

Henryk Ponikowski

Katolicki Uniwersytet Lubelski

O WŁAŚCIWOŚCIACH PRZESTRZENI ZJAWISK REGIONALNYCH

1. Wstęp

W gospodarce regionalnej i lokalnej obiektem badania jest pewien obszar, który zwykle ma granice administracyjne, pokrywające się z jednostką samorządu terytorialnego. Przedmiotem badania zaś są zjawiska i procesy charakterystyczne dla tak określonego obszaru. Można więc powiedzieć, że badaniu podlegają pewne obszary ale z punktu widzenia intensywności występowania określonych zjawisk.

Okazuje się, że łatwo jest w sposób administracyjny wyodrębnić pewien obszar, ale zjawiska gospodarcze, społeczne czy przyrodnicze nie poddają się takim podziałom. Dla zjawisk regionalnych trudno jest precyzyjnie wyznaczyć granice występowania, gdyż w równym stopniu należeć mogą także do otoczenia. Charakterystyczne jest więc przenikanie granic występowania zjawisk z najbliższego sąsiedztwa.

Inną trudnością w precyzyjnym określaniu zbioru zjawisk regionalnych (jednoznacznie charakterystycznych dla danego regionu) jest ich werbalny sposób opisu. Niejednoznaczne kategorie języka naturalnego nie mogą więc precyzyjnie opisywać zjawisk regionalnych. By pogodzić humanistyczny i ścisły sposób opisu, należy przyjąć formalne reguły definiowania i operowania pojęciami werbalnymi. Przyjęcie tych reguł jest niezbędne, by można było przetwarzać informacje lingwistyczne. Jak podkreśla W. Ostasiewicz [14, s. 14], formalnych zapisów nie stosujemy po to, aby „naukowo” wyrażać znane fakty, lecz po to, by można było dokonywać określonych przekształceń zapisów formalnych i wyciągać stąd wnioski. E. Straszeka [16, s. 93] stwierdza zaś, że modelowanie nieostrości nie byłoby

możliwe, gdyby nie określono, w jaki sposób można wykonywać działania na zbiorach informacji lingwistycznych, podobnie jak niewiele mielibyśmy pożytku z liczb, gdyby nie zdefiniowano dla nich funkcji sumy czy iloczynu.

Pojawia się pytanie, czy w kontekście procesów globalizacji i integracji struktur europejskich można precyzyjnie definiować zjawiska, które są charakterystyczne tylko dla określonych regionów. Czy dla zjawisk, które z natury swej wykazują ciągłość przestrzenną i zwykle są niemierzalne, można precyzyjnie wyznaczyć granice występowania? Czy pojęcia lingwistyczne, które poza naukami ścisłymi są powszechnie wykorzystywane we wszystkich dyscyplinach naukowych, można formalizować? Pytania te zmierzają m.in. do odpowiedzi, czy praktycznie można ściśle wyznaczyć granice obszaru o wysokim bezrobociu, niskim poziomie rozwoju, złej dostępności komunikacyjnej, raczej dobrych walorach turystycznych itp.?

2. Pojęcie regionu

W literaturze przedmiotu można wyróżnić dwa podejścia definiujące region [2, s. 110; 17, s. 10]:

- pierwsze – węzłowe, które określa region jako obszar związany z dużym miastem. Istotną składową regionu węzłowego jest sieć powiązań oraz siła ciążenia między węzłem i otoczeniem,

- drugie – strefowe, które traktuje region jako zwarty (spójny) i jednocześnie jednorodny obszar wyodrębniony pod względem pewnych cech określających jego profil.

Podejścia te oczywiście przyjmują werbalne kryteria odróżniające region od otoczenia. Takie kryteria nie mogą jednak prowadzić do stwierdzenia, że region jest obszarem o dokładnie określonym zbiorze zjawisk. Posiłkując się takimi kryteriami, trudno jest jednoznacznie przyporządkować zjawiska do regionu i otoczenia.

