpują jednak całości zagadnienia, a ponadto nie zawsze są od siebie niezależne. Odnosi się wrażenie, jak gdyby była to pierwsza próba a nie produkt procesu sortującego dane.

Przystępując do porównania i oceny czynników wpływających na dyfuzję autor posłużył się następującymi metodami: analizą werbalną, prostą korelacją

¹ W polskiej literaturze podstawowe założenia dotyczące badań procesów dyfuzji przestrzennej oraz niektóre rezultaty tych badań zostały bardzo przejrzyście omówione w artykule J. Łobody *Niektóre geograficzne problemy dyfuzji innowacji*. „Przegląd Geograficzny” t. XLVI, z. 2, 1974.

miar i techniką regresji wielorakiej. Celem prostej korelacji wszystkich zmierzających niezależnych z trzema zmiennymi zależnymi dla wszystkich grup czasowych było stwierdzenie, czy istnieje zgodność w zachowaniu zmiennych (czynników rynkowych) wewnątrz grup i między nimi. W tym sensie rozdział V posłużył jako egzamin jakościowy dla hipotez początkowych odnośnie ich słuszności w różnych stadiach procesu dyfuzji. W przeciwieństwie do części V, rozdział następny skupił się na trzech zmiennych zależnych. Za pomocą techniki regresji wielorakiej autor porównał każdą grupę czasową dla każdej zmiennej z innymi grupami.

Analiza zróżnicowania czasowego w dacie adopcji planowanego regionalnego centrum handlowego wykazała, że chociaż rozprzestrzenianie się innowacji w systemie miejskim można ogólnie scharakteryzować jako dyfuzję hierarchiczną, to jednak w końcowym stadium rozstrzygające są czynniki rynkowe. Jednocześnie czynniki te dobrze wyjaśniły zmienność w rozmiarach i intensywności adopcji, zwłaszcza we wcześniejszych stadiach dyfuzji. Najważniejszym wnioskiem z analizy wydaje się stwierdzenie, że opóźnienie adopcji innowacji w czasie przy równoczesnym wzroście jej rozmiaru nie wiąże się z szybkością rozwoju całego miasta, ale jest uzależnione od istnienia silnego tradycyjnego ośrodka handlowego w centrum miasta.

Szkoda, że autor wszystkich wysnutych z analizy wniosków nie połączył w jeden ogólny model zmian. Tak więc wkład studium Cohena w nadal otwarty problem dopasowania jednego mechanizmu dla opisu różnych procesów rozprzestrzeniania się innowacji nie jest duży, choć niewątpliwie nie jest bez znaczenia. Dalsza droga do rozwiązania tego problemu prowadzi poprzez podobne badania i wyjaśnienie zachodzących różnic i podobieństw. Wskazane byłoby uwzględnienie w nich również czynników psychologicznych (jak np. czynników warunkujących zachowanie się inwestorów). Uzyskany obraz byłby wówczas pełniejszy a proces rozprzestrzeniania się innowacji w miastach zostałby znacznie lepiej wyjaśniony.

Danuta Rutter

J. Tricart, S. Rimbart, G. Lutz. *Introduction à l'utilisation des photographies aériennes*. T. I. Paris 1970, s. 247. Société d'Édition d'Enseignement Supérieur.

Stosowanie w różnego rodzaju badaniach geograficznych zdjęć lotniczych staje się coraz bardziej powszechne. Burzliwy rozwój technik zbierania informacji o powierzchni Ziemi zmusza coraz szersze kręgi naukowców i praktyków do poznania i opanowania techniki posługiwania się zdjęciami lotniczymi. Toteż co pewien czas pojawiają się nowe opracowania podręczników z zakresu fotointerpretacji. Największy dorobek w tym zakresie osiągnęła niewątpliwie geologia, w obrębie której często wyodrębnia się dział zwany fotogeologią — dziedzinę traktującą zdjęcia lotnicze jako materiał podstawowy w badaniach geologicznych. W zakresie fotogeologii istnieje już cały szereg podręczników, wśród których można wymienić między innymi takie jak: *Photogeology* — V. C. Millera i C. F. Millera, z 1961 r.; *Aerometody pri geologičeskoj siomkie i poiskach poleznych iskopajemych* — praca zbiorowa z roku 1964 czy też *Photogeologie* — P. Kronberga z 1967 r.

Jak wygląda sytuacja w tym względzie w naukach geograficznych?

Budujące jest stwierdzenie J. Tricarta, S. Rimbarta i G. Lutza — autorów *Introduction à l'utilisation des photographies aériennes*, że interpretacja

zdjęć lotniczych z natury jest dziedziną specyficznie geograficzną, gdyż podobna jest do interpretacji krajobrazu, różnica polega jedynie na kącie widzenia tego krajobrazu i na pracy prowadzonej głównie na zdjęciu, a nie w terenie. Jednocześnie zastosowanie zdjęć lotniczych w pracy badawczej otwiera nowe możliwości przed geografią — umożliwiają one całościowe spojrzenie na środowisko geograficzne, którego elementy na mapach są często sztucznie odrywane jedne od drugih. Bezsprzecznie jednak, pełne odczytanie zdjęcia lotniczego jest trudniejsze niż czytanie mapy. Konieczne więc staje się zapoznanie szerokich rzesz geografów z metodyką, zasadami i możliwościami geograficznej interpretacji zdjęć lotniczych.

Temu celowi służy także omawiany tu podręcznik. Całość składać się ma z dwóch tomów. Pierwszy poświęcony jest podstawom teoretycznym fotointerpretacji oraz w zasadzie fotointerpretacji geomorfologicznej. Tom drugi traktować ma o środowisku fizycznogeograficznym, rolnictwie, osadnictwie i krajobrazach przemysłowych.

Pierwsze cztery rozdziały tomu pierwszego omawiają podstawy fotogrametryczne i fotograficzne fotointerpretacji. Tak więc w rozdziale pierwszym bardzo wyczerpująco przedstawiono dotychczasowy rozwój fotointerpretacji na świecie. W następnych dwóch rozdziałach omówiono zasady wykonywania fotogrametrycznych zdjęć lotniczych oraz opisano podstawowe przyrządy stosowane przy interpretacji, takie jak stereoskopy: soczewkowy i lustrzany oraz Watts Stereosketch. Podano również sposoby przeprowadzania na zdjęciach lotniczych prostych pomiarów różnicy wysokości. W rozdziale czwartym zajęto się głównie omówieniem różnego rodzaju filmów stosowanych przy fotografowaniu lotniczym.

Ogólne zasady fotointerpretacji przedstawiono w rozdziale piątym. Szczególną uwagę zwrócono tu na identyfikację roślinności zarówno naturalnej, jak i upraw rolniczych. Omówiono również roślinność, traktując ją jako cechę pośrednią przy interpretacji obiektów niewidocznych bezpośrednio na zdjęciu lotniczym. Ponieważ na zdjęciu czasami widoczna jest wierzchnia warstwa gleby, nie można było pominąć jej jako czynnika w znacznym stopniu wpływającego na obraz fotograficzny danego terenu. Autorzy zwracają przy tym uwagę na to, że zabarwienie, ton gleby, zależy głównie od litologii podłoża oraz zjawisk morfogenetycznych. W rozdziale tym zawarte są również uwagi o korzystaniu ze zdjęć lotniczych w trakcie prowadzenia badań. Służą one znaczną pomocą w trakcie przygotowania do badań terenowych, w czasie pracy w terenie oraz przy kameralnym opracowywaniu ich wyników.

Końcowe trzy rozdziały poświęcone są fotointerpretacji geologicznej — foto-geologii, geomorfologii strukturalnej i geomorfologii dynamicznej. Nie ma tu potrzeby szczegółowego przytaczania treści poszczególnych rozdziałów, chociaż jest ona interesująca. Należy się jednak chwilę zatrzymać nad ich układem. Każdy z nich podzielony jest na trzy części. W pierwszej podawane są ogólne wiadomości o interpretacji zdjęć lotniczych w danej dziedzinie. Część druga prezentuje zdjęcia lotnicze oraz wykonane na ich podstawie kalki interpretacyjne. Każde zdjęcie opatrzone jest przy tym szczegółowym opisem. Wreszcie część trzecia daje możliwość sprawdzenia i utrwalenia zdobytej uprzednio wiedzy. Przedstawiono w niej także zdjęcia lotnicze, ale opisy do nich skonstruowane są na zasadzie pytań, co zmusza czytelnika do aktywnego i uważnego oglądania każdego zdjęcia. Część ilustracyjna tych trzech rozdziałów składa się z 57 zdjęć lotniczych, stereogramów, szkiców oraz kalek interpretacyjnych. Jest to dość bogaty materiał, chociaż czytelnikowi polskiemu daje się odczuć brak zdjęć z takich terenów, jak choćby obszary polodowcowe czy, z rzeźbą lessową, w badaniu których zdjęcia lotnicze są szczególnie przydatne.

