



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

ANALIZA SYSTEMÓW PRZESTRZENNYCH

WYBRANE ZAGADNIENIA

Redakcja

Jan W. Owsieński

Warszawa 2010



ANALIZA SYSTEMÓW PRZESTRZENNYCH

WYBRANE ZAGADNIENIA

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych
Seria: BADANIA SYSTEMOWE
tom 67

Redaktor naukowy:
Prof. dr hab. inż. Jakub Gutenbaum

Warszawa 2010

Rada Redakcyjna serii: BADANIA SYSTEMOWE

Prof. dr hab. inż. Olgierd Hryniewicz – przewodniczący

Prof. dr hab. inż. Jakub Gutenbaum – redaktor naczelny

Prof. dr hab. inż. Janusz Kacprzyk

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Kaczorek

Prof. dr hab. inż. Roman Kulikowski

Doc. dr hab. inż. Marek Libura

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Malinowski

Prof. dr hab. inż. Zbigniew Nahorski

Dr hab. inż. Marek Niezgódka, prof. UW

Prof. dr hab. inż. Roman Słowiński

Doc. dr hab. inż. Jan Studziński

Prof. dr hab. inż. Stanisław Walukiewicz

Prof. dr hab. inż. Andrzej Weryński

Doc. dr hab. inż. Antoni Żochowski



**INSTYTUT BADAŃ SYSTEMOWYCH
POLSKIEJ AKADEMII NAUK**

**ANALIZA SYSTEMÓW
PRZESTRZENNYCH**

WYBRANE ZAGADNIENIA

**Redakcja
Jan W. Owsieński**

Warszawa 2010

Copyright © by Instytut Badań Systemowych PAN
Warszawa 2010

Autorzy:

Jan W. Owsiniński, redaktor

Instytut Badań Systemowych PAN

Pracownia Zastosowań Metod Badań Systemowych

Tel. (48 22) 3810 213

e-mail: Jan.Owsinski@ibspan.waw.pl

Jan Gadomski

Jerzy W. Hołubiec

Barbara Maźbic-Kulma

Michał Milczewski

Jan W. Owsiniński

Grażyna Petriczek

Aneta M. Pielak

Henryk Potrzebowski

Krzysztof Sęp

Eugeniusz Sobczak

Jarosław Stańczak

Recenzenci:

Prof. dr hab. inż. Jacek Mercik

Prof. dr hab. Tadeusz Trzaskalik

Opinie, wyrażone przez autorów w pracach, zawartych w niniejszym tomie, nie są oficjalnymi opiniami Instytutu Badań Systemowych PAN

ISBN 9788389475251

ISSN 0208-8029

Redakcja i opracowanie techniczne: Jan W. Owsiniński i Aneta M. Pielak

I. Wybrane zagadnienia: stan badań i istniejące wyniki

Jan W. Owsiniński

I.1. Wprowadzenie: przedmiot rozważań

Niniejszy tom ma na celu prezentację dorobku zespołu badawczego Instytutu Badań Systemowych Polskiej Akademii Nauk w Warszawie w zakresie metod i zastosowań różnych technik pochodzących z szeroko pojętej dziedziny badań systemowych w odniesieniu do obiektów przestrzennych, których skalę można określić w przybliżeniu jako „mezo”, czyli zawartą między „makro” a „mikro”. Mówimy zatem o obiektach, mających określone charakterystyki społeczno-gospodarcze i przyrodnicze, o wielkości znacznie mniejszej niż terytorium państwa, takiego jak Polska (skala „makro”), lecz zarazem znacznie większej od obszarów mikro-geograficznych, takich jak gospodarstwo rolne, pole, płat roślinności, czy nawet pojedyncza wieś, osiedle, miasteczko, lub zlewnia cząstkowa. W kategoriach obecnych polskich jednostek podziału terytorialnego dotyczyć to może obszarów rzędu gmin, powiatów czy województw, ewentualnie obszarów większych, w ramach których te właśnie „mezo” terytoria są w sposób jawny wyróżnione i analizowane.

W ramach takich obszarów mamy do czynienia z określonym potencjałem gospodarczym i demograficznym, oraz zasobami, zarówno naturalnymi, jak i ludzkimi oraz stworzonymi przez człowieka, przy czym w ich opisach i analizach musimy już posługiwać się pewnymi agregatami, najczęściej podobnego charakteru, co na poziomie makro. W analizach z poziomu mikro, przy obecnym stanie wiedzy i techniki możemy zejść do zachowań pojedynczych osób i podmiotów gospodarczych (por. np. Habteselassie, Pettersson, Wiberg, 2006), zaś w zakresie ekologii – płatów przestrzennych, określonych, na przykład, konkretnym składem gatunkowym roślinności. Nie jest to, oczywiście, możliwe w perspektywie „mezo”.

Bardzo ważnym rozróżnieniem w stosunku do poziomu makro, tak, jak jest on zazwyczaj pojmowany, jest *jawne ujęcie aspektu przestrzennego*. W ramach przyjętego określenia poziomu „mezo” mamy przede wszystkim do czynienia z podziałem obszaru badań na mniejsze jednostki, których charakterystyki są brane pod uwagę w analizie. Z kolei, w stosunku do poziomu „mikro”, rozróżnienie to polega na pominięciu lub niemożności uwzględnienia struktury fizycznej, o „rozdzielczości” mapy czy zdjęcia satelitarnego,

które są uwzględniane często w sposób jawny na poziomie „mikro” (np. określenie struktury przestrzennej użytkowania ziemi w odniesieniu do poszczególnych kategorii użytkowania).

Tak zarysowana charakterystyka przedmiotu badań, o których mowa w niniejszym tomie, jest podsumowana w poniższej tabeli (Tab. I.1):

Tabela I.1. Niektóre charakterystyki poziomów „mezo”, „makro” i „mikro”

<i>Poziom</i>	<i>Przykładowe obiekty</i>	<i>Rozróżnienia lub rozdzielczość przestrzenna</i>	<i>Rozróżnienia lub rozdzielczość w przestrzeni społeczno-gospodarczej</i>	<i>Pochodzenie danych</i>
Makro	Państwa, duże regiony	Miasto-wieś	Sektory lub branże gospodarki	Statystyki narodowe i międzynarodowe
Mezo	Województwa, powiaty, gminy, obszary o zbliżonych rozmiarach	Mniejsze jednostki przestrzenne, powiaty, gminy, wsie i inne jednostki osadnicze	Sektory lub branże gospodarki	Statystyki narodowe, regionalne i lokalne, ankiety, specjalizowane bazy danych
Mikro	Wieś, małe miasto, kompleks leśny, zlewnia cząstkowa rzędu V	Elementy siatki przestrzennej o określonym rozmiarze, piksele, jednorodne płyty powierzchni	Rodzaje działalności gospodarczej	Mapy, zdjęcia lotnicze i satelitarne, ankiety, specjalizowane bazy danych

Zródło: opracowanie własne

Jednakże, jest zarazem rzeczą oczywistą, zarówno dlatego, że poszczególne skale nie są zdefiniowane precyzyjnie, jak i ze względu na uniwersalność wielu typów zagadnień, w tym przestrzennych, a także odnoszących się do nich metodyk, iż w wielu przypadkach analogiczne zagadnienia są rozwiązywane tymi samymi lub zbliżonymi metodami w różnych skalach.

