

Marcin SALAMAGA

Podobieństwo struktury wydatków budżetowych województw a ich zrównoważony rozwój¹

Streszczenie. *Celem opracowania jest opisanie zależności pomiędzy strukturą wydatków budżetowych województw a ich zrównoważonym rozwojem. Badanie przeprowadzono na podstawie danych GUS za lata 2013—2015 zaczerpniętych z Banku Danych Lokalnych. Do zbadania podobieństwa struktury budżetu województw wykorzystano autorski wskaźnik podobieństwa macierzy. Obliczone wartości wskaźnika posłużyły do grupowania wszystkich par województw algorytmem eliminacji wektorów. W wyróżnionych grupach analizowano położenie i zmienność wybranych wskaźników zrównoważonego rozwoju. Pozwoliło to ocenić, w jakim stopniu podobieństwo struktury wydatków budżetowych województw wpłynęło na ich większą spójność gospodarczą i społeczną.*

Słowa kluczowe: podobieństwo struktury, budżety województw, algorytm eliminacji wektorów, rozwój zrównoważony.

JEL: C10, R11, Q01

Rozwój gospodarczy postrzega się najczęściej przez pryzmat zmian jakościowych i ilościowych w gospodarce, które są mierzone za pomocą różnych wskaźników makroekonomicznych, obejmujących również zmiany struktury społeczno-ekonomicznej. W wielu gospodarkach immanentną częścią rozwoju gospodarczego jest wzrost gospodarczy. Jego podstawowy miernik to wartość wytworzonych dóbr i usług w gospodarce krajowej, czyli PKB. Chociaż miernik ten nie jest wolny od wad (Woźniak, 2008), to wciąż jest najczęściej stosowaną agregatową miarą potencjału gospodarki.

Rozwój gospodarczy należy rozpatrywać w kategoriach tzw. ładu gospodarczego, który można postrzegać m.in. w aspekcie innowacyjności, infrastruktury

¹ Badanie sfinansowano z dotacji na utrzymanie potencjału badawczego przyznanej w 2016 r. Wydziałowi Zarządzania Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

telekomunikacyjnej czy transportu. Beneficjentem rozwoju gospodarki powinno być społeczeństwo, co ma znaleźć odzwierciedlenie w różnorodnych wskaźnikach tzw. ładu społecznego dotyczących m.in. sytuacji demograficznej, zdrowia czy edukacji.

W analizach z zakresu zarówno rozwoju regionalnego, krajowego, jak i globalnego coraz więcej uwagi przywiązuje się do jakości życia ludności, w tym do egzystencji w harmonii ze środowiskiem naturalnym. Będąca efektem działalności człowieka postępująca degradacja środowiska — zwłaszcza w regionach uprzemysłowionych — powoduje, że czyste powietrze, woda oraz różnorodność fauny i flory stają się walorami samymi w sobie i stanowią integralny element jakości życia mieszkańców.

Wypadkową rozwoju gospodarczego i społecznego z poszanowaniem równowagi w przyrodzie jest tzw. rozwój zrównoważony. Pojęcie to było i jest przedmiotem rozważań niektórych organizacji oraz instytucji międzynarodowych i zdefiniowano je w ważnych deklaracjach i dokumentach prawnomiędzynarodowych (np. Agenda 21, Agenda 2030). Również w Polsce ten termin doczekał się rangi prawnej. W ustawie — Prawo ochrony środowiska czytamy: *Przez zrównoważony rozwój rozumie się taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń* (Prawo ochrony środowiska, Dz.U. z 2013 r., poz. 1232).

Problematyka wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju przez jednostki samorządu terytorialnego (JST) jest też od lat podejmowana w literaturze przedmiotu. Dowodzi się m.in., że JST mają realny wpływ na kształtowanie rozwoju zrównoważonego i tym samym na jakość życia obecnych i przyszłych pokoleń (Katoła, 2011a, 2011b). Analizowane są zatem kompetencje organów JST od strony formalno-prawnej we wdrażaniu zrównoważonego rozwoju (Chrisidu-Budnik i Korczak, 2013). Wiele grup czynników ma wpływ na to, że rozwój gospodarczy — czy szerzej rozwój zrównoważony — nie następuje równomiernie w całym kraju. Należą do nich: uwarunkowania historyczne, potencjał gospodarczy regionów, infrastruktura, kapitał ludzki oraz uwarunkowania naturalne (np. zasoby naturalne czy ukształtowanie terenu).

Podejmowano wiele prób wyjaśnienia braku spójności w regionalnym rozwoju gospodarczym i społecznym (Dorożyński, 2009; Głąbicka i Grewiński, 2003; Gawlikowska-Hueckel, 2003). Ważnym elementem wpływającym na te dysproporcje są inwestycje publiczne i prywatne (w tym zagraniczne). O ich kierunkach i rozmiarach mogą decydować jednostki rządowe i samorządowe, które uchwalają stosowne budżety. W budżetach jednostek terytorialnych warto zwrócić uwagę na funkcje ekonomiczne i społeczne, poprzez które można wpływać

na stymulowanie rozwoju społeczno-gospodarczego w regionach. Znaczenie mogą mieć zarówno wpływy budżetowe oraz wydatki, jak i ich struktura. W artykule skupiono się na strukturze wydatków budżetowych i jej wpływie na zrównoważony rozwój. Celem opracowania jest zbadanie, czy podobieństwo struktury budżetowej w województwach oddziałuje na wielkość wskaźników ładu społeczno-gospodarczego w tych jednostkach, a tym samym na spójność w zakresie zrównoważonego rozwoju. W badaniu zastosowano autorski wskaźnik podobieństwa macierzy, a w celu wyodrębnienia grup województw o najbardziej podobnej strukturze budżetowej posłużono się algorytmem eliminacji wektorów (Chomątowski i Sokołowski, 1978). W obrębie uzyskanych skupień województw przeprowadzono analizę wybranych wskaźników zrównoważonego rozwoju, co pozwoliło na zbadanie, na ile podobieństwo struktury wydatków budżetów województw znajduje odzwierciedlenie w zbliżonym poziomie ich rozwoju zrównoważonego.

