

*dr inż. Ewa Pośpiech*¹

Katedra Statystyki, Ekonometrii i Matematyki, Wydział Zarządzania
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

*dr Adrianna Mastalerz-Kodzis*²

Katedra Statystyki, Ekonometrii i Matematyki, Wydział Zarządzania
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Analiza przestrzenna rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce

WSTĘP

Rozwój gospodarczy i rozwój społeczeństwa informacyjnego są ze sobą silnie powiązane. Obecnie, w coraz większym stopniu poziom życia ludności oraz rozwój gospodarki są uwarunkowane poziomem rozwoju społeczeństwa informacyjnego, gdyż osiągnięty stopień zaawansowania technologii informacyjno-telekomunikacyjnych umożliwia powszechne wykorzystanie informacji w wielu dziedzinach społeczno-gospodarczych. Rozwój społeczeństwa informacyjnego jest zatem istotną determinantą wpływającą na konkurencyjność gospodarek. Taka sama zależność zachodzi na szczeblu regionalnym. Oceniając poziom rozwoju społeczeństwa informacyjnego poszczególnych województw badamy konkurencyjność lokalnych gospodarek. Znajomość istniejącego stanu zaawansowania informacyjnego, a także występujących zależności przestrzennych, które obserwowane są dla wielu charakterystyk społeczno-ekonomicznych [Pośpiech, Mastalerz-Kodzis, 2015], ułatwia określenie obszarów i kierunków dalszych działań w celu poprawy poziomu zjawiska – wspomaga zatem zarządzanie regionem. Celem niniejszego artykułu jest ocena stanu rozwoju społeczeństwa informacyjnego w województwach Polski oraz identyfikacja zależności przestrzennych w ramach różnych obszarów charakteryzujących społeczeństwo informacyjne.

¹ Adres korespondencyjny: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice; e-mail: posp@ue.katowice.pl; tel. 322577476.

² Adres korespondencyjny: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, ul. 1 Maja 50, 40-287 Katowice; e-mail: adamast@ue.katowice.pl; tel. 322577476.

METODYKA BADAŃ

W badaniach empirycznych posłużono się elementami wielowymiarowej analizy porównawczej oraz narzędziami statystyki i ekonometrii przestrzennej. W celu pomiaru poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego zbudowano miary syntetyczne, które za pomocą jednej wartości umożliwiają ocenę poziomu zjawiska w ramach poszczególnych obszarów oraz według wszystkich obszarów łącznie. Istnieje wiele sposobów konstrukcji miary syntetycznej. Przyjęto, że $\mathbf{X} = [x_{ij}]$ oznacza macierz danych wejściowych o wymiarach $n \times m$, gdzie n to liczba rozważanych obiektów (województw Polski), a m określa liczbę zmiennych. Zastosowano następującą miarę syntetyczną [Panek, Zwierzchowski, 2013]:

$$MS_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m y_{ij}, \quad (1)$$

gdzie y_{ij} to wartości wejściowych zmiennych x_{ij} znormalizowane według formuł:

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (\text{dla stymulant}), \quad (2)$$

$$y_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (\text{dla destymulant}). \quad (3)$$

Przekształcenia (2) i (3) zachowują różną wariancję zmiennych i transformują je na wielkości niemianowane z przedziału $[0, 1]$.

Uzyskane wartości zostały następnie poddane badaniu pod względem przestrzennym. Badanie zależności przestrzennych umożliwia uchwycenie powiązań geograficznych, o ile takie istnieją, w ramach danego obszaru i obszarów sąsiednich (co jest odzwierciedleniem prawa geografii ekonomicznej, zgodnie z którym lokalizacje sąsiednie wykazują większe podobieństwo pod względem badanej cechy niż lokalizacje dalej od siebie położone [Tobler, 1970]).