I.2. Wybrane zagadnienia wiodące

W pracach, zawartych w niniejszym tomie, rozważane są, naturalnie, tylko wybrane z ogromnej liczby zagadnień, zarówno poznawczych, jak i praktycznych, związanych z badaniami dotyczącymi poprzednio bardzo ogólnie

zdefiniowanego zakresu. Obecnie, zatem, zatrzymamy się również tylko nad niektórymi z istotnych zagadnień z tego zakresu. Zaczniemy od kwestii o charakterze merytorycznym, a dopiero w ich kontekście będziemy komentowali związane z nimi problemy metodyczne, zwłaszcza odnoszące się do metod badań systemowych. Dokonamy także pewnego, z konieczności dość pobieżnego przeglądu, zwłaszcza polskiej, literatury przedmiotu.

Najczęściej powtarzaniem hasłem, związanym z koniecznością „rozwiązania problemów” i praktyczną realizacją tych rozwiązań jest niewątpliwie *rozwój*, a w szczególności, w ostatnich dekadach, *rozwój zrównoważony*. Pojęcie rozwoju zastąpiło w dużej mierze poprzednio głównie podkreślane pojęcie *wzrostu*, zwłaszcza *wzrostu gospodarczego*. Bez wchodzenia w szczegóły, zwłaszcza o charakterze epistemologicznym, podkreślimy, że ta ewolucja dokonywała się wraz z uznaniem szerszego niż tylko „czysto ekonomiczny” wymiaru życia społeczeństw, w tym szczególnie – możliwe szeroko pojętej *jakości życia*. Podobnie, aspekt zasobowy i ekologiczny szerzej pojętego i długoterminowego wzrostu, w warunkach (świadomości) ograniczonych zasobów, spowodował konieczność zajęcia się rozwojem zrównoważonym.

Mamy tu do czynienia, po pierwsze, z zagadnieniem *pomiaru rozwoju* (zrównoważonego), po drugie – identyfikacji *warunków i czynników tego rozwoju* (oraz sposobu i siły ich oddziaływania), i po trzecie – *mechanizmów, zwłaszcza instytucjonalnych, zapewniających spełnienie tych warunków*.

Wszystkie te zagadnienia, zwłaszcza w ramach podejścia systemowego, można ująć w postaci poszukiwania *modelu rozwoju* (zrównoważonego). Mówiąc o *modelu* mamy na myśli nie tyle *wzorzec (rozwoju)*, który jest dla nas pojęciem wtórnym, ile *sformalizowaną reprezentację rzeczywistego systemu, na tyle dokładną i efektywną, że pozwala ona na analizowanie jego własności, projektowanie go, czy sterowanie nim*. Formalizacja tej reprezentacji jest potrzebna w celu zapewnienia jednoznaczności i uniwersalności modelu i jego analizy. Efektywność zaś oznacza, że możemy bez wielkiego wysiłku analizować różne warianty modelowanego systemu, z uwzględnieniem potencjalnych zmian w czasie (dynamiki), a więc i rozwoju. W tym kontekście wzorcem będzie taki wariant systemu, otrzymany przy pomocy pracy z modelem, który najpełniej odzwierciedla nasze cele, związane z systemem.

Tak więc model, którego poszukujemy, powinien odpowiednio (prawidłowo) odzwierciedlać:

- (i) zasadnicze *cechy systemu*, w tym systemu przestrzennego, a więc, w szczególności, zróżnicowanie cech w przestrzeni,
- (ii) *zachowanie systemu*, czyli zmiany, jakie w nim zachodzą pod wpływem różnych czynników, przy możliwie dokładnym rozpoznaniu i odwzorowaniu zmian zachodzących pod wpływem zwłaszcza tych czynników, które pozostają w dyspozycji decydentów (polityków, urzędników, ale i ogółu obywateli),
- (iii) *wartościowanie poszczególnych stanów systemu* w sensie ich „jakości”, najchętniej tak, by różne stany można było porównywać ze sobą, tworząc pewien porządek („ranking”); oznacza to stworzenie modelu celu lub przynajmniej opracowanie metodyki pomiaru stopnia jego osiągnięcia; ta ostatnia cecha modelu powinna zarazem wskazywać kierunek, w jakim powinniśmy się starać, by system zmierzał („*by Polska rosła w siłę, a ludzie dostali żytniej*”); takie wartościowanie jest o tyle utrudnione, że opis systemu zawiera bardzo wiele (wartości) zmiennych, które mogą być przedmiotem oceny, i to do tego niejednoznacznej (wielość kryteriów jakości rozwoju),

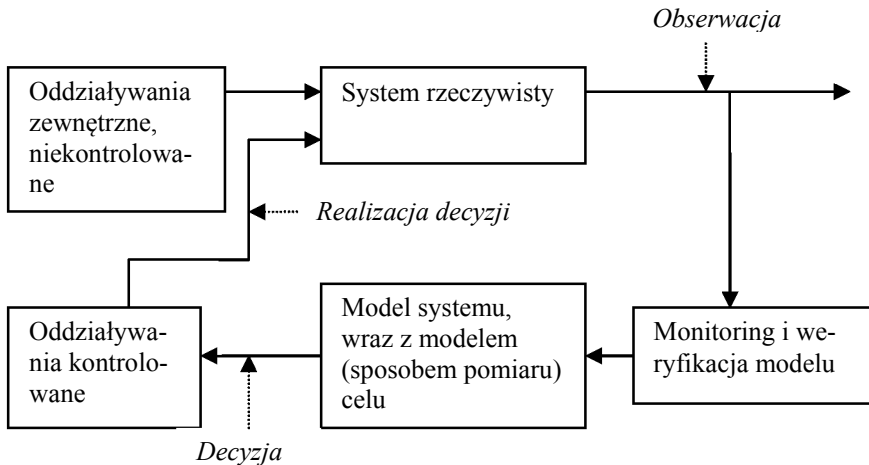
a jednocześnie być modelem efektywnym, dającym się wykorzystać w sposób praktycznie akceptowalny, w tym – poddający się analizie i rozumowaniu z punktu widzenia osób, które nie są autorami modelu ani też nie są specjalistami w dziedzinie jego tworzenia.

Posiadając odpowiedni model, bylibyśmy w stanie podejmować racjonalne decyzje, które, wobec faktu, że mamy do czynienia z wielością kryteriów, nazywamy „optymalnymi”, mając na myśli fakt, że w jakiś sposób bierzemy te różne kryteria po uwagę, analizując wskazania modelu i potencjalne decyzje. Nie wdając się w dalsze dywagacje, możemy stwierdzić, że taki model nie istnieje, a do dyspozycji badaczy, a zatem i decydentów są albo pewne wąskie modele cząstkowe, albo (zróżnicowane) teorie, którym do weryfikowalnych i praktycznie przydatnych modeli jest daleko.

