

Wiesław Wagner

Metody rangowania obiektów hotelarskich opisanych wieloma cechami diagnostycznymi

Ekonomiczne Problemy Usług nr 53, 473-487

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

WIESŁAW WAGNER

Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie

METODY RANGOWANIA OBIEKTÓW HOTELARSKICH OPISANYCH WIELOMA CECHAMI DIAGNOSTYCZNYMI

Wprowadzenie

Obiekty hotelarskie stanowią niezbędny składnik w ocenie recepcji i dynamiki ruchu turystycznego. Prowadzą one różnorodną działalność, choć do zasadniczej należy świadczenie usług noclegowych. Pełna ocena takiej działalności ma charakter wielowymiarowy i jest opisywana zadaniem zbioru cech jakościowych i ilościowych. Hotele są usytuowane w różnych jednostkach przestrzennych (np. miasta, powiaty, województwa, regiony wysokiej atrakcyjności turystycznej itp.), stąd stanowią one determinanty ich ekonomicznego rozwoju turystyki. W tym kontekście ważne jest prowadzenie rangowania jednostek przestrzennych dla badania zmian, jakie w nich występują w porównaniu do innych, w różnych momentach czasowych, co pozwala na ich ocenę potencjału od strony turystycznych obiektów noclegowych.

W pracy przedstawiono kilka metod rangowania jednostek przestrzennych, analizowanych od strony hotelarskiej bazy noclegowej. Każda z nich została zilustrowana materiałem liczbowym.

1. Aspekty badania wielowymiarowego obiektów hotelarskich

Istnieje wiele metod analizy wielowymiarowej dla badania porządku obiektów wielocechowych¹. Do powszechnie stosowanych metod należą: metody taksono-

¹ *Statystyczne metody analizy danych*, red. W. Ostasiewicz, Wyd. AE, Wrocław 1998.

miczne, analizy dyskryminacji, analizy skupień oraz skalowania wielowymiarowego. Do jednych z częściej stosowanych w praktyce należą metody taksonomiczne², wśród nich metody wzorcowe i bezwzorcowe³. Metody te nie korzystają z założeń stochastycznych, co pozwala na powszechne ich wykorzystanie w analizie zjawisk społeczno-gospodarczych, w tym także w turystyce. Zakłady hotelarskie można traktować jako obiekty wielocechowe, charakteryzowane różnymi cechami jakościowymi i ilościowymi⁴, co pozwala stosować do nich metody rangowania. Jest to analiza pojedynczych obiektów hotelarskich. Z drugiej strony takie obiekty znajdują się na terenie różnych jednostek przestrzennych (np. miasta, powiaty) i wtedy są one agregowane jako suma łączna pojedynczych obiektów oddziałujących na konkretne jednostki przestrzenne⁵. Pozwala to, poprzez stosowane metody rangowania, uporządkować jednostki przestrzenne, co z kolei przekłada się na ocenę stopnia ich rozwoju ekonomicznego, determinowaną m.in. infrastrukturą hotelarską.

Przy stosowaniu metod rangowania zasadniczą kwestią jest dobór cech diagnostycznych dla hoteli lub jednostek przestrzennych związanych z hotelarstwem. Najczęściej w tych przypadkach wykorzystuje się cechy ciągłe, w szczególności liczbę obiektów hotelarskich, miejsc noclegowych, korzystających i udzielonych noclegów. Możliwe jest stosowanie cech bezwzględnych, jak również cech wskaźnikowych (np. przeciętna długość pobytu korzystających z hotelu). Zasadniczo nie ogranicza to metod rangowania, ale pozwala na prowadzenie interpretacji w odniesieniu do cech normalizowanych.

Dalej zajmujemy się pięcioma metodami. Przy ich opisie podane są główne czynności wykonywane w obrębie tych metod, a następnie zilustrowano je danymi liczbowymi z dziedziny bazy noclegowej.

2. Metody rangowania

Metoda punktowa udziałów procentowych – jest ona stosowana do zbioru n jednostek opisanych p cechami zliczających i obejmuje następujące czynności:

- a) dla każdej cechy wyznacza się wartość maksymalną, a jednostce, której ta wartość odpowiada, przypisujemy liczbę 100 punktów,

² T. Grabiński, S. Wydymus, A. Zeliaś, *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*, PWN, Warszawa 1989.

³ A. Mantaj, W. Wagner, *Ordering the spatial units by the non-standard method at various standardization transformations*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica nr 225, Łódź 2009, s. 167–177.

⁴ S. Borkowski, E. Wszendybył, *Jakość i efektywność usług hotelarskich*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.

⁵ K. Kycia, J. Patryn-Stolarz, W. Wagner, *Analiza przestrzennego rozmieszczenia bazy noclegowej woj. podkarpackiego*, Zeszyty Naukowe US nr 466, Ekonomiczne Problemy Turystyki nr 9, WNUS, Szczecin 2007, s. 153–160.

