

Ocena stopnia realizacji celu głównego strategii rozwoju kraju według województw

Strategia Rozwoju Kraju (SRK) na lata 2007—2015¹ została przyjęta przez Radę Ministrów 29 listopada 2006 r. Dokument ten określa cele i priorytety polityki rozwoju w perspektywie najbliższych lat oraz warunki, które powinny zapewnić rozwój. Głównym celem Strategii jest podniesienie poziomu i jakości życia mieszkańców Polski. Chodzi tu o wzrost dochodów w sektorze gospodarstw domowych, ułatwienie dostępu do edukacji i szkolenia, wzrost zatrudnienia i wydajności pracy oraz poprawę zdrowotności obywateli i ich rodzin. Przez podniesienie jakości życia należy rozumieć poprawę stanu i wzrost poczucia bezpieczeństwa, możliwość korzystania z funkcjonalnej, łatwo dostępnej infrastruktury technicznej i społecznej, życie w czystym, zdrowym i sprzyjającym środowisku przyrodniczym, uczestnictwo w życiu demokratycznym oraz w kulturze i turystyce, a także przynależność do zintegrowanej, pomocnej wspólnoty lokalnej. Realizacja celu głównego Strategii jest monitorowana przy pomocy określonych wskaźników, dla których przyjęto wartość docelową (normę) na lata 2010 i 2015. Z diagnostycznego punktu widzenia informacje na temat prawidłowości zaobserwowanej (rzeczywista wartość wskaźnika) oraz prawidłowości normatywnej (docelowa wartość wskaźnika) stanowią podstawę do przeprowadzenia dwuelementowego diagnozowania z wykorzystaniem metod statystycznych².

Podstawowym celem artykułu jest ocena stopnia realizacji celu głównego SRK w województwach w 2010 r.

Jako narzędzie diagnostyczne wykorzystano analizę zgodności na podstawie danych przedstawionych w złożonej macierzy znaczników, starając się uwypuklić walory diagnostyczne zaproponowanej metody. Wybór metody badawczej nie jest przypadkowy i ma na celu zwrócenie uwagi na fakt, że w tej metodzie od początku (tworzenie złożonej macierzy znaczników) do końca (interpretacja rozrzutu punktów w przestrzeni dwuwymiarowej) realizowane jest dwuelementowe diagnozowanie, czyli porównanie prawidłowości zaobserwowanej i normatywnej. Ponadto istnieje możliwość zakończenia tego procesu w zależności od stopnia szczegółowości prowadzonych badań.

¹ Opracowano na podstawie *Strategia Rozwoju Kraju 2007—2015* (2006), listopad, s. 24 i 25.

² Elementy diagnozowania z wykorzystaniem modeli ekonometrycznych zostały zaproponowane przez J. Hozerę (Hozer, 1989; Hozer, Zawadzki, 1990, s. 162), natomiast w pracach (Wawrzyniak, 2005, 2007) zasygnalizowano, że najprostsze dwuelementowe diagnozowanie ilościowe można przeprowadzić wówczas, gdy znane są dwa pierwsze elementy tego procesu, czyli prawidłowość zaobserwowana i normatywna.

Badanie przeprowadzono na podstawie danych statystycznych GUS, tj. wskaźników służących do monitorowania realizacji celu głównego SRK według województw.

CHARAKTERYSTYKA WSKAŹNIKÓW MONITORUJĄCYCH STOPIEŃ REALIZACJI CELU GŁÓWNEGO SRK

W tabl. 1 przedstawiono pełen zestaw wskaźników wykorzystywanych do monitorowania realizacji celów głównych SRK wraz z wartością (normą), które te wskaźniki powinny osiągnąć w latach 2010 i 2015. Ze względu na cel artykułu wykorzystano tylko te, dla których w marcu 2012 r. dostępne były dane statystyczne według województw (stan na koniec 2010 r.). Przy każdym wskaźniku podano symbol X_k ($k = 1, 2, \dots, K$; K — liczba wskaźników), który będzie go identyfikował w dalszej części artykułu zarówno w tablicach, jak i na wykresach. Wśród wybranych wskaźników cztery są stymulantami (X_2, X_5, X_8, X_9), a pozostałe destymulantami ($X_1, X_3, X_4, X_6, X_7, X_{10}$)³. Wartość wskaźników według województw wraz z wartością docelową (normą) w 2010 r. przedstawiono w tabl. 2 (podane w nawiasach skróty nazw województw będą wykorzystane w niektórych tablicach i na wykresach).

**TABL. 1. PODSTAWOWE WSKAŹNIKI MONITORUJĄCE
REALIZACJĘ CELU GŁÓWNEGO SRK**

Lp.	Nazwa wskaźnika	Poziom agregacji	Okres	Normy	
				2010	2015
1	średnie roczne tempo wzrostu PKB w %	województwo	2004—2009	5,1	5,2
2	PKB na mieszkańca wg PPS (UE-25=100)	kraj	2003—2010	58,0	66,0
3	PKB na mieszkańca według PPS (UE-27=100)	województwo	2003—2008	x	x
4	średnia stopa inwestycji w %	kraj	2003—2011	21,0	25,0
5	średnia roczna inflacja w % CPI — X_1	województwo	2003—2011	2,5	2,5
6	deficyt/nadwyżka sektora finansów publicznych w % PKB	kraj	2003—2010	2,5	2,0
7	dług publiczny w % PKB	kraj	2003—2010	51,7	47,0
8	przeciętny miesięczny dochód na osobę w zł — X_2	województwo	2003—2010	950	1190
9	struktura pracujących według sektorów gospodarki w %:	województwo	2003—2010		
	sektor I (rolniczy) — X_3			15,0	11,0
	sektor II (przemysłowy) — X_4			27,5	26,0
	sektor III (usługowy) — X_5			57,5	63,0

³ O zakwalifikowaniu wskaźników X_3 i X_4 do destymulant zadecydowała przyjęta w SRK tendencja spadkowa poziomu wartości docelowych (norm) dla tych wskaźników w latach 2010 i 2015 (tabl. 1).

