

**Danuta Strahl**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

---

## KONWERGENCJA W ZAKRESIE INNOWACYJNOŚCI EUROPEJSKIEJ PRZESTRZENI REGIONALNEJ – PRÓBA OCENY\*

---

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono wyniki badań nad konwergencją procesów zachodzących w europejskiej przestrzeni regionalnej w zakresie innowacyjności. Badania przeprowadzono w latach 1999-2006 przy wyodrębnieniu sześciu grup regionów, w tym trzech zawierających regiony państw Unii Europejskiej odnoszące się do globalnej przestrzeni, państw „starej piętnastki” i grupy 12 państw włączonych do UE w roku 2004, a trzech zawierających regiony stołeczne wydzielonych grup państw. Do badania przyjęto sześć charakterystyk ilustrujących innowacyjność na szczeblu regionów NUTS-2. Podstawą do oceny procesów konwergencji była miara dyspersji, jaką jest odchylenie standardowe logarytmu naturalnego wartości przyjętych do badania cech.

**Słowa kluczowe:** innowacyjność, konwergencja, europejska przestrzeń regionalna.

### 1. Wstęp

Integracja w państwach członkowskich Unii Europejskiej na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym przebiega na wielu poziomach gospodarowania i funkcjonowania społeczeństw. Jedną z możliwości oceny efektów integracji, jaką można przeprowadzić, jest proces ewaluacji konwergencji innowacyjności.

W literaturze z zakresu konwergencji większość prac dotyczy analiz na poziomie kraju [Barro, Sala-i-Martin 2003; Baumol 1986; Kaczor 2006], mniej jest badań na poziomie regionów. Stąd odpowiedź na pytanie, czy procesy integracji przynoszą efekty na szczeblu kraju czy również w przekroju regionalnym, pozostaje nadal otwarta. Celem artykułu jest próba oceny konwergencji innowacyjności na podstawie wybranych mierników w wydzielonych grupach europejskich regionów szczebla NUTS-2.

---

\* Praca powstała w ramach realizacji grantu badawczego nr 0346 pt. „Konwergencja innowacyjności europejskiej przestrzeni regionalnej”.

## 2. Wybrane wyniki badań procesów konwergencji

W pracach na temat konwergencji przyjmuje się, że jest to proces zbieżności gospodarek do stanów równowagi, ale również proces wyrównywania poziomu rozwoju krajów, regionów. W literaturze wyróżnia się konwergencję typu [Quah 1993, Quah 1996a, Quah 1996b, Sala-i-Martin 1996a, Sala-i-Martin 1996b]:

- sigma ( $\sigma$ ) – identyfikującą dyspersję określonych zmiennych ilustrujących rozwój gospodarki kraju lub regionu,
- beta ( $\beta$ ), identyfikującą dynamikę procesów zbieżności badanych gospodarek do stanu równowagi (beta konwergencja jest czynnikiem koniecznym, ale niewystarczającym do osiągnięcia sigma konwergencji).

W innym podziale wydzielana jest konwergencja warunkowa i bezwarunkowa (absolutna). W teorii konwergencji absolutnej przyjmuje się, że gospodarki zróżnicowanych początkowo obszarów będą dążyły do zbliżonego stanu równowagi. W konwergencji warunkowej zakłada się, że wartości ekonomiczne wykazują zbieżność, jeśli charakterystyki początkowe – takie jak np. poziom technologiczny, stopień otwartości gospodarki, dyfuzja postępu technicznego, struktura zatrudnienia, stopa wzrostu podaży pracy czy nakłady – będą na podobnym poziomie [Gajewski, Tokarski 2004]. Jako szczególny przypadek konwergencji warunkowej O. Galor wskazuje tzw. klubową (ang. *club convergence*) [Galor 1996]. Jako konwergencję klubów określa się zjawisko zmniejszania dysproporcji w obiektach o podobnych zasobach czynników wytwórczych bądź surowców naturalnych. Wówczas zbieżność nie jest odnoszona do całego zbioru, lecz jedynie do wybranych jego elementów. Obserwuje się skupiska, w których realizowany jest odmienny stan stacjonarny klubu, co może prowadzić do polaryzacji regionów kraju.