Na doborze tematyki omawianego tomu zaważył niewątpliwie autorytet profesora J. Tricarta — znanego i cenionego geomorfologa. Jednak dla pełniejszego zrozumienia samej geomorfologii do tomu tego należałoby także włączyć i inne elementy środowiska fizycznogeograficznego, przy opracowywaniu których zdjęcia lotnicze pomagają nie w mniejszym stopniu niż przy geomorfologii.

Zaletą omawianego podręcznika jest jego część ćwiczeniowa. Świadczy ona o nowoczesnym podejściu autorów do procesu szkolenia specjalistów w tej dziedzinie. Należałoby tylko sobie życzyć, aby jak najprędzej również u nas zaczęto wydawać podręczniki, których przyswojenie treści wymagałoby aktywnej postawy. Nauczyłoby to studentów samodzielnego myślenia i przyczyniłoby się do wyrobienia nawyku wnikliwej obserwacji zjawisk.

Jan R. Olędzki

Nominacje

Rada Państwa nadała tytuł profesora zwyczajnego prof. Stanisławowi Bereszowskiemu ze Szkoły Głównej Planowania i Statystyki w Warszawie i prof. Ryszardowi Domańskiemu z Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Poznaniu. Tytuł profesora nadzwyczajnego nadano doc. Cecylii Radłowskiej z Uniwersytetu Warszawskiego i doc. Józefowi Babiczowi z Zakładu Historii Nauki, Oświaty i Techniki PAN w Warszawie.

Wręczenie aktów nominacyjnych nastąpiło w dniu 22 listopada 1974 r.

Nadanie stopni naukowych

Stopień doktora habilitowanego otrzymali:

dr Andrzej Antoni Marsz — Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (28 II 1972 r.),

dr Marian Pulina — Uniwersytet Wrocławski im. B. Bieruta, Wydział Nauk Przyrodniczych (25 V 1972 r.),

dr Józef Pomian — Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (2 VI 1972 r.),

dr Julia Kolańska — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (16 I 1973 r.),

dr Mirosława Opalło — Instytut Geografii PAN w Warszawie (9 III 1973 r.),

dr Halina Klatkova — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (20 III 1973 r.),

dr Janina Lewińska — Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (19 IV 1973 r.),

dr Lech Pakuła — Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (19 IV 1973 r.),

dr Olaf Rogalewski — Uniwersytet Wrocławski im. B. Bieruta, Wydział Nauk Przyrodniczych (20 VI 1973 r.),

dr Piotr Korcelli — Instytut Geografii PAN w Warszawie (25 VI 1973 r.).

Stopień doktora otrzymali:

Danuta Licińska — Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Krakowie, Wydział Geograficzno-Biologiczny (15 I 1973 r.),

Elżbieta Budziszewska — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (22 I 1973 r.),

Teresa Tyrcha-Czyż — Uniwersytet Wrocławski im. B. Bieruta, Wydział Nauk Przyrodniczych (15 II 1973 r.),

Roman Gołębiowski — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (5 III 1973 r.),

Ernest Henryk Komendziński — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (20 III 1973 r.),

Jan Piotrowski — Uniwersytet Wrocławski im. B. Bieruta, Wydział Nauk Przyrodniczych (22 III 1973 r.),

Krystyna Bielecka — Szkoła Główna Planowania i Statystyki w Warszawie (29 III 1973 r.),

Józef Albert Adamczyk — Uniwersytet Gdański, Wydział Ekonomiki Transportu (29 III 1973 r.),

Jan Falkowski — Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (30 III 1973 r.),

Maria Baranowska-Janota — Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Krakowie, Wydział Geograficzno-Biologiczny (4 IV 1973 r.),

Stanisław Dzierwa — Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Krakowie, Wydział Geograficzno-Biologiczny (4 IV 1973 r.),

Elżbieta Kupczyk — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (16 IV 1973 r.),

Jan Lehr-Spławiński — Szkoła Główna Planowania i Statystyki w Warszawie, Wydział Ekonomiki Produkcji (10 V 1973 r.),

Jacek Paślawski — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (7 V 1973 r.),

Bolesław Nowaczyk — Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (21 V 1973 r.),

Jadwiga Rek — Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Krakowie, Wydział Geograficzno-Biologiczny (30 V 1973 r.),

Andrzej Dembicz — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (11 VI 1973 r.),

Stefania Gurba — Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (13 VI 1973 r.),

Stanisław Janiga — Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Krakowie, Wydział Geograficzno-Biologiczny (13 VI 1973 r.),

Stanisław Paczos — Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (13 VI 1973 r.),

Czesław Szewczyk — Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Krakowie, Wydział Geograficzno-Biologiczny (18 VI 1973 r.),

Krzysztof Kożuchowski — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (19 VI 1973 r.),

Jadwiga Wieczorkowska — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (19 VI 1973 r.),

Bogumił Wicik — Instytut Geografii PAN w Warszawie (25 VI 1973 r.),

Mir Ghulam Jellani Farahmand — Uniwersytet Wrocławski im. B. Bieruta, Wydział Nauk Przyrodniczych (28 VI 1973 r.),

Bronisław Głowicki — Uniwersytet Wrocławski im. B. Bieruta, Wydział Nauk Przyrodniczych (28 VI 1973 r.),

Edmund Jońca — Uniwersytet Wrocławski im. B. Bieruta, Wydział Nauk Przyrodniczych (28 VI 1973 r.),

Marta Ruszczycka-Mizera — Uniwersytet Wrocławski im. B. Bieruta, Wydział Nauk Przyrodniczych (28 VI 1973 r.),

Marian Harasimiuk — Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (30 VI 1973 r.),

Danuta Martyn — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (30 VI 1973 r.),

Bohdan Nykiel — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (16 X 1973 r.),

Sławomir Żurek — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (12 XI 1973 r.),

Janusz Świętaczak — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi, (18 XI 1973 r.),

Wiesław Stachlewski — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (20 XI 1973 r.),

Konrad Krzysztof Dramowicz — Instytut Geografii PAN w Warszawie (24 XI 1973 r.),

Andrzej Gawryszewski — Instytut Geografii PAN w Warszawie (24 XI 1973 r.),

Krzysztof Michał Krupiński — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (26 XI 1973 r.),

Witold Lenart — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (10 XII 1973 r.),

Krzysztof Olszewski — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (10 XII 1973 r.),

Mieczysław Świekatowski — Uniwersytet Warszawski, Instytut Geografii (10 XII 1973 r.),

Jędrzej Kotarbiński — Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (14 XII 1973 r.),

Henryk Sroczyński — Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (18 XII 1973 r.),

Jan Grzegorz Mordawski — Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (22 XII 1973 r.),

Tadeusz Murawski — Uniwersytet Gdański, Wydział Biologii i Nauk o Ziemi (22 XII 1973 r.).

Wyróżnienia

Prof. Bolesław Malisz został powołany na członka-korespondenta Royal Town Planning Institute w Londynie. Otrzymał również jako przedstawiciel Polski nominację na członka-korespondenta Meksykańskiej Akademii Nauk Technicznych z siedzibą w Mexico-City.

jog

V ANGLO-POLSKIE SEMINARIUM GEOGRAFICZNE

W dniach od 24—29 IX 1974 r. odbyło się w Toruniu V spotkanie geografów polskich i angielskich. Seminarium zostało zorganizowane przez Instytut Geografii PAN — Zakład Fizjografii Ziemi Polskich w Toruniu przy współudziale Instytutu Geografii UMK w Toruniu. W seminarium uczestniczyło 10 geografów brytyjskich i 16 geografów polskich. Stronę brytyjską reprezentowali prof. dr E. H. Brown (Univ. College, London), prof. dr K. M. Clayton (Univ. of East Anglia), R. S. Crofts (Univ. College, London), dr V. Gardiner (Univ. of Exeter), dr K. J. Gregory (Univ. of Exeter), dr I. P. Jolliffe (Bedford College, London), dr E. C. Penning-Rowse (Middlesex Polytechnic), dr

I. G. Simmons (Univ. of Durham), dr D. I. Smith (Univ. of Bristol) i dr M. F. Thomas (Univ. of St. Andrews).

Ze strony polskiej w seminarium brali udział: prof. dr R. Galon (Uniw. im. Mikołaja Kopernika, Toruń), prof. dr K. Dziewoński (IG PAN), doc. dr L. Baraniecki (Uniw. im. B. Bieruta we Wrocławiu), prof. dr T. Bartkowski (Uniw. im. Adama Mickiewicza w Poznaniu), dr Z. Churska (Uniw. im. Mikołaja Kopernika w Toruniu), doc. dr Z. Czeppe (Uniw. Jagielloński w Krakowie), dr J. Czerwiński (Uniw. im. B. Bieruta we Wrocławiu), dr H. Dubaniewicz (Uniw. w Łodzi), mgr. J. Grzybowska (Uniw. w Warszawie), prof. dr W. Niewiarowski (Uniw. im. Mikołaja Kopernika w Toruniu), prof. dr J. Paszyński (IG PAN), prof. dr L. Starkel (IG PAN), prof. dr J. Szupryczyński (IG PAN), doc. dr J. Warszńska (Uniw. Jagielloński w Krakowie) i dr E. Wiśniewski (IG PAN).