Praktycznym kryterium określającym granice regionów jest zatem podział administracyjny. W Polsce taki rodzaj delimitacji regionalnej oznacza wyodrębniony układ przestrzenny, który z mocy ustawy z 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa¹ wskazuje na regionalną wspólnotę samorządową powołaną w celu wykonywania administracji publicznej.

W wymiarze administracyjnym granice obszarów zwanych regionami są więc dokładne. Należy jednak pamiętać, że w wielu przypadkach granice województw zostały ukształtowane w wyniku przetargów politycznych [11]. Tak określone granice regionów w dalszym ciągu nie przesądzają o jednoznacznym przyporządkowaniu zjawisk do miejsc lokalizacji.

Należy zauważyć, że podział administracyjny może odgrywać ważną rolę w postrzeganiu zjawisk regionalnych. Przyjęte podziały mogą bowiem przyczyniać się do zagęszczania lub też w sztuczny sposób rozmywać faktyczną intensywność

¹ DzU z 1998 r. nr 91, poz. 576.

ność występowania zjawisk. W przypadku dużych regionów rzeczywistość lokalna jest zastępowana średnimi wartościami zjawisk zachodzących w skali regionalnej. Zdecydowanie większą dyspersję przestrzenną otrzymujemy zawsze, gdy tworzymy mniejsze jednostki administracyjne. Małe obszary są jakby przyłożeniem lupy, która ujawnia prawdziwy obraz zjawisk w skali lokalnej [8, s. 211]. Z rozważań tych wynika, że przyjęcie różnych granic podziału administracyjnego może generować inny obraz tych samych zjawisk przestrzennych [8, s. 8; 19, s. 74].

3. Właściwości przestrzeni zjawisk regionalnych

Przyjmujemy, że region można zdefiniować i sformalizować przez określenie zbioru miejsc oraz zjawisk charakterystycznych dla tych miejsc. Należy podkreślić, że pojęcie miejsca i zbioru jako pojęcia pierwotne nie wymagają definiowania [15, s. 291].

Oczywiste jest, że zbiór miejsc tworzy obszary, które w relacji bezpośredniego sąsiedztwa zachowują ciągłość przestrzenną. W praktyce ten zbiór miejsc (obszar) zwany regionem określany jest zwykle w sposób administracyjny.

Podobieństwo obszarów bezpośredniego sąsiedztwa oznacza, że region i otoczenie mają pewne cechy x oraz y , których opisy ilościowy lub jakościowy różnią się nieznacznie. W kategoriach matematycznych podobieństwo elementów spełnia następujące aksjomaty [13, s. 273]:

- zwrotności, czyli $\forall x \quad x \sim x$,
- symetrii, czyli $\forall x, y \quad x \sim y \rightarrow y \sim x$,
- przechodniości, czyli $\forall x, y, z \quad x \sim y \wedge y \sim z \rightarrow x \sim z$.

W określaniu podobieństwa na uwagę zasługuje szczególnie aksjomat przechodniości. Relacja przechodniości oznacza, że jeśli obszar A podobny jest do obszaru B , a B podobny jest do obszaru C , to obiekt przestrzenny A podobny jest do obiektu C . Należy zauważyć, że relacja przechodniości nie jest zresztą konieczna do przestrzennej analizy zjawisk regionalnych analizowanych w zależności od bezpośredniego otoczenia. Obszary sąsiadujące z pewnością charakteryzują się własnością zwrotności i symetryczności.

Drugi element systemu przestrzennego, czyli zbiór zjawisk charakterystycznych dla analizowanych obszarów, tworzy przestrzeń zjawisk regionalnych. Przestrzeń ta charakteryzuje się także określonymi właściwościami.

Jak stwierdza A. Krasieński [6, s. 11], pojęcie przestrzeni, które wywodzi się z matematyki, używane jest do określenia dowolnego zbioru. Z upływem czasu pojęcie to stosowane wraz z określonym przymiotnikiem przyjęło kilkadziesiąt znaczeń. Definicja ogólnego pojęcia przestrzeni, używanego bez żadnego przymiotnika, nie jest więc oczywista.