METODA BADANIA PODOBIEŃSTWA STRUKTURY BUDŻETOWEJ

Podstawą analizy były macierze zawierające strukturę wydatków budżetów województw w okresie od 2013 do 2015 r. według działów Klasyfikacji Budżetowej skonstruowane na podstawie danych GUS (Bank Danych Lokalnych). Wydatki budżetowe w tych macierzach zostały pogrupowane na 33 działy²: *Rolnictwo i łowiectwo, Leśnictwo, Rybołówstwo i rybactwo, Górnictwo i kopalnictwo, Przetwórstwo przemysłowe, Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz i wodę, Handel, Hotele i restauracje, Transport i łączność, Turystyka, Gospodarka mieszkaniowa, Działalność usługowa, Informatyka, Nauka, Administracja publiczna, Urzędy naczelnych organów władzy państwowej, kontroli i ochrony prawa oraz sądownictwa, Obrona narodowa, Obowiązkowe ubezpieczenia społeczne, Bezpieczeństwo publiczne i ochrona przeciwpożarowa, Wymiar sprawiedliwości, Dochody od osób prawnych, od osób fizycznych i od innych jednostek nieposiadających osobowości prawnej oraz wydatki związane z ich poborem, Obsługa długu publicznego, Różne rozliczenia, Oświata i wychowanie, Szkolnictwo wyższe, Ochrona zdrowia, Pomoc społeczna, Pozostałe zadania w zakresie polityki społecznej, Edukacyjna opieka wychowawcza, Gospodarka komunalna i ochrona środowiska, Kultura i ochrona dziedzictwa narodowego, Ogrody botaniczne i zoologiczne oraz naturalne obszary i obiekty chronionej przyrody oraz Kultura fizyczna. Dla każdego województwa utworzono macierz struktury wydatków budżetowych $[x_{ij}]_{n \times m}$, gdzie n oznacza liczbę działów, natomiast m to liczba okresów (lat). W literaturze przedmiotu można znaleźć różne wskaźniki podobieństwa bądź niepodobieństwa struktury (Chomąt-*

² W badaniu zastosowano Klasyfikację Budżetową GUS sporządzoną zgodnie z wytycznymi Ministra Finansów na mocy rozporządzeń z lat 1995—2014.

towski i Sokołowski, 1978; Podolec, 2000). Ich ograniczeniem jest m.in. to, że umożliwiają jednoczesne porównanie tylko dwóch struktur (wektorów). W przypadku równoczesnego porównania większej liczby wektorów występujących w dwóch macierzach wiele z tych wskaźników może być przydatnych tylko w cząstkowych analizach (odnoszących się do wybranych par struktury). Skonstruowano zatem autorski kompleksowy wskaźnik podobieństwa macierzy struktur, który jest wolny od tych ograniczeń. Do określenia podobieństwa struktury budżetowej pomiędzy województwami zaproponowano następujący miernik:

$$S_{AB} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m |a_{ij}| - 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m |a_{ij} - b_{ij}| + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m |b_{ij}|}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m |a_{ij}| + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m |b_{ij}|} \quad (1)$$

gdzie:

A, **B** — macierze struktur, przy czym $\mathbf{A}=[a_{ij}]_{n \times m}$, $\mathbf{B}=[b_{ij}]_{n \times m}$, $\mathbf{A} \neq [0] \wedge \mathbf{B} \neq [0]$.

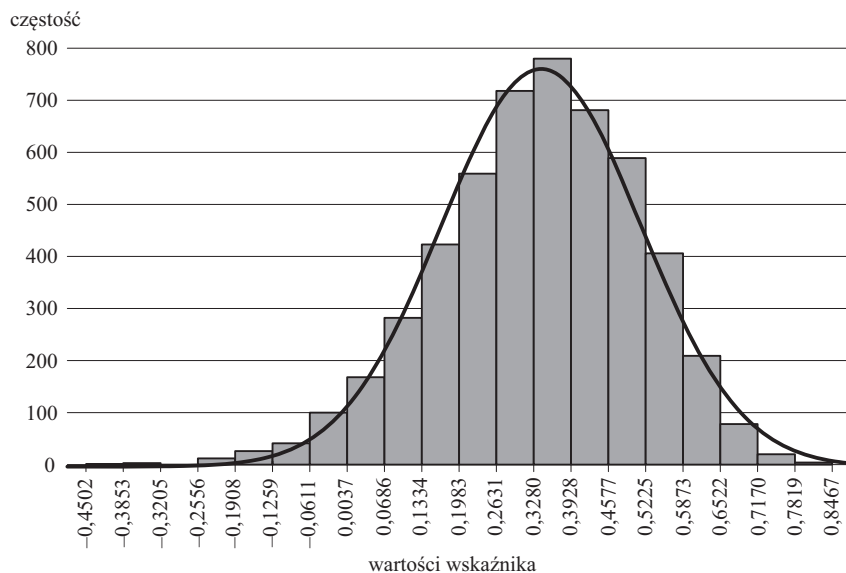
Wskaźnik podobieństwa macierzy S_{AB} jest unormowany w przedziale $[-1; 1]$. Porównywane macierze są tym bardziej podobne, im wartość wskaźnika jest bliższa 1, a tym mniej podobne, im wartość wskaźnika bliższa jest -1 . Wskaźnik zdefiniowany wzorem (1) pozwala także na ocenę podobieństwa dwóch macierzy o tych samych wymiarach $n \times m$, które nie zawierają struktury sumującej się do jedności, co jest niemożliwe w przypadku klasycznego wskaźnika podobieństwa struktury (Chomątowski i Sokołowski, 1978). Kompleksowy wskaźnik podobieństwa macierzy został opracowany eksperymentalną metodą prób i błędów.

