

MAŁGORZATA GERUS-GOŚCIEWSKA

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

ATRAKTORY UŻYTKOWANIA ZIEMI JAKO ELEMENT W ZARZĄDZANIU ROZWOJEM LOKALNYM

Abstract: Planning functions as elements of basic instrument in space management were object of considerations in this project. Two methods of atraktor search of land use (question of four colours, standard formula of changing aggregation) were used. They have influence the shape of programmed space. Results of research can be used in optimalization of solutions of various spatial problems.

Key words: management space, planning functions, atraktor

Wstęp

Reformy ustrojowe w Polsce po 1989 r. zmieniły warunki zarządzania przestrzenią w gminach. Dynamicznie rozwija się rynek nieruchomości, w tym rynek nieruchomości gruntowych. Władze samorządowe nakłaniają właścicieli nieruchomości do gospodarowania zgodnie z ustaleniami zawartymi w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Dlatego szczególnej wagi nabierają działania na szczeblu samorządu terytorialnego, mające na celu tworzenie podstaw do racjonalnego zagospodarowania przestrzeni, adekwatnych do obecnej rzeczywistości.

Zarządzanie to ogół działań zmierzających do efektywnego wykorzystania zespołów ludzkich i środków materialnych, podejmowanych w celu osiągnięcia wcześniej sformułowanych założeń. W procesie zarządzania można wyróżnić pięć podstawowych funkcji: planowanie, organizowanie, przekazywanie poleceń, koordynację i kontrolowanie. W ramach każdej z tych funkcji zarządca może wykorzystywać określone zbiory instrumentów, służących do ich realizacji. (*Multimedialna Encyklopedia... 1996-2000*). Podstawowym instrumentem zarządzania prze-

strzeżeń na szczeblu lokalnym jest miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Teoretyczne i praktyczne aspekty poszukiwania atraktorów użytkowania ziemi były przedmiotem pracy doktorskiej (Gerus-Gościewska M. 2001). Praktycznym celem pracy, jaki przyświecał badaniom atraktorów funkcji użytkowania ziemi, było opracowanie procedury wspomagającej poszukiwanie optymalnego sposobu użytkowania przestrzeni. Uwzględnienie wyników badań planów zagospodarowania przestrzennego pod kątem zagadnienia czterech barw oraz uzyskane współczynniki z zastosowania metody formuły agregacji zmiennych w opracowaniu rezultatów ankiet, może mieć istotne znaczenie dla zmian tendencji rozwoju w procesach zarządzania przestrzenią.

Przedmiotem badań były zatem funkcje użytkowania przestrzeni we wzajemnych relacjach. Własności topologiczne były przedmiotem szczególnych badań i analiz, ponieważ przyjęto założenie, że są one istotnym czynnikiem warunkującym wzajemne relacje różnorodnych form użytkowania przestrzeni. Każda funkcja użytkowania przestrzeni wynika z cech endogenicznych ale również jest determinowana przez czynniki egzogeniczne, do których zaliczyć trzeba m.in. wzajemne relacje obszarów poddanych określonym sposobom użytkowania. Relacje te były przedmiotem badań prezentowanej pracy. Przedmiotem rozważań były obszary wiejskie, ale ich wyniki opracowane w formie wniosków mają charakter uniwersalny – w topologicznym sensie pojmowania obszarów zróżnicowanych funkcjonalnie. Rozważania i analizy teoretyczne zostały wsparte badaniami praktycznymi, wskazującymi na ich przydatność w prowadzeniu studiów i analiz poprzedzających konstrukcję planów zagospodarowania przestrzennego.