Region analizowany z punktu widzenia zjawisk charakterystycznych dla pewnego obszaru tworzy więc określony zbiór zjawisk regionalnych. Istnieje zatem

pewien typ przestrzeni, który charakteryzuje się swoistymi właściwościami. Właściwości te wynikają z relacji, jakie zachodzą między:

- 1) zjawiskiem a zjawiskiem,
- 2) zjawiskiem a miejscem występowania,
- 3) zjawiskiem a czasem.

Zbiór zjawisk regionalnych w ogólności jest więc:

- **wielowymiarowy**, czyli zawiera różne aspekty funkcjonowania regionu, przy czym często wymiary te nakładają się na siebie. Przestrzeń zjawisk regionalnych może mieć wymiar gospodarczy, społeczny, przyrodniczy, kulturowy itp.;

- **jakościowy**, tzn., że zjawiska regionalne w przeważającej mierze opisywane są w sposób werbalny. Zjawiska te nie są też bezpośrednio obserwowalne. W badaniach regionalnych często wykorzystujemy cechy, które są zmiennymi lingwistycznymi, których realizacje występują w postaci nieostrych określeń werbalnych. Zwykle, w celu zwiększenia precyzji opisu, niemierzalne cechy badanych zjawisk zamieniane są w sposób umowny na zmienne ilościowe, mierzone w różnych systemach liczbowych;

- **otwarty**, czyli pozostaje w ścisłych relacjach z otoczeniem. Może też tworzy takie struktury, by w największym zakresie wykorzystywać zjawiska pojawiające się w otoczeniu. Oczywiście zjawiska te mogą być zarówno szansą, jak i zagrożeniem rozwoju. Proces globalizacji wynika właśnie z właściwości otwartości systemów regionalnych. Zmiany w jednym miejscu przestrzeni globalnej w szybkim tempie mogą wpływać na inne obszary. Sieci powiązań wyznaczają też stopień wrażliwości regionu na zmiany zachodzące w otoczeniu lokalnym i globalnym. Wrażliwość generuje z kolei ścieżki rozwoju regionalnego. Otwartość prowadzi w konsekwencji do wzrostu podobieństwa regionu z otoczeniem i sprawia, że bezpośrednio sąsiadujące obszary należą zwykle do tej samej klasy konkurencyjności regionalnej;

- **dynamiczny**, tzn. elementy tego zbioru zmieniają się wraz z upływem czasu. Oznacza to, że elementy zbioru zjawisk regionalnych pozostają w relacjach z czasem. Poziom rozwoju i konkurencyjności regionu zależy więc nie tylko od otwartości systemu, ale także od dynamiki zmian;

- **quasi-ciągły**, co oznacza, że zbiór zjawisk regionalnych składa się ze skończonej lub przeliczalnie nieskończonej liczby elementów. Przyjmujemy, że zmiany zjawisk, czyli przejście z jednego stanu w drugi, mają właśnie charakter quasi-ciągły. Należy podkreślić, że o ile zbiór miejsc tworzy obszary, które w relacji bezpośredniego sąsiedztwa zachowują ciągłość przestrzenną, o tyle praktycznie zjawiska dla tych miejsc charakteryzują się quasi-ciągłością przestrzenną;

- **rozmyty**, oznacza to, że nie ma precyzyjnie określonej granicy przynależności zjawisk regionalnych do danego obszaru. Zjawiska regionalne tworzą zwykle większe obszary występowania niż wyznaczone granice administracyjne. Często zjawiska charakterystyczne dla regionu w równym stopniu należą też do otoczenia. Praktycznie trudno jest więc wskazać na ostrą przynależność zjawisk do danego zbioru miejsc

lub otoczenia. Tę właściwość zjawisk regionalnych będziemy określać mianem przynależności rozmytej;