I.3. Modelowanie a analiza i projektowanie systemów przestrzennych

Budowa modelu, czy to prowadzona jako tak właśnie określona działalność badawcza i planistyczna, czy też tylko będąca wynikiem doświadczenia i

wewnętrznego przekonania decydentów, jest niezbędna po to, by móc podejmować decyzje, co do których jesteśmy przeświadczeni, że są racjonalne, weryfikować je i wprowadzać w życie. Pętla decyzyjna sprzężenia zwrotnego, w której się to odbywa, pokazana jest schematycznie na Rys. I.1.



Rys. I.1. Schemat pętli sprzężenia zwrotnego modelowania i podejmowania decyzji
Źródło: opracowanie własne

Podobnie schematycznie, co na Rys. I.1, możemy powyższe ustalenia zapisać w postaci następującej zależności:

$$D = M_D(S, Q) \quad (I.1)$$

gdzie D jest decyzją, uzyskaną przy pomocy modelu M , przy czym M_D oznacza aspekt modelu, pozwalający na uzyskanie decyzji na podstawie zaobserwowanego stanu systemu, S , i celu, jaki przyświeca decyzji, Q . W nieco bardziej rozwiniętej postaci tę zależność możemy zapisać, zgodnie z Rys. I.1, jako:

$$D = M_D(M(S, Z), Q(S, S^*)) \quad (I.2)$$

gdzie wprowadziliśmy dodatkowo oznaczenie Z dla oddziaływań (zmiennych) niekontrolowanych (czasami, w tym kontekście jednakże nieprawidłowo, nazywanych „zakłóceniami”), oraz S^* dla hipotetycznego (pożąda-

nego) stanu systemu, do jakiego dążymy. Naturalnie, S i Z w powyższym zapisie to wyniki, odpowiednio, obserwacji i prognozy, a niekoniecznie wartości „rzeczywiste” czy „obiektywne”.

Decyzję D podejmujemy, oczywiście, będąc przeświadczeni, że jej realizacja odniesie pożądany skutek, czyli:

$$S^* = M^D(S, Z, D) \quad (I.3)$$

gdzie M^D jest postacią modelu, odzwierciedlającą stan systemu z uwzględnieniem zarówno oddziaływań kontrolowanych (decyzja D), jak i niekontrolowanych.

Naturalnie, w takim ujęciu S^* jest niejako „celem bezpośrednim”, osiąganym wprost przy pomocy realizacji decyzji D , nie zaś jakimś odległym, celem „strategicznym”, chyba, że decyzja D ma właśnie charakter długofalowej strategii jako całości.

Zaznaczmy zatem w tym miejscu, że działanie rozważanej pętli polega, w szczególności, na jej realizacji w czasie, tak, że pewien proces decyzyjny-wykonawczy można podzielić na kolejne etapy, ponumerowane indeksem t , $t = 1, 2, \dots$, zaś zależności (I.2) i (I.3) obowiązują dla kolejnych t i w ten sposób realizowana jest określona strategia długofalowa:

$$D^t = M_D(M(S^t, Z^t), Q(S^t, S^{*t+1})), \quad (I.4)$$

$$S^{*t+1} = M^D(S^t, Z^t, D^t), \quad (I.5)$$

przy czym różnica w stosunku do (I.2) i (I.3) wynika z faktu, że Z^t uwzględnione w (I.5) są już rzeczywistymi „zakłóceniami”, a każdym razie ich obserwacjami, nie zaś prognozami, jak to ma miejsce w (I.2) i (I.4).

Jeśli natomiast jesteśmy w stanie sformułować pewną stałą zależność o postaci (I.2), niezależną jednak od S^* , a jednak realizującą określony cel, dany za pośrednictwem $Q(S)$, to także możemy mówić o „strategii”:

$$D^* = M_D(M(S, Z), Q(S, D^*)). \quad (I.6)$$

Strategia w tym znaczeniu, to nie jedna decyzja, wyznaczająca całość „ścieżki rozwojowej”, aż do osiągnięcia określonego celu (być może w postaci – wynikającej z zależności I.4 i I.5 – ciągu decyzji w poszczególnych

chwilach czasowych), ale pewna *reguła strategiczna*, w sposób ustalony uzależniająca decyzję D^t od bieżącego stanu S^t i przewidywanych „zakłóceń”, Z^t , niezależnie od etapu t , na którym się znajdujemy (dlatego też w (I.6) pominięto indeks etapu procesu decyzyjnego), albo też, nieco ogólniej, w zależności od tego etapu, ale według z góry określonych zasad. Zauważmy także, że we wzorze (I.6) model $M(S,Z)$ może mieć, w ogólności postać zmienną, zależną od bieżących obserwacji, czyli w zapisie (I.6) $M(S,Z)$ oznaczałoby nie tylko wyjście takiego modelu, ale i jego konkretną postać.

Innym wymiarem, w którym realizowana jest zarysowana pętla decyzyjna, jest hierarchia instytucjonalna. Jeszcze innym – hierarchia w przestrzeni gospodarczej (pojedyncze podmioty, branże, sektory, gospodarka jako całość), i wreszcie – hierarchia w przestrzeni geograficznej (fizycznej).

Realizacja tej pętli w istniejących hierarchiach decyzyjnych może być od strony modelu i znajdowania rozwiązań „optymalnych” odzwierciedlona, w myśl teorii systemów wielkich (por., np., Jamshidi, 1983; Takahara i Mesarovic, 2003) przy pomocy „dekompozycji” i związanych z nią zasad „koordynacji”. Dodajmy jednak, że jakkolwiek istnieją w tej dziedzinie poważne osiągnięcia teoretyczne, ich zastosowanie ogranicza się do znacznie prostszych systemów niż te, którymi chcemy się tutaj zajmować. Istnieją po temu dwie zasadnicze przyczyny:

- (1) nawet, jeśli („obiektywnie”) dany system można dekomponować na podsystemy, dla których ewentualnie można by zaprojektować procedurę koordynacji (np. poprzez przepływ zasobów lub ustalanie cen), to taka dekompozycja i koordynacja są albo za trudne do przeprowadzenia w sensie praktycznym (obliczeniowym bądź organizacyjnym), albo zbyt skomplikowane technicznie i instytucjonalnie (w tym, np., reguły koordynacyjne są nieintuicyjne, lub mogą być postrzegane jako „niesprawiedliwe”, wprowadzające silne zróżnicowania między podsystemami);
- (2) dekompozycja i koordynacja są faktycznie niemożliwe (nie można z góry ustalić ich zasad), ze względu na zbyt słabą znajomość modelu i/lub jego przewidywaną istotną zmienność w czasie, ale także z powodu istniejących (i nienaruszalnych) zasad (prawnych, etycznych, itp.) nie jest możliwe zrealizowanie niektórych kluczowych elementów takiego systemu dekompozycji i koordynacji.

Tym niemniej, konieczne jest praktyczne rozwiązywanie zagadnień planowania i zarządzania w tego rodzaju systemach, co znajduje, w szczególności, wyraz w istniejących procedurach i zasadach współdziałania różnych poziomów i jednostek organizacji terytorialnej kraju, od sołectwa, poprzez gminę, powiat, województwo, do władz centralnych. W tych faktycznie realizowanych rozwiązaniach stosuje się *implicite* niektóre zasady dekompozycji i koordynacji, zaś część zagadnień pozostawia się rozwiązaniom centralnym (jakby zakładając niepodzielność modelu w danym zakresie) lub całkowicie swobodnym (decyzje obywateli) w ramach określonych ograniczeń.