**TABL. 1. PODSTAWOWE WSKAŹNIKI MONITORUJĄCE
REALIZACJĘ CELU GŁÓWNEGO SRK (dok.)**

Lp.	Nazwa wskaźnika	Poziom agregacji	Okres	Normy	
				2010	2015
10	udział usług rynkowych ^a w wartości dodanej brutto w %	kraj	2003—2010	51,0	55,0
11	stopa bezrobocia rejestrowanego w %	województwo	2003—2012	x	x
12	stopa bezrobocia w % — według BAEL — X_6	województwo	2003—2011	12,0	9,0
13	wskaźnik zagrożenia ubóstwem relatywnym po transferach społecznych w % — X_7	województwo	2005—2010	15,0	13,0
14	przeciętne trwanie życia kobiet w latach — X_8	województwo	2003—2010	80,6	81,2
15	przeciętne trwanie życia mężczyzn w latach — X_9	województwo	2003—2010	73,3	74,5
16	zgony niemowląt na 1000 urodzeń żywych — X_{10}	województwo	2003—2010	5,5	5,0

^a Do usług rynkowych według PKD 2004 zaliczono sekcje: „Handel i naprawy”, „Hotele i restauracje”, „Transport, gospodarka magazynowa i łączność”, „Pośrednictwo finansowe”, „Obsługa nieruchomości i firm”.

Źródło: opracowanie własne na podstawie (*Strategia...*, 2006) oraz http://www.stat.gov.pl/gus/wskazniki_monitorujace_PLK_HTML.htm (data dostępu 23.03.2012 r.).

**TABL. 2. WARTOŚCI WSKAŹNIKÓW W WOJEWÓDZTWACH ORAZ ICH WARTOŚCI
DOCELOWE (normy) PRZYJĘTE W SRK (stan na 31.12.2010 r.)**

Wyszczególnienie	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
Dolnośląskie (DL)	2,9	1194,47	6,3	34,0	59,7	11,3	15,9	80,2	71,7	6,1
Kujawsko-pomorskie (KP)	2,6	1121,57	13,6	32,1	54,3	10,6	19,2	79,8	71,4	5,8
Lubelskie (LL)	1,8	929,75	28,2	20,9	50,9	9,9	30,7	81,0	71,2	4,7
Lubuskie (LB)	2,8	1108,70	7,9	34,0	58,1	10,5	23,3	80,1	71,5	5,4
Łódzkie (LD)	2,8	1124,92	13,0	31,9	55,1	9,2	17,8	79,4	70,1	4,0
Małopolskie (MP)	2,6	1069,47	14,4	29,9	55,7	9,1	17,7	81,4	73,7	4,5
Mazowieckie (MZ)	2,4	1539,05	11,4	22,3	66,3	7,4	15,0	81,0	72,6	4,5
Opolskie (OP)	2,8	1058,03	12,0	35,7	52,3	9,7	14,7	80,4	73,0	5,2
Podkarpackie (PK)	3,2	866,05	22,1	28,4	49,5	11,6	24,1	81,8	73,7	5,2
Podlaskie (PL)	2,3	1067,28	23,3	23,9	52,8	10,3	13,4	81,9	72,5	4,5
Pomorskie (PM)	2,6	1199,98	7,1	31,5	61,4	9,3	15,1	80,8	73,0	4,5
Śląskie (ŚL)	2,4	1119,66	2,9	38,0	59,1	9,1	12,4	79,7	71,6	5,7
Świętokrzyskie (ŚW)	2,6	996,56	22,4	29,3	48,3	12,0	23,2	80,9	71,8	6,3
Warmińsko-mazurskie (WM)	3,1	1070,44	12,2	31,2	56,6	9,7	15,1	80,4	71,3	4,8
Wielkopolskie (WP)	2,8	1091,75	14,9	34,0	51,1	8,8	17,6	80,5	72,5	4,4
Zachodniopomorskie (ZP) ...	2,7	1137,56	7,7	30,4	61,9	12,3	17,4	80,1	71,3	5,2
Norma dla wskaźników w 2010 r.	2,5	950,00	15,0	27,5	57,5	12,0	15,0	80,6	73,3	5,5

Źródło: http://www.stat.gov.pl/gus/wskazniki_monitorujace_PLK_HTML.htm (data dostępu 23.03.2012 r.).

ANALIZA ZGODNOŚCI JAKO NARZĘDZIE DIAGNOSTYCZNE

Analiza zgodności zaliczana jest do metod statystycznej analizy wielowymiarowej. Zgodnie z klasyfikacją tych metod zaproponowaną w pracy *Metody...* (2004), analizę tę należy stosować wówczas, gdy badane cechy statystyczne mie-

rzony są na skalach niemetrycznych (nominalnej, porządkowej) oraz charakteryzują się współwystępowaniem (w zbiorze badanych cech nie można wyróżnić w sposób jednoznaczny cechy zależnej). Jest to metoda eksploracyjna, która umożliwia wykrycie powiązań pomiędzy kategoriami cech nominalnych na podstawie graficznej prezentacji tych zależności, najczęściej w przestrzeni dwuwymiarowej. Punktem wyjścia w tej analizie jest tablica kontyngencji, czyli w przestrzeni o niższym wymiarze odtwarzane są odległości pomiędzy punktami reprezentującymi wiersze i/lub kolumny, przy zachowaniu jak największej ilości pierwotnych informacji, czyli rzeczywista przestrzeń rzutowania jest odtwarzana w przestrzeni jedno-, dwu- lub trójwymiarowej (*Metody...*, 2004; Stanimir, 2005). Możliwość zbadania struktury powiązań pomiędzy kategoriami cech przedstawionych w tablicy stanowi istotne uzupełnienie informacji o sile związku pomiędzy cechami uzyskanymi na podstawie miar opartych na statystyce χ^2 ⁴.