Aby porównać, jak zachowuje się miernik (1) w przypadku jednowymiarowej struktury w porównaniu z klasycznym miernikiem podobieństwa struktury³, dokonano symulacji wartości obu wskaźników dla dwóch 10-składnikowych losowych struktur — dla macierzy $\mathbf{A}=[a_{ij}]_{10 \times 1}$ i $\mathbf{B}=[b_{ij}]_{10 \times 1}$. Na wykr. 1 i 2 przedstawiono wyniki symulacji podobieństwa macierzy (1) i wskaźnika podobieństwa struktury (Chomątowski i Sokołowski, 1978).

³ W badaniach wzięto pod uwagę wskaźnik podobieństwa struktur: $D_p = \sum_{i=1}^k \min(W_{sk1i}, W_{sk2i})$,

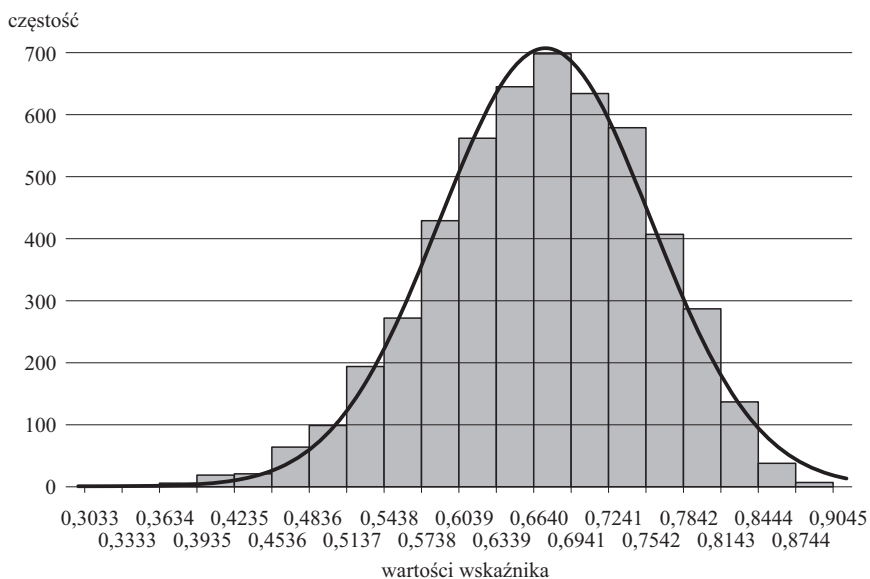
gdzie k oznacza liczbę składników struktury, W_{sk1i} — wartość i -tego składnika pierwszej struktury, W_{sk2i} — wartość i -tego składnika drugiej struktury. Przyjmuje on wartości z przedziału $[0; 1]$ (Chomątowski i Sokołowski, 1978).

Wykr. 1. ROZKŁAD WARTOŚCI WSKAŹNIKA PODOBIENSTWA MACIERZY I_{AB} DLA MACIERZY $A=[a_{ij}]_{10 \times 1}$, $B=[b_{ij}]_{10 \times 1}$ ZE STRUKTURAMI WYLOSOWANYMI



Źródło: opracowanie własne.

Wykr. 2. ROZKŁAD WARTOŚCI KLASYCZNEGO WSKAŹNIKA PODOBIENSTWA STRUKTUR DLA MACIERZY $A=[a_{ij}]_{10 \times 1}$, $B=[b_{ij}]_{10 \times 1}$ ZE STRUKTURAMI WYLOSOWANYMI



Źródło: jak przy wykr. 1.

Z wyk. 1 i 2 wynika, że rozkłady wskaźnika podobieństwa macierzy (1) i klasycznego wskaźnika podobieństwa struktury są porównywalne, jeśli chodzi o asymetrię, kształt i położenie względem środka przedziału wartości każdego wskaźnika. Oba rozkłady mają kształt zbliżony do rozkładu normalnego z niewielkim przesunięciem w prawo względem środka przedziału (dla wskaźnika (1) środek przedziału wyznacza wartość 0, a dla klasycznego wskaźnika podobieństwa — 0,5). Należy więc uznać, że w przypadku jednowymiarowej struktury wskaźnik (1) odzwierciedla podobieństwo struktury w sposób analogiczny, jak dobrze znany klasyczny wskaźnik. Różnica tkwi w wartości obu mierników⁴.

Wartości wskaźnika (1) obliczono dla każdej pary województw, co pozwoliło stwierdzić, które pary są do siebie najbardziej, a które najmniej podobne pod względem struktury wydatków budżetowych. Taka analiza pozwala jednak określić podobieństwo tylko w układzie par województw. Aby wskazać grupy województw najbardziej zbliżonych pod względem struktury wydatków budżetowych, zastosowano dodatkowo tzw. algorytm eliminacji wektorów (Chomański i Sokołowski, 1978). Autorzy algorytmu stosują go na podstawie macierzy zawierającej wskaźniki braku podobieństwa pomiędzy każdą parą struktury. W artykule algorytm eliminacji wektorów zastosowano do symetrycznej macierzy wskaźników podobieństwa struktury (1) skonstruowanej dla wszystkich województw:

$$\mathbf{S} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1k} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{k1} & S_{k2} & \dots & S_{kk} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Jeśli struktura i oraz struktura j są całkowicie różne, to wówczas $S_{ij}=0$, a jeżeli są identyczne, to $S_{ij}=1$. Ponadto elementy macierzy (2) spełniają warunki: $0 \leq S_{ij} \leq 1$, $S_{ii}=1$, $S_{ij}=S_{ji}$. Za kryterium podziału obiektów proponuje się przyjęcie zasady, że w jednej podgrupie mogą znaleźć się tylko obiekty o strukturach podobnych (α). Taki podział można uzyskać, eliminując kolejno najbardziej niepodobne przedmioty klasyfikacji. W tym celu najpierw macierz \mathbf{S} przekształca się w macierz $\mathbf{S}^{(1)}$ w taki sposób, że jeżeli $S_{ij} \leq \alpha$, to $S_{ij}^{(1)}=0$, a jeżeli $S_{ij} > \alpha$, to $S_{ij}^{(1)}=1$. W dalszym kroku algorytmu należy wyznaczyć wektor $s^{(0)}$ według wzoru:

$$s^{(0)} = S^{(1)} \cdot \mathbf{1} \quad (3)$$

gdzie $\mathbf{1}$ — wektor kolumnowy o k składowych równych 1.

⁴ Analiza własności wskaźnika (1) w przypadku wielowymiarowym (gdy $n > 1$ i $m > 1$) na podstawie badań symulacyjnych jest oczywiście możliwa, ale trudniej wtedy wskazać referencyjny odpowiednik wskaźnika (1), ponieważ stosowane wskaźniki podobieństwa z zasady służą do porównywania struktury jednowymiarowej ($m=1$).

Każda składowa wektora $s^{(0)}$ jest więc sumą odpowiedniego wiersza macierzy $\mathbf{S}^{(1)}$. Maksymalną wartość w wektorze $s^{(0)}$ osiąga ten obiekt, który jest podobny na poziomie α do największej liczby pozostałych obiektów. Wartość ta wskazuje, którą kolumnę i odpowiadający jej wiersz należy wyeliminować z macierzy $\mathbf{S}^{(1)}$.

Opisane czynności są powtarzane do momentu wyzerowania wszystkich składowych wektora $s^{(0)}$. Te obiekty, które pozostały w macierzy $\mathbf{S}^{(1)}$, tworzą pierwszą podgrupę obiektów podobnych. Dla pozostałych obiektów tworzona jest kolejna macierz \mathbf{S} , a w dalszej kolejności powtarzane są wszystkie czynności — aż do powstania kolejnej podgrupy obiektów. Postępowanie kończy się z chwilą, gdy wszystkie przedmioty klasyfikacji zostaną pogrupowane.

Utworzone według opisanej procedury grupy województw podobnych, jeśli chodzi o strukturę wydatków budżetowych, scharakteryzowano następnie pod względem wybranych wskaźników rozwoju zrównoważonego. Aby wskazać zmienne najbardziej charakterystyczne dla wyróżnionych skupień, zastosowano pseudotest różnic średnich (Wysocki, 2010):

$$t_{cj} = \frac{\bar{x}_{cj} - \bar{x}_j}{s_{cj}} \quad (4)$$

gdzie:

\bar{x}_{cj} — średnia wewnątrzgrupowa w c -tej klasie dla j -tej cechy,

\bar{x}_j — średnia dla j -tej cechy,

s_{cj} — odchylenie standardowe w c -tej klasie dla j -tej cechy.

W przypadku losowania zależnego wariancję s_{cj}^2 można obliczyć ze wzoru:

$$s_{cj}^2 = \frac{N - N_c}{N - 1} \frac{s_j^2}{N_c} \quad (5)$$

gdzie:

N — liczba wszystkich badanych obiektów,

N_c — liczba obiektów w c -tej klasie,

s_j^2 — wariancja dla j -tej cechy.

Im wyższa wartość modułu statystyki (4), tym j -ta cecha jest bardziej charakterystyczna w c -tej klasie obiektów. Przyjmuje się, że jeśli:

$|t_{cj}| \geq 3$, to j -ta cecha jest bardzo charakterystyczna dla c -tej klasy,

$|t_{cj}| \in (2; 3)$, to j -ta cecha jest średnio charakterystyczna dla c -tej klasy,

$|t_{cj}| < 2$, to j -ta cecha nie wyróżnia się w c -tej klasie.

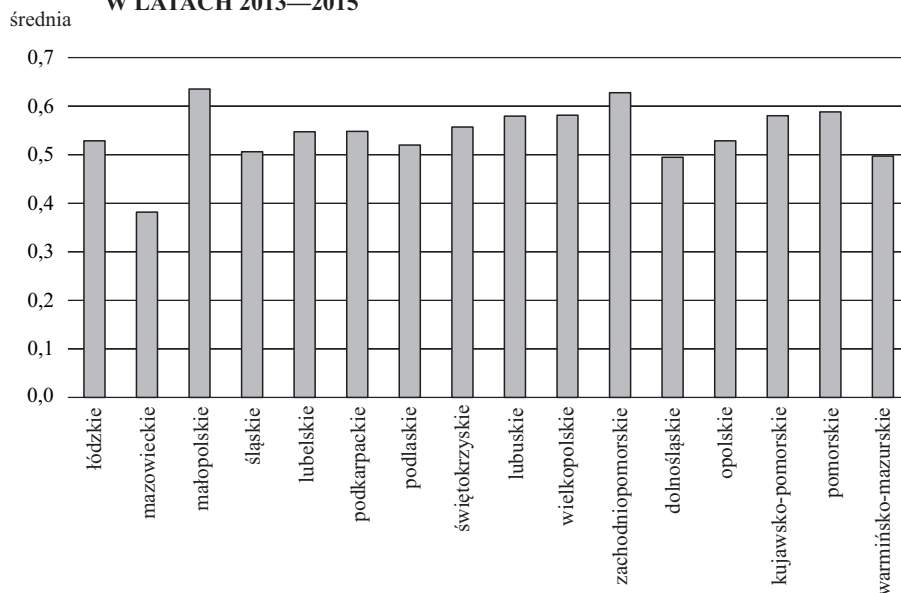
Analiza wartości pseudotestu różnic średnich w wyodrębnionych klasach pozwoliła ocenić spójność rozwoju społeczno-gospodarczego w województwach o podobnej strukturze wydatków budżetowych.

