

**Elżbieta Sobczak**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

---

## HARMONIJNOŚĆ INTELIGENTNEGO ROZWOJU REGIONÓW UNII EUROPEJSKIEJ<sup>1</sup>

---

**Streszczenie:** Celem artykułu jest identyfikacja indywidualnych wzorców inteligentnego rozwoju regionów Unii Europejskiej na poziomie NUTS 2 oraz ocena jego harmonijności, z wykorzystaniem aparatu wielowymiarowej analizy statystycznej dla filarów umożliwiających ocenę inteligentnego rozwoju. Zidentyfikowano trzy filary inteligentnego rozwoju: inteligentną specjalizację, kreatywność i innowacyjność oraz określono szereg wskaźników umożliwiających ich kwantyfikację. Zbudowano ścieżkę harmonijnego inteligentnego rozwoju i określono indywidualne wzorce rozwoju dla regionów NUTS 2.

**Słowa kluczowe:** rozwój inteligentny, ścieżka harmonijnego rozwoju, inteligentna specjalizacja, kreatywność, innowacyjność.

### 1. Wstęp

W 2010 r. Unia Europejska przyjęła Strategię Rozwoju Europa 2020 [Strategia 2010], wyznaczającą cele mające pomóc krajom członkowskim skutecznie wyjść z kryzysu gospodarczego oraz zapewnić rozwój inteligentny, zrównoważony i sprzyjający włączeniu społecznemu. Sformułowany w strategii Europa 2020 rozwój inteligentny polega na rozwoju gospodarki opartej na wiedzy i innowacjach. Rozwój inteligentny oznacza zwiększenie roli wiedzy i innowacji jako sił napędowych przyszłego rozwoju regionalnego.

W analizach inteligentnego rozwoju regionów europejskich NUTS 2 wykorzystano koncepcję ścieżki harmonijnego rozwoju, bazując na idei harmonijnego rozwoju opracowanej przez D. Strahl [2010]. Wykorzystano również koncepcję, określającą harmonijny inteligentny rozwój jako zrównoważony rozwój trzech filarów: inteligentnej specjalizacji, kreatywności i innowacyjności [Markowska, Strahl 2013].

---

<sup>1</sup> Praca powstała w ramach realizacji grantu badawczego nr 2011/01/B/HS4/04743 pt.: „Klasyfikacja europejskiej przestrzeni regionalnej w świetle koncepcji inteligentnego rozwoju – ujęcie dynamiczne”.

Celem opracowania jest identyfikacja indywidualnych wzorców inteligentnego rozwoju regionów Unii Europejskiej na poziomie NUTS 2 oraz ocena stopnia jego harmonijności za pomocą metod wielowymiarowej analizy statystycznej.

W pracy podjęto próbę weryfikacji następującej hipotezy badawczej: rozwój inteligentny regionów europejskich nie cechuje się harmonijnością.

## 2. Koncepcja harmonijności inteligentnego rozwoju i podstawy informacyjne badań

Koncepcję harmonijności rozwoju inteligentnego<sup>2</sup> sformułowano jako równowagę zachodzącą między jego trzema filarami: inteligentną specjalizacją, kreatywnością i innowacyjnością. Przyjęto, że:

1. Syntetyczny model rozwoju inteligentnego  $n$ -tego obiektu-regionu przyjmuje postać:

$$RI_n = [SMIS_n, SMK_n, SMI_n], \quad (1)$$

gdzie:  $n = 1, 2, \dots, N$  numer obiektu-regionu,  $SMIS_n$ ,  $SMK_n$ ,  $SMI_n$  – wartości miar agregatowych inteligentnej specjalizacji, kreatywności, innowacyjności  $n$ -tego regionu.