- **anizotropowy**, co oznacza, że zjawiska regionalne nie wykazują takich samych właściwości we wszystkich kierunkach rozprzestrzeniania. Przechodząc z jednego miejsca do drugiego bezpośrednio sąsiadującego, obserwujemy zwykle duże podobieństwo zjawisk, ale w ściśle określonym kierunku sąsiedztwa. Przykładem może być tradycyjny podział na bogatą północ i biedne południe czy bariera żelaznej kurtyny w Europie po II wojnie światowej. A. Kukliński [7, s. 27] podkreśla, że procesy obumierania granic, które obecnie promuje Unia Europejska, w sensie fizycznym są bardzo proste, ale w sensie instytucjonalnym, gospodarczym czy świadomościowym bardzo długie i złożone. Przykładem występowania różnych właściwości zjawisk może być także trwałość skutków dawnych granic zaborowych w Polsce. Autorzy *Kontraktu dla Ściany Wschodniej* [4, s. 20] twierdzą nawet, że „dziedzictwo przeszłości – jeżeli chodzi o szlaki transportowe, sieć miast i poziom urbanizacji, a także poziom kultury agrarnej – sięga znacznie dalej w przeszłość niż tylko do podziałów zaborowych. Okres rozbiorów owe straszne zróżnicowania jeszcze pogłębił”;

- **mobilny w kierunku do ośrodków centralnych**, czyli zbiór zjawisk regionalnych wykazuje wzrost intensywności występowania w kierunku przemieszczania się do centralnych ośrodków osadniczych. Charakteryzuje się też zwiększoną koncentracją zjawisk w tych ośrodkach, które generują też określone siły ciężenia i grawitacji;

- **deterministyczny**, czyli różnice między elementami tworzącymi przestrzenie zjawisk regionalnych nie wynikają z działania czynników losowych. Zróżnicowania regionalne w głównej mierze są więc efektem przyczynowego uwarunkowania właściwości zjawisk i miejsc lokalizacji.

Przyjmujemy ponadto, że w szczególności zbiór zjawisk regionalnych jest:

- **nieliniowy**, a ten sposób powiązania zjawisk wynika z tego, że „bardzo niewiele realnie istniejących systemów jest w pełni i dokładnie liniowych. Liniowe są natomiast w większości przypadków modele matematyczne tych systemów, konstruowane na potrzeby badania ich dynamiki” [18, s. 39]. Nieliniowość zależności między zjawiskami oznacza, że ten sposób powiązań może generować wysoką wrażliwość regionu na wszelkie zmiany wewnętrzne i zewnętrzne;

- **chaotycznie deterministyczny**, co wynika z faktu deterministycznego porządku zjawisk i nieliniowego mechanizmu powiązania tych zjawisk. T. Bajeroski [1, s. 9] zwraca uwagę, że coraz więcej przesłanek wskazuje, że przestrzeń realna jest deterministycznie chaotyczna, czyli tylko czasami zachowuje się tak jakby przypadkowo.

4. Rozmyty sposób opisu zjawisk regionalnych

W klasycznym pojmowaniu zbioru dany element może tylko należeć bądź nie należeć do danego podzbioru. Takie rozumowanie oznacza, że zbiór zjawisk regionalnych może stanowić wyodrębnioną przestrzeń zbioru odniesienia tylko wówczas, gdy

charakteryzuje się elementami odróżniającymi tę przestrzeń od innej, a ponadto elementy te muszą należeć tylko do tego zbioru. Oznacza to, że nie mogą należeć do innego. Dla regionu jako badanego obiektu – zgodnie z pojęciem klasycznej teorii zbiorów – podstawową relacją jest więc przynależność bądź nieprzynależność elementów.

Przyjmujemy, że regiony jako badane obiekty przestrzenne oznaczać będziemy dużymi literami, np. $A, B, \dots$. Regiony składają się zawsze na większy obszar zwany przestrzenią krajową. Przestrzeń krajową nazywać będziemy *uniwersum* lub zbiorem odniesienia i oznaczać przez X . Zjawiska, które charakteryzują obiekty przestrzenne, tworzyć będą elementy zbioru zjawisk i będziemy je oznaczać małymi literami $\{x_1, x_2, x_3, \dots\}$. Oczywiście jest więc, że elementy (zjawiska) charakterystyczne dla podzbioru A pochodzą ze zbioru odniesienia $X = \{x\}$, który zawiera elementy $\{x_1, x_2, x_3, \dots\}$. Możemy zatem zapisać, że $x \in A \Rightarrow x \in X$.