- b) dla pozostałych jednostek wyznacza się udziały procentowe w stosunku do wartości maksymalnej, które są punktami przydzielonymi pozostałym jednostkom,
- c) dokonuje się sumowania punktów dla każdej jednostki, a następnie dzieli się przez p , czyli przez liczbę cech, co daje średnią liczbę punktów dla jednostek,
- d) średnie z c) porządkuje się nierosnąco, co ostatecznie daje listę rankingową jednostek.

Brak wystąpienia jakiejś wartości cechy oznacza, że jednostka otrzymuje zero punktów. Proponowane postępowanie może dotyczyć np. całego segmentu obiektów noclegowych, hoteli dla danej kategorii, pokoi 1-osobowych w hotelach itp.

Przykład 1. Przeprowadzić rangowanie powiatów ziemskich woj. dolnośląskiego ze względu na trzy cechy podażowe hoteli: 1 – liczba obiektów, 2 – liczba pokoi oraz 3 – liczba miejsc noclegowych. Odpowiednie dane za 2006 rok podano w tabeli 1.

Tabela 1

Wartości cech podażowych hoteli powiatów ziemskich

Lp.	Powiaty	Liczba obiektów	Liczba pokoi	Miejsca noclegowe	Lp.	Powiaty	Liczba obiektów	Liczba pokoi	Miejsca noclegowe
1	bolesławiecki	3	93	184	14	oleśnicki	5	157	316
2	dzierżoniowski	4	142	300	15	oławski	2	41	78
3	głogowski	1	80	104	16	polkowicki	2	95	196
4	górowski	0	0	0	17	strzebiński	1	17	37
5	jaworski	1	12	26	18	średzki	2	51	120
6	jeleniogórski	38	1539	3434	19	świdnicki	5	135	251
7	kamiennogórski	4	78	180	20	trzebnicki	3	54	125
8	kłodzki	17	618	1286	21	wałbrzyski	8	241	427
9	legnicki	0	0	0	22	wołowski	1	34	70
10	lubański	9	327	650	23	wrocławski	2	43	84
11	lubiński	4	173	323	24	ząbkowicki	2	44	86
12	lwówecki	2	33	78	25	zgorzelecki	5	317	555
13	milicki	1	13	27	26	złotoryjski	1	50	103

Źródło: opracowanie własne.

Dane zamieszczone w tabeli 1 wskazują na znaczne odstępstwo dwóch powiatów: jeleniogórskiego i kłodzkiego, od pozostałych. Dwa powiaty: górowski i legnicki nie mają na swoim terenie obiektów hotelarskich. Powiat jeleniogórski ma dla każdej cechy najwyższe wartości, dlatego dla tych cech przydzielono 100 punktów. Wartości przydzielonych punktów dla pozostałych powiatów oraz ich wartości

średnie po uporządkowaniu niemalejącym, co ilustruje fragment zestawienia:

Powiaty	Liczba obiektów	Liczba pokoi	Miejsca noclegowe	Średnia	Powiaty	Liczba obiektów	Liczba pokoi	Miejsca noclegowe	Średnia
jeleniogórski	100,0	100,0	100,0	100,0	średzki	5,3	3,3	3,5	4,0
kłodzki	44,7	40,2	37,4	40,8	głogowski	2,6	5,2	3,0	3,6
...

Lp	Powiaty	Średnia	Lp	Powiaty	Średnia	Lp	Powiaty	Średnia	Lp	Powiaty	Średnia
1	jeleniogórski	100,0	8	świdnicki	9,7	15	głogowski	3,6	21	wołowski	2,3
2	kłodzki	40,8	9	dzierżoniowski	9,5	16	ząbkowicki	3,5	22	strzebiński	1,6
3	lubański	21,3	10	kamiennogórski	6,9	17	wrocławski	3,5	23	milicki	1,4
4	zgorzelecki	16,6	11	bolesławiecki	6,4	18	oławski	3,4	24	jaworski	1,4
5	wałbrzyski	16,4	12	połkowicki	5,7	19	lwówecki	3,2	25	górowski	0,0
6	oleśnicki	10,9	13	trzebnicki	5,0	20	złotoryjski	3,0	26	legnicki	0,0
7	lubiński	10,4	14	średzki	4,0						

Otrzymany ranking powiatów wskazuje na bardzo wysoką dominację powiatu jeleniogórskiego. Powiatem drugim jest kłodzki z wyraźnie wyższą średnią punktów od trzeciego powiatu lubańskiego. Średnie dla powiatów od pozycji 14. są bardzo niskie. Pokazuje to, jak znacznie odbiegają one w stopniu rozwoju bazy hotelarskiej do grupy czołowej powiatów woj. dolnośląskiego.