2. Region znajduje się w stanie równowagi, jeżeli zachodzi poniższa relacja:

$$SMIS_n = SMK_n = SMI_n. \quad (2)$$

Do kwantyfikacji poziomu rozwoju filarów inteligentnego rozwoju zastosowano metodę przeciętnych znormalizowanych sum. Normalizację identyfikatorów inteligentnego rozwoju przeprowadzono korzystając z metody unitaryzacji zerowanej [Kukuła 2002], stąd miary agregatowe dla poszczególnych filarów inteligentnego rozwoju cechuje własność:

$$SMIS_n, SMK_n, SMI_n \in [0, 1]. \quad (3)$$

3. Obrazem ścieżki harmonijnego rozwoju jest prosta przechodząca przez punkty:

$$P_o^0 = [0, 0, 0], P_o^1 = [1, 1, 1]. \quad (4)$$

Formuła (5) odzwierciedla globalny wzorzec inteligentnego rozwoju obiektów-regionów.

4. Wprowadzenie  $n$ -tego obiektu-regionu na ścieżkę harmonijnego inteligentnego rozwoju polega na wyznaczeniu indywidualnego wzorca rozwoju zgodnie z formułą:

<sup>2</sup> Zmodyfikowano koncepcję harmonijnego rozwoju innowacyjności regionalnej opracowaną przez D. Strahl [Strahl 2010, 1982, 1992].

$$z_n^* = \max(SMIS_n, SMK_n, SMI_n). \quad (5)$$

Filar inteligentnego rozwoju o maksymalnej wartości miernika syntetycznego jest filarem wiodącym w danym regionie NUTS 2.

5. Miernikiem równowagi wewnętrznej  $n$ -tego obiektu-regionu jest przeciętna różnica wartości miar agregatowych: inteligentnej specjalizacji, kreatywności i innowacyjności wyrażona za pomocą poniższej formuły:

$$MRW_n = \frac{1}{3}(|SMIS_n - SMK_n| + |SMIS_n - SMI_n| + |SMK_n - SMI_n|). \quad (6)$$

Zakres przestrzenny badań stanowią regiony UE szczebla NUTS 2. Obecny podział zawiera 273 regiony (w tym 2 regiony chorwackie). Ze względu na niedostępność lub brak porównywalności danych nie udało się uwzględnić w badaniach wszystkich regionów NUTS 2. Z powodu niedostępności danych nie uwzględniono 25 regionów, w tym 7 greckich, 5 francuskich, 3 niemieckich, 3 portugalskich, 2 hiszpańskich, 2 brytyjskich, 1 fińskiego, 1 belgijskiego i 1 włoskiego. Brak porównywalności spowodowany był zmianami zachodzącymi w klasyfikacji NUTS 2, dotyczył 5 regionów, w tym: regionów chorwackich (uprzednio były 3 regiony, obecnie są 2), niemieckich (region Brandenburg został podzielony na dwa regiony) i fińskich. Ostatecznie badaniu poddano 243 regiony NUTS 2 (89%). Zakres czasowy badań obejmuje 2011 r. (dane określające filar innowacyjności pochodzą z 2009 r.).

### 3. Procedura badawcza i wyniki badań empirycznych

Zastosowano następujący schemat badań:

I. Wybór identyfikatorów filarów inteligentnego rozwoju.

II. Konstrukcja miar agregatowych rozwoju inteligentnej specjalizacji, kreatywności i innowacyjności regionów NUTS 2 w 2011 r.