A zatem w sensie klasycznym region A jako podzbiór w przestrzeni X możemy przedstawić przez odwzorowanie zbioru X w zbiór $\{0, 1\}$, opisany przez funkcję charakterystyczną χ_A następująco:

$$\chi_A(x) : X \rightarrow \{0, 1\}. \quad (1)$$

Funkcja charakterystyczna $\chi_A(x)$ przybiera wartość 1 wtedy i tylko wtedy, gdy x jako element przestrzeni krajowej X należy do regionu A , oraz wartość 0 w przeciwnym przypadku, czyli gdy zjawisko ze zbioru odniesienia nie należy do analizowanego regionu, czyli

$$\chi_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{dla } x \in A, \\ 0, & \text{dla } x \notin A. \end{cases} \quad (2)$$

O ile łatwo wyobrazić sobie, że pewien układ osadniczy należy bądź nie należy do danego regionu, o tyle trudniej jest przyjąć, że dane zjawisko gospodarcze, społeczne czy przyrodnicze jednoznacznie zamyka się w granicach regionu administracyjnego. Dla zbioru zjawisk regionalnych klasyczny punkt widzenia, zakładający, że zjawiska mogą należeć bądź nie należeć do zbioru, jest zatem zbyt mocny. Oznacza to, że przestrzeni zjawisk regionalnych nie można precyzyjnie opisać na gruncie klasycznej teorii zbiorów. Wyjściem z tej sytuacji może być określenie rozmytej przynależności zjawisk na gruncie teorii zbiorów rozmytych sformułowanej przez Lotfiego A. Zadeha².

Zgodnie z tą teorią nie ma precyzyjnie określonej granicy przynależności elementów do danego zbioru. Charakterystyczną cechą zbiorów rozmytych jest zaś płynna przynależność elementu do zbioru, od całkowitej nieprzynależności poprzez różny stopień przynależności aż do całkowitej przynależności. Sytuację tę opisują wartości z przedziału $[0, 1]$ w ten sposób, że liczba bliższa jednności oznacza więk-

² Podstawy teorii zbiorów rozmytych Lotfi A. Zadeh sformułował w pracy *Fuzzy sets*, „Information and Control” 1965, vol. 8, no. 3.

szy stopień przynależności, a bliższa wartości zero wskazuje na większe oddalenie. Należy podkreślić, że stopnie przynależności każdej obserwacji sumują się do jedności. Może to sugerować możliwość interpretowania tych liczb jako prawdopodobieństw. Jednak w teorii zbiorów rozmytych wskazuje się na zasadnicze różnice między pojęciem rozmytości a pojęciem prawdopodobieństwa. Podstawowa różnica polega na tym, że rozmytość umożliwia wykorzystanie informacji nieprecyzyjnej, a prawdopodobieństwo określa informację niepewną [5, s. 162].

W teorii zbiorów rozmytych przyjmujemy, że istnieje pewien zbiór odniesienia X nazywany *uniwersum* i na elementach tego zbioru określa się zbiory rozmyte [5, s. 158]. Niech $X = \{x\}$ oznacza zbiór odniesienia pewnego podzbioru A z elementami $\{x_1, x_2, x_3, \dots\}$. W teorii zbiorów rozmytych funkcję przynależności podzbioru A oznaczamy przez $\mu_A(x)$. Stopień przynależności elementu x do rozmytego podzbioru A pewnego zbioru odniesienia X określa funkcja przynależności $\mu_A(x)$, której wartości zawierają się w przedziale od zera do jeden. W ogólności zapisujemy więc:

$$\mu_A(x) : X \rightarrow [0, 1]. \quad (3)$$

Wartości tej funkcji zawierają się w przedziale $[0, 1]$ i tworzą uporządkowany, ograniczony i domknięty zbiór stopni przynależności elementu x ze zbioru odniesienia X do zbioru rozmytego A . Ten zbiór stopni przynależności oznaczać będziemy przez M .