WYNIKI BADAŃ

Ze względu na możliwą niestabilność struktury wydatków budżetowych województw w poszczególnych latach (np. z powodu współfinansowania niektórych projektów inwestycyjnych z funduszy UE) analizę przeprowadzono łącznie dla jednego okresu 2013—2015. Korzystając ze wzoru (1) obliczono wskaźniki podobieństwa struktury wydatków budżetowych dla każdej pary województw. Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że najwyższe średnie wartości wskaźnika podobieństwa macierzy struktury wydatków budżetowych względem pozostałych województw miały województwa: małopolskie (0,635), zachodniopomorskie (0,628) i pomorskie (0,588). Wartość wskaźnika (1) obliczona dla województwa małopolskiego i sześciu innych przekraczała 0,6 oraz nie była niższa od 0,3. Dla województwa zachodniopomorskiego i dziesięciu innych — była wyższa od 0,6 i tylko w jednym przypadku niższa niż 0,3. Dla pomorskiego i pięciu innych województw wartość wskaźnika (1) przekroczyła próg 0,6, a w relacji do każdego z pozostałych województw nie była niższa niż 0,3.

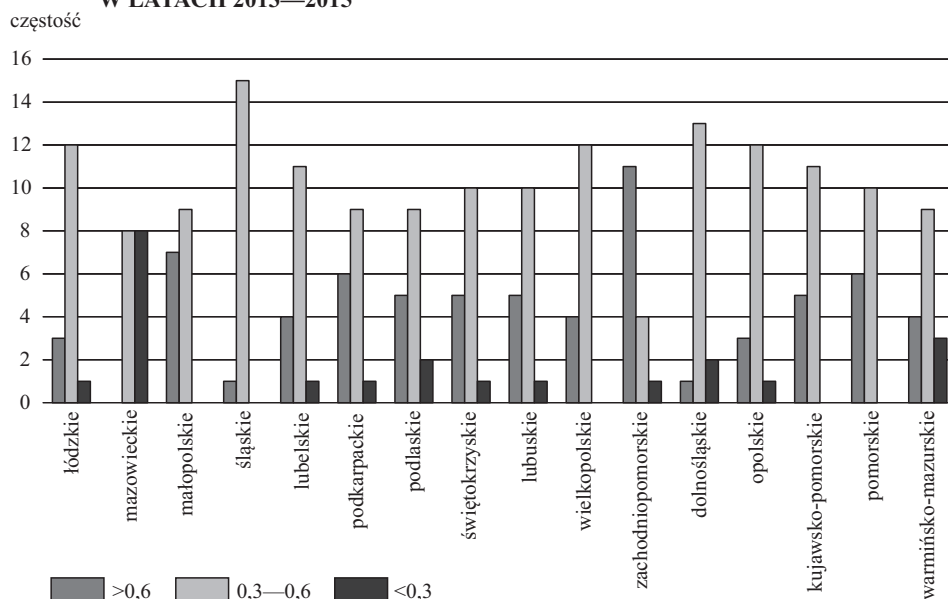
Na wyk. 3 zilustrowano średnie wartości wskaźnika (1), a na wyk. 4 przedstawiono rozkład jego wartości dla poszczególnych województw.

Wykr. 3. ŚREDNIE WARTOŚCI WSKAŹNIKA PODOBIENSTWA STRUKTUR WYDATKÓW BUDŻETOWYCH WEDŁUG WOJEWÓDZTW W LATACH 2013—2015



Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji z Banku Danych Lokalnych GUS (www.stat.gov.pl/bdl).

Wykr. 4. ROZKŁAD WARTOŚCI WSKAŹNIKA PODOBIENSTWA STRUKTURY WYDATKÓW BUDŻETOWYCH WEDŁUG WOJEWÓDZTW W LATACH 2013—2015



Źródło: jak przy wykr. 3.

Biorąc pod uwagę rozkład wartości wskaźnika podobieństwa struktury budżetu oraz jego średnie wartości obliczone dla wszystkich województw, można stwierdzić, że województwa małopolskie i zachodniopomorskie wykazywały najwyższą przeciętną zgodność struktury wydatków budżetowych. Najniższe średnie wartości wskaźnika (1) odnotowano natomiast w województwach: mazowieckim (0,382), dolnośląskim (0,495) i warmińsko-mazurskim (0,497).

Analizując bardziej szczegółowo rozkład wartości tego miernika, można stwierdzić, że w województwie mazowieckim w siedmiu przypadkach była ona mniejsza od 0,3, a w żadnym nie była większa od 0,6. Dolnośląskie z kolei nie miało wartości wskaźnika (1) wyższej od 0,6, a w jednym przypadku była ona mniejsza od 0,3. W województwie warmińsko-mazurskim były to odpowiednio trzy oraz dwa przypadki. W województwach opolskim i warmińsko-mazurskim wartość wskaźnika (1) zawierała się zatem najczęściej w przedziale [0,3; 0,6], co właściwie oznacza, że struktura ich wydatków budżetowych była podobna do większości województw. Należy więc zauważyć, że przede wszystkim struktura wydatków budżetowych województwa mazowieckiego najbardziej odbiegała od pozostałych województw.