Badania przestrzenne przeprowadzono za pomocą globalnej oraz lokalnej statystyki Morana. Umożliwiają one identyfikację występowania autokorelacji przestrzennej – powiązań wartości w ramach sąsiednich lokalizacji. Statystyka globalna I Morana wyraża się wzorem [Kopczewska, 2011; Suchecki, 2010]:

$$I = \frac{n}{S_0} \cdot \frac{\mathbf{z}^T \mathbf{W} \mathbf{z}}{\mathbf{z}^T \mathbf{z}}, \quad (4)$$

gdzie: n – liczba analizowanych regionów, $\mathbf{z}$ – kolumnowy wektor wartości postaci $z_i = x_i - \bar{x}$, x_i – obserwacje dotyczące danego zjawiska w badanych regio-

nach, $i = 1, \dots, n$, $\bar{x}$ – średnia arytmetyczna obliczona dla wszystkich regionów, S_0 – suma elementów macierzy wag, $\mathbf{W}$ – macierz wag w_{ij} , $i, j = 1, \dots, n$, postaci:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{gdy obiekty } i \text{ oraz } j \text{ mają wspólną granicę} \\ 0, & \text{gdy obiekty } i \text{ oraz } j \text{ nie mają wspólnej granicy} \\ 0, & \text{dla elementów diagonalnych} \end{cases} \quad (5)$$

Wartości statystyki pozwalają zweryfikować hipotezy: H_0 o braku autokorelacji przestrzennej (losowym rozmieszczeniu wartości między regionami), H_1 o występowaniu autokorelacji przestrzennej. Przy odpowiednich założeniach zachodzi³: brak autokorelacji przestrzennej, gdy $I \approx -\frac{1}{n-1}$; autokorelacja dodatnia (skupianie się podobnych wartości), gdy $I > -\frac{1}{n-1}$; autokorelacja ujemna (sąsiedowanie ze sobą wartości wysokich i niskich), gdy $I < -\frac{1}{n-1}$.

Za pomocą statystyki lokalnej Morana identyfikowane jest istnienie wartości nietypowych tzw. outlierów (otoczonych odmiennymi wartościami) oraz skupisk regionów o podobnych wartościach. Lokalna statystyka Morana wyraża się wzorem:

$$I_i = \frac{z_i \sum_{j=1}^n w_{ij}^* z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2}, \text{ gdzie } w_{ij}^* = \frac{w_{ij}}{\sum_{j=1}^n w_{ij}}. \quad (6)$$

Zachodzą następujące zależności: tworzenie się skupień wokół regionu i , gdy wartości statystyki I_i są statystycznie istotne i dodatnie; występowanie outlierów, gdy statystyki I_i są statystycznie istotne i ujemne.

ANALIZA EMPIRYCZNA

Analiza empiryczna przeprowadzona została dla roku 2014. Podmiotem badania były województwa Polski, które analizowano pod względem charakterystyk opisujących społeczeństwo informacyjne. W rozważaniach uwzględniono cechy, które zostały pogrupowane według pięciu obszarów. Obszary te obejmują: kapitał ludzki, korzystanie z komputera i Internetu, łączność, integrację technologii cyfrowych w przedsiębiorstwach oraz cyfrowe usługi publiczne. Podział ten został zastosowany przez Komisję Europejską, która opracowała Wskaźnik gospodarki i społeczeństwa cyfrowego – DESI (ang. *Digital Economy and Society Index*), a którego zadaniem jest pomiar i ocena rozwoju cyfryzacji w społeczeństwach [*Spółeczeństwo informacyjne...*, 2015]. Zastosowane zmienne zaprezentowano w tabelach od 1 do 5.

³ Opis statystyk, założeń i testów można znaleźć m.in. w [Suchecki, 2010].

Tabela 1. Zmienne reprezentujące kategorię Kapitał ludzki

Zmienna	Nazwa zmiennej
L1	Osoby niekorzystające z Internetu z braku umiejętności
L2	Osoby nieposiadające żadnych umiejętności komputerowych
L3	Osoby z wysokimi umiejętnościami komputerowymi
L4	Osoby nieposiadające żadnych umiejętności internetowych
L5	Osoby z wysokimi umiejętnościami internetowymi
L6	Osoby studiujące na kierunkach technicznych i przyrodniczych
L7	Osoby z wyższym wykształceniem
L8	Studenci szkół wyższych
L9	Osoby poszukujące w Internecie informacji nt. edukacji, ofert szkoleniowych
L10	Osoby szukające pracy lub wysyłające aplikacje przez Internet
L11	Osoby publikujące w Internecie stworzone przez siebie teksty, zdjęcia, filmy itp.
L12	Osoby czytające lub umieszczające w Internecie własne opinie w sprawach społeczno-politycznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie [*Spółeczeństwo informacyjne...*, 2015].