W analizach konwergencji realizowanych zarówno na poziomie regionów UE, jak i wewnątrz jej krajów nie wykazano dotychczas jednoznacznie występowania zjawiska gospodarczej konwergencji lub dywergencji [Barro, Sala-i-Martin 1991; Barro, Sala-i-Martin 2003; Gawlikowska-Hueckel 2002; Gianetti 2002; Quah 1996a]; nie stwierdzono również występowania konwergencji absolutnej beta ani konwergencji sigma na poziomie województw w badaniach polskich autorów. Wśród interesujących, zaliczanych do istotnego dorobku w tym zakresie, można wymienić np. prace:

- T. Tokarskiego i P. Gajewskiego oraz M. Próchniak; z ich analiz wynika, że w ostatnich latach pojawiały się nawet tendencje do dywergencji [Gajewski, Tokarski 2003; Próchniak 2004];
- T. Tokarskiego, A. Gabryjelskiej, P. Krajewskiego i M. Mackiewicza, którzy w badaniach przeprowadzonych w latach 1995-2000 zaobserwowali konwergencję warunkową beta [Tokarski, Gabryjelska, Krajewski, Mackiewicz 1999];
- K. Malagi, który zajmował się analizą i oceną konwergencji gospodarczej w krajach OECD w świetle zagregowanych modeli wzrostu, a jego badania empirycz-

- ne dotyczyły konwergencji typu sigma oraz beta konwergencji bezwarunkowej i warunkowej [Malaga 2004];
- D. Hübner – analizowała konwergencję sigma dla państw UE na podstawie współczynnika zmienności PKB *per capita* [Hübner 2004; Hübner 2004a];
  - K. Piecha; prowadził on badania zarówno na szczeblu krajowym, jak i regionalnym w odniesieniu do województw Polski, rozpatrując konwergencję z uwagi na wpływ funduszy unijnych i wykorzystując do analiz modele HERMIN [Piech 2007; Piech 2008] oraz model MaMoR2 [Kaczor 2006];
  - P. Klibera, który rozważał problem dysproporcji regionalnych w Polsce pod względem takich czynników wzrostu zamożności w regionach, jak kapitał i postęp techniczny [Kliber 2007];
  - B. Bal-Domańskiej – analizowała konwergencję typu sigma i beta warunkową w klasach regionów szczebla NUTS-2 państw UE w latach 1999-2004 oraz 1999-2007 [Bal-Domańska 2009; Bal-Domańska 2009a; Bal-Domańska 2010; Bal-Domańska 2010a; Bal-Domańska 2010b; Bal-Domańska 2010c].

Przyjmuje się, że analiza konwergencji gospodarek powinna być prowadzona w horyzoncie długookresowym, a miernikiem oceny rozwoju gospodarczego kraju lub regionu jest PKB *per capita* i na ogół ten miernik służy do oceny procesów konwergencji typu sigma, a więc stopnia zróżnicowania rozwoju grupy krajów lub regionów. W badaniach konwergencji innowacyjności przyjęto 6 mierników innowacyjności, szczegółowo scharakteryzowanych w artykule M. Markowskiej *Zróżnicowanie innowacyjności w klasach regionów europejskiej przestrzeni wydzielonych ze względu na strukturę pracujących*, zamieszczonym w tym zbiorze.