Metoda punktowa przedziałów kwantylowych – proponuje się ją dla cech ciągłych opisujących zjawiska hotelarskie. Wszystkie cechy powinny wykazywać preferencję stymulanty, czyli zalecane są pożądane wysokie wartości cech. Jedną z pozycyjnych charakterystyk liczbowych do opisu prób uporządkowanych są kwantyle próbkowe⁶. Szczególnymi ich przypadkami są kwartyle i decyle. Przy małej liczbie badanych jednostek zalecane są kwartyle, natomiast przy dużych próbach, powyżej 100, proponuje się stosować decyle. Metoda przedziałów kwantylowych obejmuje czynności:

- dla każdej cechy jednakową ustalamy liczbę k przedziałów kwantylowych (np. $k = 4$ dla kwartyli, albo $k = 10$ dla decyli, lub dowolną liczbę $k \geq 3$),
- ustalamy dla cech granice klasy kwantylowe i przyjmujemy ich numerację $1, 2, \dots, k$,
- przypisujemy numer przedziału kwantylowego odpowiadający wartości danej cechy,
- dokonyjemy sumowania dla każdej jednostki liczb wyrażających numery przedziałów kwantylowych,
- przeprowadzamy porządkowanie nierosnące jednostek na podstawie wyznaczonych sum.

Przykład 2. Przeprowadzić rangowanie powiatów ziemskich woj. podkarpackiego

⁶ W. Wagner, *Podstawy metod statystycznych w turystyce i rekreacji, tom I*, Wyd. AWF w Poznaniu, Poznań 2002.

kiego od strony popytowej bazy noclegowej turystycznych obiektów zbiorowego zakwaterowania. Za badane cechy przyjęto wskaźniki wyrażające liczbę korzystających z noclegów oraz udzielonych noclegów dla turystów krajowych i cudzoziemców przypadających na jedno miejsce noclegowe. Dane za lata 2005 i 2006 podano w tabeli 2.

Tabela 2

Dane o bazie noclegowej powiatów woj. podkarpackiego

Powiaty	Miejsca noclegowe		2005 (tys.)				2006 (tys.)			
			Korzystający		Udzielone noclegi		Korzystający		Udzielone noclegi	
	2005	2006	krajowi	cudz.	krajowi	cudz.	krajowi	cudz.	krajowi	cudz.
bieszczadzki	1482	1999	27,7	2,1	71,3	5,7	36,7	1,4	91,3	2,8
brzozowski	208	205	4,4	0,0	13,5	0,1	4,1	0,1	14,8	0,2
dębicki	841	991	14,6	0,9	78,8	2,3	13,4	0,8	80,5	2,5
jarosławski	730	759	12,0	3,1	43,4	5,2	13,7	3,6	38,3	6,1
jasielski	344	362	15,6	0,7	27,0	1,0	13,5	0,6	24,6	0,9
kolbuszowski	222	267	3,5	0,0	12,4	0,1	3,2	0,1	8,1	0,2
krośnieński	1265	1470	16,6	0,8	176,2	4,4	19,6	0,4	185,2	2,5
leski	4245	4935	122,6	1,7	431,8	8,1	120	1,7	475,9	6,8
leżajski	301	328	7,5	0,6	12,7	1,4	3,4	0,6	8,3	1,3
lubaczowski	892	814	9,3	0,1	75,5	0,9	8,6	0,1	79,2	1,0
łańcucki	435	478	13,6	2,7	21,4	3,9	14,9	3,1	24,2	3,9
mielecki	507	505	12,7	3,2	18,7	7,4	14,4	3,4	21,2	8,4
niżański	182	230	5,8	0,4	10,0	0,4	7,1	0,3	12,3	0,3
przemyski	527	356	9,2	2,1	17,9	3,5	7,9	2,0	18,6	2,9
przeworski	321	192	2,4	0,5	3,7	0,5	3,2	0,6	5,0	0,9
ropcz.-sędz.*	380	384	8,6	0,5	19,4	0,9	10,3	0,7	21,6	1,4
rzeszowski	733	725	24,5	3,4	46,4	10,7	23,7	3,3	48,9	13,2
sanocki	846	997	32,8	2,1	49,4	2,6	30,6	2,7	51,6	3,9
stalowowolski	382	533	11,9	3,3	49,6	8,7	14,7	3,0	42,8	9,5
strzyżowski	323	268	5,4	0,2	13,5	0,2	4,1	0,2	9,4	0,4
tarnobrzeski	198	214	5,4	3,0	10,6	1,7	10	1,3	13,2	2,2

*ropczycko-sędziszowski

Źródło: *Rocznik statystyczny woj. podkarpackiego, 2007.*

Wszystkie cechy dane w tabeli 2 mają jednakową preferencję i są stymulantami, czyli pożądane są wysokie ich wartości. Są one wielkościami absolutnymi i wyrażają:

- występowanie powiatów (leski, bieszczadzki, krośnieński) o bardzo dużej liczbie miejsc noclegowych,
- liczba miejsc noclegowych w powiatach na ogół jest wyższa w 2007 roku,

- liczba korzystających jest zdecydowanie najwyższa w obu latach w powiecie leskim,
- w porównaniu do korzystających krajowych cudzoziemcy stanowią bardzo mały odsetek, choć nastąpił ich znaczny wzrost w 2007 roku w powiatach rzeszowskim (13,2 tys.), stalowowolskim (9,5) oraz mieleckim (8,4).