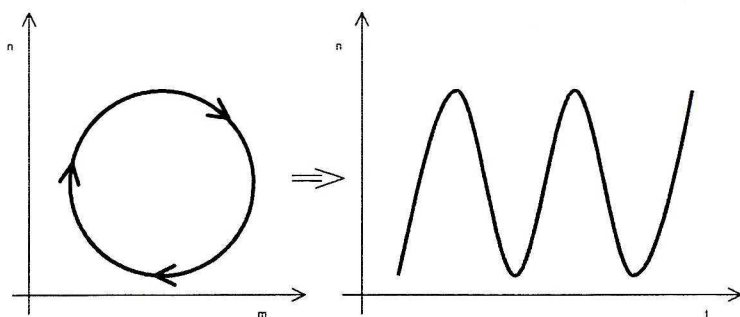
1. Pojęcie atraktora użytkowania ziemi

Trudne do ogarnięcia ludzkim rozumem są zjawiska, w których występują miliony czy miliardy powiązanych ze sobą elementów. Nawet dobra znajomość tych elementów nie gwarantuje bowiem wglądu w całość zjawiska, jeśli nie stworzy się wyższych kategorii porządkujących. Po takie kategorie sięgają dziś specjaliści w różnych dziedzinach. Jedną z nich jest model zaproponowany przez teoretyków chaosu deterministycznego. Centralną kategorią ich opisu jest „atraktor” – termin oznaczający ogniskową wszystkich sił działających w układzie. *Atraktor*, w ogólnej teorii systemów to obszar lub punkt w pewnej prze-

strzeni stanów, do którego system zmierza i wokół którego system pozostaje w dowolnie dużej skali czasu. W języku angielskim słowo „*to attract*” znaczy przyciągać. Atraktor można określić jako zgrupowanie trajektorii w przestrzeni fazowej, stan, do którego zmierza układ. Atraktor porządkuje dynamikę układu (Gleick 1996; Tempczyk 1998).

Znane są atraktory cykliczne gdzie trajektoria zaczyna się w powtarzających się w nieskończoność cyklach (ryc. 1) oraz atraktory punktowe gdzie trajektoria układu kończy bieg w punkcie (ryc. 2). Przykłady te reprezentują normalne atraktory stabilne.

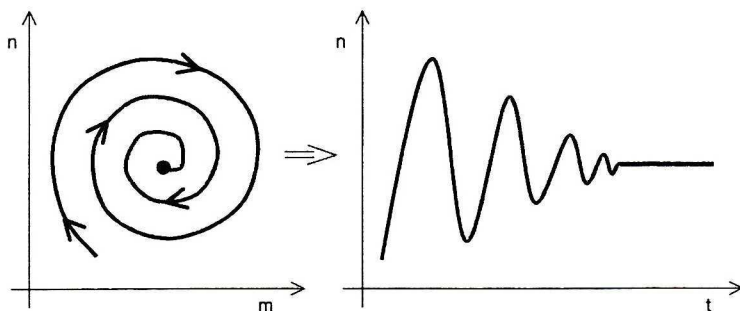
Każda orbita musi ostatecznie dotrzeć do tego samego punktu, do centrum: położenie 0, prędkość 0. Ten centralny punkt „przyciąga” or-



Ryc. 1. Wykres atraktora cyklicznego

n, m – jednostki niemianowane, t – czas.

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 2. Wykres atraktora punktowego

n, m – jednostki niemianowane, t – czas.

Źródło: Opracowanie własne.

bity. Zamiast poruszać się po kole w nieskończoność, porusza się po spirali w kierunku środka. Najprostsza forma atraktora jest działanie magnesu, gdzie wszystkie poruszające się metalowe przedmioty spotykają się ostatecznie w tych punktach. Do najprostszych przykładów atraktora należy również punkt w przestrzeni fazowej odpowiadający położeniu spoczynkowemu wahadła (lub ogólniej oscylatora) (*Multimedialna Encyklopedia... 1996–2000*)

Atraktory mają ważną właściwość stabilności w rzeczywistych układach, gdzie poruszające się części podlegają uderzeniom i wstrząsom pochodzącym z szumu rzeczywistego świata, trajektoria wraca do atraktora. Przykładem jest uderzone wahadło, które nie powoduje, że zegar zaczyna odmierzać czas w 62 sekundowych minutach. Uderzenie przesuwaa trajektorię ruchu wahadła na krótki czas, ale przejściowe ruchy zanikają (Gleick 1996).

W ujęciu ekonomii atraktorem jest każde duże skupisko lub natężenie procesów gospodarczych, rejestrowanych obecnie najczęściej wyłącznie w pamięciach dużych sieci komputerowych, obsługujących banki i giełdy finansowe. Atraktor jest mechanizmem dodatniego sprzężenia zwrotnego związanego z ruchem kapitału, jest potwierdzoną eksperymentalnie regułą nasilania się procesów gospodarczych w tych miejscach, gdzie są one już intensywne. Atraktory ekonomiczne wyłaniają się z graficznych prezentacji danych w postaci wykresów i tabel, ilustrujących statystyczne skutki miliardów przeprowadzanych codziennie operacji finansowych.