Analiza zgodności jest stosowana zazwyczaj do dużych zbiorowości, jednakże w przypadku tej metody nie podaje się założeń dotyczących liczebności. Dla małych zbiorowości klasyczną analizę zgodności przeprowadza się na podstawie odpowiednio przygotowanej tablicy, tzw. złożonej macierzy znaczników lub stosuje się metodę podwajania obserwacji⁵ (Stanimir, 2005). W artykule wykorzystano klasyczną analizę zgodności dla złożonej macierzy znaczników. Zastosowanie tego podejścia umożliwiło wychwycenie istotnych powiązań pomiędzy województwami i wskaźnikami monitorującymi, dlatego opisano etapy postępowania niezbędne do uzyskania graficznej prezentacji tych powiązań⁶. Analiza rozrzutu punktów w przestrzeni dwuwymiarowej pozwoli dokonać oceny stopnia realizacji celu głównego SRK w województwach.

W pierwszym etapie badania zbudowano złożoną macierz znaczników (tabl. 3), tworząc na podstawie wartości poszczególnych wskaźników monitorujących po dwie nowe zmienne: X_{kp} i X_{kn} ⁷. Nowo utworzone zmienne są to zmienne zero-jedynkowe. Wartości 1 lub 0 dla zmiennej X_{kp} przyporządkowano według zasady ($i=1, 2, \dots, r$; r — liczba województw):

— dla stymulant:

$$x_{kpi} = \begin{cases} 1 & \text{dla } x_{ki} \geq \text{norma} \\ 0 & \text{dla } x_{ki} < \text{norma} \end{cases} \quad (1)$$

⁴ Do miar tego typu można zaliczyć współczynniki: T (Czuprowa), ϕ (Yule'a), V (Cramera), C (Pearsona). Szczegółowe informacje o tych miarach można znaleźć m.in. w pracach: Steczkowski, Zeliaś (1997), s. 173—178; *Metody...* (2004), s. 51—53.

⁵ Diagnostyczny charakter klasycznej analizy zgodności z procedurą podwajania obserwacji przedstawiono w pracach Wawrzyniak (2011a, 2011b).

⁶ Opis algorytmu klasycznej analizy korespondencji można znaleźć m.in. w pracach: *Metody...* (2004), s. 285—294; Stanimir (2005), s. 21—29.

⁷ Indeksowanie po k nowych zmiennych ma na celu ich powiązanie z pierwotnym wskaźnikiem monitorującym.

— dla destymulant:

$$x_{kpi} = \begin{cases} 1 & \text{dla } x_{ki} \leq \text{norma} \\ 0 & \text{dla } x_{ki} > \text{norma} \end{cases} \quad (2)$$

Natomiast dla zmiennej X_{kn} wartości 1 lub 0 przyporządkowano następująco:

$$x_{kni} = \begin{cases} 1 & \text{gdy } x_{kpi} = 0 \\ 0 & \text{gdy } x_{kpi} = 1 \end{cases} \quad (3)$$

Ze sposobu definiowania zmiennych X_{kp} i X_{kn} wynika, że należy interpretować je następująco:

- wartość 1 dla zmiennej X_{kp} oznacza, że w i -tym województwie wartość k -tego wskaźnika jest zgodna z normą, natomiast wartość 0 oznacza brak takiej zgodności;
- wartość 1 dla zmiennej X_{kn} oznacza, że w i -tym województwie wartość k -tego wskaźnika nie jest zgodna z normą, natomiast wartość 0 oznacza zgodność z normą.

Na tej podstawie, już na etapie przygotowania danych do dalszych obliczeń, można zaobserwować, w ilu i w których województwach występuje zgodność prawidłowości zaobserwowanej i normatywnej dla k -tego wskaźnika monitorującego, a w ilu i w których nie. Zgodnie z istotą analizy zgodności sporządzony na podstawie tak zdefiniowanych zmiennych rozrzut punktów w przestrzeni dwuwymiarowej umożliwi wykrycie powiązań pomiędzy województwami a nowo utworzonymi zmiennymi X_{kp} i X_{kn} .

Z tabl. 3 wynika, że wartości 1 i 0 są odpowiednikami liczebności cząstkowych (n_{ij}) z tablicy kontyngencji, a ich sumy w wierszach i kolumnach to wielkość brzegowa ($n_{i.}$, $n_{.j}$) obliczona według wzorów:

$$n_{i.} = \sum_{j=1}^c n_{ij} \quad (4)$$

$$n_{.j} = \sum_{i=1}^r n_{ij} \quad (5)$$

gdzie:

$i=1, 2, \dots, r$; r — liczba wierszy (województwa),

$j=1, 2, \dots, c$; c — liczba kolumn (nowo utworzone zmienne X_{kp} i X_{kn}).