Następnie w badaniu zastosowano metodę opartą na algorytmie eliminacji wektorów. Jako poziom podobieństwa struktur przyjęto $\alpha=0,5$. W wyniku analizy otrzymano trzy grupy województw o zbliżonym podobieństwie struktury wydatków budżetowych:

I — kujawsko-pomorskie, lubuskie, małopolskie, opolskie, pomorskie, wielkopolskie i zachodniopomorskie;

II — podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie i warmińsko-mazurskie;

III — mazowieckie i łódzkie.

Trzy województwa nie były pod tym względem podobne do pozostałych, to dolnośląskie, lubelskie i śląskie.

W zestawieniu podano najbardziej charakterystyczne składniki struktury wydatków budżetowych w wyodrębnionych grupach województw. Ograniczono się do wymienienia tych, których udział w całkowitych wydatkach województw danej grupy przekraczał wartość odpowiedniego udziału dla wszystkich województw. Nie brano pod uwagę składników wydatków z budżetu, których udział w całkowitych wydatkach nie przekraczał 1%. Obliczenia wykonano dla okresu 2013—2015 r.

**ZESTAWIENIE WYBRANYCH ELEMENTÓW STRUKTURY WYDATKÓW WOJEWÓDZTW
WEDŁUG WYODREBNIONYCH GRUP WOJEWÓDZTW
O PODOBNEJ STRUKTURZE BUDŻETOWEJ**

I	II	III
Rolnictwo i łowiectwo (12,49%) Administracja publiczna (10,27%) Kultura i ochrona dziedzictwa narodowego (8,83%) Pozostałe zadania w zakresie polityki społecznej (5,81%)	Transport i łączność (50,18%) Informatyka (3,10%) Turystyka (2,50%)	Różne rozliczenia (15,02%) Administracja publiczna (10,65%) Ochrona zdrowia (7,06%) Oświata i wychowanie (5,46%) Obsługa długu publicznego (2,47%) Gospodarka mieszkaniowa (1,01%)

U w a g a. W nawiasach podano udziały składników w wydatkach całej grupy województw.

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie danych z Banku Danych Lokalnych GUS: www.stat.gov.pl/bdl.

W dalszej części pracy zbadano, czy podobieństwo struktury wydatków budżetowych województw wpływa na poziom wskaźników rozwoju regionalnego. Można go mierzyć za pomocą indywidualnych i agregatowych wskaźników odzwierciedlających różne aspekty rozwoju gospodarki i społeczeństwa (Malina i Wanat, 1995; Salamaga, 2012; Shukla i Kakar, 2006; Szymła, 2000).

W ostatnich latach coraz większą wagę przywiązuje się do rozwoju zrównoważonego. Literatura przedmiotu obfituje w różne klasyfikacje jego mierników (Borys, 2005, 2010, 2011; Fiedor, 2005; Korol, 2007; Piontek, 2002). Toczy się też dyskusja naukowa nad skutecznością pomiaru zrównoważonego rozwoju za pomocą różnych zestawów mierników. Najczęściej wyróżnia się wskaźniki opisujące ład społeczny, gospodarczy i środowiskowy, chociaż dokonuje się także bardziej szczegółowych klasyfikacji mierników. Liczba wskaźników jest znaczna, w konkretnych badaniach empirycznych wybiera się niektóre z nich, kierując się celem badawczym czy dostępnością i kompletnością danych.

Autor prezentowanego badania starał się wybrać mierniki reprezentujące możliwie najważniejsze aspekty rozwoju zrównoważonego. I tak pod uwagę wzięto:

X_1 — PKB na mieszkańca w zł,

X_2 — nakłady inwestycyjne na mieszkańca w zł,

X_3 — udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogóle przedsiębiorstw w %,

X_4 — nakłady na działalność badawczo-rozwojową w relacji do PKB,

X_5 — przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny na osobę w gospodarstwie domowym w zł,

X_6 — udział osób w gospodarstwach domowych korzystających ze środowiskowej pomocy społecznej w ludności ogółem w %,

X_7 — stopę bezrobocia rejestrowanego w %,

X_8 — długość dróg ekspresowych i autostrad na 100 km²,

X_9 — liczbę samochodów osobowych na 1000 ludności,

X_{10} — przeciętne dalsze trwanie życia osób w wieku 65 lat w latach,

X_{11} — emisję zanieczyszczeń pyłowych w t/rok.

Większość spośród zaproponowanych wskaźników to stymulanty. Destymulantami są trzy zmienne: X_6 , X_7 i X_{11} . Aby ocenić, które wskaźniki były najbardziej charakterystyczne dla wyróżnionych grup województw oraz tych nieprzyjanych do żadnej z grup, posłużono się pseudotestem różnic średnich (4). W tabl. 1 podano wartości tego testu obliczone dla badanego okresu.

TABL. 1. WARTOŚCI PSEUDOTESTU RÓŻNIC ŚREDNICH DLA WSKAŹNIKÓW ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONEGO WEDŁUG GRUP WOJEWÓDZTW O PODOBNEJ STRUKTURZE WYDATKÓW BUDŻETOWYCH

Wskaźniki	Grupy województw			Województwa nieprzyjane do grupy		
	I	II	III	dolnośląskie	lubelskie	śląskie
X_1	-0,554	-3,282	4,145	1,779	-1,639	1,203
X_2	-1,149	-2,675	4,640	1,906	-1,552	0,446
X_3	-2,182	2,024	-1,271	2,069	0,106	0,412
X_4	-1,348	-0,848	3,001	-0,077	0,512	-0,257

TABL. 1. WARTOŚCI PSEUDOTESTU RÓŻNIC ŚREDNICH DLA WSKAŹNIKÓW ROZWOJU ZRÓWNOWAŻONEGO WEDŁUG GRUP WOJEWÓDZTW O PODOBNEJ STRUKTURZE WYDATKÓW BUDŻETOWYCH (dok.)