Wiele atraktorów ujawniono w funkcjonowaniu organizmu ludzkiego. Aparat zmysłowy i mózg człowieka porządkują wrażenia zmysłowe, nadając im określony sens i własności. Model atraktorów przyciągających wszystkie składniki określonego zbioru dobrze tu pasuje. Model ten przydaje się także do zrozumienia myślenia twórczego. W toku myślenia twórczego zmienia się nasza struktura pamięciowa. Stosowane do tego czasu struktury pojęciowe zaczynają się załamywać, następują zakłócenia, rośnie napięcie nerwowe i liczba pomyłek. Po okresie chaotycznego działania następuje gwałtowne uporządkowanie według nowego, zmienionego schematu. Jest to nowy atraktor, który pojawił się w mózgu danej osoby w wyniku rozwoju jej poznania. Mózg działa zgodnie z jednym atraktorem. Wskutek zmiany parametrów pracy, jego stan dynamiczny przeskakuje do innego atraktora. Człowiek rozwiązujący jakiś problem zaczyna szukać nowych dróg rozwiązania, co wiąże się ze zmianą atraktora w układzie nerwowym. Atraktorem w tym przypadku można określić nowy wzorzec pracy mózgu.

Atraktorami są też stany użytkowania ziemi kończące proces najlepszego dopasowania funkcji użytkowania przestrzeni do cech ją charakteryzujących. Atraktor w sensie użytkowania ziemi, to miejsce gdzie dane uwarunkowania ziemi przyciągają jej optymalne użytkowanie (optymalne oznacza najlepsze w danym miejscu i czasie). Przy danych cechach przestrzeni, jeżeli optymalne jest pewne użytkowanie, to w konsekwencji dana przestrzeń będzie właśnie tak a nie inaczej zagospodarowana (niezależnie od tego czy wcześniej będzie inne użytkowanie, błędnie przypisane danemu obszarowi). Pod pojęciem atraktora, rozumieć będziemy więc, przyciąganie w określonym kierunku, zmierzanie do określonej funkcji planistycznej.

Założono, że istniejące funkcje wymuszają określone zagospodarowanie obszaru w sąsiedztwie. Określanie funkcji planistycznych na planach zagospodarowania przestrzennego jest decyzją planisty zmierzającą do określonego celu. Często zdarza się, że decyzja jest nieprawidłowa, co oznacza błędnie przypisaną funkcję na planie dla określonej przestrzeni, a w konsekwencji nieprawidłowe (nieoptymalne) jej użytkowanie. Wynika to z błędów systemowych, względów komercyjnych czy decyzyjnych.

Celem badań atraktorów funkcji użytkowania przestrzeni będzie identyfikacja funkcji, które wymuszają sąsiedztwo dla funkcji określonej. Atraktorem w tym przypadku będzie zmierzanie do optymalnego zagospodarowania przestrzeni – funkcji optymalnej.

2. Zagadnienie czterech barw w poszukiwaniu atraktorów użytkowania ziemi

Połączenie kilku dziedzin wiedzy ułatwia rozwiązywanie problemu naukowego. Postuluje się więc, aby prowadzić badania interdyscyplinarne. Odnoszącymi sukcesy kierunkami integracji są zastosowania nauk ścisłych w wielu dyscyplinach naukowych. Przeniesienie wiedzy z zakresu nauk ścisłych na grunt ekonomii, urbanistyki, socjologii i innych, jest znane. Wykorzystanie sposobów myślenia charakterystycznych w fizyce, matematyce czy chemii na użytek innych nauk, ukazane są w różnych opracowaniach obrazujących ciekawe inspiracje (Isard 1956).

Wykazano, że nauki ścisłe stały się ścieżkami, na których uczeni reprezentujący inne dziedziny mogą znajdować nowe twórcze inspiracje. Doszukując się przykładów integracji nauk inspirowanych przez odkrycia nauk ścisłych, głównie fizyki, chemii i matematyki, z różnymi dziedzinami wiedzy, również z gospodarką przestrzenną, sformułowano

ideę przeniesienia znanego w matematyce zagadnienia czterech barw na potrzeby teorii planowania przestrzennego. Dawno zauważono, że twory myśli matematycznej mające abstrakcyjny charakter, nadają się do tworzenia konstrukcji wizualizujących świat rzeczywisty. To abstrakcyjne zagadnienie stało się inspiracją do przeprowadzenia analiz planów zagospodarowania przestrzennego, pod kątem możliwości sąsiedztwa funkcji planistycznych. Wyniki tych analiz można wykorzystać w celu określenia reguł, które choć w części przyczynią się do rozwiązywania problemów praktycznych związanych z zarządzaniem przestrzenią.