TABL. 3. ZŁOŻONA MACIERZ ZNACZNIKÓW

Wyszczególnienie	X_1		X_2		X_3		X_4		X_5		X_6		X_7		X_8		X_9		X_{10}		Suma (n_i)
	X_{1p}	X_{1n}	X_{2p}	X_{2n}	X_{3p}	X_{3n}	X_{4p}	X_{4n}	X_{5p}	X_{5n}	X_{6p}	X_{6n}	X_{7p}	X_{7n}	X_{8p}	X_{8n}	X_{9p}	X_{9n}	X_{10p}	X_{10n}	
DL	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	10
KP	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	10
LL	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	10
LB	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	10
ŁD	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	10
MP	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	10
MZ	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	10
OP	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	10
PK	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	10
PL	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	10
PM	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	10
ŚL	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	10
ŚW	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	10
WM	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	10
WP	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	10
ZP	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	10
Suma (n_i)	4	12	14	2	12	4	3	13	6	10	15	1	4	12	7	9	2	14	12	4	160 (n)

Źródło: obliczenia własne na podstawie tabl. 2.

Kolejny etap postępowania polega na wyznaczeniu na podstawie złożonej macierzy znaczników częstości zaobserwowanej (p_{ij}) oraz średnich profili wierszowego ($p_{i.}$) i kolumnowego ($p_{.j}$) według wzorów:

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{n} \quad (6)$$

$$p_{i.} = \frac{n_{i.}}{n} \quad (7)$$

$$p_{.j} = \frac{n_{.j}}{n} \quad (8)$$

W ten sposób otrzymujemy:

- macierz **P** o wymiarach (16×20), w której znajdują się tylko dwie wartości: $p_{ij} = 0$ (dla $n_{ij} = 0$) oraz $p_{ij} = 0,00625$ (dla $n_{ij} = 1$);
- diagonalną macierz **D_r** o wymiarach (16×16), w której na głównej przekątnej znajdują się elementy średniego profilu wierszowego ($p_{i.}$) jednakowe dla każdego wiersza i wynoszące 0,0625;
- diagonalną macierz **D_c** o wymiarach (20×20), w której na głównej przekątnej znajdują się elementy średniego profilu kolumnowego ($p_{.j}$) wynoszące odpowiednio: 0,025, 0,075, 0,0875, 0,0125, 0,075, 0,025, 0,01875, 0,08125, 0,0375, 0,0625, 0,09375, 0,00625, 0,025, 0,075, 0,04375, 0,05625, 0,0125, 0,0875, 0,075, 0,025.

Znając elementy macierzy **P**, **D_r** i **D_c** wyznaczamy dwie macierze **R** i **C** według wzorów:

$$\mathbf{R} = \mathbf{D}_r^{-1} \mathbf{P} = \begin{bmatrix} \frac{n_{ij}}{n_{i.}} \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$\mathbf{C} = \mathbf{P} \mathbf{D}_c^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{n_{ij}}{n_{.j}} \end{bmatrix} \quad (10)$$

Każdy wiersz macierzy **R** jest profilem wierszowym, natomiast każda kolumna macierzy **C** jest profilem kolumnowym.

Warto nadmienić, że średni profil wierszowy (wektor **r**, tzw. centrum kolumnowe) stanowi punkt odniesienia przy ocenie położenia poszczególnych profili kolumnowych, znajdujących się w macierzy **C**, natomiast średni profil kolumnowy (wektor **c**, tzw. centrum wierszowe), przy ocenie położenia poszczególnych profili wierszowych znajdujących się w macierzy **R**. Z diagnostycznego

punktu widzenia jest to bardzo istotne, gdyż określony średni profil można uznać za prawidłowość normatywną i już na tym etapie dokonać diagnozy.

W kolejnym etapie wyznaczona zostaje macierz ważonych odchyłeń profili od centrum wierszowego i kolumnowego według wzoru:

$$\mathbf{A} = \mathbf{D}_r^{-\frac{1}{2}} \cdot (\mathbf{P} - \mathbf{r}\mathbf{c}^T) \cdot \mathbf{D}_c^{-\frac{1}{2}} \quad (11)$$

Dekompozycja macierzy $\mathbf{A}$ według wartości osobliwych umożliwia wyznaczenie współrzędnych punktów reprezentujących poszczególne wiersze i kolumny, a tym samym jednocześnie ich przedstawienie we wspólnej przestrzeni rzutowania, z zachowaniem powiązań pomiędzy nimi z rzeczywistej przestrzeni rzutowania, której wymiar (dla danych przedstawionych w złożonej macierzy znaczników) wyznacza się według wzoru:

$$K = \min(r-1; c-1) \quad (12)$$

gdzie K — wymiar rzeczywistej przestrzeni rzutowania.

Jakość odwzorowania powiązań pomiędzy poszczególnymi wierszami i kolumnami z rzeczywistej przestrzeni rzutowania w przestrzeni o niższym wymiarze można ocenić na podstawie udziału inercji wybranego wymiaru w inercji całkowitej (Stanimir, 2005):

$$\tau_{K^*} = \frac{\sum_{k=1}^{K^*} \lambda_k}{\lambda} \quad (13)$$

gdzie:

K^* — wybrany wymiar rzutowania ($K^* \leq K$),

λ_k — wartość własna k -tej osi ($k=1, 2, \dots, K$),

λ — inercja całkowita równa sumie wartości własnych wszystkich osi $\left(\lambda = \sum_{k=1}^K \lambda_k \right)$.

Miara τ_{K^*} jest unormowana w przedziale od [0; 1]. Im jej wartość bliższa 1, tym lepsze odwzorowanie struktury powiązań pomiędzy poszczególnymi wierszami i kolumnami z rzeczywistej przestrzeni rzutowania w przestrzeń o wymiarze K^* . W przypadku dużej liczby wierszy i kolumn, a tak jest w przypadku złożonej macierzy znaczników, miara τ_{K^*} jest bliska 1, gdy K^* jest bliskie K . Przyjęcie wysokiego wymiaru przestrzeni rzutowania powoduje, że $\tau_{K^*} \approx 1$, co umożliwia wizualizację struktury powiązań pomiędzy poszczególnymi wierszami

i kolumnami⁸. Dlatego też, wybierając zazwyczaj dwuwymiarową przestrzeń rzutowania decydujemy się na niższą jakość odwzorowania.