III. Określenie wartości miernika równowagi wewnętrznej.

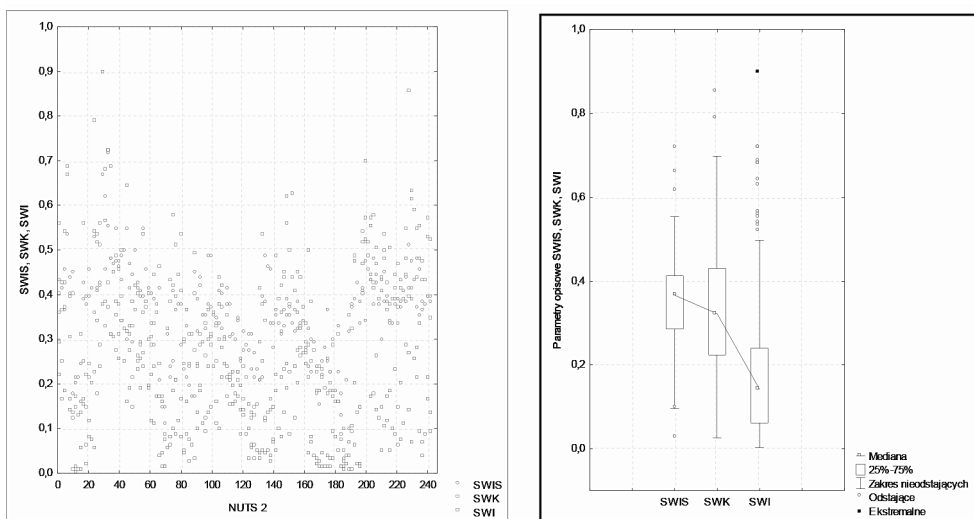
IV. Konstrukcja ścieżki harmonijnego inteligentnego rozwoju regionów NUTS 2.

Do celów kwantyfikacji poziomu inteligentnego rozwoju w poszczególnych filarach wyspecyfikowano poniższe identyfikatory:

- filar I – inteligentna specjalizacja: HMHTM – udział pracujących w przemyśle wysokiej i średniowysokiej techniki w ogólnej liczbie pracujących (w %), KIS – udział pracujących w usługach opartych na wiedzy w ogólnej liczbie pracujących (w %);
- filar II – kreatywność: TETR – udział pracujących z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie pracujących (w %), LLL – udział ludności w wieku 25-64 lata uczestniczącej w kształceniu ustawicznym w ogólnej liczbie ludności (w %), HRST – zasoby ludzkie dla nauki i techniki, udział pracujących w zawodach związanych z tworzeniem, rozwojem, rozpowszechnianiem i zastosowaniem wiedzy naukowo-technicznej w ogólnej liczbie pracujących (w %);

- filar III – innowacyjność: GERD – wydatki ogółem na działalność B+R jako % PKB, EPO – liczba patentów zarejestrowanych w European Patent Office na 1 mln pracujących.

Rys. 1 prezentuje rozrzut i wykres pudełkowy wartości miar agregatowych w poszczególnych filarach inteligentnego rozwoju w badanych regionach NUTS 2 w 2011 r. Najwyższą wartością mediany cechowały się miary agregatowe inteligentnej specjalizacji (0,3666), następnie kreatywności (0,3225), a najniższą miary agregatowe innowacyjności (0,1424). Najmniejszą wartość miary agregatowej inteligentnej specjalizacji (uznaną za odstającą) zaobserwowano w przypadku rumuńskiego regionu Nord-Est (0,0296). Najwyższe, odstające wartości tej miary wystąpiły w trzech regionach niemieckich: Tübingen (0,7176), Stuttgart (0,6641), Karlsruhe (0,6187). W przypadku miary rozwoju kreatywności największe jej wartości, uznane za odstające, wystąpiły w brytyjskim Inner London (0,8559) i duńskim Hovedstaden (0,7874). Najwyższą wartością miary rozwoju innowacyjności cechował się niemiecki region Stuttgart (0,8954).