Wskaźniki	Grupy województw			Województwa nieprzypisane do grupy		
	I	II	III	dolnośląskie	lubelskie	śląskie
X_5	-0,168	-3,081	4,009	1,171	-1,581	0,788
X_6	-1,045	4,683	-1,595	-2,121	0,703	-2,637
X_7	-1,864	3,660	-1,719	0,424	0,137	-0,941
X_8	0,561	-3,573	1,290	1,481	-2,268	4,265
X_9	2,553	-4,551	2,239	0,855	-0,913	-0,093
X_{10}	-1,034	2,444	-0,459	-0,694	0,599	-1,530
X_{11}	-0,729	-2,862	0,850	0,445	-0,866	5,874

Źródło: jak przy zestawieniu.

Porównując skupienia województw pod względem mierników zamieszczonych w tabl. 1, można stwierdzić, że najwięcej charakterystycznych cech — wyrażanych przez wskaźniki rozwoju społeczno-gospodarczego — odnotowano w województwach należących do drugiej grupy. Grupę tę charakteryzowały: niski poziom PKB na mieszkańca, niski przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny na osobę w gospodarstwie domowym, wysoki udział osób w gospodarstwach domowych korzystających ze środowiskowej pomocy społecznej w ludności ogółem, wysoka stopa bezrobocia rejestrowanego, niewielka długość dróg ekspresowych i autostrad na 100 km² oraz mniejsza liczba samochodów osobowych na 1000 osób. Województwa w grupie pierwszej w umiarkowanym stopniu wyróżniały się niewielkim udziałem przedsiębiorstw innowacyjnych w ogóle przedsiębiorstw oraz dużą liczbą samochodów osobowych na 1000 osób.

Trzecią grupę charakteryzowały głównie: wysoki PKB na mieszkańca, wysokie nakłady inwestycyjne na mieszkańca, wysokie nakłady na działalność badawczo-rozwojową w relacji do PKB oraz wysoki przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny na osobę w gospodarstwie domowym. W przypadku województwa dolnośląskiego właściwe były: wysoki udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogóle przedsiębiorstw oraz niski udział osób w gospodarstwach domowych korzystających ze środowiskowej pomocy społecznej w ludności ogółem. Województwo lubelskie charakteryzowało się niewielką długością dróg ekspresowych i autostrad na 100 km², a śląskie — znaczną długością dróg ekspresowych i autostrad na 100 km² oraz dużą emisją zanieczyszczeń pyłowych.

Z przedstawionych rezultatów pseudotestu (4) wynika, że pod względem społecznym i gospodarczym najlepiej rozwinięta jest trzecia grupa województw, a najslabiej — druga. Aby zbadać, na ile spójny jest rozwój społeczno-gospodarczy w województwach o podobnej strukturze wydatków budżetowych, obliczono klasyczny współczynnik zmienności dla zmiennych X_1 — X_{11} zarówno w każdej grupie województw, jak i dla wszystkich ogółem. Wyniki dla danych z lat 2013—2015 zamieszczono w tabl. 2.

TABL. 2. WSPÓLCZYNNIKI ZMIENNOŚCI WEDŁUG WSKAŹNIKÓW ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU (w %) ORAZ GRUP WOJEWÓDZTW

Wskaźniki	O g ó ł e m	I	II	III
X_1	24,76	10,42	3,13	29,03
X_2	22,38	12,59	14,07	18,89
X_3	15,23	15,82	12,37	12,82
X_4	56,75	68,01	53,88	39,66
X_5	12,18	6,10	8,89	15,25
X_6	25,33	19,87	12,78	9,11
X_7	16,42	13,00	15,96	18,35
X_8	63,05	24,91	56,27	55,18
X_9	8,14	7,02	4,02	5,55
X_{10}	2,23	1,84	2,21	3,37
X_{11}	72,13	39,70	42,62	21,30

Ź r ó d ł o: jak przy zestawieniu.

Z tabl. 2 wynika, że zmienność wskaźników rozwoju społeczno-gospodarczego w grupach województw jest na ogół mniejsza niż zmienność dla wszystkich województw ogółem. W grupie pierwszej jeden wskaźnik (nakłady na działalność badawczo-rozwojową w relacji do PKB) ma większą zmienność niż w przypadku województw ogółem. W drugiej — wszystkie wartości współczynnika zmienności wskazują na mniejsze zróżnicowanie wskaźników niż dla wszystkich województw ogółem. W trzeciej grupie są cztery takie wskaźniki (PKB na mieszkańca, przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny na osobę w gospodarstwie domowym, stopa bezrobocia rejestrowanego i przeciętne dalsze trwanie życia osób w wieku 65 lat). W pozostałych przypadkach powstawały grupy województw o wyższej wewnątrzgrupowej spójności społeczno-gospodarczej (im mniejsza wartość współczynnika zmienności, tym bardziej zbliżony rozwój województw mierzony odpowiednim wskaźnikiem). Można zatem przyjąć, że większe podobieństwo struktury wydatków budżetowych znajduje odzwierciedlenie w zbliżonym poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego województw.