Można zaproponować następujące rozwiązanie — jeżeli miara τ_{K*} dla dwuwymiarowej przestrzeni rzutowania jest większa od 0,5, to jest to poziom wystarczający, aby przystąpić do interpretacji rozrzutu punktów w układzie współrzędnych ponieważ wartość ta oznacza, że udział dwóch pierwszych wartości własnych w wyjaśnieniu inercji całkowitej jest większy od łącznego udziału pozostałych wartości.

W tablicy 4 podano wartości podstawowych cech, umożliwiających obliczenie miary jakości odwzorowania (τ_{K*}) powiązań między poszczególnymi wierszami i kolumnami z rzeczywistej przestrzeni rzutowania ($K=15$)⁹ w przestrzeni o niższym wymiarze. Z kolei w tabl. 5 znajdują się współrzędne punktów reprezentujących poszczególne wiersze (*i*) oraz poszczególne kolumny (*j*).

Z wyników przedstawionych w tabl. 4 wynika, że pełne wyjaśnienie inercji całkowitej nastąpiło dopiero w przestrzeni dziesięciowymiarowej, a w przestrzeni dwuwymiarowej stopień wyjaśnienia inercji całkowitej wyniósł 55,7095%. Świadczy to o przeciętnym, ale wystarczającym przy tak dużej liczbie wierszy i kolumn, odzwierciedleniu struktury powiązań między nimi z rzeczywistej przestrzeni rzutowania w przestrzeni dwuwymiarowej.

TABL. 4. WARTOŚCI OSOBLIWE, WARTOŚCI WŁASNE ORAZ STOPIEŃ WYJAŚNIENIA INERCJI CAŁKOWITEJ W PRZESTRZENI O NIŻSZYM WYMIARZE

<i>K</i>	Wartości		Procentowy udział wartości własnej w inercji całkowitej ($\lambda_k / \lambda \cdot 100\%$)	Skumulowany procentowy udział wartości własnej w inercji całkowitej ($\tau_k \cdot 100\%$)
	osobliwe (γ_k)	własne ($\lambda_k = \gamma_k^2$)		
1	0,570540	0,325516	32,55160	32,5516
2	0,481227	0,231579	23,15794	55,7095
3	0,354890	0,125947	12,59468	68,3042
4	0,308766	0,095337	9,53366	77,8379
5	0,283149	0,080173	8,01735	85,8552
6	0,232748	0,054172	5,41718	91,2724
7	0,224189	0,050261	5,02608	96,2985
8	0,151066	0,022821	2,28208	98,5806
9	0,087718	0,007695	0,76945	99,3500
10	0,080621	0,006500	0,64997	100,0000
11	0,000000	0,000000	0,00000	100,0000
12	0,000000	0,000000	0,00000	100,0000
13	0,000000	0,000000	0,00000	100,0000
14	0,000000	0,000000	0,00000	100,0000
15	0,000000	0,000000	0,00000	100,0000
Inercja całkowita (λ)		1,000000		

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń wykonanych w pakiecie *Statistica 10.0*.

⁸ W przypadku wyboru przestrzeni rzutowania o wymiarze >3 , do zbadania struktury powiązań pomiędzy wierszami i kolumnami można wykorzystać metodę Warda, w celu dokonania klasyfikacji wszystkich wierszy i kolumn opisanych poprzez wartości wymiarów. Takie podejście zastosowano m.in. w pracach: Stanimir (2005), s. 90—92 — dla dwuwymiarowej przestrzeni rzutowania; Bąk, Wawrzyniak (2009) — dla trójwymiarowej przestrzeni rzutowania; Batóg, Mojsiewicz, Wawrzyniak (2009) — dla pięciowymiarowej przestrzeni rzutowania.

⁹ Wymiar rzeczywistej przestrzeni rzutowania obliczono według wzoru (12), przyjmując $r=16$ (liczba województw) i $c=20$ (liczba nowo utworzonych zmiennych X_{kp} i X_{kn}).

**TABL. 5. WSPÓŁRZĘDNE PUNKTÓW REPREZENTUJĄCYCH
WIERSZE I KOLUMNY W PRZESTRZENI DWUWYMIAROWEJ**

Nazwa punktu	Współrzędne punktów dla wierszy		Nazwa punktu	Współrzędne punktów dla kolumn	
	wymiar 1	wymiar 2		wymiar 1	wymiar 2
DL	0,57944	-0,119180	X_{1p}	-1,13594	-1,18714
KP	0,44941	0,106246	X_{1n}	0,37865	0,39571
LL	-1,24208	0,044472	X_{2p}	0,25300	-0,16453
LB	0,47021	-0,041757	X_{2n}	-1,77097	1,15172
ŁD	0,34017	0,183669	X_{3p}	0,46509	-0,13898
MP	-0,09792	0,674967	X_{3n}	-1,39528	0,41694
MZ	-0,54647	-0,930819	X_{4p}	-1,63069	-1,02254
OP	0,22493	-0,177152	X_{4n}	0,37631	0,23597
PK	-0,77874	1,064010	X_{5p}	0,46369	-0,67801
PL	-1,00258	-0,589870	X_{5n}	-0,27821	0,40680
PM	0,18601	0,020444	X_{6p}	-0,08172	0,01072
ŚL	0,19874	-0,808922	X_{6n}	1,22583	-0,16087
ŚW	-0,16086	0,283969	X_{7p}	-0,49312	-1,30228
WM	0,34017	0,183669	X_{7n}	0,16437	0,43409
WP	0,34017	0,183669	X_{8p}	-0,91208	0,16837
ZP	0,69939	-0,077414	X_{8n}	0,70939	-0,13096
			X_{9p}	-0,76827	1,80682
			X_{9n}	0,10975	-0,25812
			X_{10p}	-0,15581	0,09314
			X_{10n}	0,46742	-0,27943

Ź r ó d ł o: jak przy tabl. 4.