W tym kontekście, w odniesieniu do jednostek przestrzennych, zasadniczymi zagadnieniami systemowymi, które muszą zostać rozwiązane, są:

- liczba poziomów decyzyjnych,
- kompetencje poszczególnych poziomów,
- procedury współdziałania,
- zasady uzyskiwania i rozdziału oraz wykorzystania zasobów, zwłaszcza środków finansowych,
- definicje poszczególnych (poziomów) jednostek, tj. sposobu ich wyznaczenia i zawartości przestrzennej.

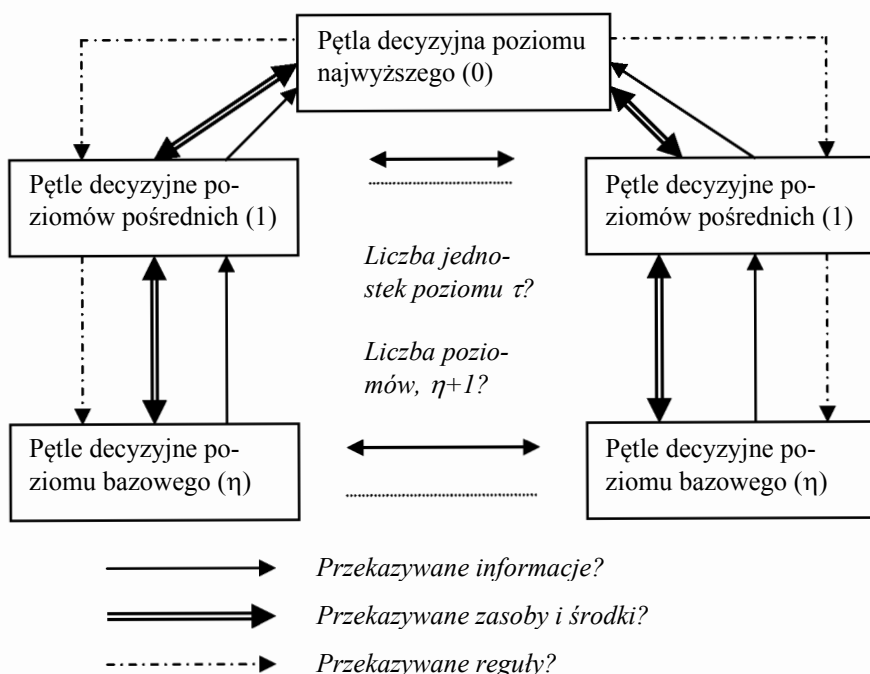
Wszystkie te zagadnienia są ze sobą ściśle powiązane. I tak, na przykład, sposób (zasada) wyznaczenia poszczególnych jednostek, którą można uznać za systemową analogię klasycznego w analizie regionalnej zagadnienia „regionalizacji”, musi być skorelowana z zaprojektowanymi: liczbą poziomów, ich kompetencjami, środkami, jakie jednostki będą pozyskiwały itp., jeśli nie być wręcz elementem jednego, zintegrowanego, „systemowego” rozwiązania w myśl zasad optymalizacji systemów złożonych. Podkreślmy, że zagadnienia te są szczególnie mocno obecne przy rozważaniu mechanizmów rozwoju jednostek przestrzennych skali „mezo”.

Określenie wartości wszystkich zarysowanych powyżej „parametrów” powinno być wynikiem analizy, opartej na określonym, zweryfikowanym modelu, z uwzględnieniem modelu celu. Jest bowiem jasne, że, na przykład, inne cele (i zasady) przyświecały powołaniu niewielkich, centralnie zarządzanych departamentów przez rewolucyjną Francję, a inne – określeniu kompetencji i sposobów funkcjonowania w dużej mierze wyznaczonych przez tradycję i historię „landów” w Niemczech.

I.4. Stan badań – pobieżny przegląd

Kilka uwag ogólnych

Niniejszy pobieżny przegląd rozpoczniemy od jednego z zagadnień, jakie zostały uprzednio zasygnalizowane w kontekście pomiaru (stopnia, jakości) rozwoju, a w szczególności – rozwoju zrównoważonego. Posłuży nam ono za punkt wyjścia do zarysu stanu badań w dziedzinie, której dotyczy niniejszy tom.



Rys. I.2. Elementy projektowania struktury systemu hierarchicznego
 Źródło: opracowanie własne

Tak więc, dla możliwości, zarówno poznawczych, jak i pragmatycznych, związanych z tematyką niniejszego tomu, a więc zastosowaniem metod systemowych, najistotniejsze jest istnienie sprawdzonych metodyk obejmujących *modelowanie rozwoju zrównoważonego* dla obszarów o skali mezo, także jednostek samorządowych (w tym, np. ich długofalowej sytuacji społeczno-gospodarczej i finansowej) i możliwość weryfikacji odstępstw od

ścieżki rozwoju zrównoważonego (czyli realizacji pewnej, określonej, przynajmniej co do zasady, strategii).

Niestety, w obecnym stanie wiedzy, nie tylko nie dysponujemy efektywną, w sensie możliwości odzwierciedlenia w zapisie formalnym, definicją rozwoju zrównoważonego, poza znanymi sformułowaniami werbalnymi (jak np. komisji Brundtlandt) lub zestawami wskaźników o różnym składzie i wagach (*Preliminary List*, 2004), ale w ogóle nie dysponujemy żadnym efektywnym, teoretycznie uzasadnionym modelem rozwoju gospodarczego dla takich jednostek jak np. samorządowa gmina czy powiat. Wobec tego, istniejące metodyki pozwalają wyłącznie na próby empirycznej identyfikacji modeli *ad hoc* i ich przestrzennej regularności.

Większość prac z tego zakresu, jak wspomniano, ogranicza się do przyjęcia pewnego zestawu zmiennych i budowy wskaźników rozwoju (zrównoważonego) i badań w tak ograniczonym intelektualnie kręgu, rzadko próbując choćby zidentyfikować faktyczne zależności między tak dość arbitralnie dobranymi zmiennymi. Ponieważ kwestii definicji rozwoju zrównoważonego poświęcony będzie wstępna część rozdziału II (w którym odniesiemy się w pewnej mierze także do zaproponowanego konkretnego wariantu zaanon-sowanej tutaj metodyki pragmatycznej, opartej na wskaźnikach), więc obecnie zajmiemy się tylko pokrótce samymi „wskaźnikami” rozwoju (zrównoważonego).