Narzędzie analityczne do pomiaru konwergencji tego typu stanowi miara dyspersji – odchylenie standardowe logarytmów naturalnych tych mierników w badanych momentach  $t = 1, 2, \dots, T$ . Sigma konwergencja występuje wówczas, gdy w kolejnych momentach obserwacji określonej cechy ilustrującej zjawisko podlegające ocenie konwergencji (np. innowacyjność regionalna) odchylenie standardowe logarytmów naturalnych w badanych obiektach (grupach obiektów) charakteryzuje tendencja malejąca. W naszych badaniach wzór na odchylenie standardowe logarytmu naturalnego kolejnych mierników innowacyjności będzie miał postać:

$$\sigma_t^m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (\ln y_{it}^m - \ln \bar{y}_t^m)^2}{k}}, \quad (1)$$

gdzie:  $i$  – indeks regionu (dla  $i = 1, \dots, k$ ),  $m$  – numer miernika innowacyjności ( $m = 1, \dots, r$ ),  $y_{it}^m$  – wartość  $m$ -tego miernika innowacyjności w regionie  $i$  w roku  $t$ ,  $\bar{y}_t^m$  – przeciętny poziom  $m$ -tego miernika w rozpatrywanej grupie regionów w roku  $t$ .

$$\forall t_1, t_2 \in T : t_2 > t_1, \sigma_{t_1}^m < \sigma_{t_2}^m \quad (2)$$

### 3. Charakterystyka innowacyjności w wydzielonych grupach regionów UE

Do badania konwergencji innowacyjności przyjęto następujące cechy (dane z dekad 1999-2008):

- LLL – udział ludności w wieku 25-64 lat uczestniczącej w kształceniu ustawicznym w regionie,
- HRST – kapitał ludzki w nauce i technologii jako odsetek aktywnych zawodowo,
- WYKSZ – udział pracujących z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie pracujących w regionie,
- MHTMANUF – pracujący w przemyśle wysoko i średnio zawansowanym technologicznie (jako % siły roboczej),
- KIS – pracujący w usługach opartych na wiedzy (ang. *knowledge-intensive services*) jako % siły roboczej,

EPO – patenty zarejestrowane w European Patent Office na milion siły roboczej, dla których po ustaleniu logarytmów naturalnych wyznaczono odchylenia standardowe.

Badania przeprowadzono w grupach państw na szczeblu regionów NUTS-2. Zakres czasowy, ze względu na dostępność kompletnych szeregów danych, dotyczył lat 1999-2008. Łącznie ocenie poddano dane dotyczące 265<sup>1</sup> regionów (co stanowi 97,8% wszystkich europejskich regionów szczebla NUTS-2), w następujących grupach:

- Grupa I (UE-27) – regiony szczebla NUTS-2 wszystkich krajów UE, czyli 27 państw ( $i = 1, \dots, 265$ ).
- Grupa II (UE-15) – regiony z krajów „starej piętnastki” ( $i = 1, \dots, 209$ ).
- Grupa III (UE-12) – regiony 12 państw: kraje rozszerzenia z 2004 i 2007 r. ( $i = 1, \dots, 56$ ).
- Grupa IV (UE(S)-27) – unijne regiony zawierające stolice i stołeczne ( $i = 1, \dots, 28$ ).
- Grupa V (UE(S)-15) – regiony UE-15 zawierające stolice i stołeczne ( $i = 1, \dots, 16$ ).
- Grupa VI (UE(S)-12) – regiony UE-12 zawierające stolice i stołeczne ( $i = 1, \dots, 12$ ).

Wydaje się, że podział taki pozwoli na identyfikację procesów konwergencji innowacyjności wynikających z przebiegu integracji i poszerzania europejskiej przestrzeni regionalnej. Umożliwi identyfikację procesów konwergencji, uwzględniając

---

<sup>1</sup> Brak kompletnych danych dotyczących wybranych charakterystyk na temat francuskich regionów zamorskich (Guadelupe, Martinique, Guyane, Réunion) i dwóch regionów hiszpańskich (Ciudad Autónoma de Ceuta, Ciudad Autónoma de Melilla).

historyczne uwarunkowania rozwoju gospodarki poszczególnych państw UE oraz etapy procesu integracji wskazujące kolejne okresy poszerzania UE.