OCENA STOPNIA REALIZACJI CELU GŁÓWNEGO SRK W WOJEWÓDZTWACH W 2010 R.

Ostatnim etapem analizy zgodności jest graficzna prezentacja uzyskanych wyników, zazwyczaj w przestrzeni dwuwymiarowej i interpretacja rozrzutu punktów¹⁰. W przypadku złożonej macierzy znaczników punkt obrazujący dany wiersz (daną kolumnę) interpretujemy uwzględniając jego położenie względem:

- centrum rzutowania (początek układu współrzędnych),
- innych punktów określających pozostałe wiersze (dla kolumny — pozostałe kolumny),

¹⁰ Szczegółowy opis interpretacji rozrzutu punktów w przestrzeni dwuwymiarowej można znaleźć w pracy A. Stanimira (2005), s. 76 i 77.

— punktów opisujących poszczególne kolumny (dla kolumny — poszczególne wiersze).

Na tej podstawie identyfikuje się powiązania pomiędzy poszczególnymi wierszami i kolumnami.

Dwuwymiarową przestrzeń współwystępowania województw oraz nowo utworzonych zmiennych X_{kp} i X_{kn} przedstawiono na wyk. 1. W każdej ćwiartce układu współrzędnych znalazły się zarówno punkty obrazujące województwa, jak i nowo utworzone zmienne. Na tej podstawie wydzielono cztery grupy województw, które są powiązane z określonymi zmiennymi X_{kp} i X_{kn} . Zmienne te są wspólne w danej grupie województw i w sposób istotny odróżniają je od średniego profilu kolumnowego, który można uznać za normę wewnętrzną, wynikającą z wartości, którą zmienne przyjmują w badanym zbiorze województw.

W tabl. 6 przedstawiono charakterystykę wydzielonych grup województw ze względu na poziom tych wskaźników monitorujących, które je odróżniają od pozostałych grup.

**TABL. 6. CHARAKTERYSTYKA GRUP WOJEWÓDZTW
ZE WZGLĘDU NA POZIOM WSKAŹNIKÓW MONITORUJĄCYCH**

Numer grupy	Województwa	Zmienne X_{kp} i X_{kn} (wspólne, wyróżniające)	Charakterystyka grupy ze względu na poziom wskaźników monitorujących
1	mazowieckie podlaskie	X_{1p}, X_{4p}, X_{7p}	— poziom inflacji zgodny z wartością docelową przyjętą w SRK — odsetek zatrudnionych w przemyśle zgodny z wartością docelową przyjętą w SRK — wskaźnik zagrożenia ubóstwem zgodny z wartością docelową przyjętą w SRK
2	małopolskie lubelskie podkarpackie świętokrzyskie	X_{2n}, X_{3n}, X_{5n} $X_{6p}, X_{8p}, X_{9p}, X_{10p}$	— zbyt niski przeciętny miesięczny dochód na osobę — zbyt wysoki odsetek zatrudnionych w rolnictwie — zbyt niski odsetek zatrudnionych w usługach — przeciętne trwanie życia wśród kobiet i mężczyzn zgodne z wartością docelową przyjętą w SRK
3	kujawsko-pomorskie łódzkie pomorskie warmińsko-mazurskie wielkopolskie	X_{1n}, X_{4n}, X_{7n}	— zbyt wysoki poziom inflacji — zbyt wysoki odsetek zatrudnionych w przemyśle — zbyt wysoki wskaźnik zagrożenia ubóstwem
4	dolnośląskie lubuskie opolskie śląskie zachodniopomorskie	X_{2p}, X_{3p}, X_{5p} $X_{6n}, X_{8n}, X_{9n}, X_{10n}$	— przeciętny miesięczny dochód na osobę zgodny z wartością docelową przyjętą w SRK — odsetek zatrudnionych w rolnictwie zgodny z wartością docelową przyjętą w SRK — odsetek zatrudnionych w usługach zgodny z wartością docelową przyjętą w SRK — zbyt krótkie przeciętne trwanie życia wśród kobiet i mężczyzn

Źródło: opracowanie własne na podstawie wykr. 1.

Z tabl. 6 wynika, że interpretując rozrzut punktów w przestrzeni dwuwymiarowej oceniamy stopień realizacji celu głównego SRK w danym województwie tylko pod względem poziomu wybranych wskaźników. Brak natomiast informacji o poziomie pozostałych wskaźników. Dlatego też uzupełnieniem oceny może być klasyfikacja województw według stopnia zgodności poziomu wskaźników ze średnim profilem kolumnowym, czyli normą wewnętrzną. Do przeprowadzenia tej klasyfikacji wykorzystano poszczególne profile wierszowe zamieszczone w macierzy **R** (9)¹¹ oraz wartości średniego profilu kolumnowego (5), które dotyczyły tylko zmiennych oznaczonych symbolem X_{kp} ¹². Wyniki tej klasyfikacji znajdują się w tabl. 7.