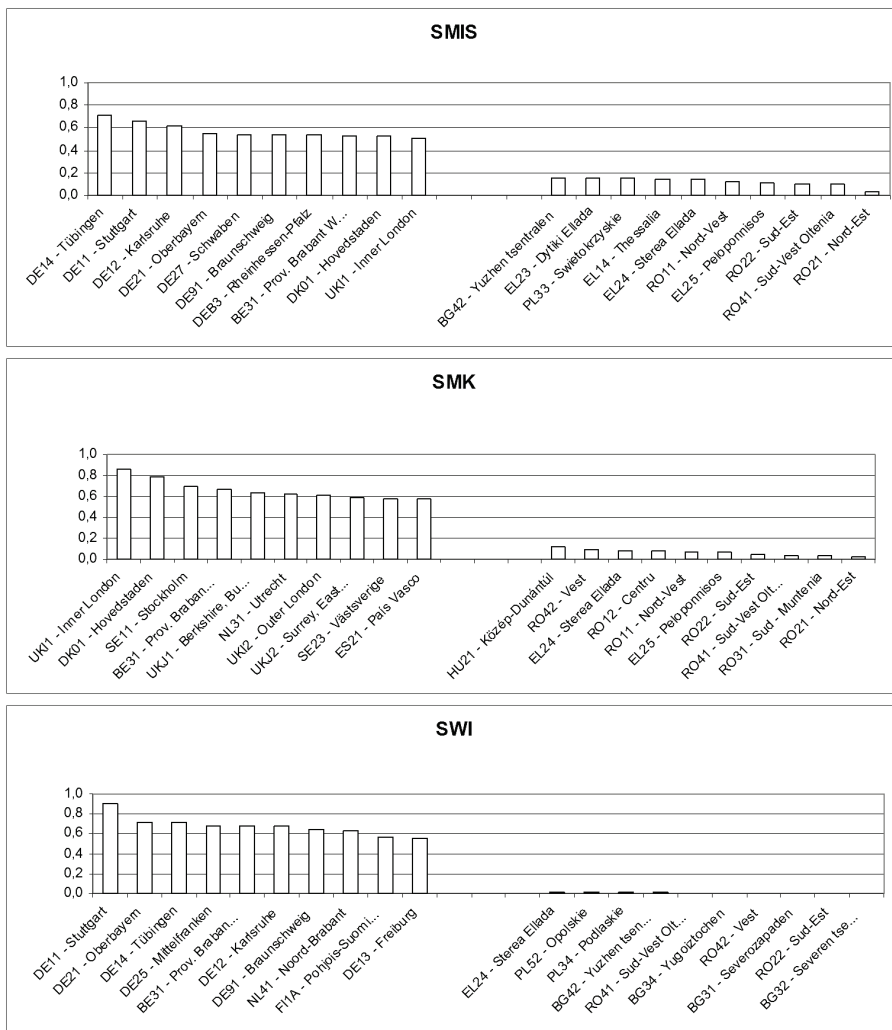


**Rys. 1.** Wartości i charakterystyki miar agregatowych rozwoju inteligentnej specjalizacji (SWIS), kreatywności (SWK) i innowacyjności (SWI) w regionach NUTS 2 w 2011 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Eurostatu z zastosowaniem programu STATISTICA.

Trzydzieścioro regionów miało bardzo wysokie wartości miary rozwoju innowacyjności uznane za odstające, w tym 7 regionów niemieckich, 2 szwedzkie, duński, fiński, niderlandzki i belgijski. Zdecydowanie największym rozstępem wartości nieodstających miar inteligentnego rozwoju cechował się filar kreatywności (0,6710), następnie filar innowacyjności (0,4949) i inteligentnej specjalizacji (0,4573).

Rysunek 2 prezentuje wartości miar agregatowych w filarach inteligentnego rozwoju dla regionów NUTS 2 zajmujących 10 najlepszych i 10 najgorszych pozycji w 2011 r. W przypadku inteligentnej specjalizacji najwyżżej oceniono 7 regionów niemieckich, 1 belgijski, 1 duński i 1 brytyjski, a najgorzej 4 regiony rumuńskie, 4 greckie, 1 bułgarski, 1 polski (świętokrzyskie). Ze względu na kreatywność najlepiej wypadły 4 regiony brytyjskie, 2 szwedzkie, 1 duński, 1 belgijski, 1 holender-