**Tabela 1.** Wartości średnie cech ilustrujących innowacyjność w regionach UE

GRUPY	LLL		HRST		WYKSZ		MHTMA- NUF		KIS		EPO	
	1999	2008	1999	2008	1999	2008	1999	2008	1999	2008	1999	2006
UE-27	7,03	10,01	30,08	36,13	21,18	27,71	6,80	6,35	28,94	32,43	189,68	162,21
UE-15	8,02	11,48	31,35	37,50	22,42	29,24	6,95	6,13	31,00	34,79	238,39	201,78
UE-12	3,34	4,52	25,34	31,00	16,57	22,00	6,24	7,16	21,27	23,59	7,88	14,54
UE(S)-27	7,85	11,61	38,85	46,00	29,06	36,64	5,00	4,06	35,86	39,43	177,14	149,75
UE(S)-15	10,09	14,68	40,80	48,02	30,73	39,55	5,04	3,76	41,33	44,98	296,77	239,91
UE(S)-12	4,86	7,52	36,25	43,30	26,83	32,76	4,95	4,46	28,56	32,03	17,65	29,55

Źródło: obliczenia własne.

**Tabela 2.** Rozpiętość cech ilustrujących innowacyjność w wydzielonych grupach regionów

GRUPY		LLL		HRST		WYKSZ		MHTMANUF		KIS		EPO	
		1999	2008	1999	2008	1999	2008	1999	2008	1999	2008	1999	2006
UE-27	max	26,29	34,32	55,80	63,10	49,47	56,40	20,53	21,44	58,24	60,55	1241,79	1063,04
	min	0,30	0,51	8,60	12,80	2,11	8,35	0,55	0,63	7,37	11,23	0,07	0,03
	max/ min	86,68	67,10	6,49	4,93	23,49	6,76	37,33	34,03	7,90	5,39	17739,87	35434,61
UE-15	max	26,29	34,32	55,80	63,10	45,79	56,40	20,53	21,44	58,24	60,55	1241,79	1063,04
	min	0,34	0,73	8,60	12,80	2,11	8,66	0,55	0,63	12,51	16,52	0,97	0,03
	max/ min	77,32	46,99	6,49	4,93	21,75	6,51	37,33	34,03	4,66	3,67	1282,84	35434,61
UE-12	max	10,98	15,64	48,00	59,80	49,47	38,75	14,34	16,32	39,53	44,02	72,62	102,54
	min	0,30	0,51	11,40	16,00	7,11	8,35	0,93	0,87	7,37	11,23	0,07	0,30
	max/ min	36,21	30,58	4,21	3,74	6,96	4,64	15,42	18,76	5,36	3,92	1037,37	341,78
UE(S)-27	max	23,73	34,32	55,80	63,10	49,47	56,40	9,39	8,30	58,24	60,55	836,90	517,39
	min	0,45	1,67	24,50	30,40	4,06	19,73	0,93	0,87	20,84	26,81	1,51	8,62
	max/ min	52,73	20,52	2,28	2,08	12,18	2,86	10,10	9,54	2,79	2,26	554,97	60,01
UE(S)-15	max	23,73	34,32	55,80	63,10	45,79	56,40	7,58	6,99	58,24	60,55	836,90	517,39
	min	1,25	3,75	24,50	32,10	4,06	23,61	1,53	0,91	29,28	32,63	15,29	18,19
	max/ min	18,99	9,15	2,28	1,97	11,28	2,39	4,95	7,68	1,99	1,86	54,75	28,45
UE(S)-12	max	10,98	15,64	48,00	59,80	49,47	38,75	9,39	8,30	39,53	44,02	72,62	91,26
	min	0,45	1,67	25,23	30,40	8,11	19,73	0,93	0,87	20,84	26,81	1,51	8,62
	max/ min	24,40	9,35	1,90	1,97	6,10	1,96	10,10	9,54	1,90	1,64	48,15	10,59

Źródło: obliczenia własne.

Analiza średnich wartości cech przyjętych do badania, a ilustrujących innowacyjność pozwala zauważyć, że w badanym okresie we wszystkich grupach regio-

nów nastąpił wzrost wartości średniej cech: LLL, HRST, WYKSZ. Spadek wartości średniej nastąpił natomiast dla cechy MHTMANUF we wszystkich grupach, oprócz UE-12. Również w zakresie EPO wzrost wartości średniej odnotowały tylko grupy UE-12 i UE(S)-12 (por. tab. 1).