¹¹ Ze względu na budowę złożonej macierzy znaczników (tabl. 3) elementy macierzy **R** przyjmują tylko dwie wartości: 0 dla $n_{ij} = 0$ oraz 0,1 dla $n_{ij} = 1$.

¹² Wartości zmiennej X_{kp} stanowią punkt wyjścia przy tworzeniu zmiennej X_{kn} (wzory 1—3) i dla zmiennej X_{kp} elementy macierzy **R** na poziomie 0,1 oznaczają zgodność z normą zewnętrzną — wartość docelowa przyjęta dla danego wskaźnika w 2010 r. w SRK. Elementy macierzy **R** przyjęły tylko wartość 0,1 i 0, dlatego w celu porównania wartości średniego profilu kolumnowego, które są przypisane zmiennym X_{kp} , przekształcono na 0,1 i 0 według zasady: jeżeli $p_j \geq 0,05$ to przyjęto 0,1, w przeciwnym przypadku — 0.

TABL. 7. KLASYFIKACJA WOJEWÓDZTW WEDŁUG STOPNIA ZGODNOŚCI POZIOMU WSKAŹNIKÓW Z NORMĄ WEWNĘTRZNĄ — ŚREDNIM PROFIŁEM KOLUMNOWYM

Województwa	Liczba wskaźników o wartościach		
	lepszycy od normy wewnętrznej	zgodnych z normą wewnętrzną	gorszych od normy wewnętrznej
Mazowieckie	5	5	0
Podlaskie	4	5	1
Śląskie	3	6	1
Lubelskie	3	5	2
Małopolskie	2	8	0
Pomorskie	2	8	0
Podkarpackie	2	6	2
Lubuskie	1	9	0
Opolskie	1	9	0
Dolnośląskie	1	8	1
Zachodniopomorskie	1	8	1
Świętokrzyskie	1	7	2
Łódzkie	0	10	0
Warmińsko-mazurskie	0	10	0
Wielkopolskie	0	10	0
Kujawsko-pomorskie	0	9	1

Ź r ó d ł o: obliczenia własne.

Z tabl. 7 wyraźnie widać, ile wskaźników w poszczególnych województwach jest zgodnych z normą wewnętrzną, a ile odchyła się od normy *in plus* i *in minus*. Nie wiadomo natomiast, które to są wskaźniki. Do identyfikacji nazw wskaźników pomocna może być graficzna prezentacja zgodności wskaźników ze średnim profilem kolumnowym. Jednocześnie daje to podstawy do sprawdzenia zgodności normy wewnętrznej (średniej) z normą zewnętrzną (docelową wartość wskaźników).

Na wyk. 2 przedstawiono wizualizację wyników dwóch województw — mazowieckiego (brak wskaźników gorszych od normy wewnętrznej) i łódzkiego (wszystkie wskaźniki zgodne z normą wewnętrzną)¹³. Ze względu na zasadę tworzenia złożonej macierzy znaczników nachylenie odcinka w lewo oznacza pozytywną ocenę poziomu wskaźnika w danym województwie i w średnim profilu kolumnowym, natomiast nachylenie odcinka w prawo — ocenę negatywną. Analizując nachylenie odcinków na tym wykresie można zauważyć, że dla woj. łódzkiego w średnim profilu kolumnowym (norma wewnętrzna) tylko cztery wskaźniki (X_2 , X_3 , X_6 , X_{10}) kształtowały się zgodnie z normą zewnętrzną, natomiast sześć pozostałych nie były z nią zgodne. Natomiast w woj. mazowieckim aż dziewięć wskaźników jest zgodnych z normą zewnętrzną, a tylko jeden nie — przeciętne trwanie życia mężczyzn (X_9) było krótsze od wartości docelowej.

Na podstawie analizy wykresów tego samego typu dokonano klasyfikacji wszystkich województw, uwzględniając zgodność poziomu wskaźników w stosunku do normy zewnętrznej. Wyniki klasyfikacji zamieszczono w tabl. 8 podając równocześnie odsetek wskaźników zgodnych z normą zewnętrzną, czyli oceniając w ten sposób stopień realizacji celu głównego SRK.

¹³ Dla woj. łódzkiego nachylenie odcinków reprezentujących zmienne diagnostyczne jest takie samo, jak nachylenie odcinków reprezentujących normy wewnętrzne, dlatego brak wyraźnej wizualizacji normy.

**TABL. 8. KLASYFIKACJA WOJEWÓDZTW WEDŁUG STOPNIA ZGODNOŚCI POZIOMU
WSKAŹNIKÓW WZGLĘDEM NORMY ZEWNĘTRZNEJ — OCENA STOPNIA REALIZACJI
CELU GŁÓWNEGO SRK**

Województwa	Liczba wskaźników o wartościach		Odsetek wskaźników zgodnych z normą
	zgodnych z normą zewnątrzną	gorszych od normy zewnątrznęj	
Mazowieckie	9	1	90
Podlaskie	7	3	70
Małopolskie	6	4	60
Pomorskie	6	4	60
Śląskie	6	4	60
Lubelskie	5	5	50
Lubuskie	5	5	50
Opolskie	5	5	50
Dolnośląskie	4	6	40
Łódzkie	4	6	40
Podkarpackie	4	6	40
Warmińsko-mazurskie	4	6	40
Wielkopolskie	4	6	40
Zachodniopomorskie	4	6	40
Kujawsko-pomorskie	3	7	30
Świętokrzyskie	3	7	30

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań wynika, że analiza zgodności dla złożonej macierzy znaczników stanowi użyteczne narzędzie diagnostyczne. Diagnozowanie realizowane jest na różnym poziomie szczegółowości. I tak:

- na podstawie rozrzutu punktów w przestrzeni dwuwymiarowej można zidentyfikować ogólne prawidłowości charakteryzujące wydzielone grupy województw ze względu na poziom tych wskaźników monitorujących, które są dla nich wspólne i odróżniają je od innych grup;
- na podstawie porównania poziomu wskaźników według poszczególnych województw, czyli profili wierszowych, ze średnim profilem kolumnowym można dokonać klasyfikacji województw pod względem stopnia zgodności poziomu wskaźników z normą wewnętrzną;
- na podstawie analizy wykresów według poszczególnych województw, przedstawiających poziom wskaźników na tle normy wewnętrznej można dokonać klasyfikacji województw pod względem stopnia zgodności poziomu wskaźników z normą zewnętrzną, a tym samym ocenić stopień realizacji celu głównego SRK wskazując odsetek wskaźników zgodnych z normą.