Tabela 2. Zmienne reprezentujące kategorię Korzystanie z komputera oraz Internetu

Zmienna	Nazwa zmiennej
K1	Osoby korzystające z komputera
K2	Osoby korzystające z Internetu
K3	Osoby regularnie korzystające z komputera
K4	Gospodarstwa domowe z szerokopasmowym dostępem do Internetu
K5	Osoby niekorzystające z Internetu z braku potrzeby
K6	Osoby korzystające z Internetu za pomocą urządzeń przenośnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie [*Spółeczeństwo informacyjne...*, 2015].

Tabela 3. Zmienne reprezentujące kategorię Łączność

Zmienna	Nazwa zmiennej
C1	Osoby komunikujące się za pomocą Internetu
C2	Osoby wykorzystujące w sieci informacje o produktach
C3	Osoby zamawiające lub kupujące online
C4	Osoby czytające e-booki
C5	Osoby czytające online, pobierające pliki z gazetami
C6	Osoby korzystające z serwisów podróżniczych, rezerwacyjnych
C7	Osoby korzystające z e-administracji
C8	Osoby umawiające się na wizyty lekarskie
C9	Osoby korzystające z usług bankowych
C10	Osoby słuchające radia przez Internet
C11	Osoby grające online, odtwarzające lub pobierające muzykę, filmy, gry

Źródło: opracowanie własne na podstawie [*Spółeczeństwo informacyjne...*, 2015].

Tabela 4. Zmienne reprezentujące kategorię Integracja technologii cyfrowych w przedsiębiorstwach

Zmienna	Nazwa zmiennej
P1	Firmy wykorzystujące komputery
P2	Osoby pracujące wykorzystujące komputery
P3	Firmy posiadające dostęp do Internetu
P4	Firmy posiadające szerokopasmowy dostęp do Internetu
P5	Firmy wykorzystujące media społecznościowe
P6	Firmy korzystające z płatnej autoreklamy w Internecie
P7	Firmy posiadające własną stronę internetową
P8	Firmy wykorzystujące ERP
P9	Firmy wykorzystujące CRM
P10	Firmy korzystające z e-administracji
P11	Firmy dokonujące e-zakupów
P12	Firmy prowadzące e-sprzedaż
P13	Firmy ponoszące nakłady na ICT

Źródło: opracowanie własne na podstawie [*Spółeczeństwo informacyjne...*, 2015].

Tabela 5. Zmienne reprezentujące kategorię Cyfrowe usługi publiczne

Zmienna	Nazwa zmiennej
U1	Wskaźnik wspierania rozwoju społeczeństwa informacyjnego przez urzędy
U2	Urzędy świadczące i rozwijające usługi elektroniczne
U3	Urzędy wspierające e-integrację
U4	Urzędy posiadające użyteczną stronę internetową
U5	Wskaźnik skuteczności cyfryzacji w urzędach
U6	Urzędy stosujące dobre praktyki zarządzania
U7	Urzędy promujące wykorzystanie ICT wśród pracowników
U8	Urzędy osiągające zadowalające rezultaty stosowania ICT
U9	Urzędy wymagające kompetencji informatycznych od pracowników i rozwijających je
U10	Urzędy konsekwentnie wdrażające ICT

Źródło: opracowanie własne na podstawie [*Spółeczeństwo informacyjne...*, 2015].