Należy oczekiwać, że w tych powiatach, gdzie więcej jest dostępnych miejsc noclegowych, będzie większa liczba korzystających i udzielonych noclegów. Taka zależność nie musi zachodzić, gdy wielkości absolutne strony popytowej zostaną przekształcone do wskaźników wyrażających liczbę korzystających i udzielonych noclegów przypadającą na jedno miejsce noclegowe. Takie wskaźniki są podstawą do rangowania powiatów. Ich wartości ilustruje zestawienie:

Lp.	Powiaty	2005				2006			
		Korzystający		Udzielone noclegi		Korzystający		Udzielone noclegi	
		krajowi	cudzoziemcy.	krajowi	cudzoziemcy.	krajowi	cudzoziemcy.	krajowi	cudzoziemcy.
1	bieszczadzki	18,7	1,4	48,1	3,8	18,4	0,7	45,7	1,4
2	brzozowski	21,2	0,0	64,9	0,5	20,0	0,5	72,2	1,0
...
20	strzyżowski	16,7	0,6	41,8	0,6	15,3	0,7	35,1	1,5
21	tarnobrzeski	27,3	15,2	53,5	8,6	46,7	6,1	61,7	10,3

Wskaźniki obciążenia jednego miejsca noclegowego dają inny obraz wykorzystania dostępnej bazy noclegowej w powiatach. Zauważa się, że najwyższe wartości wskaźnik ten osiąga dla udzielonych noclegów turystom krajowych w powiatach: krośnieńskim, stalowowolskim i leskim. Jeśli chodzi o turystów zagranicznych, to wskaźnik obciążenia najwyższy okazał się w 2007 roku w powiatach: rzeszowskim, stalowowolskim i mieleckim.

Ze względu na niewielką liczbę powiatów, ich rangowanie przeprowadzono poprzez kwartyle, czyli wyróżnione zostały cztery przedziały kwartylowe o numerach 1, 2, 3 i 4. Wartości wskaźników zastępujemy liczbami 1, 2, 3, 4, w zależności od ich przynależności do wyznaczonego przedziału. Dla zbudowania wskazanych przedziałów dla każdej cechy wyznacza się: min, kwartyl dolny (Q_1), medianę (Me), kwartyl górny (Q_3) oraz max, które podaje zestawienie:

Charakterystyki	2005				2006			
	Korzystający		Udzielone noclegi		Korzystający		Udzielone noclegi	
	krajowi	cudzoziemcy	krajowi	cudzoziemcy	krajowi	cudzoziemcy	krajowi	cudzoziemcy
min	7,5	0,0	11,5	0,5	10,4	0,1	25,3	0,7
Q1	16,7	0,6	48,1	1,9	15,3	0,7	45,7	1,4
med.	23,8	2,0	55,4	3,3	23,3	1,8	52,9	3,8
Q3	31,2	4,4	71,7	7,9	30,8	5,2	70,1	8,2
max	45,3	15,2	139,3	22,8	46,7	6,7	126,0	18,2

We wszystkich przypadkach ostatni przedział kwartylowy jest najdłuższy, a najkrótszy jest pierwszy. Mediany dla cudzoziemców lokalizują się w niższych wartościach wskaźników, co wskazywałoby na występowanie asymetrii prawostronnej. Zastąpienie wartości wskaźników przez numery przedziałów kwartylowych dla 2005 roku pokazuje na postępowanie przy wyznaczaniu łącznej sumy punktów dla powiatów:

Powiaty	Korzystający		Udzielone noclegi		Suma
	krajowi	cudzoziemcy	krajowi	cudzoziemcy	
stalowowolski	3	4	4	4	15
rzeszowski	4	4	3	4	15
łańcucki	4	4	2	4	14
tarnobrzесki	3	4	2	4	13

Uporządkowane powiaty ze względu na łączną liczbę punktów numerów przedziałów kwartylowych podaje zestawienie:

Lp.	Powiaty	2005	Powiaty	2006	Lp.	Powiaty	2005	Powiaty	2006
1	stalowowolski	15	stalowowolski	16	12	leski	9	dębicki	9
2	rzeszowski	15	tarnobrzесki	17	13	leżajski	9	leski	9
3	łańcucki	14	rzeszowski	17	14	krośnieński	9	przeworski	9
4	tarnobrzесki	13	łańcucki	18	15	ropcz.-sędz.	8	leżajski	8
5	jasielski	13	mielecki	17	16	bieszczadzki	8	krośnieński	8
6	mielecki	12	jasielski	17	17	brzozowski	7	brzozowski	8
7	sanocki	12	sanocki	18	18	lubaczowski	7	lubaczowski	7
8	nizański	11	przemyski	19	19	kolbuszowski	6	strzyżowski	6
9	jarosławski	10	nizański	19	20	przeworski	5	bieszczadzki	5
10	dębicki	10	jarosławski	20	21	strzyżowski	4	kolbuszowski	4
11	przemyski	9	ropcz.-sędz.	21					