Przewodniczącym delegacji brytyjskiej był prof. E. H. Brown, zaś polskiej prof. dr R. Galon. Seminarium zostało przygotowane przez komitet organizacyjny w składzie: prof. R. Galon, prof. J. Szupryczyński i dr E. Wiśniewski. Głównym tematem seminarium były problemy wzajemnych relacji między człowiekiem i jego środowiskiem.

Obrady seminarium odbywały się w Instytucie Geografii Uniw. im. Mikołaja Kopernika w Toruniu. Obrady poprzedziły przemówienia powitalne prof. K. Dziewońskiego i przewodniczących delegacji prof. R. Galona i prof. E. H. Browna. Prof. Dziewoński powitał uczestników seminarium w imieniu Dyrekcji IG PAN i odczytał list powitalny dyrektora Instytutu Geografii PAN prof. dr S. Leszczyckiego. Przypomniał również historię poprzednich spotkań angielsko-polskich i ich problematykę.

W ciągu 3 dni obrad wygłoszono 23 referaty, w tym ze strony brytyjskiej 10 referatów. Pierwsza grupa referatów dotyczyła metod kwalifikacji środowiska geograficznego (Gardiner, Bartkowski, Baraniecki, Starkel, Galon, Czeppe, Thomas). W tej dziedzinie zarysowała się supremacja doświadczenia polskich szkół geograficznych, ale również duże zróżnicowanie metod kwalifikacji środowiska.

Największa ilość referatów poświęcona była przewodniemu tematowi seminarium tj. wzajemnym relacjom między działalnością człowieka a środowiskiem geograficznym (Jolliffe, Paszyński, Grzybowska, Brown, Szupryczyński, Smith, Penning-Rowell, Gregory, Churska, Clayton, Crofts, Czerwiński). Referaty te prezentowały różne formy przekształcenia środowiska geograficznego przez procesy naturalne, ale głównie w wyniku różnej ingerencji człowieka.

Trzecia grupa referatów dotyczyła bonitacji środowiska geograficznego dla rekreacji i wypoczynku (Niewiarowski, Warszńska, Dubaniewicz) względnie wskazywała sposoby wykorzystania środowiska dla celów rekreacji (Simmons). Obradom przewodniczyli: prof. Brown, prof. Starkel, prof. Clayton, prof. Paszyński i dr Smith. Na zakończenie obrad w dniu 26 IX odbyła się dyskusja generalna. Dyskusja w głównej mierze dotyczyła problemów metodycznej oceny środowiska geograficznego. Wskazywano na konieczność badań kompleksowych ukierunkowanych. Dla różnych celów trzeba stosować różne metody. Metody muszą być zróżnicowane w zależności od skali podjętego opracowania. Obok kartowania różnych komponentów środowiska trzeba stosować na szeroką skalę badania procesów zmieniających środowisko geograficzne. Badania z zakresu geografii będą stanowiły większą wartość, jeżeli będą oparte na badaniach instrumentalnych, które pozwalają uchwycić bezwzględne wartości zachodzących w krajobrazie przemian. W przemówieniach końcowych prof. Galon i prof. Brown podkreślili, że obrady pozwoliły na wzajemne po-

znanie metod badawczych stosowanych w różnych szkołach geograficznych w Polsce i Anglii. Dyskusja po referatach i dyskusja generalna umożliwiły swobodną wymianę poglądów. W rezolucji końcowej podkreślono celowość dalszych kontaktów pomiędzy geografami brytyjskimi i polskimi i postulowano zorganizowanie następnego spotkania w W. Brytanii w 1977 roku. Materiały z V seminarium polsko-angielskiego postanowiono opublikować w „Geographia Polonica”.

26 września w godzinach wieczornych w piwnicy gotyckiej Kawiarni Zamkowej w Toruniu odbyło się spotkanie towarzyskie. Następnego dnia w godzinach przedpołudniowych goście brytyjscy zwiedzili Toruń, a po południu zapoznali się z badaniami prowadzonymi przez Zakład Fizjografii Ziemi Polskich IG PAN w rejonie zbiornika wodnego na Wiśle koło Włocławka. Gościom głównie zaprezentowano wyniki badań dotyczące rozwoju osuwisk na stoku Wysoczyzny Dobrzyńskiej, przylegającym od wschodu do zbiornika. W czasie wycieczki objaśnień udzielali prof. J. Szupryczyński, dr E. Drozdowski i mgr M. Banach.

28 września odbyła się wycieczka naukowa na trasie Toruń — Grudziądz — Świecie — Tuchola — Czersk — Kościerzyna — Borucino — Gdańsk — Sopot. W czasie wycieczki pokazano metody badań fizjograficznych ogólnych (Chełmno) i metody badań procesów erozji stokowej (Basen Grudziądzki). Goście zapoznali się również z metodami kwalifikacji środowiska dla celów rekreacji i wypoczynku i zakresem badań w Stacji Limnologicznej Uniw. Gdańskiego w Borucinie. Objasnień w tym dniu wycieczki udzielali: prof. W. Niewiarowski, dr Z. Churska, dr E. Drozdowski i doc. dr J. Szukalski (Instytut Geografii Uniw. w Gdańsku).

29 września zapoznano się z metodami badań nad środowiskiem geograficznym aglomeracji gdańsko-gdyńskiej (doc. Szukalski), pracami Woj. Pracowni Planów Regionalnych w Gdańsku (mgr J. Szczepkowski) oraz zwiedzono Port Północny. Wieczorem uczestnicy wycieczki wrócili do Torunia. Następnego dnia goście brytyjscy pociągiem ekspresowym wyjechali do Warszawy, skąd w godzinach popołudniowych samolotem odlecieli do Londynu.

Seminarium było kontynuacją tradycyjnych spotkań geografów polskich i brytyjskich. Pierwsze tego typu spotkanie odbyło się w Polsce w 1959 r. w Nieborowie, drugie odbyło się na terenie Anglii w 1962 r., trzecie w 1967 r. w Baranowie, a IV znów w Anglii w 1970 roku. W toku pierwszych czterech seminariach przeważała problematyka z zakresu geografii ekonomicznej. Spotkanie w Toruniu było pierwszym spotkaniem w pełni poświęconym problematyce badań geografii fizycznej. W związku z tym zanotowano radykalną zmianę składu obu delegacji. W poprzednich seminariach z uczestników V spotkania w Toruniu ze strony angielskiej brał udział tylko prof. Clayton, zaś ze strony polskiej prof. Dzierwoński (uczestniczył tylko w ciągu jednego dnia obrad w Toruniu), prof. Galon, prof. Paszyński i doc. Czepppe. Spotkania seminaryjne pozwoliły nie tylko na wymianę poglądów i metod badawczych, lecz również umożliwiają bliższe kontakty naukowe pomiędzy polskimi i brytyjskimi instytucjami geograficznymi.

Jan Szupryczyński

VIII POSIEDZENIE KOMISJI BADAŃ I KARTOWANIA GEOMORFOLOGICZNEGO MUG (LENINGRAD — KAUKAZ)

W dniach 6—17 VI 1974 r. w Leningradzie i na obszarze Kaukazu odbyło się VIII posiedzenie Komisji Badań i Kartowania Geomorfologicznego MUG. Głównym celem posiedzenia było przedyskutowanie legendy i treści map geomorfo-

logicznych w średnich skalach 1:200 000 do 1:2 500 000. W posiedzeniu obok gospodarzy uczestniczyło 18 naukowców z krajów europejskich, członków Komisji. Z Polski w obradach brała udział 2-osobowa delegacja w składzie dr Maria Baumgart-Kotarba i niżej podpisany.

Obrady w Leningradzie otworzył przewodniczący Międzynarodowej Unii Geograficznej, prof. dr J. Dresch. Obradom przewodniczył sekretarz Komisji, prof. dr H. Th. Verstappen. Ogólne założenia kartowania geomorfologicznego w średnich skalach omówiła N. V. Dumitraszko z Instytutu Geografii Uniw. Moskiewskiego. Po tym wprowadzeniu odbyła się kilkugodzinna dyskusja, w której zabierało głos kilkunastu członków Komisji przedstawiając przykłady map geomorfologicznych w średnich skalach.