Współcześnie brzmiące matematyczne twierdzenie: „...przy każdym podziale płaszczyzny na obszary nie zachodzące na siebie, można zawsze oznaczyć te obszary jedną spośród liczb 1, 2, 3, 4 w taki sposób, żeby żadne dwa przylegające obszary nie były oznaczone tą samą liczbą...” (Barrow 1996), w sposób rozumiany klasycznie. Zagadnienie czterech barw, stało się źródłem inspiracji, do zbadania występowania sąsiedztwa funkcji planistycznych, na planach zagospodarowania przestrzennego (Bajerowski, Gerus-Gościowska 1999, 2000). Można bowiem, w nawiązaniu do treści tego zagadnienia postawić tezę: jeżeli do całkowitego pokrycia przestrzeni nie potrzeba więcej niż cztery barwy, to każda barwa nie powinna mieć więcej niż trzech, różnych sąsiadów. Barwy na potrzeby analiz z zakresu gospodarki przestrzennej mogą być utożsamione z funkcjami planistycznymi, a tu powstaje analogia, że każda funkcja planistyczna nie powinna sąsiedować z więcej niż trzema innymi (w zwartych enklawach rozproszonych na obszarze planu).

Chcąc sprawdzić tezę: *jeżeli do całkowitego pokrycia przestrzeni nie potrzeba więcej niż cztery barwy, to każda barwa nie powinna mieć więcej niż trzech, różnych sąsiadów*, przeprowadzono analizę planów zagospodarowania przestrzennego gmin. Dane opisujące analizowane zjawisko zebrano z obszaru 48 gmin wiejskich byłego woj. olsztyńskiego. Analiza występowania kombinacji sąsiedztwa funkcji na obszarach gmin pozwala na stwierdzenie, że najczęściej występuje sąsiedztwo dwóch funkcji. Sąsiedztwo dwóch funkcji s_2 to ok. 95%, występującego sąsiedztwa w gminach. Sąsiedztwo trzech funkcji s_3 występujące w badanych gminach, wynosi średnio 5% sąsiedztwa funkcji w gminach. Sąsiedztwo czterech funkcji s_4 występujące w gminach, stanowi ok. 0,3% sąsiedztwa funkcji w badanych gminach (tab. 1). Odzwierciedleniem graficznym tych wyników jest ryc. 3.

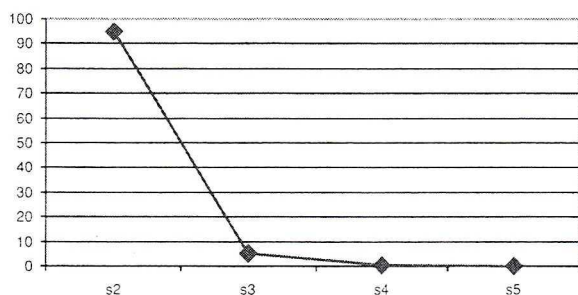
Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że na analizowanym obszarze nie wystąpiły przypadki sąsiedztwa więcej niż czterech funkcji planistycznych.

Tabela 1

Zestawienie wzajemnego sąsiedztwa kompozycji dwóch – s2, trzech – s3, czterech – s4 i pięciu – s5 funkcji na planach byłego woj. olsztyńskiego

Stan sąsiedztwa funkcji planistycznych	Symbol sąsiedztwa	Udział (%)
Dwóch	s2	94,74
Trzech	s3	4,97
Czterech	s4	0,29
Pięciu	s5	0,0

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 3. Rozkład wzajemnego sąsiedztwa kompozycji dwóch – s2, trzech – s3, czterech – s4 i pięciu – s5 funkcji na planach byłego woj. olsztyńskiego

Źródło: Opracowanie własne.

Uzyskane wyniki potwierdzają postawioną wcześniej tezę i mogą stać się pomocne w podjęciu próby wykorzystania wyników badań w procesie planowania przestrzennego, w celu zoptymalizowania kształtu przestrzeni. Proponuje się, aby w procesie planowania przestrzennego nie doprowadzać do sytuacji, w której dojdzie do sąsiedztwa więcej niż czterech funkcji planistycznych.