Powiat stalowowolski uzyskał w obu latach najwyższe sumy punktów. Na pozostałych trzech miejscach mamy nieznaczne zmiany dla powiatów rzeszowskiego, łańcuckiego i tarnobrzесkiego. Na końcu otrzymanego rankingu znajdują się powiaty strzyżowski, bieszczadzki i kolbuszowski. Dość odległa pozycja powiatu leskiego jest wynikiem niskiej destynacji cudzoziemców na terenie tego powiatu.

Metoda punktowa procentowych przedziałów strukturalnych – przedstawimy metodę, którą można polecać, gdy chcemy porównywać stopień rozwoju jednostek ze względu na zadany zbiór cech w stosunku do ich wartości średnich. Kolejne czynności metody obejmują kroki:

- dla każdej cechy wyznaczamy średnie arytmetyczne,
- zamieniamy wartości cechy na wielkości procentowe, gdzie za 100 przyjmuje się wartość średnią,
- przyjmujemy przedziały procentowe 0 – 50 | 50,1 – 90 | 90,1 – 110 | 110,1 – 150 | powyżej 150, którym nadaje się numery 1, 2, 3, 4 i 5,
- zastępuje się wielkości procentowe w b) przez odpowiednie przyporządkowywanie im numerów przedziałów procentowych,

e) dokonuje się sumowania numerów przedziałów dla poszczególnych jednostek, a następnie porządkuje się je nierosnąco.

Przykład 3. Korzystając z danych użytych w przykładzie 2 i ich wartości przekształconych na wskaźniki udziału na jedno miejsce noclegowe, należy uporządkować liniowo powiaty dla 2006 roku. Wartości średnie dla korzystających i udzielonych noclegów wyniosły:

Korzystający		Udzielone noclegi	
krajowi	cudzoziemcy.	krajowi	cudzoziemcy
23,2	2,7	60,5	5,7

Podane średnie posłużyły do obliczenia wartości procentowych, które wraz z przyporządkowanymi numerami przedziałów podaje fragment zestawienia, gdzie podano powiaty w uporządkowaniu nierosnącym sumy punktów:

Powiaty	Wartości procentowe do średnich				Numery klas				Suma
	Korzystający		Udzielone noclegi		Korzystający		Udzielone noclegi		
	krajowi	cudzoziemcy	krajowi	cudzoziemcy	krajowi	cudzoziemcy.	krajowi	cudzoziemcy	
rzeszowski	141,0	170,3	111,5	322,0	4	5	4	5	18
stalowowolski	118,9	210,6	132,8	315,2	4	5	4	5	18
...
bieszczadzki	79,2	26,2	75,5	24,8	2	1	2	1	6
strzyżowski	66,0	27,9	58,0	26,4	2	1	2	1	6

Punkty przydzielone poszczególnym powiatom wyniosły:

Lp.	Powiat	Punkty	Lp.	Powiat	Punkty	Lp.	Powiat	Punkty
1	rzeszowski	18	8	jasielski	12	15	nizański	8
2	stalowowolski	18	9	ropcz-sędz..	11	16	brzozowski	8
3	tarnobrzeski	18	10	sanocki	11	17	lubaczowski	8
4	mielecki	16	11	leski	10	18	kolbuszowski	6
5	łańcucki	15	12	krośnieński	9	19	leżajski	6
6	przemyski	14	13	przeworski	9	20	bieszczadzki	6
7	jarosławski	13	14	dębicki	8	21	strzyżowski	6

Najlepiej rozwiniętymi powiatami (od strony liczby korzystających i udzielonych noclegów na jedno miejsce noclegowe) okazały się: rzeszowski, stalowowolski i tarnobrzeski, natomiast najmniej rozwinięte to powiaty: kolbuszowski, leżajski, bieszczadzki i strzyżowski. Oba porządki powiatów podane w przykładach 2 i 3 mało różnią się między sobą.

Metoda bezwzorcowa – metoda bezwzorcowa jest zalecana do analizy zjawisk złożonych dla cech ilościowych ciągłych wykazujących różne preferencje jako: stymulanty – pożądane wysokie wartości, destymulanty – niepożądane wysokie wartości oraz nominanty – wymagane wartości pośrednie ani nie niskie, ani nie wysokie.