W drugim dniu obrad dyskusja skoncentrowała się nad mapami przeglądowymi z różnych regionów Europy. Przedstawione zostały interesujące mapy regionu Kaukazu w skali 1:2 500 000 (N. V. Dumitraszko) oraz z Ukrainy w tej samej skali (N. Sokołowski). Zapoznano się również z fragmentami opracowanych map przeglądowych regionu Uralu i Powołże (N. V. Baszenina i zespół). Natomiast nie przeprowadzono ostatecznej dyskusji nad opracowanym przez zespół międzynarodowy arkuszem mapy geomorfologicznej Warszawa, ponieważ organizatorzy nie otrzymali oryginału z centrum w Brnie. W opracowaniu tego arkusza uczestniczyli również geomorfolodzy z Polski (prof. R. Galon, prof. L. Starkeł).

Ustalono również harmonogram prac Komisji na najbliższy okres. Kolejne posiedzenia Komisji zaplanowano na październik 1975 r. w Delf w Holandii, a ostatnie w kadencji Komisji — w Kijowie w 1976 r., przed Kongresem Geograficznym w Moskwie.

W dniach od 10—14 VI odbyły się wycieczki naukowe na obszarze Kaukazu w rejonie doliny rzeki Baksan, masywów Szeget, Stary Krugozor i północnych stoków Elbrusu oraz na lodowce Szelda i Terskol. Wycieczki zostały przygotowane przez pracowników Laboratorium Lawin i Laboratorium Kartowania Geomorfologicznego Instytutu Geograficznego Uniwersytetu w Moskwie. W toku 4 pieszych wycieczek zapoznano się ze współczesnym zlodowaceniem Kaukazu i formami glacialnymi współczesnego zlodowacenia. Omówiono również problem zlodowaceń plejstocénskich i ich wpływ na rozwój rzeźby Kaukazu. Szeroko został przedstawiony wpływ struktury i ruchów tektonicznych na rozwój rzeźby. Po zakończeniu wycieczek wieczorami w Stacji Glacjologicznej w dolinie Itkol odbyły się posiedzenia naukowe na których przedstawiono 3 wykłady: 1) G. N. Gołubiew — *Badania Stacji Glacjologicznej na obszarze Kaukazu*, 2) J. G. Simonow — *Problemy geograficzne Czukotki*, 3) J. Szupryczyński — *Rzeźba strefy marginalnej lodowców Spitsbergenu z prezentacją mapy geomorfologicznej przedpola lodowca Werenskiolda w skali 1:5000*.

W posiedzeniu końcowym Komisji odbytym w Stacji Glacjologicznej Itkol uczestniczyli następujący członkowie Komisji: N. V. Baszenina, N. V. Dumitraszko, N. S. Błogovolin i J. G. Simonow z ZSRR, F. Joly (Francja), I. Gams (Jugosławia), S. Rudberg (Szwecja), P. Fogelberg (Finlandia), N. Panizza (Włochy), J. Szupryczyński (Polska), H. Th. Verstappen (Holandia) oraz obserwatorzy M. V. Piotrowski i N. Sokołowski z ZSRR, T. Czdek i M. Busek z Czechosłowacji, M. Baumgart-Kotarba z Polski i K. Tessari z Włoch. Na posiedzeniu tym uzgodniono, że jednolity klucz legendy kartowania geomorfologicznego stosować się będzie tylko do map przeglądowych. Natomiast mapy geomorfologiczne w średniej skali

będą opracowywane według różnych stosowanych w różnych państwach legend. Na Kongres Geograficzny MUG w Moskwie opracowany będzie podręcznik metodyczny kartowania geomorfologicznego w średnich skalach. Przygotowuje go zespół wyłoniony z członków Komisji.

Jan Szupryczyński

DZIAŁALNOŚĆ GRUPY ROBOCZEJ GEOGRAFII PRZEMYSŁU MUG

W porównaniu z innymi gałęziami geografii, zwłaszcza fizycznej, geografia przemysłu była dziedziną dotychczas upośledzoną w strukturze organizacyjnej Międzynarodowej Unii Geograficznej. Mimo rosnącej liczby naukowców zajmujących się badaniem procesów uprzemysłowienia i postępu w tych badaniach, czego wyrazem jest m. in. znaczna liczba referatów na kongresach międzynarodowych, geografia przemysłu nie miała swojego przedstawicielstwa w postaci stałej komisji czy choćby grupy roboczej MUG.

Zwrócono na to uwagę na XXII Międzynarodowym Kongresie Geograficznym w Montrealu w 1972 r. Z różnych stron zgłoszono postulaty powołania komisji poświęconej problematyce geografii przemysłu. Wobec niedostatecznego przygotowania organizacyjnego komisja nie została jednak powołana, postanowiono natomiast utworzyć grupę roboczą geografii przemysłu, a na jej przewodniczącego wybrano dra F. E. I. Hamiltona z Londynu.

Przewodniczący wkrótce po Kongresie nawiązał kontakt z zainteresowanymi geografami w różnych krajach i sprecyzował zadania grupy roboczej. Powinna ona zająć się:

- 1) klasyfikacją danych, gałęzi przemysłu, warunków i czynników lokalizacji, okręgów i kompleksów przemysłowych itd.,
- 2) ujednoczeniem terminologii i klasyfikacji,
- 3) zbieraniem danych z zakresu geografii przemysłu różnych krajów oraz kompletowaniem bibliografii,
- 4) ustaleniem definicji i zakresu geografii przemysłu,
- 5) porównawczą analizą międzynarodową różnych problemów dotychczas niedostatecznie zbadanych.

Z kolei przewodniczący zaproponował tematykę badań i zebrań grupy roboczej. Jako najważniejsze kierunki badawcze widział on:

- 1) migracje przemysłu,
- 2) zmiany rozmieszczenia przemysłu (metodą przesunięć i udziałów),
- 3) kryteria lokalizacji przemysłu (w oparciu o pracę A. Kuklińskiego *Kryteria lokalizacji zakładów przemysłowych*)¹,
- 4) kompleksy przemysłowe,
- 5) przegląd współczesnego stanu geografii przemysłu.

Korespondencja z członkami grupy roboczej doprowadziła do pewnej krystalizacji poglądów i zawężenia tematyki badawczej zgodnie z realnymi możliwościami zainteresowanych osób. Według propozycji z marca 1974 r. działalność grupy roboczej miałyby skoncentrować się na 4 problemach:

- 1) migracjach przemysłu, zmianach struktury przestrzennej, procesach i czynnikach tych zmian,
- 2) kryteriach lokalizacji przemysłu,

¹ Tłumaczenie polskie zostało wydane w Biuletynie KPZK PAN nr 45 w 1967 r.

3) koncentracji przemysłu w okręgach metropolitalnych, związkach z rozwojem gospodarczym i regionalnym,

4) wpływie polityki rządów oraz organizacji i koncernów ponadpaństwowych na lokalizację i rozwój przemysłu.

Pierwsze zebranie członków grupy roboczej odbyło się w Londynie w dniach 2—6 września 1974 r. Wzięli w nim udział przedstawiciele 12 państw (Australia, Francja, India, Japonia, Kanada, Nigeria, NRD, RFN, Polska, Stany Zjednoczone, Szwecja, Wielka Brytania), ponadto zostały nadesłane 2 referaty z ZSRR. Większość referatów dotyczyła migracji przemysłu i zmian jego struktury przestrzennej. Zagadnienia te omówiono na przykładzie Francji (C. Precheur), Japonii (K. Murata), Wielkiej Brytanii (D. Keeble), Nigerii (J. O. C. Onyemelukwe), Polski (T. Lijewski, R. Wilczewski) i Włoch (A. Rodgers). Szerszy zakres miały referaty poświęcone przemysłowi Australii (G. J. R. Linge), Szwecji (G. Tornqvist) i Indii (M. R. Chaudhuri). Odrębny charakter miały referaty G. J. Karaski (USA) na temat metropolitanizacji przemysłu, B. Kortusa (Polska) — na temat kompleksu przemysłowego Górnego Śląska, J. N. H. Brittona (Kanada) — poświęcony „środowisku” firm przemysłowych oraz K. H. Hottesa i H. Hilsingera — omawiający rozwój geografii przemysłu w RFN. Wstępny referat poświęcony zadaniom grupy roboczej wygłosił F. E. I. Hamilton. Ponadto nadesłali referaty: A. Kukliński (*Międzynarodowy program badań nad lokalizacją przemysłu, uprzemysłowieniem i rozwojem regionalnym*), M. K. Bandman — ZSRR (*Modele optymalizacji kompleksów przestrzenno-produkcyjnych*) i Z. R. Cymdina — ZSRR (*Zastosowanie metod optymalizacji w badaniach geograficzno-przemysłowych*).

Obrady odbywały się w gmachu Londyńskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej (London School of Economics), sprawna ich organizacja była zasługą F. E. I. Hamiltona. Na zakończenie postanowiono kontynuować pracę w 4 zespołach zajmujących się następującymi grupami tematycznymi:

- 1) analiza kompleksów przemysłowych i modele optymalizacyjne,
- 2) struktura przestrzenna i dynamika organizacji przemysłu,
- 3) uprzemysłowienie, migracje i rozwój regionalny,
- 4) przemysł i energia a jakość środowiska,
- 5) klasyfikacja danych, ujednoczenie terminologii i kartowanie.