Wszystkie zmienne przedstawione zostały w postaci wskaźników wyrażonych w procentach. Zmienne L1, L2, L4 i K5 są destymulantami, natomiast pozostałe zmienne to stymulanty. Na podstawie zgromadzonych danych zbudowano miary syntetyczne dla każdej kategorii oddzielnie, a także dla wszystkich kategorii łącznie.

Rankingi uzyskane na podstawie wyznaczonych wartości miar syntetycznych przedstawiono w tabeli 6. Wprowadzono następujące oznaczenia miar syntetycznych dla poszczególnych obszarów: MS_l – Kapitał ludzki, MS_k – Korzystanie z komputera i Internetu, MS_c – Łączność, MS_p – Przedsiębiorstwa, MS_u – Usługi, MS_o – Ogółem.

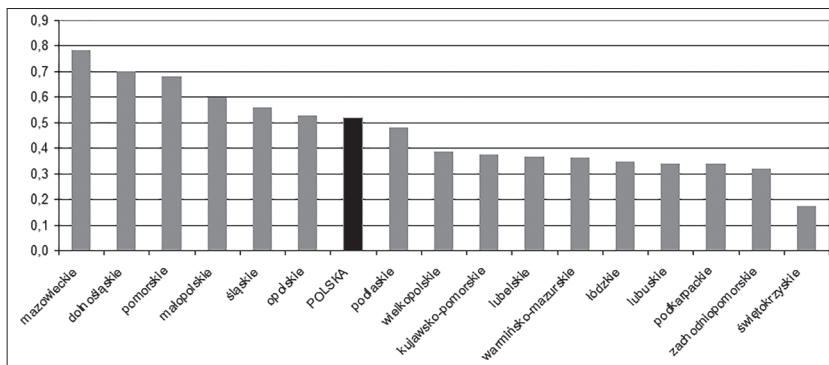
Tabela 6. Rankingi województw według miar syntetycznych

Województwo	Rankingi					
	MS_l	MS_k	MS_c	MS_p	MS_u	MS_o
Dolnośląskie	2	3	2	3	4	2
Kujawsko-pomorskie	10	9	8	12	12	9
Lubelskie	12	16	11	10	7	10
Lubuskie	14	13	14	13	3	13
Łódzkie	9	12	9	11	16	12
Małopolskie	4	7	4	5	2	4
Mazowieckie	1	2	1	1	14	1
Opolskie	5	4	5	8	11	6
Podkarpackie	11	14	15	9	9	14
Podlaskie	6	5	7	7	8	7
Pomorskie	3	1	3	6	5	3
Śląskie	7	8	6	2	1	5
Świętokrzyskie	16	15	16	16	10	16
Warmińsko-mazurskie	8	11	10	14	6	11
Wielkopolskie	15	6	13	4	15	8
Zachodniopomorskie	13	10	12	15	13	15

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zawartych w [Społeczeństwo informacyjne..., 2015; Czarnik, Turek, 2015].

Uzyskane rezultaty ukazują pozycję danego województwa w ramach rozpatrywanego obszaru. Na czołowych miejscach niemal w każdej kategorii znalazły się województwa mazowieckie i dolnośląskie, chociaż województwo mazowieckie zajęło wyjątkowo niskie – 14. miejsce w kategorii Cyfrowe usługi publiczne. Ponadto, na wysokich miejscach znajdowały się także województwa pomorskie i małopolskie. Województwo śląskie, które w trzech kategoriach plasowało się w środku stawki, zanotowało bardzo wysokie pozycje w kategoriach dotyczących przedsiębiorstw oraz usług – w ogólnym zestawieniu znalazło się w pierwszej piątce najwyższej usytuowanych województw. Najgorzej w zestawieniach wypadało województwo świętokrzyskie (najczęściej zajmowało ostatnie miejsce, również w rankingu uwzględniającym ogół zmiennych), a na pozostałych końcowych miejscach zestawienia ogólnego plasowały się województwa lubuskie, podkarpackie, zachodniopomorskie.

Kształtowanie się wartości miary syntetycznej dla ogółu zmiennych z uwzględnieniem średniej dla całego kraju przedstawia rys. 1. Prezentuje województwa mazowieckie, dolnośląskie i pomorskie jako regiony o najwyższym poziomie rozwoju społeczeństwa informacyjnego, natomiast jako najslabiej rozwinięte pod tym względem ukazują województwo świętokrzyskie.