Dla określenia preferencji podanych rodzajów cech przyjmujemy następujące oznaczenia:

- J_1, J_2, \dots, J_n - zbiór n jednostek,
- X_1, X_2, \dots, X_p - układ p cech diagnostycznych podanych na ogół w różnych mianach,
- x_{ij} - obserwacja (pomiar) j -tej cechy dla i -tej jednostki, przy $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, p$,

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{bmatrix}$$

- X – macierz obserwacji zestawiona w n wierszach (jednostki) oraz w p kolumnach (cechy).

Ze względu na różny charakter cech wymaga się ich ujednolicenia, najczęściej do stymulant. Proponujemy przekształcenia dla j -tej cechy:

- destymulanty w stymulanty $x'_{ij} = \max\{x_{ij}\} - x_{ij}$,
- dominanty w stymulanty $x'_{ij} = \begin{cases} 1, & x_{ij} \in N_j \\ \frac{-1}{x_{ij} - N_j - 1}, & x_{ij} < N_j \\ \frac{1}{x_{ij} - N_j + 1}, & x_{ij} > N_j \end{cases}$,

gdzie N_j jest zadaną wartością progową dla nominanty j -tej cechy.

Aby możliwa była klasyfikacja jednostek, należy po sprowadzeniu wszystkich cech do jednego typu (stymulant) dokonać przekształcenia standaryzującego w celu

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad z'_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}$$

usunięcia mian (wymiaru) cech $z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}$, gdzie dla j -tej cechy oznaczono: \bar{x}_j – średnia arytmetyczna oraz s_j – odchylenie standardowe. W metodzie bezwzorcowej przeprowadza się kolejne czynności:

- a) zebranie danych liczbowych o p cechach dla n jednostek,
- b) ujednolicenie cech do jednego typu – stymulant przez odpowiednie przekształcenia

- c) przeprowadzenie standaryzacji cech,
- d) dokonuje się sumowanie dla każdej jednostki wartości standaryzowanych dla p cech,
- e) przeprowadza się uporządkowanie nierosnące sum z d).

Za jednostki najlepsze uważa się występujące na początku otrzymanego uporządkowania.

Przykład 4. Dokonać uporządkowania liniowego hoteli trzygwiazdkowych, całorocznych udostępniających tylko pokoje 1-os. i 2-os., opisanych pięcioma cechami: X_1 – liczba pokoi 1-os., X_2 – liczba pokoi 2-os., X_3 – liczba rezygnacji zarejestrowanych, X_4 – przychód tylko z działalności usługowej za pokoje 1-os. i 2-os. (mln zł) oraz X_5 – wydatki na reklamę i promocje (w tys. zł). Dane umowne dla 16 hoteli dla wymienionych cech wyniosły:

Lp	x1	x2	x3	x4	x5	Lp	x1	x2	x3	x4	x5
1	43	26	138	1,8	18,4	9	78	48	146	3,1	23,8
2	48	34	143	2,3	16,3	10	65	38	138	2,8	25,8
3	50	36	142	2,3	20,4	11	65	31	129	2,4	22,1
4	34	26	128	1,5	16,2	12	70	36	142	2,8	26,9
5	28	20	86	1,2	14,2	13	45	28	86	2	18,7
6	35	26	84	1,7	14,3	14	48	21	86	1,7	14,3
7	36	24	75	1,8	17,8	15	58	32	121	2,4	19,6
8	86	45	158	3,4	24,5	16	64	36	134	2,6	25,2

Wśród wymienionych cech preferencyjnych wyróżnia się stymulanty: X_1 , X_2 , X_4 , destymulantę X_3 oraz nominantę X_5 . Stosując metodę bezwzorcową do porządkowania liniowego hoteli, należy cechy X_3 , X_5 sprowadzić do stymulant. W tym celu dla cechy X_3 wyznaczamy wartość max, która wynosi 158, a dla cechy X_5 przyjmujemy wartość progową 20 tys. Korzystamy z podanych wzorów, przekształcając wartości pierwotnego zbioru danych do nowych danych, których fragment podaje zestawienie:

Lp	X1	X2	X3	X4	X5
1	43	26	20	1,8	0,3846
2	48	34	15	2,3	0,2128
...
15	58	32	37	2,4	0,7143
16	64	36	24	2,6	0,1613

Dla nowych danych wyznacza się dla każdej cechy średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe:

Charakterystyki	X1	X2	X3	X4	X5
Średnie	53,31	31,69	37,00	2,24	0,29
Odchylenia standardowe	16,85	8,02	27,54	0,61	0,19

Wymienione charakterystyki posłużyły do standaryzacji prowadzącej do nowych wartości badanych cech:

Lp	X1	X2	X3	X4	X5
1	-0,612	-0,709	-0,617	-0,719	0,517
2	-0,315	0,288	-0,799	0,103	-0,383
...
15	0,278	0,039	0,000	0,267	2,245
16	0,634	0,538	-0,472	0,596	-0,653

Po dokonaniu sumowania po wierszach otrzymuje się wielkości pozwalające na rangowanie hoteli. Ostateczny porządek hoteli wraz z sumami okazał się następujący:

8	9	15	3	10	12	11	13	16	7	2	14	6	1	4	5
3,62	3,60	2,83	1,93	1,06	0,85	0,78	0,71	0,64	-0,90	-1,11	-1,98	-2,05	-2,14	-3,73	-4,12

W kontekście zastosowanej metody bezwzorcowej porządkowania liniowego hoteli za najlepsze należy uznać hotele 8 i 9, dalej 15, a za najgorsze hotele 1, 4 i 5. Grupując hotele dla podanego porządku liniowego, otrzymuje się grupy: grupa I – 8, 9, 15; grupa II – 3; grupa III – 10, 12, 11, 13, 16; grupa IV – 7, 2; grupa V – 14, 6, 1; grupa VI – 4, 5.

Metoda wzorcowa – metodę wzorcową^{7, 8} stosuje się przy wszystkich założeniach, jakie wymieniono dla metody bezwzorcowej. Sama metoda polega na uporządkowaniu jednostek od zadanego wzorca, który może dotyczyć najwyższych, najniższych lub przyjętych *a priori* wartości cech. Najczęściej za wzorzec przyjmuje się najwyższe wartości cech. Kolejne kroki postępowania:

a), b), c) jak w metodzie bezwzorcowej,

d) wybieramy z wartości standaryzowanych wzorzec wartości poszczególnych cech $Z_0 = [Z_{01}, Z_{02}, \dots, Z_{0p}]$, którym najczęściej są wartości maksymalne cech,

e) przeprowadzamy badanie podobieństwa jednostek od wyróżnionego wzorca

⁷ Z. Hellwig, *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę kwalifikowanych kadr*, „Przegląd Statystyczny” 1968, nr 4.

⁸ R. Czyżycki, *Metodyka badania potencjału turystycznego i jego wykorzystania w gminach*, Zeszyty Naukowe US nr 429, Ekonomiczne Problemy Turystyki nr 7, WNUS, Szczecin 2006, s. 87–92.

$$d_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^p (z_{ij} - z_{0j})^2}$$

przez wyznaczenie odległości euklidesowych

f) wyznaczamy syntetyczną miarę rozwoju jednostek od zadanego wzorca

$$m_i = 1 - \frac{d_{i0}}{d_0}, \text{ gdzie } d_0 = \sqrt{\sum_{j=1}^p (z_{0j} - z_{-0j})^2}, \text{ przy czym}$$

$\mathbf{z}_{-0} = (z_{-01}, z_{-02}, \dots, z_{-0p})'$ jest antywzorcem, najczęściej utworzonym z wartości najmniejszych poszczególnych cech.

Miary m_i należą do przedziału domkniętego $\langle 0, 1 \rangle$. Im wartość m_i są bliskie jedności, tym dana jednostka jest bliższa zadanemu wzorcowi. Przy dalszej analizie dla wielkości m_i wyznacza się średnią arytmetyczną \bar{m} oraz odchylenie standardowe s . Służą one ustaleniu sześciu klas stopnia rozwoju jednostek:

Klasa	I	II	III	IV	V	VI
Poziom	Bardzo wysoki	Wysoki	Średnio-wysoki	Średnio-niski	Niski	Bardzo niski
Przedziały	$(\bar{m} + 3s; \infty)$	$(\bar{m} + 2s; \bar{m} + 3s)$	$(\bar{m} + s; \bar{m} + 2s)$	$(\bar{m} - 2s; \bar{m} - s)$	$(\bar{m} - 3s; \bar{m} - 2s)$	$(-\infty; \bar{m} - 3s)$

Do wymienionych klas przyporządkowuje się badane jednostki, co pozwala na wskazanie grupy jednostek w obrębie danej klasy uważanych za jednorodne. Jednostki, które są zaliczane do przedziału $(\bar{m} - s; \bar{m} + s)$ są uznawane za typowe.

Przykład 5. Ze względu na trzy cechy podażowe obiektów hotelarskich należy przeprowadzić rangowanie powiatów woj. zachodniopomorskiego według stanu w 2006 roku (tabela 3) metodą porządkowania wzorcowego.

Tabela 3

Stan liczbowy obiektów hotelarskich woj. zachodniopomorskiego w 2006 r.

Powiaty	Liczba obiektów	Liczba pokoi	Liczba miejsc	Powiaty	Liczba obiektów	Liczba pokoi	Liczba miejsc
białogardzki	2	26	63	pyrzycki	1	21	52
choszczeński	2	22	49	ślawieński	3	143	318
drawski	2	44	87	stargardzki	4	120	227
goleniowski	1	14	27	szczecinecki	3	79	155
gryficki	1	116	300	świdwiński	1	48	61
gryfiński	1	16	30	walecki	1	13	25
kamieński	10	705	1277	m. Koszalin	3	117	221
kołobrzesci	9	728	1427	m. Szczecin	17	1612	2849
koszaliński	4	152	321	m. Świnoujście	4	157	310
myśliborski	1	30	60	Średnie	3,3	179,7	353,1
policki	3	124	243	Odchyl. standard.	3,23	269,83	506,65

Źródło: Instytut Turystyki.