Istnieje na ogół zgoda co do tego, że pomiar stopnia czy poziomu rozwoju (zrównoważonego), najczęściej przybierający postać pewnego *syntetycznego wskaźnika*, powinien uwzględniać (por. także Gadomski, Sobczak i Owsiański, 2006, oraz rozdział II niniejszego tomu):

-- czynniki gospodarcze (obejmujące takie zmienne jak, np., poziom PKB na głowę mieszkańca, średni dochód indywidualny mieszkańców, wytworzona wartość dodana na głowę mieszkańca itp.),

-- czynniki społeczne (np. poziom i powszechność wykształcenia, bezrobocie, poziom zróżnicowania dochodów, bezpieczeństwo publiczne, średnia długość życia itp.), lub, nieco szerzej, społeczno-demograficzne,

-- czynniki ekologiczne lub środowiskowe (np. proporcja oczyszczonych ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych w stosunku do całości, emisje określonych grup związków chemicznych na głowę mieszkańca, zużycie energii z surowców kopalnianych na jednostkę PKB itp.), lub, nieco szerzej, infrastrukturalno-środowiskowe.

Łatwo na podstawie powyższego zorientować się, że (1) precyzja i wiarygodność poszczególnych używanych czynników (zmiennych) są bardzo zróżnicowane i trudno jest je często w ogóle ze sobą zestawiać; (2) nie mamy jednoznacznej interpretacji wielu z tych zmiennych jako miar poziomu rozwoju (zrównoważonego), do tego stopnia, że niekiedy nie jest jasne, jaki kierunek („w górę” czy „w dół”) dana zmienna pokazuje (co może, w szczególności, być wynikiem nieliniowej zależności wskaźnika syntetycznego od danej zmiennej), oraz (3) wiele z tych zmiennych jest blisko ze sobą związanych, czy to w sensie statystycznym, czy wręcz poprzez zależności algebraiczne, tak, że w gruncie rzeczy mogą wzmacniać rolę jakiegoś czynnika w syntetycznym wskaźniku, bądź też wprowadzać niejednoznaczność (w tym miejscu znów należałoby wspomnieć, że jedną z przyczyn tego stanu rzeczy jest brak odpowiedniej ustalonej teorii i odpowiadającego jej modelu), por. np. Bartolini, Bonatti (2006), ale także Owsiański i Tarchalski (2008).

Wobec powyższego, w powiązaniu z krytyką przyjmowania poszczególnych zmiennych jako „wiodących” w ocenie (np. poziom PKB na głowę), wysiłki zostały skierowane na opracowanie lub identyfikację bardziej ograniczonego zestawu odpowiednio reprezentatywnych zmiennych, a w szczególności – jeśli to tylko możliwe – minimalnego ich zestawu.

W istocie, tendencja ta w wielu wypadkach doprowadziła do identyfikacji wskaźnika ogólnego rozwoju z niektórymi wskaźnikami cząstkowymi, w tym zwłaszcza z tzw. Human Development Index (HDI), zgodnie z założeniem, że to ludzie są podmiotem rozwoju, w szczególności – rozwoju zrównoważonego (por. rozdział II). Typowym przykładem jest tutaj praca Conte, Della Torre, Vasta (2007), w której, dla lepszego uzasadnienia przyjętych założeń, sięgnięto nawet do rozważań Amartya Sena dotyczących wolności i jej związku z dobrami i ich dystrybucją (Sen, 1992).

Jednakże także i te analizy nie mogą się ostać krytyce wychodzącej z dość trywialnie słusznego stanowiska, że „ujęte w ten sposób kategorie statystyczne mają niewielki związek z tym, co jest przez pojedyncze osoby i społeczności uważane za dobre i zapewniające dobre życie” (por. Owsiański, 2008). Stąd już jeden krok do, po pierwsze, badań empirycznych opartych na ankietach, próbujących ocenić subiektywne odczucia „podmiotów rozwoju”, a po drugie – rozważań teoretycznych dotyczących „zadowolenia” czy „szczęścia” (*happiness*), por. np. Blanchflower and Oswald (2007), Clark, Frijters and Shields (2007) czy Van Praag (2007).

Krótki rys historyczny i ocena ogólna

Badania zjawisk społeczno-gospodarczych w aspekcie przestrzennym, w tym, w szczególności, w odniesieniu do charakterystyk jednostek administracyjnych czy samorządowych o określonym poziomie (choć tutaj w znacznie mniejszym zakresie), mają długą i bogatą tradycję. Tradycja ta, w dziedzinie badań ściśle ekonomicznych rozpoczynająca się jeszcze w wieku XIX pracami Webera i Löscha, znalazła kontynuację w postaci badań Paelincka, Perroux, Waltera Isarda (1965, polskie wydanie) i Petera Nijkampa w ciągu wieku XX. Głównym nurtem tych badań było opracowywanie i analiza modeli gospodarczego wzrostu i rozwoju regionów. Należy jednak podkreślić, że wyniki uzyskane w ramach tych badań, głównie odnoszące się do ekonomiki regionalnej, mają, po pierwsze, mimo wszystko w dużej mierze charakter deskryptywny, a nie normatywny, po drugie – nie obejmują w zasadzie aspektów społecznych, nie mających bezpośredniego odniesienia do modeli ekonomicznych (a więc obejmują, np., zatrudnienie lub popyt, ale nie poziom wykształcenia), nie mówiąc już o stanie środowiska naturalnego, i wreszcie po trzecie – badania te nie odnoszą się w zasadzie do administracyjnych jednostek przestrzennych.

Dobłą ilustracją potencjału tego nurtu badań jest bodaj najbardziej fundamentalna kwestia, która dała początek wspomnianej tradycji, a mianowicie *zachowania renty gruntowej w przestrzeni*. W obecnej chwili jesteśmy w stanie jedynie analitycznie rozwiązywać, to znaczy otrzymywać jawne postacie rozwiązań, nieco bardziej skomplikowane układy przestrzenne niż za czasów Webera. Analiza numeryczna, oczywiście pozwala otrzymywać takie rozwiązania dla znacznie bardziej skomplikowanych układów przestrzennych, a także rozwiązywać, na przykład, złożone zadania lokalizacyjne (w tym uwzględniające asymetryczne odległości oraz zbiory potencjalnych lokalizacji i zbiory referencyjne, czyli takie, względem których odległości są liczone, o dowolnych własnościach, por. np. Drezner i Wesolowsky, 1989; Plastria, 1992; Buttazzo, Mainini i Stepanov, 2009). Jednakże ani modele renty gruntowej, ani algorytmy optymalizacji lokalizacji inwestycji nie są w stanie, bez poważnych zastrzeżeń i wątpliwości, uwzględnić szeregu „miękkich” aspektów, takich jak podaż siły roboczej o odpowiednich kwalifikacjach, sposobność lokalnej społeczności do sprostania wyzwaniom rozwojowym, czy siła ewentualnych protestów przeciwko nowym inwestycjom

transportowym.¹¹ W rzeczywistości, modele te nie są w stanie uwzględnić w sposób zadowalający nawet znacznie mniej „egzotycznych” zmiennych.

Możliwości formułowania i analizy modeli są, oczywiście, jeszcze bardziej ograniczone, gdy przedmiotem badań są jednostki administracyjne. Wynika to z faktu, że jednostki te nie mają jednolitego charakteru pod względem analizowanych zmiennych, a ich granice często przecinają naturalnie jednolite obszary. Z drugiej strony jednak to właśnie dla takich jednostek dysponujemy praktycznie wyłącznie danymi, a zarazem takie jednostki są władne ewentualnie wprowadzać w życie przynajmniej niektóre z potencjalnie otrzymywanych rozwiązań o charakterze przestrzennym (np. optymalny rozkład przestrzenny podatku od nieruchomości...).