W przypadku, gdy norma wewnętrzna (średni profil kolumnowy) nie różni się w sposób znaczący od normy zewnętrznej, to oceny stopnia realizacji celu głównego można dokonać bez konieczności analizy wykresów szczegółowych. Oznaką zgodności normy wewnętrznej z normą zewnętrzną jest brak odchyleń *in plus* wartości wskaźników w stosunku do normy wewnętrznej w poszczególnych województwach.

Zastosowana metoda badawcza jest przykładem dwuetapowego diagnozowania, gdyż w każdej z omówionych sytuacji proces ten składa się z dwóch elementów: prawidłowości zaobserwowanej i prawidłowości normatywnej. Te dwa elementy są również punktem wyjścia dla tej metody, ponieważ są niezbędne przy tworzeniu złożonej macierzy znaczników.

dr Katarzyna Wawrzyniak — Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

LITERATURA

- Batóg B., Mojsiewicz M., Wawrzyniak K. (2009), *Badanie rynku ubezpieczeń III filara z zastosowaniem analizy korespondencji*, [w:] K. Jajuga (red.), M. Walesiak (red.), *Taksonomia 16. Klasyfikacja i analiza danych — teoria i zastosowania*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 47, Wydawnictwo UE we Wrocławiu
- Bąk I., Wawrzyniak K. (2009), *Zastosowanie analizy korespondencji w badaniach związanych z motywacjami wyboru rodzajów wyjazdów turystycznych przez emerytów i rencistów*, [w:] K. Jajuga (red.), M. Walesiak (red.), *Taksonomia 16. Klasyfikacja i analiza danych — teoria i zastosowania*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 47, Wydawnictwo UE we Wrocławiu
- Hozer J. (1989), *Funkcja diagnostyczna modeli ekonometrycznych*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 2
- Hozer J., Zawadzki J. (1990), *Zmienna czasowa i jej rola w badaniach ekonometrycznych*, PWN, Warszawa
- Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych* (2004), Praca zbiorowa pod red. E. Gatnar, M. Walesiak, Wydawnictwo AE we Wrocławiu
- Stanimir A. (2005), *Analiza korespondencji jako narzędzie do badania zjawisk ekonomicznych*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu
- Steczkowski J., Zeliaś A. (1997), *Metody statystyczne w badaniu zjawisk jakościowych*, Wydawnictwo AE w Krakowie
- Strategia Rozwoju Kraju 2007—2015* (2006), Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, listopad (<http://bip.mrr.gov.pl>)
- Wawrzyniak K. (2005), *Kwantylowa diagnoza sytuacji na rynku pracy w woj. zachodniopomorskim*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 7
- Wawrzyniak K. (2007), *Diagnozowanie ilościowe procesów i obiektów gospodarczych — podstawowe pojęcia*, [w:] J. Hozer (red.), *Metody ilościowe w ekonomii*, „Zeszyty Naukowe US”, nr 450, „Prace Katedry Ekonometrii i Statystyki”, nr 17, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego

- Wawrzyniak K. (2011a), *Analiza korespondencji jako narzędzie diagnostyczne w makroskali*, [w:] J. Dziechciarz (red.), *Ekonometria. Zastosowanie metod ilościowych*, nr 30, „Prace Naukowe UE we Wrocławiu”, nr 163, Wydawnictwo UE we Wrocławiu
- Wawrzyniak K. (2011b), *Diagnoza sytuacji finansowo-ekonomicznej spółek giełdowych z wykorzystaniem klasycznej analizy korespondencji*, [w:] K. Brzozowska (red.), *Oeconomica*, „Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis”, nr 285 (62), Wydawnictwo ZUT w Szczecinie

SUMMARY

The article presents the application of compatibility analysis to assess the extent to which the main objective of the National Development Strategy (SRK) was realized (Raising the level and life quality of the Polish population in the provinces in 2010). The analysis uses a complex matrix of compliance tags created by comparing the indicator values of Polish provinces with their assumed value (standard) in SRK'2010. The proposed method also identified regions in which the goal was achieved, and those in which the objective has not been achieved. With the method the visualization of results was made in two-dimensional space. The study was based on data from the Central Statistical Office (GUS).

РЕЗЮМЕ

Статья представляет использование анализа согласия для оценки степени реализации главной задачи Стратегии развития страны (CPC) в воеводствах в 2010 г., касающегося повышения уровня и качества жизни населения Польши.

В анализе согласия была использована комплексная матрица маркеров составленная на основе сравнения значения показателей полученных в польских воеводствах с их значением установленным (стандартом) в CPC 2010 г. Предложенный метод позволил показать воеводства, в которых цель была достигнута, а также и те, в которых цель не была реализована. Благодаря использованному методу была проведена визуализация результатов в двумерном пространстве. Обследование проводилось на основе данных ЦСУ касающихся показателей мониторингующих реализацию задач CPC по воеводствам.