W tabeli 3 brak jest powiatu łobeskiego, gdzie nie ma hotelu. Zamieszczono w niej także średnie i odchylenia standardowe dla cech, które posłużyły do wyznaczenia wzorca i antywzorca, a także sumy kwadratów odchyleń między wzorcami:

Cechy	X_1	X_2	X_3	Suma kwadratów odchyleń dla wzorców
Wzorzec	3,324	3,612	3,531	
Antywzorzec	-0,660	-0,520	-0,549	
Kwadraty różnic	15,867	17,073	16,648	49,588

Pierwiastek z podanej sumy kwadratów jest równy $d_0 = 7,042$. Korzystając z podanego wzorca, wyznaczamy kwadraty odchyleń dla standaryzowanych wartości, a następnie dokonujemy ich sumowania i pierwiastkujemy, by w końcu obliczyć miary m_i . Fragment prowadzonych obliczeń zawiera zestawienie:

Powiaty	X_1	X_2	X_3	Z_1	Z_2	Z_3	Pierwiastek	m_i
białogardzki	2	26	63	-0,411	-0,487	-0,494	6,852	0,027
choszczeński	2	22	49	-0,411	-0,497	-0,515	6,870	0,024
drawski	2	44	87	-0,411	-0,440	-0,460	6,804	0,034
...

Powiaty uporządkowane nierosnąco ze względu na miarę m_i , podaje zestawienie:

Powiaty	m	Powiaty	m	Powiaty	m	Powiaty	m
m. Szczecin	1,000	stargardzki	0,105	gryficki	0,054	myśliborski	0,008
kołobrzesci	0,480	ślawieński	0,103	drawski	0,034	pyrzycki	0,005
kamieński	0,475	policki	0,089	białogardzki	0,027	gryfiński	0,001
koszaliński	0,124	m. Koszalin	0,085	choszczeński	0,024	goleniowski	0,000
m. Świnoujście	0,124	szczecinecki	0,069	świdwiński	0,012	walecki	0,000

Wyznaczone dla miar średnia i odchylenie standardowe wyniosły *0,141* oraz *0,245*. Przynależność powiatów do klas rozwoju podaje zestawienie:

Klasy	Przedziały		Przynależność powiatów	
I	0,875	∞	m. Szczecin	
II	0,630	0,875	kołobrzeski	kamiński

Pozostałe powiaty należy uważać za typowe i należą do przedziału $(-0,104; 0,386)$. Za najlepiej rozwinięty pod względem podażowego stanu bazy hotelowej i bazy noclegowej należy uznać miasto Szczecin, które zdecydowanie dominuje nad pozostałymi dwoma powiatami – kołobrzeskim i kamińskim.

Podsumowanie

Przedstawione w pracy różne metody rangowania obiektów hotelarskich mogą być stosowane dla dowolnego rodzaju obiektów noclegowych turystyki. Metody ilustrowano na różnych danych liczbowych, aby pokazać różnorodność zjawisk hotelarskich, jakie mogą być analizowane poprzez zadany zbiór cech diagnostycznych. Takie cechy są dobierane w różnych grupach tematycznych, np. opisujące stan i wykorzystanie bazy noclegowej, finansowe – wyrażające koszty i dochody hoteli, zatrudnienie w hotelu, przychody z usług komplementarnych itp. W przypadku cech finansowych mogą wystąpić wielkości wskaźnikowe.

Przedstawione metody nie wymagają szczególnych założeń przyjmowanych dla cech – jedynym jest kompletność danych, czyli występowanie jednocześnie wszystkich analizowanych cech na rozważanych jednostkach przestrzennych. Zostały one podane w formie algorytmicznej, co pozwala na efektywne ich stosowanie w praktyce.

RANKING METHODS OF TOURIST ACCOMMODATION DESCRIBED BY MANY DIAGNOSTIC FEATURES

Summary

Tourist accommodation facilities are an important component in evaluation of perception, and dynamics of tourism traffic. They lead various kinds of activities, although basic activity is to provide tourist accommodation. Full evaluation, such form of activity has multidimensional nature, and is described by set of quantitative and quality features. Hotels are located at different spatial units (for example; towns, counties, provinces, regions of high tourist attractiveness, etc.), therefore they represent their determi-

nants of economic development. In this context, conduction of ranking of these units plays an important role, to study changes, which particular units pass, in comparison with different one at various points of time. This allows evaluating tourism potential of tourist accommodation for spatial units.

The study presents several ranking methods of spatial units analyzed from tourist accommodation facilities side. Each of them is illustrated in numerical material.

Translated by Wiesław Wagner