W tej sytuacji badania odnoszące się do jednostek administracyjnych mają rzadko stosunkowo charakter modelowy, są raczej analizami pewnych zależności i regularności przestrzennych bądź wyłącznie typologicznych na skalę odpowiednich jednostek. Często są to po prostu analizy statystyczne dla obiektów będących jednostkami przestrzennymi, nawet jeśli zawierają aspekt identyfikacji, czyli rozpoznania i zmierzenia charakteru i siły zależności.

W tak określonej dziedzinie istnieje jednak szereg wyników metodycznych i empirycznych, które mogą stanowić punkt wyjścia do dalszych badań, a w każdym razie dostarczają obfitego materiału porównawczego. Odniesiemy się w następnym punkcie praktycznie wyłącznie do polskiej literatury przedmiotu, jako zupełnie wystarczającego tła teoretycznego i metodycznego dla dalszych rozważań. Będziemy jednak, ze względu na obfitość istniejącej literatury, zwłaszcza artykułów i raportów z badań pojawiających się w ostatnim okresie, odwoływali się praktycznie wyłącznie do przykładów pozycji dotyczących bezpośrednio interesującego nas obszaru zagadnień, wyznaczonego przez takie słowa kluczowe jak: *regiony, jednostki administracyjne, analiza przestrzenna, rozwój, poziom rozwoju, poziom życia, rozwój zrównoważony, porównywanie, porządkowanie, regionalizacja, typologia, delimitacja obszarów*. Tak więc, na przykład, pozycje dotyczące zasadniczo teorii ekonomicznych wzrostu i rozwoju regionalnego, stanowiące bodaj

¹¹ Metody optymalizacji wielokryterialnej, w tym i z uwzględnieniem zmiennych „jakościowych”, „rozmytych” czy „miękkich”, dostarczają jedynie technicznych narzędzi rozwiązywania zadań decyzyjnych, ale nie stanowią o możliwości modelowania odpowiednich zjawisk i ich analizowania.

najsilniejszą teoretycznie gałąź wiedzy z rozważanego obszaru, będą przytaczane tylko w wyjątkowych przypadkach. Dodajmy, że obszerne fragmenty tego przeglądu zawarte są także w pracy Gadomskiego, Sobczaka i Owińskiego (2006).

Przegląd polskich osiągnięć

I tak, na szczególne podkreślenie zasługują prace prowadzone najpierw w ośrodku wrocławskim, i to poczynając od podstaw metodycznych (np. Florek i in., 1951 – słynna „taksonomia wrocławska”, jeden z podstawowych algorytmów analizy skupień; ale także Hellwig, 1968; a następnie Jajuga, 1982; Panek, 1984; Walesiak, 1984), krakowskim (Fierich, 1957; Fajferek, 1969; Zając, 1975; Podolec, Zając, 1978; Wydymus, 1984; Podolec i in., 1988; Grabiński, Wydymus, Zeliaś, 1989; Grabiński, 1992), poznańskim (Chojnicki, Czyż, 1973; Parysek, 1982; Sokołowski, 1992), oraz szczecińskim (np. Hozer, Jankowska, 1983). Prace o podobnym charakterze prowadzone są, oczywiście i w innych ośrodkach, jakkolwiek na mniejszą skalę, podczas gdy, w wymienionych powyżej wykształciła się prawdziwa „polska szkoła” gospodarczo-społecznych analiz przestrzennych.

Podkreślić należy bardzo wczesny rozwój prac o charakterze zastosowanio- wym, w tym, w szczególności, dotyczących rolnictwa, co było ściśle związane z obowiązującą wówczas metodyką planowania rolniczego (np. Fierich, 1957; Młynarczyk, 1970; Kapusta, 1971; Liczkowski, 1972).

Ogólniej, jednym z ważnych rozpatrywanych zagadnień było zatem wspomniane już uprzednio „zadanie regionalizacji” w jego najróżniejszy postaciach, sprowadzających się do wyznaczenia spójnych przestrzennie obszarów według ustalonych kryteriów, w tym i kryteriów związanych z planowaniem, optymalizacją i lokalizacją określonych działalności (np. optymalnego zakresu rejonów produkcji rolnej, wspomnianego powyżej, i wobec tego tutaj pominiętego). Wymieńmy tu dla ilustracji prace Chojnickiego i Czyż (1973), Najgrakowskiego (1976), Podolec i Zająca (1978), czy Hozer i Jankowskiej (1983). Do tego samego nurtu prac należy praca Owińskiego (1980), w sposób jawny odwołująca się do optymalizacji otrzymywanych obszarów.

Podobnie, relatywnie wcześniej badacze z wymienionych poprzednio – ale także i innych – polskich ośrodków zainicjowali analizy porównawcze stopnia i poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego, intensywności określo-

nych procesów i ich efektów, oraz poziomu życia mieszkańców (Hellwig, 1968; Fajferek, 1969; Obrębski, 1975; Najgrakowski, 1976; Gaczek, Kuczyk, 1980; Lisowska, 1983; Panek, 1984).

Aby oddać sprawiedliwość także tym ośrodkom i badaczom, którzy byli autorami opracowań i innowacji głównie o charakterze metodycznym wspomnijmy takie publikacje jak: Fajferek (1969), Piasecki (1971), Chojnicki i Czyż (1973), Pluta (1976), Siedlecka (1976), Gaczek i Kuczyk (1980), Kolonko (1980), Jajuga (1982), Parysek (1982), Walesiak (1984), Panek (1984), Podolec i in. (1988), Owskiński (1989), Nowak (1990), Sokółowski (1992), Grabiński (1992).

W ciągu ostatniego dziesięciolecia, w okresie transformacji i krzepnięcia systemu rynkowego w Polsce, opracowane poprzednio metody i uzyskane wyniki znalazły efektywne zastosowanie w nowym kontekście. W szczególności, trzy rodzaje zagadnień z rozpatrywanego zakresu znalazły się na pierwszych miejscach: *rozwój zrównoważony* (w powiązaniu z „ekorozwojem”), *konkurencyjność regionów* oraz *rozwarstwienie z punktu widzenia poziomu życia i szans życiowych*. Wszystkie te trzy dziedziny są, naturalnie, ściśle ze sobą związane. Zgodnie z przyjętymi w niniejszej propozycji pojęciami (por. str. 16 i 30 niniejszego tomu) pierwsze z tych zagadnień zawiera dwa pozostałe, ale w istniejącej literaturze są one rozpatrywane w dużej mierze w izolacji od siebie.

I tak, rozwój zrównoważony jest anonsowany jako przedmiot, m.in., takich prac jak: Borys (1999), Borys i Markowska (2005), Korol i Szczuciński (2005), Sej-Kolasa, Zielińska (2002). Powołani autorzy w swoich rozważaniach odwołują się do różnych zestawów wskaźników składających się, hipotetycznie, na rozwój zrównoważony, w tym szczególnie na *Preliminary List* (2004). Definiowaniu rozwoju zrównoważonego poświęcony jest artykuł Owskińskiego (2000), por. także rozdział II niniejszego tomu.