Rys. 1. Wartości miary syntetycznej dla kategorii Ogółem

Źródło: opracowanie własne.

Kształtowanie się wartości miar oraz wynikające z nich rankingi pozwalają porównać poziom społeczeństwa informacyjnego w poszczególnych województwach. Warty podkreślenia uzupełnieniem analiz jest przestrzenna ocena rozwoju – ukazanie, jak geograficznie kształtuje się rozwój społeczeństwa informacyjnego (czy istnieją zależności związane z położeniem geograficznym, czy istnieją „samotne wyspy”, sąsiadujące z województwami o odmiennych wartościach mierników, czy też istnieje tendencja do skupiania się województw o podobnych wartościach miar). Odpowiedzi na te pytania można uzyskać przy pomocy statystyk analizy przestrzennej (np. globalnych i lokalnych statystyk Morana).

W tabeli 7 przedstawiono kształtowanie się wartości globalnych statystyk I Morana, które informują o istnieniu autokorelacji przestrzennej.

Tabela 7. Statystyki globalne I Morana według miar syntetycznych

Statystyki	Wartości statystyk dla zmiennych syntetycznych					
	MS_1	MS_k	MS_c	MS_p	MS_u	MS_o
I	-0,224	-0,072	-0,216	-0,282	0,035	-0,245
p -value	0,853	0,516	0,841	0,937	0,235	0,881

Źródło: opracowanie własne.

Uzyskane wartości dla większości miar wskazują niewielką ujemną zależność przestrzenną; dodatnią autokorelację zanotowano tylko dla obszaru cyfrowych usług publicznych. Analizy wykazały, iż w każdym przypadku korelacja ta jest jednak nieistotna statystycznie. Można zatem twierdzić, że w ramach omawianych obszarów nie występuje zjawisko autokorelacji przestrzennej (wartości rozmieszczone są losowo).

Innym aspektem analizy autokorelacji przestrzennej jest badanie kształtowania się wartości zmiennych w odniesieniu do lokalizacji sąsiednich. Analizę taką umożliwiają statystyki lokalne. Wartości lokalnych statystyk pozwalają na stwier-

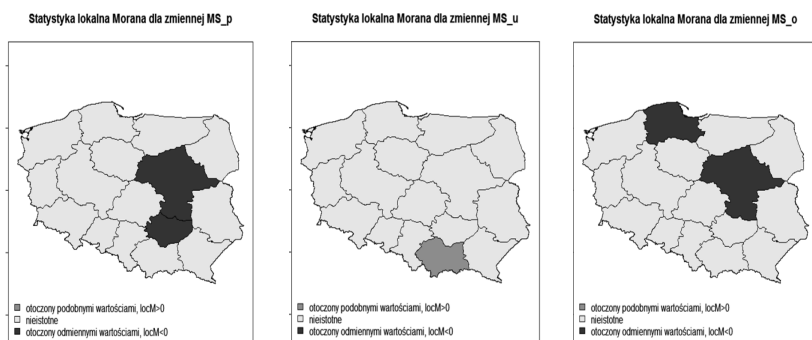
dzenie istnienia tzw. outlierów (województw odstających „in plus” lub „in minus” od sąsiadów), bądź skupiania się obiektów o podobnych wartościach miar. Na rys. 2 i 3 przedstawiono uzyskane rezultaty.



Rys. 2. Outliery i skupiska dla zmiennych MS_l, MS_k, MS_c

Źródło: opracowanie własne.