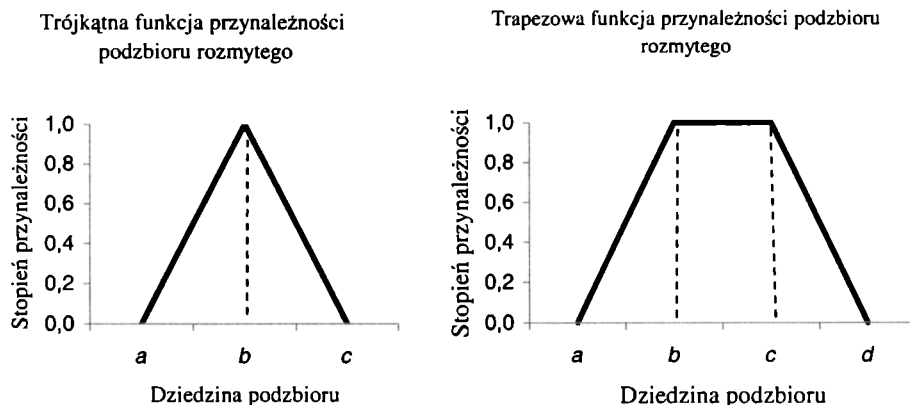
Zatem podzbiór rozmyty A zbioru odniesienia X jest elementem ze zbioru wszystkich odwzorowań X w zbiór M . Jest więc zdefiniowany przez odwzorowanie $\mu_A(x)$ przy czym $x \in X$, $\mu_A(x) \in M$. Rozmyty podzbiór A zbioru odniesienia X możemy więc zapisać jako [15, s. 287]

$$A = \{x, \mu_A(x) : \forall x \in X, \mu_A(x) \in M\}. \quad (4)$$

W teorii zbiorów rozmytych o zbiorze M wartości funkcji przynależności wiadomo, że zawiera więcej niż dwa elementy. W przypadku, gdy są to tylko dwa elementy, a ponadto $M = \{0, 1\}$ mamy do czynienia ze zbiorami w sensie klasycznym, czyli szczególnym przypadkiem teorii zbiorów rozmytych. Jeśli zbiór M wartości przynależności jest skończony lub nieskończony, ale przeliczalny, to zjawiska występujące w badanej przestrzeni mają charakter skokowy. Możemy wówczas powiedzieć, że analizowana przestrzeń jest typu skokowego. Jeśli zaś zbiór ten jest nieskończony i nieprzeliczalny, to badane zjawiska charakteryzują się własnością ciągłości *sensu stricto*, a przestrzeń zjawisk regionalnych jest ciągła [15, s. 291]. Wydaje się, że z praktycznego punktu widzenia przestrzeń zjawisk regionalnych należy uznać za quasi-ciągłą.

Trzeba podkreślić, że funkcje przynależności nie są *a priori* określane przez teorię zbiorów rozmytych, ale często przez badania empiryczne dobierane w taki sposób, by jak najlepiej obrazowały stopień przynależności elementów do określo-

nego zbioru [12, s. 135]. Funkcje przynależności mogą więc mieć różną postać. W szczególności może to być funkcja trójkątna lub trapezowa [9, s. 98; 10, s. 153]. Obraz tych funkcji przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Typowe funkcje przynależności

Źródło: [9, s. 98; 10, s. 153].

Wartości przedstawionych funkcji przynależności dla rozmytego podzbioru A są następujące:

- dla trójkątnej

$$\mu_A(x; a, b, c) = \begin{cases} 0, & \text{gdy } x \leq a \text{ lub } x \geq c, \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{gdy } a < x < b, \\ \frac{c-x}{c-b}, & \text{gdy } b < x < c, \\ 1, & \text{gdy } x = b, \end{cases} \quad (5)$$

gdzie dla parametrów tej funkcji zachodzi zależność $a < b < c$;

- dla trapezowej

$$\mu_A(x; a, b, c, d) = \begin{cases} 0, & \text{gdy } x \leq a \text{ lub } x \geq d, \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{gdy } a < x < b, \\ \frac{d-x}{d-c}, & \text{gdy } c < x < d, \\ 1, & \text{gdy } b \leq x \leq c, \end{cases} \quad (6)$$

gdzie dla parametrów tej funkcji zachodzi zależność $a < b < c < d$, przy czym gdy $b = c$, otrzymujemy trójkątną funkcję przynależności.