Prowadzone są jednak również nadal badania dotyczące szerszych aspektów rozwoju, które mogą być bądź to identyfikowane z rozwojem zrównoważonym (rozumianym jako wielowymiarowe pojęcie o szerokim zakresie znaczeniowym), bądź przynajmniej z jego zasadniczymi aspektami (Gazińska, 2005 – demografia; Lasek, Selwesiuk, 2005 – finanse gmin; Wysocki, Łuczak, 2002, 2005; Rozkrut, 2004; Rozkrut i Rozkrut, 2005 – szeroko pojęty poziom rozwoju; Zeliaś, 2000; Wierzińska, Stec, 1997; Wierzińska, Sobolewski, 2002 – poziom życia ludności).

Jednym z najważniejszych aspektów rozwoju zrównoważonego w szerszym sensie jest konkurencyjność, której wprost poświęcone są takie prace jak Gorzelak, Jałowiecki (2000) czy Strahl (2001, 2004).

Mamy zatem do czynienia z bardzo bogatą literaturą przedmiotu, oferującą obszerny materiał metodyczny i doświadczenie empiryczne dotyczące wielu dziedzin, ważnych dla rozwoju gospodarczego i społecznego, poziomu życia i przyszłych możliwości poszczególnych społeczności. Odczuwa się jednak brak badań sięgających głębiej, poza zestawy zmiennych i ich proste powiązania (jednym z wyjątków są prace prowadzone przez Wysockiego i Łuczak, 2002, 2005), w kierunku modeli, ich weryfikacji i przestrzennego zróżnicowania. W odniesieniu do jednostek samorządowych należałoby także uwzględnić w sposób bardziej uzasadniony zróżnicowania ich warunków działania oraz umożliwić aktywny udział w odpowiednich badaniach.

I. 5. Literatura

- Bartolini S., Bonatti L. (2006) How can the decline in social capital be reconciled with a satisfactory growth performance? *Quaderni del Dipartimento di Economia Politica*, no. 477, April 2006, Uniwersytet w Sienie.
- Blanchflower D.G., Oswald A.J. (2007) Is well-being U-shaped over the life-cycle? *NBER Working Paper* no. W12935, February 2007. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Borys T., red. (1999) *Wskaźniki ekorozwoju*. Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- Borys T., Markowska M. (2005) Społeczne wskaźniki zrównoważonego rozwoju. *Taksonomia* 12, *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 1076, 71-78.
- Buttazzo G., Mainini E., Stepanov E. (2009) Stationary configurations for the average distance functional and related problems. *Control & Cybernetics*; Special Issue *50 Years of Optimal Control*, p. red. A. Ioffe, K. Malanowskiego i F. Tröltzsch, **38**, 4, 1107-1130.
- Chojnicki Z., Czyż T. (1973) *Metody taksonomii numerycznej w regionalizacji geograficznej*. PWN, Warszawa.
- Clark A., Frijters P., Shields M.A. (2007) Relative income, happiness and utility: an explanation for the Easterlin paradox and other puzzles. *IZA Discussion Paper* no. 2840, June 2007. Institute for the Study of Labor, Bonn.

- Conte L., Della Torre G., Vasta M. (2007) The Human Development Index in historical perspective: Italy from political unification to the present day. *Quaderni del Dipartimento di Economia Politica*, no. 491, January 2007, Uniwersytet w Sienie.
- Drezner Z., Wesolowsky G.O. (1989) The asymmetric distance location problem. *Transp. Sci.*, 23, 201-207.
- Fajferek A. (1969) Mierniki i metody badań statystycznych w zakresie stanu i rozwoju regionów. W: *Mierniki rozwoju regionów*. Biblioteka Wiadomości Statystycznych, t. 9, GUS, Warszawa.
- Fierich J. (1957) Metody taksonomiczne rejonizacji rolnictwa na przykładzie województwa krakowskiego. *Myśl Gospodarcza*, 2.
- Florek K., Łukaszewicz J., Perkal J., Steinhaus H., Zubrzycki S. (1951) Taksonomia wrocławska. *Przegląd Antropologiczny*, 2.
- Gaczek W., Kuczyk R. (1980) Przestrzenne zróżnicowanie poziomu uprzemysłowienia i urbanizacji Polski w świetle niehierarchicznej analizy skupień. *Wiadomości Statystyczne*, 10.
- Gadomski J., Sobczak E., Owiński J. W. (2006) Zrównoważony rozwój jednostek samorządu terytorialnego w świetle polityki spójności UE. WP-2-2006, IBS PAN, Warszawa.
- Gazińska M. (2005) Analiza porównawcza województw ze względu na poziom rozwoju demograficznego. *Taksonomia 12, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu 1076*, 556-564.
- Gorzela G., Jałowiecki B. (2000) Konkurencyjność regionów. *Studia Regionalne i Lokalne*, 1.
- Grabiński T., Wydimus S., Zeliaś A. (1989) *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*. PWN, Warszawa.
- Grabiński T. (1992) *Metody taksonometrii*. Wyd. AE Kraków.
- Habteselassie D., Pettersson Ö., Wiberg U. (2006) Restructuring in sparse regional structures – a Swedish case. W: Z. Floriańczyk i K. Czapiewski, red., *Endogenous factors stimulating rural development. Rural Areas and Development*, 4. ERDN – IERiGŻ I IGiPZ PAN, Warszawa, 33-52.
- Hellwig Z. (1968) Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr. *Przegląd Statystyczny*, 4.
- Hozer J., Jankowska M. (1983) Zastosowanie metod taksonomicznych do klasyfikacji rejonów ciężenia w województwie szczecińskim. *Wiadomości Statystyczne*, 6.
- Isard W. (1965) *Metody analizy regionalnej. Wprowadzenie do nauki o regionach*. PWN, Warszawa.