W ramach obszaru Kapitał ludzki wyłonione zostały dwa outliery – województwo mazowieckie oraz pomorskie; oznacza to, że otoczone są one przez województwa o odmiennych (w obydwu przypadkach niższych) wartościach danej miary syntetycznej. W drugim obszarze – Korzystanie z komputera i Internetu, zaobserwowano outlier (mazowieckie) oraz jednoelementowe skupienie (podkarpackie). Województwo mazowieckie cechuje się zdecydowanie wyższymi wartościami miary MS_k niż sąsiedzi, województwo podkarpackie otoczone jest w większości województwami o podobnych (niskich) wartościach tej miary. W ramach trzeciej kategorii przedstawionej na rys. 2 – Łączność, ponownie wyłoniły się dwa województwa nietypowe – mazowieckie i pomorskie. Obydwa województwa cechują się wyższymi wartościami miary MS_c niż otaczający je sąsiedzi – poziom ich rozwoju w danym obszarze jest dużo wyższy niż u sąsiadów.



Rys. 3. Outliery i skupiska dla zmiennych MS_p, MS_u, MS_o

Źródło: opracowanie własne.

W obszarze związanym z informatyzacją przedsiębiorstw zaobserwowano dwa outliery: mazowieckie i świętokrzyskie. To pierwsze otoczone jest województwami o zdecydowanie niższych wartościach odpowiedniej miary syntetycznej, natomiast drugie jest województwem, którego wartości danej miary są odstające „in minus” w porównaniu z sąsiadami. W ramach ostatniej z rozważanych kategorii – Cyfrowe usługi publiczne, wyłoniło się jednoelementowe skupienie – małopolskie; wokół niego skupiają się województwa o w miarę zbliżonych wartościach danej miary (wysokich lub średnich), pozostałe województwa nie wykazują ani skupiania się, ani zdecydowanej odmienności w porównaniu do sąsiadów. Miara MS_o, łącząca wszystkie obszary, daje możliwość kompleksowej oceny poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego, a jej przestrzenna analiza wskazuje występowanie outlierów – województwa mazowieckie i pomorskie, które charakteryzują się wysokimi wartościami w porównaniu z sąsiadami.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone analizy jako liderów każdego rozpatrywanego obszaru oceny wskazywały najczęściej województwa mazowieckie, pomorskie i dolnośląskie. Wyjątkiem była kategoria – Cyfrowe usługi publiczne, w ramach której najwyżej ocenione było województwo śląskie, natomiast województwo stołeczne uplasowało się na 14. pozycji. Wśród województw, które najczęściej zajmowały końcowe miejsca w zestawieniu były świętokrzyskie i zachodniopomorskie. Ta część analiz wskazała, w których województwach i w jakich obszarach powinny być wprowadzone działania mające na celu poprawę sytuacji. Analizy przestrzenne miar syntetycznych ukazały, że nie występuje autokorelacja przestrzenna, co oznacza, iż wartości miar rozkładają się losowo. Zaobserwowano ponadto, że pojawiają się regiony nietypowe, które sąsiadują z regionami o odmiennych wartościach miar – wyższych, w przypadku województwa mazowieckiego oraz pomorskiego, oraz niższych – w przypadku województwa świętokrzyskiego. W ramach badanych kategorii pojawiły się tylko dwa jednoelementowe skupienia. Ta sytuacja pozwala wnosić, iż należałoby położyć większy nacisk na działania mające na celu podniesienie poziomu rozwoju społeczeństwa informacyjnego w regionach, których sąsiadami były outliery o wysokich wartościach (by dysproporcja między nimi nie była tak znaczna). Podobne działania powinny być podjęte w regionie, który cechował się zdecydowanie niższymi wartościami zmiennych niż sąsiedzi.

BIBLIOGRAFIA

Czarnik S., Turek K., 2015, *Polski rynek pracy – aktywność zawodowa i struktura wykształcenia*, Wyd. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa.

- Kopczewska K., 2011, *Ekonometria i statystyka przestrzenna z wykorzystaniem programu R Cran*, Wyd. CeDeWu.pl, Warszawa.
- Panek T., Zwierchowski J., 2013, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej. Teoria i zastosowania*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Pośpiech E., Mastalerz-Kodzis A., 2015, *Autokorelacja przestrzenna wybranych charakterystyk społeczno-ekonomicznych*, „Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych”, t. 16, nr 4, Wyd. SGGW, Warszawa, s. 85–94.
- Spółeczeństwo informacyjne w liczbach 2015*, Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Departament Spółeczeństwa Informacyjnego, Warszawa, <https://mc.gov.pl/raporty-dane-badania> (dostęp: 15.07.2016 r.).
- Sucheckie B. (red.), 2010, *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa.
- Tobler W., 1970, *A Computer Model Simulating Urban Growth in Detroit Region*, *Economic Geography* 46(2), s. 234–240.