Należy zauważyć, że $[b, c] \subset [a, d]$, a przedziały (a, b) oraz (c, d) wyznaczają brzegi rozmyte. Jeśli zaś przedziały brzegowe są puste, to funkcja przynależności jest nieciągła [3, s 109].

Często wykorzystuje się też [10, s. 154]:

- gaussowską funkcję przynależności,

$$\mu_A(x; m, \sigma) = e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}, \quad \text{dla } \sigma > 0, \quad (7)$$

- funkcję uogólnioną dzwonową,

$$\mu_A(x; m, \sigma, \gamma) = \frac{1}{1 + \left| \frac{x-m}{\sigma} \right|^{2\gamma}} \quad \text{dla } \gamma > 0, \quad (8)$$

- funkcję sigmoidalną,

$$\mu_A(x; c, \beta) = \frac{1}{1 + \exp[-\beta(x - c)]}. \quad (9)$$

Przykładowy obraz funkcji przynależności dla zmiennej „poziom rozwoju regionu” z lingwistycznymi wartościami „bardzo niski”, „niski”, „przeciętny”, „wysoki”, „bardzo wysoki” przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Przykładowy obraz funkcji przynależności zmiennej lingwistycznej „poziom rozwoju regionalnego”

Źródło: opracowanie własne.

Podany wykres funkcji przynależności wskazuje, że zjawisk regionalnych nie można precyzyjnie opisać w sposób dychotomiczny. W rzeczywistości dany poziom

rozwoju może należeć do różnych podzbiorów, oczywiście w określonym stopniu przynależności zawierającym się w domkniętym przedziale $[0, 1]$. Dla regionu jako badanego obiektu jednoznaczne przyporządkowania zjawisk byłyby możliwe tylko wówczas, gdyby region jednoznacznie miał określone elementy, struktury czy cechy rozwoju albo ich nie miał. Dla systemów regionalnych przestrzenne granice przyporządkowania elementów tworzących tę przestrzeń nie są jednak jednoznaczne. W praktyce posługujemy się więc nieostryimi określeniami jakościowymi typu: „bardzo niski”, „niski”, „wysoki” czy „bardzo wysoki”, dla których granice klas są nieostre.

5. Uwagi końcowe

Podsumowując, stwierdzamy, że:

- region utożsamiany jest zwykle z administracyjnie określonym obszarem, pokrywającym się z jednostką samorządu terytorialnego. Postrzegany jest więc jako system przestrzenny dokładnie określony. Tymczasem dla wielu zjawisk i procesów przestrzennych trudno jest wyizolować region z jego otoczenia. Właściwością przestrzeni zjawisk regionalnych nie jest spójność ścisła, lecz rozmyta;

- rozmyty sposób opisu jako uogólnienie klasycznej teorii zbiorów jest bardziej użyteczny szczególnie wówczas, gdy badane zjawiska regionalne zostały określone za pomocą zmiennych lingwistycznych;

- mimo tego, że w analizie regionalnej badamy zjawiska, które nie poddają się podziałom administracyjnym, to podział ten, który jest pomocniczy dla sprawności wykonywania administracji publicznej i polityki regionalnej, może mieć także wpływ na postrzeganie zjawisk regionalnych. Zróżnicowania regionalne wynikają zatem nie tylko z właściwości miejsc i przestrzeni zjawisk, ale także z określonego sposobu podziału administracyjnego;

- przestrzeń zjawisk regionalnych ma swoisty układ relacji. Analiza tych relacji umożliwia opis prawidłowości gospodarowania w ujęciu regionalnym lub lokalnym;

- globalizacja, która jest obecnie jednym z najważniejszych procesów kształtujących zjawiska w wymiarze regionalnym, wynika z właściwości tych zjawisk. Globalne rozprzestrzenianie się zjawisk także nie ułatwia jednoznacznej identyfikacji przestrzeni zjawisk regionalnych.