Dla uczestników zebrania zorganizowano zwiedzanie dzielnic przemysłowych Londynu. Następne zebranie grupy roboczej odbędzie się przypuszczalnie w Bochum (RFN). Z okazji Międzynarodowego Kongresu Geograficznego w Moskwie w 1976 r. planuje się zorganizowanie sympozjum poświęconego problematyce geografii przemysłu, prawdopodobnie w Nowosybirsku.

Teofil Lijewski

ZEBRANIE KOMISJI ATLASÓW NARODOWYCH I REGIONALNYCH MUG W NIEMIECKIEJ REPUBLICIE DEMOKRATYCZNEJ

W dniach 23—30 września 1974 r. odbyło się w Lipsku robocze zebranie Komisji MUG poświęconej sprawom atlasów narodowych i regionalnych. Zebranie zorganizowane było staraniem prof. dra Edgara Lehmana — przewodniczącego Komisji oraz Instytutu Geografii Akademii Nauk NRD.

W zebraniu wzięło udział 18 osób z zagranicy i 17 osób przedstawicieli geografów i kartografów z NRD. Z gości zagranicznych obecni byli: z Belgii — prof. M. E. Dumont, z Bułgarii — inż. Bambaldokow i inż. Stojanow,

z Czechosłowacji — dr A. Gotz oraz mgr M. Jurigová i inż. A. Kelemen (przedstawiciele Słowacji), z Francji — prof. A. Libault, z Hiszpanii — prof. F. Vazquez-Maure, z Kanady — prof. J. J. Klawe i prof. N. L. Nicholson, z Norwegii — prof. T. Ouren, z Polski — prof. J. Kondracki i mgr H. Rękawkova, z Republiki Federalnej Niemiec — prof. H. Pape, ze Szwecji — prof. O. Hedbom, z Węgier — prof. S. Radó, z Wielkiej Brytanii — dr R. H. Buchanan, z ZSRR — prof. A. W. Bagdasarian.

Oficjalne otwarcie zebrania nastąpiło 24 września. Obradom przewodniczył prof. E. Lehmann.

Program obrad dotyczył następujących zagadnień: ogólnych problemów atlasów narodowych i regionalnych, map fizycznogeograficznych, map ochrony i kształtowania środowiska geograficznego i map ekonomicznogeograficznych. Przedstawiciele poszczególnych państw składali sprawozdania z postępów prac nad atlasami narodowymi i regionalnymi swych krajów. Omawiano i dyskutowano nad możliwościami współpracy naukowej w przygotowywaniu atlasów krajów sąsiadujących ze sobą (problem ten poruszany był przez przedstawicieli krajów skandynawskich). Przedstawiono sprawozdanie z postępu prac nad bibliografią atlasów narodowych i regionalnych, opracowywaną już od szeregu lat w Instytucie Geografii PAN. Najwięcej referatów wygłoszonych było przez gospodarzy zebrania. Dotyczyły one zagadnień związanych z przygotowywanym do druku atlasem narodowym NRD. Zbiór tych referatów został powielony i rozdany uczestnikom zebrania. Prezentowano również niektóre arkusze map z atlasu narodowego NRD.

W pierwszym dniu obrad, prócz oficjalnych wystąpień: przewodniczącego Komisji prof. E. Lehmana, zastępcy przewodniczącego Komitetu Narodowego Geografów i Kartografów NRD prof. R. Ogriska, wicedyrektora Instytutu Geografii AN NRD prof. G. Haasego, a w imieniu Międzynarodowej Asocjacji Kartograficznej prof. O. Hedboma (Szwecja), wygłoszono 6 referatów. Prof. A. Libault (Francja) przedstawił zagadnienie atlasów „epoki ilościowej”. Prof. R. Ogrisek (NRD) zreferował racjonalne formy i typy przygotowania manuskryptów autorskich dla atlasów narodowych. Prof. S. Radó (Węgry) poruszył problem rozdzielania kompetencji Komisji Atlasów Regionalnych MUG i Komisji Kartografii Tematycznej MAK, proponując, aby ta ostatnia zajmowała się całokształtem zagadnień przedstawianych na mapach, a Komisja Atlasów Narodowych i Regionalnych MUG międzynarodową standaryzację map i sposobem ich zastosowania w atlasach. Wystąpienie prof. S. Radó wywołało dyskusję. Stwierdzono jednak, że nie należy zawężać tematyki Komisji Atlasów Narodowych i Regionalnych, wobec czego wniosek prof. Radó upadł.

Następnie prof. J. Kondracki (Polska) omówił cztery mapy środowiska naturalnego z atlasu narodowego Polski, a dr H. Kugler (NRD) przedstawił podobne mapy z atlasu narodowego NRD.

Ostatni referat na temat integracji standaryzacji jako problemu kartograficznego przedstawiania kompleksów przemysłowych w atlasach narodowych i regionalnych wygłosił mgr E. Benedict (NRD). Po referacie wywiązała się ożywiona dyskusja dotycząca kompleksowych map przemysłu w atlasach.

W drugim dniu obrad (25 IX) wygłoszono 5 referatów. Prof. E. Lehmann omówił znaczenie atlasów narodowych i regionalnych dla badań środowiskowych. Dr A. Gotz (Czechosłowacja) przedstawił problemy standaryzacji zjawisk na mapach oceny środowiska opracowywanych pod jego kierunkiem. Dr H. Pape (RFN) zaprezentował bardzo ciekawe mapy z atlasu Dortmundu dotyczące zapylenia i zanieczyszczenia powietrza, natężenia hałasu i innych niekorzystnych warunków oddziaływujących na organizm ludzki. Prof. Radó omówił 6 nowo opracowywanych atlasów regionalnych Węgier, z których cztery pokazał na posiedzeniu. Są

to atlasy okręgu północno-zachodniego, okręgu centralnego łącznie z Budapesztem, okręgu południowo-zachodniego i okręgu południowo-wschodniego. Każdy z atlasów składa się z 88 plansz w skali głównej 1:500 000. Atlasy przeznaczone są głównie dla potrzeb planowania. Dr H. Spitzer mówił na temat map przemysłu chemicznego i energetycznego znajdujących się w atlasie narodowym NRD.

W trzecim dniu obrad (27 IX) dr G. Friedlein (NRD) omówił mapy infrastruktury socjalnej w atlasach regionalnych z punktu widzenia potrzeb planowania. Dr H. Pape (RFN) przedstawił mapy tematyczne Zagłębia Ruhry m. in. bardzo ciekawą mapę gęstości zaludnienia na 1 ha na podstawie bloków zwartej zabudowy, mapę wieku i technicznego standardu budynków oraz mapę socjalnej charakterystyki ludności.

Następnie składano sprawozdania ze stanu prac nad przygotowaniem atlasów narodowych i regionalnych w poszczególnych krajach. Prof. J. Kondracki omówił wydane już mapy z Atlasu Narodowego Polski, a także atlasy województw bydgoskiego i zielonogórskiego. Prof. Bagdasarian (ZSRR) zawiadomił uczestników o pracach nad nowym wydaniem atlasu Armenii, poruszył problem opracowania map prognostycznych niezbędnych dla planowania oraz map zmian środowiska naturalnego. Te ostatnie powinny być uwzględnione w atlasach szkolnych. Prof. Vazquez-Maure przedstawił postęp prac nad 14 atlasami regionalnymi Hiszpanii. Prof. M. E. Dumont poinformował, że atlas narodowy Belgii został już kompletnie opublikowany i że przygotowywana jest nowa wersja tego atlasu. Inż. Bambaldokow omówił Atlas Narodowy Bułgarii wydany w 1973 r. Dr A. Götz przedstawił m. in. prace przygotowawcze nad wydaniem atlasu Słowacji, który powinien ukazać się w 1978 r. Następnie przedstawiciel Norwegii prof. T. Ouren zapoznał uczestników z projektem opracowania atlasu narodowego Norwegii oraz z drukowanym obecnie regionalnym atlasem regionu Bergen. Prof. J. Klawe poinformował o przygotowywanym czwartym wydaniu atlasu narodowego Kanady oraz o innych kanadyjskich atlasach tematycznych typu regionalnego.

Ostatnim punktem posiedzenia były sprawozdania dotyczące prac nad bibliografią atlasów narodowych i regionalnych złożone przez J. Kondrackiego i H. Rękawkową oraz bibliografii zawartej w wydawnictwie „Cart-inform” publikowanej przez S. Radó.