Podsumowanie

Badanie wykazało związek pomiędzy strukturą wydatków budżetowych województw a niektórymi wskaźnikami zrównoważonego rozwoju. Województwa, których budżet został skonstruowany w podobny sposób, charakteryzowały się na ogół bardziej zbliżonym poziomem rozwoju. Może to oznaczać, że struktura budżetu to jeden z czynników kształtujących spójność społeczno-gospodarczą regionów. Z pewnością nie jest to jednak czynnik jedyny ani najważniejszy. Znaczenie mają bowiem m.in. wielkość budżetu województw, wysokość funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój regionalny i efektywność ich wykorzystania czy rozmiary inwestycji prywatnych. W związku z tym przedmiotowe badanie nie może być potraktowane jako kompleksowe ujęcie analizy czynników zrównoważonego rozwoju, a jedynie poruszające jeden aspekt tego zagad-

nienia. Zastosowane podejście badawcze daje dobre rezultaty w poznawaniu podobieństw i różnic pomiędzy macierzami struktur budżetowych. Zaletą przedmiotowego wskaźnika jest możliwość jego zastosowania do pomiaru podobieństwa wielu struktur jednocześnie (macierze mogą mieć dowolnie dużą liczbę kolumn), również wówczas, gdy elementy macierzy są wyrażone w wielkościach absolutnych, co pokazuje jego przewagę nad wieloma klasycznymi wskaźnikami podobieństwa struktury.

Połączenie wyników tego badania z podejściem wykorzystującym algorytm eliminacji wektorów pozwoliło wyróżnić grupy województw najbardziej zbliżone pod względem struktury wydatków budżetowych. Umożliwiło to prowadzenie dalszej analizy w zakresie wskaźników zrównoważonego rozwoju. Przedstawione podejście badawcze otwiera drogę do badań relacji pomiędzy strukturami wydatków budżetowych województw a poziomem ich rozwoju. Warto w szczególności rozważyć, jak zmienia się podobieństwo struktur budżetowych, jak zmieniają się składy tworzonych skupień i czy grupowane w ten sposób województwa poprawiają spójność w zakresie zrównoważonego rozwoju. Kwestią otwartą pozostaje także stosowanie w kolejnych badaniach innych indywidualnych wskaźników rozwoju zrównoważonego bądź wskaźników syntetycznych.

dr hab. Marcin Salamaga — *prof. Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*

LITERATURA

- Borys, T. (red.). (2005). *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*. Warszawa—Białystok: Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.
- Borys, T. (2010). Strategie i wskaźniki zrównoważonego rozwoju. W: J. Kronenberg, T. Bergier (red.), *Wyzwania zrównoważonego rozwoju w Polsce*. Kraków: Fundacja Sendzimir.
- Borys, T. (2011). Zrównoważony rozwój — jak rozpoznać ład zintegrowany. *Problemy ekorozwoju — Problems of sustainable development*, 6 (2).
- Chomątowski, S., Sokołowski, A. (1978). Taksonomia struktur. *Przegląd Statystyczny*, 25 (2).
- Chrisidu-Budnik, A., Korczak, J. (2013). Województwo jako kreator rozwoju regionalnego. W: J. Korczak (red.), *Województwo—region—regionalizacja. 15 lat po reformie terytorialnej i administracyjnej*. Wrocław: Uniwersytet Ekonomiczny.
- Dorożyński, T. (2009). Przyczyny regionalnych nierówności gospodarczych w świetle wybranych teorii. *Studia Prawno-Ekonomiczne*, 80, 179—199.
- Fiedor, B. (2005). Koncepcja zrównoważonego rozwoju a prawa i kategorie rynku. W: B. Porskrobko, S. Kozłowski (red.), *Zrównoważony rozwój. Wybrane problemy teoretyczne i implementacja w świetle dokumentów Unii Europejskiej*. Warszawa: Komitet Człowiek i Środowisko przy Prezydium PAN.
- Gawlikowska-Hueckel, K. (2003). *Procesy rozwoju regionalnego w Unii Europejskiej — konwergencja czy polaryzacja?*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Głąbicka, K., Grewiński, M. (2003). *Europejska polityka regionalna*. Warszawa: Dom Wydawniczy Elipsa.
- Katoła, A. (2011a). Oddziaływanie samorządu lokalnego na zrównoważony rozwój gmin. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, (24).

- Katoła, A. (2011b). Rola samorządu terytorialnego we wdrażaniu zrównoważonego rozwoju. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (229).
- Korol, J. (2007). *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju w modelowaniu procesów regionalnych*. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Malina, A., Wanat, S. (1995). Przestrzenna analiza rozwoju Polski. *Wiadomości Statystyczne*, 40 (5).
- Piontek, B. (2002). *Koncepcja rozwoju zrównoważonego i trwałego Polski*. Warszawa: PWN.
- Podolec, B. (2000). *Analiza kształtowania się dochodów i wydatków ludności w okresie transformacji gospodarczej w Polsce*. Warszawa—Kraków: PWN.
- Salamaga, M. (2012). Analiza porównawcza rozwoju regionalnego powiatów województwa małopolskiego z wykorzystaniem wskaźnika jakości rozwoju społeczno-ekonomicznego. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Ekonomia*, (888).
- Shukla, R., Kakar, P. (2006). Role of Science & Technology, Higher Education and Research in Regional Socio-Economic Development. *National Council of Applied Economic Research*, (98).
- Szymła, Z. (2000). *Determinanty rozwoju regionalnego*. Wrocław—Warszawa—Kraków: Ossolineum.
- Woźniak, M. G. (2008). *Wzrost gospodarczy. Podstawy teoretyczne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- Wysocki, F. (2010). *Metody taksonomiczne w rozpoznawaniu typów ekonomicznych rolnictwa i obszarów wiejskich*. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

Summary. *The aim of this article is to describe the relationship between the expenditure structure of Polish voivodships and their sustainable development. The research was conducted on the basis of the CSO data for the years 2013—2015 from the Local Data Bank. Index of matrix similarity was used to examine the similarity of voivodships budget structure. Computed index values allowed to group all pairs of voivodships using the algorithm of vector elimination. In certain clusters, location and variability of selected sustainable development indicators were analyzed. This allowed to check how similarity of the expenditure structure of voivodships had influenced their increased economic and social cohesion.*

Keywords: structure similarity, voivodship budgets, algorithm of vector elimination, sustainable development.