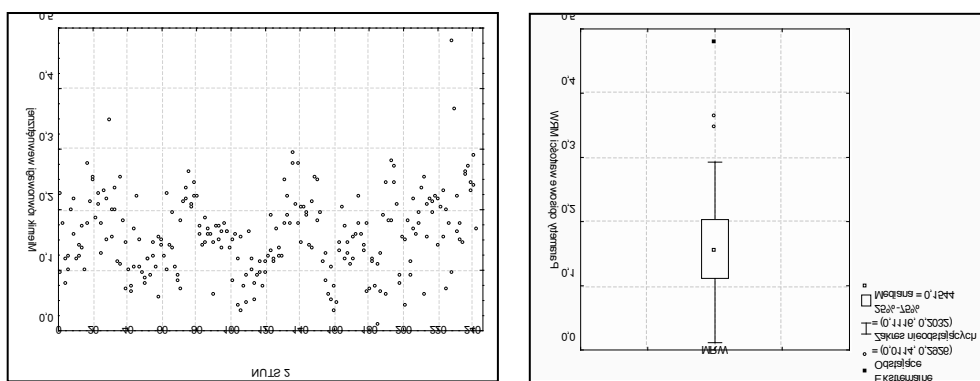


**Rys. 2.** Wartości miar agregatowych inteligentnej specjalizacji (SMIS), kreatywności (SMK) i innowacyjności (SMI) wybranych regionów NUTS 2 (10 regionów o najwyższych i 10 o najniższych wartościach)

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Eurostatu.

ski, 1 hiszpański, a najgorzej 7 regionów rumuńskich, 2 greckie i 1 węgierski. Najwyższym poziomem rozwoju innowacyjności cechowało się 7 regionów niemieckich, 1 belgijski, 1 holenderski i 1 finlandzki, a najniższym 4 regiony bułgarskie, 3 rumuńskie, 2 polskie (opolskie, podlaskie) i 1 grecki.

Następnie określono wartości miernika równowagi wewnętrznej. Rozrzut wartości MRW i wykres pudełkowy dla badanych regionów NUTS 2 przedstawiono na rys. 3. Mediana wartości wskaźnika równowagi wewnętrznej (WRW) wynosi 0,1544, a rozstęp 0,4679. Maksymalna, ekstremalna wartość WRW wystąpiła w regionie Inner London (0,4793), bardzo dużą nierównowagą rozwoju inteligentnego cechowały się również Outer London (0,3641) i Stuttgart (0,3480). Największa równowaga wystąpiła w rumuńskim Nord-Est (0,0114).



**Rys. 3.** Rozrzut i wykres pudełkowy wartości miernika równowagi wewnętrznej rozwoju inteligentnego w regionach NUTS 2 w 2011 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Eurostatu z zastosowaniem programu STATISTICA.

Ścieżkę harmonijnego inteligentnego rozwoju regionów NUTS 2 skonstruowano poprzez wyznaczenie indywidualnych wzorców rozwoju (por. formuła (6)). Tabela 1 przedstawia parametry opisowe indywidualnych wzorców rozwoju według filarów inteligentnego rozwoju.

W 2011 r. w dominowały regiony NUTS 2 charakteryzujące się najwyższym poziomem rozwoju inteligentnej specjalizacji (121), natomiast w zdecydowanie najmniejszej liczbie regionów (17) filarem wiodącym inteligentnego rozwoju była innowacyjność. Indywidualne wzorce inteligentnego rozwoju były najbardziej zróżnicowane w przypadku inteligentnej specjalizacji (współczynnik zmienności 20,32%). Najwyższą medianą cechowały się indywidualne wzorce rozwoju innowacyjności.

**Tabela 1.** Parametry opisowe indywidualnych wzorców rozwoju inteligentnej specjalizacji, kreatywności i innowacyjności regionów NUTS 2 w 2011 r.