W czasie pobytu w Lipsku zorganizowano również wycieczki autokarowe. Zwiedzono Lipsk i jego najbliższe okolice, zapoznano się z podstawowymi problemami miasta i jego zaplecza. Złożono wizytę w Instytucie Geografii DAW, gdzie wicedyrektor Instytutu prof. G. Haase przedstawił problematykę naukowo-badawczą tej placówki. 26 września odbyła się jednodniowa wycieczka do Zakładów Geograficzno-Kartograficznych im. H. Haacka w Gotha. Po drodze zwiedzono Weimar i Buchenwald, a w drodze powrotnej znany ośrodek sportów zimowych Oberhoff w górach Lasu Turyńskiego. 28 września zorganizowano wycieczkę na trasie Lipsk — Drezno — Miśnia — Lipsk, podczas której zapoznano się z historią, środowiskiem geograficznym oraz współczesnymi problemami gospodarczymi tego regionu. W Dreźnie złożono wizytę na Wydziale Geodezji i Kartografii Uniwersytetu Technicznego, zapoznając się z prowadzonymi tu pracami z dziedziny geograficzno-kartograficznej.

Na zakończenie pragnę zaznaczyć, że wprawdzie oficjalnym językiem konferencji był język angielski, to jednak przy wygłaszaniu referatów, wypowiedzi oraz w dyskusjach panowała pewna dowolność językowa. Referaty wygłaszane były w zasadzie w językach angielskim i francuskim, ale wygłaszano je także po niemiecku i po rosyjsku, z pomocą tłumacza przekładającego na angielski.

Halina Rękawkowa

SYMPOZJUM NAUKOWO-TECHNICZNE NA TEMAT „KSZTAŁTOWANIE
I OCHRONA ŚRODOWISKA W PLANOWANIU ZAGOSPODAROWANIA
PRZESTRZENNEGO”

W dniach 23—24 maja 1974 r. odbyło się w Toruniu ogólnopolskie sympozjum poświęcone zagadnieniom kształtowania i ochrony środowiska w planowaniu zagospodarowania przestrzennego. Sympozjum zostało zorganizowane przez Komitet Kształtowania i Ochrony Środowiska Zarządu Głównego Naczelnej Organizacji Technicznej przy współudziale Oddziału Rejonowego NOT w Toruniu.

W sympozjum uczestniczyło 311 osób przedstawicieli nauki, techniki i administracji reprezentujących: wyższe uczelnie, wojewódzkie i miejskie urzędy, odpowiednie resorty ministerstw, biura studiów i projektów, przedsiębiorstwa przemysłowe i gospodarki komunalnej. Z tego niemal połowa (około 150 osób) była nieobecna na początku drugiego dnia obrad, a w czasie dyskusji i zamknięcia sympozjum ilość osób na sali obrad wynosiła zaledwie 60.

Z sytuacji powyższej można chyba wnioskować, że część zaproszonych uczestników sympozjum nie wykazywała żadnych większych zainteresowań problematyką kształtowania i ochrony środowiska.

Obrady sympozjum koncentrowały się wokół wygłoszonych też 16 referatów problemowych i tytułu koreferatów. Po otwarciu sympozjum i powołaniu Komisji Wniosków i Uchwał pierwszy referat pt. *Ochrona środowiska człowieka w planowaniu zagospodarowania przestrzennego Torunia* wygłosił mgr inż. arch. K. G r e k o r k i e w i c z. Referent omówił zagadnienie układu przestrzennego miasta Torunia, następnie jeden z najtrudniejszych problemów w mieście — gospodarkę wodno-ściekową. Koreferent, doc. dr J. N a m y s ł o w s k i, za pierwszorzędny problem w planowaniu miejscowym Torunia uznał ochronę rzeki Drwęcy.

Dr inż. L. M a j d e c k i w referacie *Kształtowanie środowiska w planowaniu zagospodarowania przestrzennego* (problemy systemowe) zwrócił uwagę na charakter systemowy środowiska przyrodniczego i krajobrazu oraz przedstawił ekostystemowe ujęcie kształtowania środowiska w planowaniu przestrzennym. W konkluzji swych rozważań stwierdził, że wobec dalszych tendencji rozwojowych miast wyłania się potrzeba kompleksowego spojrzenia na sprawy doskonalenia warsztatu planowania i zagospodarowania przestrzennego, a zwłaszcza podejścia ekologicznego w rozwiązywaniu zadań. Zastosowanie metod i elementów urbanistycznych opartych na wskazaniach bioklimatologii stwarza poważne możliwości odrobienia naszych zaległości na tym polu i przywrócenia zachwianej równowagi.

W następnym referacie mgr inż. B. C z e c h o w i c z przedstawił zagadnienie *Gospodarki środowiskiem przyrodniczym w dotychczasowej praktyce planowania przestrzennego*. W świetle dotychczasowej praktyki gospodarka środowiskiem przyrodniczym, mimo iż stanowi hasło piękne i niewątpliwie przyszłościowe, jest wciąż niedostatecznie doceniana i realizowana.

Prof. inż. A. T u s z k o przedstawił tezy dotyczące *Naturalnej i kształtowanej odporności środowiska wód powierzchniowych i podziemnych jako czynnika w planowaniu zagospodarowania przestrzennego*. W świetle powyższych tez staje się jasne, że ukształtowany w sposób optymalny układ przestrzenny zasobów wodnych na zanieczyszczenia, powinien stać się kanwą układu przestrzennego jego rozwoju społeczno-gospodarczego.

Następnie zostały odczytane tezy referatu *Naturalna i kształtowana odporność środowiska na degradację jako element zagospodarowania przestrzennego*, nieobecnego na posiedzeniu prof. dra inż. J. S i u t y. Autor podkreślił, że odporność gleby na działanie czynników degradujących zależy od granulometrycznego i mineralogicznego składu tworzywa glebowego oraz stosunków powietrznych. Droga

różnych sposobów melioracyjno-użyźniających i nawożenia można wydatnie zwiększyć odporność gleb na degradację.

Dr inż. H. Janeczowski omówił zagadnienie *Wzajemnych korelacji międzybranżowych infrastruktury technicznej w aspekcie ochrony środowiska w planowaniu zagospodarowania przestrzennego*. Uwzględnienie tych korelacji wpływa poważnie na kształtowanie optymalnych warunków środowiska w ekosystemach miejskich.

W ciągu ostatnich lat ochrona zasobów powietrza atmosferycznego stała się jednym z podstawowych kryteriów decydujących o lokalizacji zakładów przemysłowych. Dr inż. M. Nowicki i doc. dr hab. inż. St. Chróściel w referacie *Optymalizacja lokalizacji zakładów przemysłowych w aspekcie ochrony atmosfery* za miarę oceny stopnia zagrożenia atmosfery na obszarze miasta proponują przyjęcie skumulowanej dozy zanieczyszczeń, będącej uśrednionym dla długiego czasu stężeniem, uwzględniającym różne rodzaje zanieczyszczeń atmosfery, występujące na analizowanym obszarze.

Dr inż. arch. J. Smogorzewski w referacie *Kształtowanie ekosystemów rekreacyjnych w zagospodarowaniu przestrzennym terenów miejskich i podmiejskich* wskazuje na węzłowe problemy polityki, jaka w najbliższym okresie powinna być prowadzona na obszarze miast. W referacie doc. dra K. Korzeniewskiego i mgr J. Korzeniewskiej *Kształtowanie i ochrona ekosystemów uzdrowiskowych i rekreacyjnych na polskim wybrzeżu środkowym* oraz koreferacie doc. dr hab. A. Brodniewicza przedstawiono podstawowe założenia ekosystemów uzdrowiskowych i rekreacyjnych oraz eksploatacji biowalorów środowiskowych. Polskie wybrzeże środkowe przewidziane na ogólnokrajowe centrum talassoterapii stanowi geograficznie, bioklimatycznie, funkcjonalnie i gospodarczo zintegrowany układ regionalny wymagający generalnego określenia dalszego kierunku i rozwoju zakresu, zaprogramowania rozwiązań przestrzennych.

Mgr inż. K. Pietkiewicz omówił zagadnienie planowania przestrzennego w leśnictwie, na tle potrzeb ochrony naturalnego środowiska i rosnącej społecznej roli lasów. W kontekście powyższych rozważań zupełnie mylnie wydaje się powszechne przekonanie, że zręby są jakąś dewastacją lasu, a nie normalnym żniwem gospodarstwa leśnego. Użytkowanie lasu jest naturalną konsekwencją produkcji leśnej i nie może być traktowane jako dewastacja naturalnego środowiska. Doc. dr hab. T. Szczęsny w referacie *Chronione obszary i obiekty przyrodnicze jako czynniki w planowaniu zagospodarowania przestrzennego* podkreślił niemożność ich realizacji przez jednostronne odizolowanie ich od innych obszarów. Wyznaczone tym obszarom ważne funkcje społeczne o zasięgu ogólnokrajowym wymagają włączenia problematyki dotyczącej ich ochrony do całości układów przestrzennych kraju.