Analiza rozpiętości badanych cech pozwala zauważyć, że w grupie UE-27, a więc w globalnej europejskiej przestrzeni regionalnej oraz w UE-15, tj. w regionach krajów „starej piętnastki”, we wszystkich charakterystykach w badanym okresie nastąpiło zmniejszenie rozpiętości między ekstremalnymi wartościami, a jedynie w zakresie EPO ta rozpiętość się zwiększyła (por. tab. 2).

W grupie UE-12 oraz UE(S)-15 zmniejszenie rozpiętości jest dostrzegalne we wszystkich badanych cechach oprócz MHTMANUF. W grupie UE(S)-27 dla wszystkich charakterystyk odnotowano zmniejszenie w latach 1999-2008 rozpiętości, co oznacza, że w regionach stołecznych procesy konwergencji zachodzą bardziej wyraziście.

Przedstawione wyniki obliczeń pozwalają uznać, że w europejskiej przestrzeni regionalnej, a w szczególności w regionach stołecznych, w latach 1999-2008 dokonały się zauważalne procesy złagodzenia dysproporcji w zakresie charakterystyk ilustrujących innowacyjność na szczeblu regionalnym.

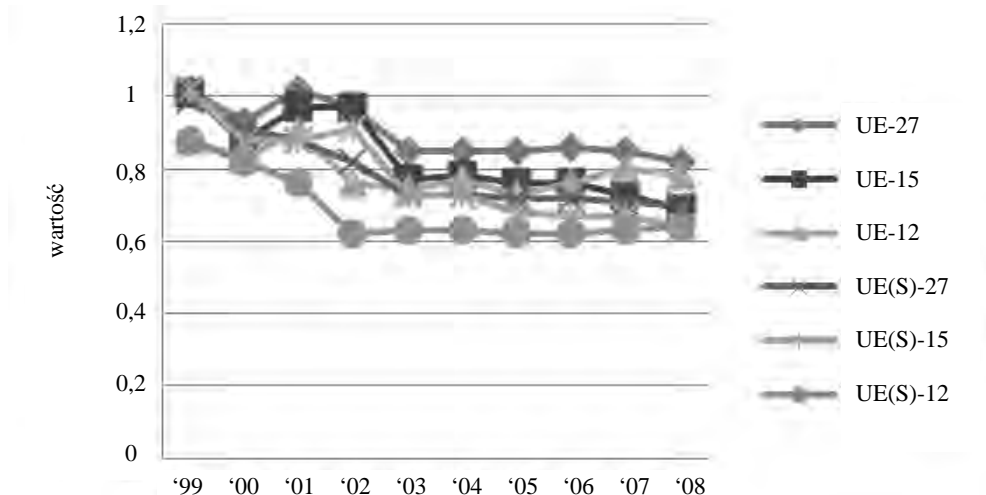
#### 4. Konwergencja innowacyjności w wydzielonych grupach regionów UE

Analizując tendencje kształtowania się wartości logarytmów naturalnych odchylenia standardowego poszczególnych cech ilustrujących innowacyjność w badanych latach, można zaobserwować (por. tab. 3-8), że we wszystkich grupach wartości te dla