- Jajuga K. (1982) Metody analizy wielowymiarowej w ilościowych badaniach przestrzennych. AE Wrocław.
- Jamshidi M. (1983) *Large-Scale Systems. Modeling and Control*. North Holland, New York-Amsterdam-Oxford.
- Kapusta F. (1971) Zastosowanie taksonomicznej metody przeciętnych różnic do delimitacji rejonów w legnicko-głogowskim okręgu miedziowym. *Roczniki Nauk Rolniczych*, G, 3.
- Kolonko J. (1980) *Analiza dyskryminacyjna i jej zastosowanie w ekonomii*. PWN, Warszawa.
- Korol J., Szczuciński P. (2005) Analiza i diagnoza poziomu rozwoju zrównoważonego w Polsce na tle krajów Unii Europejskiej. *Taksonomia 12, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 1076, 565-574.
- Lasek M., Selwesiuk P. (2005) Absorpcja funduszy unijnych – analiza porównawcza sytuacji finansowej gmin wiejskich woj. Podlaskiego. *Taksonomia 12, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 1076, 583-592.
- Liczkowski J. (1972) Delimitacja rejonów intensywności rolnictwa przy pomocy taksonomicznej metody różnic przeciętnych. *Zagadnienia ekonomiki rolnej*, 2.
- Lisowska M. (1983) Wyniki badania przestrzennych zróżnicowań rozwoju społeczno-gospodarczego w latach 1975-1980. *Wiadomości Statystyczne*, 12.
- Młynarczyk W. (1970) Metody taksonomiczne w przestrzennym badaniu rolnictwa. *Biuletyn KPZK PAN*, 61.
- Najgrakowski M. (1976) Jednostki przestrzenne w badaniach międzyregionalnego zróżnicowania rozwoju gospodarczego i społecznego. Próba wydzielenia regionów rozwoju społeczno-ekonomicznego w Polsce. W: Regionalne zróżnicowanie rozwoju społeczno-gospodarczego Polski. *Biuletyn KPZK PAN*, 89.
- Nowak E. (1990) *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*. PWE, Warszawa.
- Obreński T. (1975) Zastosowanie metody taksonomicznej do badania poziomu rozwoju regionów Polski w latach 1960-1970. *Ekonomista*, 4.
- Owiński J.W. (1980) Regionalization revisited: An explicit optimization approach. IIASA, Laxenburg, CP-80-26.
- Owiński J.W. (1989) Nowa metoda analizy skupień z globalną funkcją celu i jej algorytmy agregacji. W: *Taksonomia i jej zastosowania*. Materiały z konferencji AE w Krakowie oraz Polskie Towarzystwo Statystyczne, Mogilany, 27-28 września 1989. AE Kraków, 49-60.

- Owsiński J.W. (2000) Modelowanie systemowe a rozwój podtrzymywalny. W: *Strategia Rozwoju Pogranicza Wschodniego Polski*, p. red. R. Horodeńskiego. *Studia Regionalne*, 2/2000. WSE Białystok, Białystok, 206-214.
- Owsiński J. W., Tarchalski T. (2008) Pomiar jakości życia. Uwagi na marginesie pewnego rankingu. *Zeszyty Naukowe WITZ WSISIZ „Współczesne Problemy Zarządzania”* (zgłoszone).
- Owsiński J. W. (2008) On measurement of sustainability and life quality in Polish municipalities. W: O. Hryniewicz, A. Straszak, J. Studziński, red., *Badania operacyjne i systemowe: środowisko naturalne, przestrzeń, optymalizacja. Badania Systemowe*, **63**. Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa, 185-195.
- Panek T. (1984) Taksonomiczna modyfikacja dystansowej metody pomiaru poziomu życia ludności. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 262.
- Parysek J.J. (1982) *Modele klasyfikacji w geografii*. Wyd. UAM Poznań.
- Piasecki Z. (1971) Nowa metoda taksonomiczna. *Listy Biometryczne*, 30-31.
- Plastria F. (1992) On destination optimality in asymmetric distance Fermat-Weber problems. *Annals of Operations Research*, 40, 355-369.
- Pluta W. (1976) *Wielowymiarowa analiza porównawcza w badaniach ekonomicznych*. PWE, Warszawa.
- Podolec B., Pocięcha J., Sokołowski A., Zając K. (1988) *Metody taksonomiczne w badaniach społeczno-gospodarczych*. PWN, Warszawa.
- Podolec B., Zając K. (1978) *Ekonometryczne metody ustalania rejonów konsumpcji*. PWE, Warszawa.
- Preliminary List of Sustainable Development Indicators, Revision 2* (2004) European Commission, Eurostat.
- Rozkrut M. (2004) Dynamika zmian relatywnego poziomu rozwoju gmin województwa szczecińskiego w latach 1992-1998. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 1022. AE Wrocław.
- Rozkrut M., Rozkrut D. (2005) Badanie poziomu rozwoju powiatów północno-zachodniego regionu Polski w latach 1999-2002. *Taksonomia* 12, *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 1076, 593-604.
- Sej-Kolasa M., Zielińska A. (2002) Analiza porównawcza gmin województwa dolnośląskiego na podstawie wybranych wskaźników zrównoważonego rozwoju. *Taksonomia* 9. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 942, 97-106.
- Sen A. (1992) The standard of living. In: *Tanner Lectures on human values*, 1, Salt Lake City, University of Utah.

- Siedlecka U. (1976) Zastosowanie metody taksonomii stochastycznej do dyskryminacji zbiorów skończonych. *Przegląd Statystyczny*, 4.
- Sokołowski A. (1992) Empiryczne testy istotności w taksonomii. *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*. Seria: Monografie, 108. AE Kraków.
- Strahl D. (2001) *Propozycja statycznej miary konkurencyjności regionów*. Wyd. AE Wrocław.
- Strahl D. (2004) Klasyfikacja regionów Polski ze względu na poziom konkurencyjności na tle regionów Wielkiej Brytanii. *Taksonomia 9. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 942, 41-51.
- Takahara Y., Mesarovic M. (2003) *Organization Structure*. Cybernetic Systems Foundation. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York-Boston-Dordrecht-London-Moscow.
- Van Praag B.M.S. (2007) Perspectives from the happiness literature and the role of new instruments for policy analysis. *IZA Discussion Paper* no. 2568. January 2007. Institute for the Study of Labor, Bonn.
- Walesiak M. (1984) Pojęcie, klasyfikacja i wskaźniki podobieństwa struktur gospodarczych. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu*, 285.
- Wierzińska M., Sobolewski M. (2002) Klasyfikacja powiatów województwa podkarpackiego ze względu na poziom życia ludności. *Taksonomia 9. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 942, 84-96.
- Wierzińska M., Stec M. (1997) Ranking województw ze względu na poziom życia ludności. *Wiadomości Statystyczne*, 9.
- Wydymus S. (1984) Metody wielowymiarowej analizy rozwoju społeczno-gospodarczego. *Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie*. Seria: Monografie, 62. AE Kraków.
- Wysocki F., Łuczak A. (2005) Zastosowanie rozmytych wielokryterialnych metod porządkowania liniowego do konstrukcji syntetycznego miernika poziomu rozwoju powiatów. *Taksonomia 12, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 1076, 190-199.
- Wysocki F., Łuczak A. (2002) Zastosowanie analitycznego procesu hierarchicznego do opracowywania scenariuszy rozwoju obszarów wiejskich. *Taksonomia 9. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu* 942, 71-83.
- Zajac K., red. (1975) *Metody statystyczne w badaniach społeczno-ekonomicznych*. Oddział PAN Kraków.
- Zeliaś A., red. (2000) *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*. Wyd. AE Kraków.

Książka poświęcona jest opisowi zastosowań metod sformalizowanych do wybranych zagadnień społeczno-gospodarczych i administracyjnych o charakterze przestrzennym. Rozpatrywane są zagadnienia regionalizacji i typologii przestrzennej, logistyki i organizacji transportu, zrównoważonego rozwoju, czy jakości stron internetowych samorządów w zestawieniu z położeniem odpowiednich jednostek.

ISSN 0208-8029
ISBN 9788389475251

Instytut Badań Systemowych PAN

W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa
tel. (22) 3810 277; e-mail: bibliote@ibspan.waw.pl