Najjaskrawiej współcześnie uwydatnia się ostrość konfliktu człowieka z jego środowiskiem przestrzennym w ośrodkach przemysłowych oraz wielkomijskich, gdzie w zasięgu patogenicznego oddziaływania różnorodnych stressów i szkodliwości znalazła się już wbrew swej woli przeszło połowa ludności naszego kraju. Doc. dr hab. A. Brodniewicz w referacie *Zagadnienia bioklimatologii oraz higieny w planowaniu zagospodarowania przestrzennego* postuluje potrzebę kompleksowego i bardziej rygorystycznego ujmowania tych zagadnień. Właściwe ukierunkowanie działalności w zakresie kształtowania i ochrony środowiska człowieka wymaga również nadania właściwej rangi i konsekwentnego respektowania przesłanek dotyczących warunków zdrowotnych na równi z przesłankami ekonomicznymi i socjalnymi. Dr inż. B. Szczepanowska w referacie *Problemy ekonomiczne w racjonalnym kształtowaniu i ochronie środowiska* omówiła znaczenie instrumentów ekonomicznych dla zapobiegania degradacji środowiska, wskazując

konieczność stałego doskonalenia mierników i metod rachunku kosztów dla określenia wartości i wyceny strat.

Zagadnienie *Ochrony środowiska przed ujemnymi wpływami urządzeń transportowych* przedstawił prof. dr inż. Podoski. Transport należy do podstawowych elementów współczesnej cywilizacji, a jednocześnie wywiera poważny wpływ na kształtowanie środowiska, zwłaszcza w wielkich aglomeracjach. Środki mające na celu ochronę środowiska przed ujemnymi wpływami komunikacji można podzielić na doraźne i długofalowe. Do posunięć doraźnych należy przestrzeganie już istniejących przepisów prawnych, a w zakresie działalności długofalowej — wprowadzenie napędu elektrycznego nie tylko w komunikacji zbiorowej, ale i do samochodów osobowych i ciężarowych.

Referat doc. dr hab. M. Rylke *Kształtowanie ekosystemów przemysłowych i usług w planach zagospodarowania przestrzennego* poruszył nowy problem, budzący może pewne kontrowersje z uwagi na brak w literaturze rozważań na te tematy. Ekosystem jest układem funkcjonalnym i ekologicznym, którego model powinien obowiązywać również w układach tworzonych przez człowieka. Sfera usług nie stanowi zintegrowanego kompleksu gospodarczego w stosunku do innych dziedzin gospodarki narodowej. Dlatego też na obecnym etapie rozwoju społeczno-gospodarczego Polski istotnym zagadnieniem staje się przestrzenna koordynacja działalności produkcyjnej z urządzeniami infrastruktury usługowej.

Jak widać z powyższego przeglądu, zakres poruszanych problemów był bardzo szeroki. W referatach, a zwłaszcza w dyskusji, jak i w powziętej uchwale i wnioskach, uwidoczniły się takie zagadnienia jak: przygotowanie specjalistów w zakresie kształtowania i ochrony środowiska, prowadzenie badań podstawowych i kompleksowych, skoordynowanie planów gospodarczych z przestrzennymi, koordynacja badań nad środowiskiem i jego kształtowaniem w programie rządowym w następnej pięcioletce, czy zagadnienie realizacji ochrony i kształtowania środowiska na najniższych szczeblach planowania.

Z dużym zainteresowaniem spotkała się propozycja dra inż. B. Molskiego, dotycząca powołania nowych wydawnictw, mających na celu umożliwienie szerszemu gronu osób uprzyśtępnienia zakończonych badań w określonej dziedzinie nauki nad środowiskiem pojętym interdyscyplinarnie. Byłyby to prace dotyczące „Postępu kształtowania środowiska” oraz pismo propagujące prace naukowe „Człowiek — biosfera”. Sympozjum było interesujące z uwagi na jego charakter interdyscyplinarny oraz bardzo szeroki wachlarz przedstawionych problemów dotyczących kształtowania i ochrony środowiska.

Zbigniew Jabłoński

XIV ZJAZD ZESPOŁÓW AGROMETEOROLOGII I METEOROLOGII LEŚNEJ AKADEMII ROLNICZYCH

Organizatorem dorocznego, XIV Zjazdu był Zespół Meteorologii i Klimatologii Leśnej Instytutu Przyrodniczych Podstaw Leśnictwa i Hodowli Lasu Akademii Rolniczej w Warszawie. Zjazd odbył się w dniach 18—20 września 1974 roku w Rogowie koło Kuluszek. Uczestniczyło w nim około 70 osób, przedstawiciele uczelni rolniczych, niektórych uniwersytetów, Polskiej Akademii Nauk oraz innych instytutów resortowych i biur projektowych.

Dorocznym zwyczajem poszczególne zakłady i zespoły przedstawiały swój dorobek naukowy w zakresie badań indywidualnych i zespołowych. Wykład

wprowadzający wygłosił mgr W. Lewicki, dyrektor Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Rogowie, przedstawiając w interesujący sposób dzieje tej zasłużonej placówki naukowej. Pozostałe wygłoszone referaty i doniesienia można podzielić na cztery grupy: 1) badania w zakresie meteorologii i klimatologii, 2) obieg wody w przyrodzie, 3) zagrożenia pożarowe lasów oraz 4) warunki siedliskowe w zespołach roślinnych.

Z punktu widzenia klimatologii najciekawsze referaty mieściły się w grupie pierwszej, najliczniej reprezentowanej, gdzie na podkreślenie zasługiwały wypowiedzi: prof. dra J. Paszyńskiego *Metody określania bilansu cieplnego obszarów leśnych*; dra R. Madanego *Melioracje rolniczo-klimatyczne na Żuławach*; dra hab. M. Gregorczyka *Leśny Pas Ochronny GOP i jego rola bioklimatyczna*; dr B. Olechnowicz-Bobrowskiej i mgr T. Zawory *Wstępna ocena warunków mezo- i mikroklimatycznych na stokach Otrytu w Bieszczadach*.

W pozostałych grupach wygłoszono również szereg interesujących referatów, wypuklających praktyczne aspekty prowadzonych badań i doświadczeń.

Miłym uzupełnieniem Zjazdu było zwiedzenie miejscowego muzeum Wydziału Leśnego Akademii Rolniczej oraz arboretum i alpinarium.

W ostatnim dniu Zjazdu odbyła się konferencja terenowa w rejonie Tomaszowa Maz., Sulejowa i Spały, której tematyka dotyczyła wpływu zbiornika sulejowskiego na przyległe biocenozy leśne oraz oddziaływania przemysłowych zanieczyszczeń atmosfery na lasy w okolicy Tomaszowa Mazowieckiego.

Z ramienia Instytutu Geografii PAN w Zjeździe uczestniczyły 3 osoby: prof. dr J. Paszyński, doc. dr hab. T. Kozłowska-Szczęsna oraz niżej podpisany.

Mieczysław Kluge

SPIS TREŚCI

ARTYKUŁY

Chojnicki Z., Czyż T. — Zastosowanie analizy trendu powierzchniowego w geografii	235
Применение анализа поверхностей тренда в географии	259
Trend surface analysis in geography	260
Kostrowicki A. S. — Podejście systemowe w badaniach nad rekreacją	263
Системный подход к исследованиям отдыха	277
A systematic approach to investigations of recreation	278
Wójcik Z. — Aspekty kartograficzne zdjęć satelitarnych Ziemi	279
Картографические аспекты спутниковых съемок Земли	302
Cartographical aspects of satellite photographs of the Earth	303
Kaczmarek Wł. — Modele przestrzennego rozkładu miejsc wyjazdów do pracy w literaturze radzieckiej	305
Модели территориального распределения мест источников маятниковых поездок на работу в советской литературе	324
Models of the spatial distribution of departure places in commutations to work described in Soviet literature	325

NOTATKI

Kondracki J. — O czterech mapach fizycznogeograficznych w Atlasie Narodowym Polski	327
О четырех физикогеографических картах в национальном атласе Польши	331
Comment on four physico-geographical maps in the National Atlas of Poland	332
Kosmowska-Suffczyńska D. — Zastosowanie teorii tektoniki tarzowej w odniesieniu do Wenezueli	333
Применение теории платформенной тектоники в отношении к Венесуэле	342
Applications of the theory of plate tectonic to conditions in Venezuela	343
Pulit F. — Paleogeomorfologia i paleohydrografia Pradoliny Podkarpackiej w okolicy Tarnowa	345
Палеоморфология и палеогидрография Подкарпатской прадолины в окрестности Тарнова	359
The palaeogeomorphology and palaeohydrography of the Sub-Carpathian pradolina near Tarnów	359
Bubień A. — Niektóre zmiany krajobrazu Kotliny Gorzowskiej oraz ich konsekwencje gospodarcze	361
Некоторые изменения Гожовской котловины, а также их экономические последствия	366
Certain landscape changes in the Gorzów Basin, and their economic consequences	367