3. Metoda wzorcowej formuły agregacji zmiennych w poszukiwaniu atraktorów użytkowania ziemi

Podjęto badania mające na celu usprawnienie podejmowania decyzji, co do określonego sposobu zagospodarowania przestrzennego. Wykorzystując doświadczenie ekspertów zbadano możliwości sąsiedztwa poszczególnych funkcji planistycznych ze sobą za pomocą specjal-

nie opracowanej ankiety. Respondentami są osoby mające od wielu lat do czynienia z teorią planowania przestrzennego i mające własny obraz kształtowania rozmieszczenia funkcji w planie zagospodarowania przestrzennego. Celem badań jest uzasadnienie podejmowania decyzji, co do określonego sposobu zagospodarowania przestrzennego.

Badania przeprowadzono wśród pracowników naukowych dawnego Instytutu Gospodarki Przestrzennej UWM w Olsztynie, Katedry Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich AR w Krakowie oraz Katedry Planowania, Organizacji i Ochrony Terenów Rolniczych AR w Krakowie. Dane opisujące analizowane zjawisko uzyskano z 32 ankiet, na 50 rozesłanych. Dane opracowano metodą wzorcową formuły agregacji zmiennych.

$$\sum_{\max}^* = \sum_{i=1}^{i=n} xi * k \quad (1)$$

gdzie:

i – liczba respondentów,

k – liczba określająca maksymalny wynik punktowy.

$$u'1_+ = \left(\sum_{i=1}^{i=n} xi * l \right) / \sum_{\max}^* \quad (2)$$

gdzie:

i – liczba respondentów,

l – liczba określająca wynik punktowy dodatni.

$$u'2_0 = u2\% \quad (3)$$

$$u'3_- = \left(\sum_{i=1}^{i=n} xi * l \right) / \sum_{\max}^* \quad (4)$$

gdzie:

i – liczba respondentów,

l – liczba określająca wynik punktowy ujemny.

$$u1_+ = u'1_+ * u1\% \quad (5)$$

$$u2_0 = u'2_0 * u2\% \quad (6)$$

$$u3_- = u'3_- * u3\% \quad (7)$$

Źródło: Pozycje 1-7 opracowanie własne na podstawie (Grabiński i in. 1989).

Uzyskane w ten sposób wyniki zestawiono w tab. 2. Wartości współczynników dopasowania do wzorca i współczynników neutralnych są wprost proporcjonalne do możliwości sąsiedztwa, a wartości współczynników niedopasowania są odwrotnie proporcjonalne do możliwości

Tabela 2

Zestawienie współczynników wzajemnego dopasowania do wzorca

funkcje		FRR	FRLPs	FLsP	FLsE	FLsR	FRkl	FRkZ	FRkB	FM	FU	FP
	współcz.											
FRR	u1		0,956	0,675	0,444	0,356	0,537	0,250	0,340	0,406	0,312	
	u2	–										0,662
	u3											
FRLPs	u1	0,953		0,390	0,805	0,688	0,875	0,610	0,710			
	u2		–							0,469	0,438	0,625
	u3											
FLsP	u1	0,500	0,688		0,703	0,547	0,508	0,383	0,430	0,250	0,354	
	u2			–								0,438
	u3											
FLsE	u1	0,292	0,766	0,510		0,868	0,812	0,539	0,719	0,359		
	u2				–						0,375	
	u3											0,140
FLsR	u1	0,262	0,818	0,419	0,981		0,700	0,387	0,375			
	u2					–						
	u3									0,212	0,219	0,244
FRkl	u1	0,187	0,836	0,292	0,915	0,758		0,750	0,828	0,135	0,477	
	u2						–					0,532
	u3											
FRkZ	u1	0,156	0,744	0,250	0,718	0,112	0,894		0,931	0,112	0,594	
	u2							–				0,562
	u3											
FRkB	u1	0,177	0,860	0,318	0,852	0,469	0,837	0,915			0,531	
	u2								–			0,500
	u3									0,099		
FM	u1	0,487	0,697		0,629		0,344				0,823	
	u2			0,469		0,406		0,469	0,562	–		0,719
	u3											
FU	u1	0,357	0,443	0,475			0,437	0,494	0,450	0,931		0,769
	u2				0,469	0,500					–	
	u3											
FP	u1		0,513	0,825							0,994	
	u2											–
	u3	0,669			0,300	0,381	0,357	0,357	0,356	0,537		

Dopasowanie do wzorca u1, niedopasowanie do wzorca u3, neutralne u2,

funkcje: rolna (ziemia uprawna) – FRR; rolna (łąki, pastwiska) – FRLPs; leśna (przemysłowa) – FLsP; leśna (ekologiczna) – FLsE; leśna (rezerwat) FLsR; rekreacyjna (indywidualna) – FRkl; rekreacyjna (zbiorowa) – FRkZ; rekreacyjna (biwakowa) – FRkB; mieszkaniowa FM; usługowa – FU; przemysłowa – FP.