Literatura

- [1] Bajerowski T. (red.), *Podstawy teoretyczne gospodarki przestrzennej i zarządzania przestrzenią*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2003.
- [2] Domański R., *Gospodarka przestrzenna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- [3] Drewniak J., *Liczby rozmyte*, [w:] *Zbiory rozmyte i ich zastosowania*, red. J. Chojcan, J. Łęski. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.

- [4] Gilowska Z., Gorzelak G., Jałowiecki B., *Kontrakt dla Ściany Wschodniej. Założenia*, Municipium, Warszawa 1999.
- [5] Jajuga K., *Statystyczna teoria rozpoznawania obrazów*, PWN, Warszawa 1990.
- [6] Kasiński A., *Co to jest przestrzeń i w jakiej przestrzeni żyjemy (punkt widzenia fizyka niekwantowego)*, [w:] *Przestrzeń w nauce współczesnej*, T. 3, red. S. Symonik, G. Nowak, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2000.
- [7] Kukliński A., *Transformacja przestrzeni europejskiej (artykuł dyskusyjny)*, „Studia Regionalne i Lokalne” nr 1(1).
- [8] Kurowski S., *Zróźnicowanie przestrzenne gospodarki polskiej w 1974 i 1989 roku*, Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Lublin 1997.
- [9] Lasek M., *Data Mining. Zastosowania w analizach i ocenach klientów bankowych*. Biblioteka Menedżera i Bankowca, Oficyna Wydawnicza „Zarządzanie Finansami”, Warszawa 2002.
- [10] Łęski J., *Zbiory rozmyte i ich interpretacja. Wprowadzenie do teorii możliwości*, [w:] *Zbiory rozmyte i ich zastosowania*, red. J. Chojcan, J. Łęski, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
- [11] Miszczuk A., *Regionalizacja administracyjna III Rzeczypospolitej. Koncepcje teoretyczne a rzeczywistość*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2003.
- [12] Niewiadomski A., *Wprowadzenie do teorii zbiorów rozmytych i intuicjonistycznych zbiorów rozmytych*, [w:] *Zbiory rozmyte i ich zastosowania*, red. J. Chojcan, J. Łęski, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
- [13] Niewiadomski A., Szczepaniak P., *Intuicjonistyczne relacje rozmyte w przybliżonym porównywaniu tekstów*, [w:] *Zbiory rozmyte i ich zastosowania*, red. J. Chojcan, J. Łęski, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
- [14] Ostasiewicz W., *Zastosowanie zbiorów rozmytych w ekonomii*, PWN, Warszawa 1986.
- [15] Ponsard C. (red.), *Ekonomiczna analiza przestrzenna*, wydanie polskie, red. B. Gruchman, AE, Poznań 1992.
- [16] Straszcka E., *Zastosowanie norm i konorm trójkątnych w teorii zbiorów rozmytych*, [w:] *Zbiory rozmyte i ich zastosowania*, red. J. Chojcan, J. Łęski, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
- [17] Szymła Z., *Determinanty rozwoju regionalnego*, Ossolineum, Kraków 2000.
- [18] Wołoszyn J., *Elementy teorii chaosu deterministycznego w badaniu systemów ekonomicznych*, Zeszyty Naukowe AE w Krakowie. Prace z zakresu informatyki i jej zastosowań nr 551, Kraków 2000.
- [19] Wróbel A., *Pojęcie regionu a metoda regionalna*, „Przegląd Geograficzny” 1967 z. 1.
- [20] Zeliaś A. (red.), *Ekometria przestrzenna*, PWE, Warszawa 1991.

ATTRIBUTES OF REGIONAL FACTOR SPACE

Summary

A region can be defined and formalized by describing a set of places and their factors. One can emphasize that the terms: place and fundamental set primary which are terms do not have to be defined.

The set of places creates space which keeps the spatial continuity in direct relations in the neighbourhood. In practice, this set of places (space) is entitled as region in an administrative way. The set of factors characteristic for analyzed places composes regional factor space.

There is some kind of space, characterised by its specific attributes. These attributes arise from relations between factors, emerging places and time.