**Tabela 3.** Wartości odchyłeń standardowych i dynamika  $\ln$  LLL w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Rok	Odchylenia standardowe $\ln$ LLL						Dynamika odchyłeń standardowych $\ln$ LLL					
	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12
1999	1,02	1,01	0,88	0,99	1,02	0,88	rok poprzedni = 100					
2000	0,93	0,88	0,83	0,91	0,88	0,82	91,2	87,1	94,3	91,9	86,3	93,2
2001	1,02	0,97	0,9	0,88	0,88	0,76	109,7	110,2	108,4	96,7	100,0	92,7
2002	0,97	0,97	0,76	0,82	0,91	0,62	95,1	100,0	84,4	93,2	103,4	81,6
2003	0,85	0,77	0,74	0,73	0,73	0,63	87,6	79,4	97,4	89,0	80,2	101,6
2004	0,85	0,78	0,77	0,73	0,73	0,63	100,0	101,3	104,1	100,0	100,0	100,0
2005	0,85	0,76	0,73	0,72	0,68	0,62	100,0	97,4	94,8	98,6	93,2	98,4
2006	0,86	0,76	0,76	0,72	0,67	0,62	101,2	100,0	104,1	100,0	98,5	100,0
2007	0,85	0,73	0,8	0,71	0,67	0,63	98,8	96,1	105,3	98,6	100,0	101,6
2008	0,82	0,69	0,78	0,7	0,64	0,64	96,5	94,5	97,5	98,6	95,5	101,6
1999 = 100							80,4	68,3	88,6	70,7	62,7	72,7

Źródło: obliczenia własne.



**Rys. 1.** Odchylenia standardowe  $\ln$  LLL w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Źródło: obliczenia własne.

cechy LLL uległy zmniejszeniu, a zatem w regionie zachodzą procesy konwergencji w zakresie udziału ludności w wieku 25-64 lat uczestniczącej w kształceniu ustawicznym. Najwyraźniej dostrzega się je w grupie UE-15 i UE(S)-15. Najslabiej zachodzą w grupie UE-12, co może oznaczać podobieństwo rozwoju regionów państw ostatniego rozszerzenia UE w zakresie innowacyjności. Obserwując wartości dynamiki odchylenia standardowego, można stwierdzić, że procesy konwergencji nasiliły się w latach 2002 i 2003, a po przyjęciu 12 państw nieco osłabły. Wyniki obliczeń odchylenia standardowego dla logarytmów naturalnych wartości cechy LLL podano w tabeli 3, a graficzną prezentację na rys. 1.

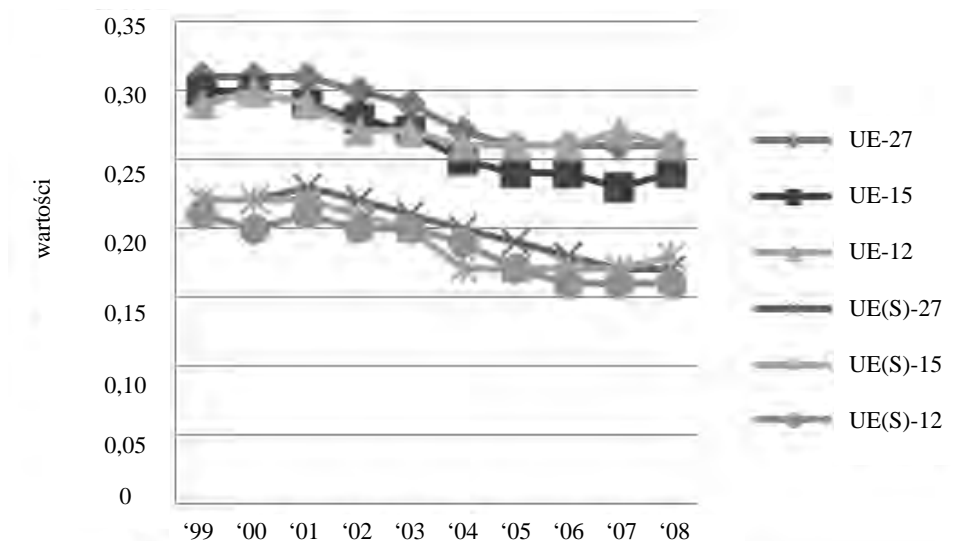
Wyniki obliczeń odchylenia standardowego dla logarytmów naturalnych wartości cechy HRST podano w tabeli 4, a graficzną prezentację na rys. 2.