Parametry opisowe	Indywidualne wzorce rozwoju		
	inteligentnej specjalizacji	kreatywności	innowacyjności
Liczebność	121	105	17
Minimum	0,0296	0,1595	0,3353
Maksimum	0,5435	0,8559	0,8954
Rozstęp	0,5140	0,6964	0,5602
Mediana	0,3481	0,4371	0,5673
Kwartyłowy współczynnik zmienności (w %)	20,32	15,69	17,61
Współczynnik skośności oparty na kwartyłach	-0,0964	0,1528	0,1282

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Eurostatu.

W tabelach 2 i 3 umieszczono wartości indywidualnych wzorców rozwoju, filary wiodące inteligentnego rozwoju oraz wartości mierników równowagi wewnętrznej odpowiednio dla 15 regionów zajmujących najwyższą i najniższą pozycję na ścieżce harmonijnego inteligentnego rozwoju.

**Tabela 2.** Regiony NUTS 2 o najwyższej pozycji na ścieżce harmonijnego inteligentnego rozwoju w 2011 r.

Lp.	Regiony NUTS 2	Indywidualny wzorzec rozwoju	Filar wiodący	Miernik równowagi wewnętrznej
1	DE11 – Stuttgart	0,8954	innowacyjność	0,3480
2	UK11 – Inner London	0,8559	kreatywność	0,4793
3	DK01 – Hovedstaden	0,7874	kreatywność	0,1748
4	DE21 – Oberbayern	0,7212	innowacyjność	0,1991
5	DE14 – Tübingen	0,7209	innowacyjność	0,2346
6	SE11 – Stockholm	0,6982	kreatywność	0,1505
7	DE25 – Mittelfranken	0,6848	innowacyjność	0,2514
8	BE31 – Prov. Brabant Wallon	0,6826	innowacyjność	0,1003
9	DE12 – Karlsruhe	0,6794	innowacyjność	0,1991
10	DE91 – Braunschweig	0,6446	innowacyjność	0,2208
11	UKJ1 – Berkshire, Buckinghamshire and Oxfordshire	0,6295	kreatywność	0,1605
12	NL41 – Noord-Brabant	0,6267	innowacyjność	0,1947
13	NL31 – Utrecht	0,6199	kreatywność	0,2527
14	UKI2 – Outer London	0,6101	kreatywność	0,3641
15	UKJ2 – Surrey, East and West Sussex	0,5872	kreatywność	0,2210

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Eurostatu.

**Tabela 3.** Regiony NUTS 2 o najniższej pozycji na ścieżce harmonijnego inteligentnego rozwoju w 2011 r.

Lp.	Regiony NUTS 2	Indywidualny wzorzec rozwoju	Filar wiodący	Miernik równowagi wewnętrznej
229	BG33 – Severoiztochen	0,1985	inteligentna specjalizacja	0,1232
230	PL33 – Świetokrzyskie	0,1837	kreatywność	0,1061
231	PT11 – Norte	0,1834	inteligentna specjalizacja	0,0622
232	PT16 – Centro (PT)	0,1795	inteligentna specjalizacja	0,0682
233	BG31 – Severozapaden	0,1782	inteligentna specjalizacja	0,1155
234	RO12 – Centru	0,1782	inteligentna specjalizacja	0,1093
235	EL14 – Thessalia	0,1672	kreatywność	0,1020
236	EL23 – Dyтики Ellada	0,1595	kreatywność	0,0800
237	BG42 – Yuzhen tsentralen	0,1568	inteligentna specjalizacja	0,0993
238	EL24 – Sterea Ellada	0,1467	inteligentna specjalizacja	0,0906
239	RO11 – Nord-Vest	0,1255	inteligentna specjalizacja	0,0735
240	EL25 – Peloponnisos	0,1112	inteligentna specjalizacja	0,0658
241	RO22 – Sud-Est	0,0966	inteligentna specjalizacja	0,0614
242	RO41 – Sud-Vest Oltenia	0,0955	inteligentna specjalizacja	0,0599
243	RO21 – Nord-Est	0,0296	inteligentna specjalizacja	0,0114

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych Eurostatu.