Źródło: Opracowanie własne.

sąsiedztwa. Dla współczynników dopasowania do wzorca i neutralnych do wartości ok. 0,500 sąsiedztwo nie jest oczekiwane, powyżej wartości 0,500 sąsiedztwo jest pożądane. Natomiast w przypadku współczynnika niedopasowania do wzorca jest odwrotnie. Dla wartości współczynników do 0,500 sąsiedztwo oceniane jest jako korzystne, a powyżej 0,500 jako niekorzystne. We wszystkich przypadkach, jeśli współczynnik jest bliski 0,500 to sąsiedztwo oceniane jest jako neutralne, niekonfliktowe. Wartości współczynników, mogą odegrać istotną rolę w określaniu jak najlepszego sąsiedztwa funkcji i przyczynić się do eliminacji, błędnie określonego sąsiedztwa. Wymienione wyżej współczynniki optymalizujące wybór sąsiedztwa, mogą być przydatne w wyznaczaniu przyszłego kształtu przestrzeni. Wyniki badań ankietowych pozwolą na połączenie wiedzy teoretycznej z praktyką w momencie konstrukcji planu zagospodarowania przestrzennego. Chociaż są to badania o charakterze intuicyjnym, to poparte doświadczeniem i rozumieniem przedmiotu badań, dlatego ich wynik może okazać się pomocny planistom, przy określaniu sąsiedztwa funkcji w momencie tworzenia planu.

4. Wnioski

Ujawnienie nowych związków powoduje uzyskanie nowej wiedzy, którą powinno się wykorzystać. Ograniczenie ilościowe, jakim jest sprowadzenie sąsiedztwa funkcji planistycznych do liczby maksymalnie czterech, może się przyczynić do zmiany praktyki kształtowania przestrzeni planistycznej.

Wykorzystanie wyników badań wynikających zarówno z zaadaptowania zagadnienia czterech barw, jak i metody formuły agregacji zmiennych może być wykorzystane w zarządzaniu przestrzenią. Uzyskane wyniki mogą dostarczyć informacji o zachowaniach i kształtowaniu się sąsiedztwa funkcji podczas prac praktycznych związanych z opracowywaniem kształtu przestrzeni. Mogą również doprowadzić do zmian w istniejących tendencjach rozwoju, związanych z poszukiwaniem optymalnych funkcji planistycznych w procesach zarządzania przestrzenią.

Wyniki badań uzyskane w prezentowanej pracy, mogą zmienić obraz modelowania procesów i zależności przestrzennych odpowiadających celom społeczno-gospodarczym. Dzięki nim można będzie łatwiej znajdować optymalne rozwiązania różnorodnych problemów przestrzennych.

Literatura

- Bajerowski T., Gerus-Gościewska M., 1999, *Zagadnienie czterech barw jako inspiracja badań użytkowania przestrzeni wiejskiej*. ZN Akademii Rolniczej w Krakowie, Sesja Naukowa, Zeszyt 68, Instrumentalizm rozwoju obszarów wiejskich, Kraków.
- Bajerowski T., Gerus-Gościewska M., 2000, *Zagadnienie czterech barw a teoria i praktyka doboru funkcji planistycznych*. Referat wygłoszony na konferencji pt. *Koncepcje teoretyczne i metody badań geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarki przestrzennej*, Poznań.
- Barrow J. D., 1996, *Hipoteza czterech barw. II razy drzwi*. Szkice o liczeniu, myśleniu i istnieniu. Wyd. Prószyński i S-ka, Warszawa, s.324-333.
- Gerus-Gościewska M., 2001, *Teoretyczne i praktyczne aspekty poszukiwania atraktorów użytkowania ziemi*. Praca doktorska, Olsztyn.
- Gleick J., 1996, *Chaos. Narodziny nowej nauki*. Zysk i S-ka Wydawnictwo, Poznań.
- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A., 1989, *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*. PWN, Warszawa.
- Isard W., 1956, *Location and space economy*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Multimedialna Encyklopedia Internetowa 1996-2000, <http://wiem.onet.pl>.
- Tempczyk M., 1998, *Teoria chaosu a filozofia*. Wydawnictwo CiS Warszawa.