Streszczenie

Poziom rozwoju społeczeństwa informacyjnego jest jedną z ważniejszych determinant wpływających na poziom życia ludności oraz konkurencyjność gospodarek. Rozpatrując lokalne gospodarki na szczeblu województw można dojść do tego samego wniosku. Dlatego istotna jest ocena stanu zaawansowania informatyzacji w ramach każdego obszaru wchodzącego w skład pojęcia społeczeństwa informacyjnego. Celem artykułu jest ocena poziomu rozwoju informatycznego oraz zidentyfikowanie istniejących zależności przestrzennych polskich województw. Analizę przeprowadzono w oparciu o miarę syntetyczną oraz narzędzia statystyki i ekonometrii przestrzennej (globalne i lokalne statystyki Morana). Bazując na pracach Komisji Europejskiej, która skonstruowała Wskaźnik gospodarki i społeczeństwa cyfrowego DESI, uwzględniono w analizach zestaw kilkudziesięciu zmiennych, które pogrupowano według pięciu kategorii. Dla każdej z tych kategorii oraz dla ogółu zmiennych zbudowano miary syntetyczne. Analizy wskazały liderów w obszarze informatyzacji oraz tych, którzy w tej kwestii mają wiele do poprawy. Ponadto, przeprowadzono analizę przestrzenną badając występowanie autokorelacji przestrzennej. Ustalono, iż nie występuje to zjawisko, gdyż uzyskane w większości ujemne wartości statystyk były nieistotne statystycznie. Wskazuje to na losowe rozmieszczenie wartości miar między lokalizacjami. Analiza lokalnych statystyk wyłoniła przede wszystkim województwa odstające na plus od swoich sąsiadów (mazowieckie i pomorskie); jedynym outlierem odstającym na minus od sąsiadów było województwo świętokrzyskie w kategorii związanej z informatyzacją przedsiębiorstw. Otrzymane rezultaty mogą być wskazówką dla zarządzających danymi jednostkami terytorialnymi, w jakich obszarach należy wprowadzić działania mające na celu poprawę sytuacji.

Słowa kluczowe: autokorelacja przestrzenna, miary syntetyczne, wielowymiarowa analiza porównawcza, rozwój społeczeństwa informacyjnego

Spatial analysis of the information society development in Poland

Summary

The information society development level is one of more important factors that affects people's living standard and the competitiveness of economies. We can say the same regarding local economies (e.g. voivodships). Therefore, a very important issue is the evaluation of the digital de-

velopment level in all the fields connected with information society. The purpose of the article is the evaluation of information society level and the identification of spatial dependences in Polish voivodships. The analyses were carried out on the basis of multivariate comparative analysis tools (synthetic measure) and spatial statistics and econometrics tools (global and local Moran's statistics). Based on the works of European Commission which developed The Digital Economy and Society Index – DESI, several dozen variables were taken into consideration in the analyses; these variables were divided into five categories. For each group separately and for all the variables synthetic measures were built. The analyses pointed out the best and the worst voivodships in respect to considered phenomena. The spatial analyses concerning the identification of spatial autocorrelation occurrence were provided as well. They showed the absence of spatial autocorrelation because of the statistically insignificant negative statistics values. It means the random distribution of the synthetic values. The local statistics analyses mainly showed outliers – mazowieckie and pomorskie (with high values of the measures) and świętokrzyskie (with low values of the synthetic measure in the field of digital technologies in companies). For the local authorities the obtained results may be an indication which fields require improvement.

Keywords: spatial autocorrelation, synthetic measures, multivariate comparative analysis, information society development

JEL: C21, C39, O39, R19