Eberhardt P., Herman S. — Koncentracja przestrzenna ludności w aglomeracjach miejskich w wybranych państwach świata	369
Территориальная концентрация населения в городских агломерациях в избранных странах мира	381
Spatial concentration of population in urban agglomerations of certain selected countries	382
Kulikowski R. — Próba zastosowania metody określania kierunków rolniczego użytkowania ziemi	383
Попытка применения метода определения направлений сельскохозяйственного использования земли	390
An attempt to determine land use orientations by the method of successive quotients	391
Dubel K. — Możliwości zmian w strukturze upraw czterech zbóż uwarunkowane kompleksami rolniczej przydatności gleb i wynikające stąd efekty ekonomiczne	393
Возможности изменений в структуре возделывания четырех видов зерновых, обусловленные комплексами сельскохозяйственной пригодности почв, и вытекающие отсюда экономические эффекты	404
Possibilities and economic effects of changes in the structure of the four cereals conditioned by the complexes of soils suitable for agricultural use	405

SPRAWOZDANIA

Borowiec S. — Propozycje metodologiczne w zakresie oceny środowiska geograficznego dla potrzeb gospodarstwa wiejskiego opracowane przez zespół specjalistów światowych	407
Методологические предложения в области оценки географической среды для сельскохозяйственных целей, разработанные коллективом международных специалистов	417
Methodological suggestions regarding the evaluation of the geographical environment for rural purposes prepared by a group of world specialists	417

RECENZJE

„Quaestiones Geographicae” I (<i>J. Kondracki</i>)	419
Ratajski L. — Metodyka kartografii społeczno-gospodarczej (<i>W. Kusiński</i>)	420
Augustowski B., Baraniecki L., Dylikowa A., Lijewski T., Samsonowicz H. — Polska — Przyroda-człowiek-gospodarka (<i>J. L. Olszewski</i>)	422
Lee C. — Models in planning (<i>W. Gaczek</i>)	424
Fierla I. — Geografia przemysłu Polski (<i>B. Skrobiszowa</i>)	425
Goodall B. — The economics of urban areas (<i>W. Gaczek</i>)	428
Budapest — an industrial geographical approach (<i>St. Misztal</i>)	430
Schärlig A. — Où construire l'usine (<i>B. Skrobiszowa</i>)	432
Mogilnicki E. — Badania dynamiki produkcji globalnej i towarowej rolnictwa w układzie przestrzennym z uwzględnieniem ich przydatności dla rynku wiejskiego (<i>J. Szyrmer</i>)	435
Strefy wpływów dużych miast w świetle dojazdów do pracy (<i>Z. Rykiel</i>)	437
Cohen Y. S. — Diffusion of an innovation in an urban system (<i>D. Rutter</i>)	440
Tricart J., Rimbert S., Lutz G. — Introduction à l'utilisation des photographies aériennes (<i>J. R. Olędzki</i>)	441

KRONIKA

Nominacje	445
Nadanie stopni naukowych	445
Wyróżnienia	447
V anglo-polskie seminarium geograficzne (<i>J. Szupryczyński</i>)	447
VIII posiedzenie Komisji Badań i Kartowania Geomorfologicznego MUG (<i>J. Szupryczyński</i>)	449
Działalność grupy roboczej geografii przemysłu MUG (<i>T. Lijewski</i>)	451
Zebranie Komisji Atlasów Narodowych i Regionalnych MUG w Niemieckiej Republice Demokratycznej (<i>H. Rękawkowa</i>)	452
Symposium naukowo-techniczne na temat „Kształtowanie i ochrona śro- dowiska w planowaniu zagospodarowania przestrzennego” (<i>Z. Jabłoński</i>)	455
XIV Zjazd zespołów agrometeorologii i meteorologii leśnej akademii rol- niczych (<i>M. Kluge</i>)	457

AUTORZY ZESZYTU

- Borowiec Saturnin, prof. dr, Instytut Gleboznawstwa i Melioracji Akademii Rolniczej, Szczecin, ul. Janosika 8
- Bubień Albert, dr, Gorzów Wlkp., ul. Łużycka 7 m. 41
- Chojnicki Zbyszko, prof. dr, Zakład Geografii Ekonomicznej UAM, Poznań, ul. Fredry 10
- Czyż Teresa, dr, Zakład Geografii Ekonomicznej UAM, Poznań, ul. Fredry 10
- Dubel Krystyna, dr, Zakład Ochrony Środowiska, Opole, ul. Ozimka 18
- Eberhardt Piotr, dr, Zakład Przestrzennego Zagospodarowania Kraju IGiPZ PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Gaczek Wanda, mgr, Poznań, Osiedle Powstań Narodowych 34 m. 30
- Herman Stanisław, dr, Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju przy Prezydium PAN, Warszawa, Pałac Kultury i Nauki, p. 24-09
- Jabłoński Zbigniew, mgr, Zakład Fizjografii Ziemi Polskich, Toruń, ul. Kopernika 19
- Kaczmarek Włodzimierz, mgr, Zakład Ekonomiki Transportu Akademii Ekonomicznej, Poznań, ul. Marchlewskiego 146
- Kluge Mieczysław, dr, Zakład Dynamiki Środowiska IGiPZ PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Kondracki Jerzy, prof. dr, Instytut Geografii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Kosmowska-Suffczyńska Danuta, dr, Zakład Geografii Fizycznej UW, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Kostrowicki Andrzej Samuel, doc. dr, Zakład Zagospodarowania Środowiska IGiPZ PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Kulikowski Roman, dr, Zakład Geografii Rolnictwa IGiPZ PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Kusiński Witold, doc. dr, Zakład Geografii Ekonomicznej UW, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Lijewski Teofil, doc. dr, Pracownia Komunikacji i Rekreacji IGiPZ PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Misztal Stanisław, doc. dr, Pracownia Geografii Przemysłu IGiPZ PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Olędzki Jan R., Pracownia Fotointerpretacji Geograficznej Instytutu Geografii UW, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Olszewski Jerzy L., dr, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża
- Pulit Franciszek, mgr, Tarnów, ul. Pułaskiego 50a m. 39
- Rękawkowa Halina, mgr, Pracownia Bibliografii Geografii Polskiej, IGiPZ PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30
- Rutter Danuta, Zakład Geografii Ekonomicznej AE, Poznań, ul. Marchlewskiego 146
- Rykiel Zbigniew, mgr, Warszawa, ul. Świerczewskiego 49 m. 19

Skrobiszowa Barbara, dr, Zakład Geografii Ekonomicznej AE, Poznań, ul. Marchlewskiego 146

Szupryczyński Jan, prof. dr, Zakład Fizjografii Ziem Polskich IGiPZ PAN, Toruń, ul. Kopernika 19

Szyrmer Jacek, mgr, Zakład Geografii Rolnictwa IGiPZ PAN, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30

Wójcik Stanisław, mgr, Warszawa, ul. Świętokrzyska 32 m. 62

Cena zł 40.—

Przegląd Geograficzny

Kwartalnik

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty krajowej

rocznie zł 160.—

półrocznie zł 80.—

Institucje państwowe, społeczne, zakłady pracy, szkoły itp. mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie w miejscowych Oddziałach i Delegaturach RSW „Prasa—Książka—Ruch”.

Prenumeratorzy indywidualni mogą opłacać prenumeratę w urzędach pocztowych i u listonoszy, lub dokonywać wpłat na konto PKO Nr 2-6-544 RSW „Prasa—Książka—Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki, ul. Buczka 24, 20-105 Lublin (w terminie do 10 dnia miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty).

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę, która jest o 40% droższa od prenumeraty krajowej, przyjmuje RSW „Prasa—Książka—Ruch”. Biuro Kolportażu Wydawnictw Zagranicznych, ul. Wronia 23, 001840 Warszawa, konto PKO Nr 1-6-10024.

Bieżące i archiwalne numery można nabyć lub zamówić we Wzorcowni Wydawnictw Naukowych PAN—Ossolineum—PWN Pałac Kultury i Nauki (wysoki parter), 00-901 Warszawa oraz w księgarniach „Domu Książki”.

Numery zdezaktualizowane poczynając od 1972 r. można zamawiać w RSW „Prasa—Książka—Ruch”, Przedsiębiorstwo Upowszechnienia Prasy i Książki, ul. Buczka 24, 20-105 Lublin.

A subscription order stating the period of time, along with the subscriber's name and address can be sent to your subscription agent or directly to Foreign Trade Enterprise Ars Polona—Ruch — 00-068 Warszawa, 7 Krakowskie Przedmieście, P.U.O. Box 1001, POLAND.

Please send payments to the account of Ars Polona-Ruch in Bank Handlowy S.A. Warszawa, 7 Traugutt Street. POLAND.

Przegląd Geogr. T. 47 z. 2, s. 233—464, Warszawa 1975

Indeks 37176/37089