Wśród regionów zajmujących 15 najdalszych pozycji w 12 przypadkach filarem wiodącym była inteligentna specjalizacja, a w trzech kreatywność. Należy zauważyć, że poziom rozwoju tych filarów był bardzo niski (wartości miar agregatowych nie przekroczyły 0,2).

#### 4. Wnioski

Wykonane badania i analizy prowadzą do następujących wniosków.

1. W 2011 r. regiony NUTS 2 cechowało zdecydowanie największe zróżnicowanie indywidualnych wzorców rozwoju inteligentnej specjalizacji mierzone współczynnikiem zmienności (20,32%), a najmniejsze ze względu na kreatywność (15,69%).

2. Filarem wiodącym inteligentnego rozwoju w większości regionów NUTS 2 (121) była inteligentna specjalizacja.

3. Największą równowagą wewnętrzną rozwoju inteligentnego cechował się region o najniższej pozycji na ścieżce harmonijnego rozwoju (Nord-Est – 0,0114), a najmniejszą równowagą region zajmujący pozycję 2. (Inner London 0,4793).

4. Regiony NUTS 2 najbardziej zbliżone do globalnego wzorca rozwoju inteligentnego to Stuttgart (filar wiodący – innowacyjność SMI = 0,8954), Inner London (filar wiodący – kreatywność SMK = 0,8559) oraz Hovedstaden (filar wiodący – kreatywność SMK = 0,7874).



5. Regiony NUTS 2 najbardziej oddalone od globalnego wzorca rozwoju inteligentnego to rumuńskie Nord-Est i Sud-Vest Ottenia (filar wiodący – inteligentna specjalizacja, wartości wskaźnika SMIS w tych regionach wynoszą odpowiednio 0,0296 i 0,0955).

6. Postulat harmonijności rozwoju inteligentnego jest trudny do osiągnięcia, regiony o wysokim poziomie rozwoju filarów wiodących cechuje duża nierównowaga wewnętrzna. Wyprowadzenie bardziej ogólnych wniosków dla europejskiej polityki gospodarczej wymaga dalszych, bardziej szczegółowych badań.

## Literatura

- Kukuła K. (2002), *Metoda unitaryzacji zerowej*, PWN, Warszawa.
- Markowska M., Strahl D. (2013), *Regiony polskie na tle europejskiej przestrzeni regionalnej ze względu na charakterystyki inteligentnego rozwoju*, [w:] D. Strahl, D. Głuszczyk (red.). *Innowacyjność w rozwoju lokalnym i regionalnym*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 285, Wydawnictwo UE, Wrocław, s. 78-89.
- Strahl D. (1982), *Ścieżka proporcjonalnego rozwoju w ujęciu dynamicznym*, „Przegląd Statystyczny”, nr 3/4, s. 465-476.
- Strahl D. (1992), *Egzemplifikacja „ścieżki harmonijnego rozwoju”*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 644, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 1992, s. 21-31.
- Strahl D. (2010), *Wykorzystanie metod porządkowania liniowego do budowy ścieżki harmonijnego rozwoju innowacyjności regionalnej*, „Optimum. Studia Ekonomiczne”, nr 4 (48), s. 18-34.
- Strategia (2010), *Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, Komunikat Komisji, Komisja Europejska, Bruksela.

## HARMONIOUS SMART GROWTH OF EUROPEAN UNION REGIONS

**Summary:** The purpose of the paper is the identification of individual benchmarks of smart growth and evaluation of harmonious smart development for the EU regions NUTS 2 by applying the apparatus of multidimensional statistical analysis for pillars facilitating smart growth assessment. The following three pillars of smart growth were identified: smart specialization, creativity and innovation. Additionally numerous indicators allowing for their quantification were defined. The path of harmonious smart growth was constructed and an individual growth benchmark for NUTS 2 regions was identified.

**Keywords:** smart growth, harmonious development path, smart specialization, creativity, innovation.