**Tabela 4.** Wartości odchylenia standardowego i dynamika  $\ln$  HRST w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Rok	Odchylenia standardowe $\ln$ HRST						Dynamika odchylenia standardowego $\ln$ HRST					
	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1999	0,31	0,3	0,29	0,22	0,22	0,21	rok poprzedni = 100					
2000	0,31	0,3	0,3	0,22	0,22	0,2	100,0	100,0	103,4	100,0	100,0	95,2
2001	0,31	0,29	0,29	0,23	0,22	0,21	100,0	96,7	96,7	104,5	100,0	105,0
2002	0,3	0,28	0,27	0,22	0,21	0,2	96,8	96,6	93,1	95,7	95,5	95,2
2003	0,29	0,27	0,27	0,21	0,2	0,2	96,7	96,4	100,0	95,5	95,2	100,0
2004	0,27	0,25	0,26	0,2	0,17	0,19	93,1	92,6	96,3	95,2	85,0	95,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2005	0,26	0,24	0,26	0,19	0,17	0,17	96,3	96,0	100,0	95,0	100,0	89,5
2006	0,26	0,24	0,26	0,18	0,17	0,16	100,0	100,0	100,0	94,7	100,0	94,1
2007	0,26	0,23	0,27	0,17	0,17	0,16	100,0	95,8	103,8	94,4	100,0	100,0
2008	0,26	0,24	0,26	0,17	0,18	0,16	100,0	104,3	96,3	100,0	105,9	100,0
1999 = 100							83,9	80,0	89,7	77,3	81,8	76,2

Źródło: obliczenia własne.



**Rys. 2.** Odchylenia standardowe  $\ln$  HRST w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Źródło: obliczenia własne.

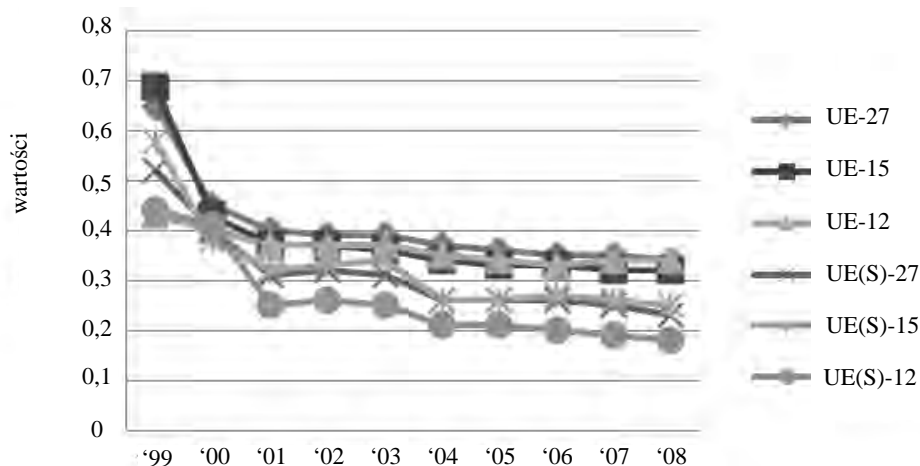
Można zaobserwować, że w badanej dekadzie 1999-2008 nastąpił wyraźny proces łagodzenia dysproporcji międzyregionalnych w zakresie cechy HRST. Tendencje takie wystąpiły we wszystkich wyodrębnionych grupach państw i regionów i miały zbliżone nasilenie. Dynamika zmian była łatwiej dostrzegalna w latach 2002-2004. Szczególnie wyraźne są zmiany dotyczące cechy WYKSZ. Można obserwować istotne zmniejszenie wartości logarytmu naturalnego odchylenia standardowego tej cechy we wszystkich wydzielonych grupach regionów, co pozwala uznać, że w zakresie udziału pracujących z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie pracujących w regionie procesy konwergencji w europejskiej przestrzeni są zauważalne. Dynamika zmian pokazuje, iż najbardziej widoczne były one w latach 2000 i 2001. Wyniki obliczeń odchylenia standardowego dla logarytmów naturalnych wartości cechy WYKSZ podano w tabeli 5, a graficzną prezentację na rys. 3.



**Tabela 5.** Wartości odchyłeń standardowych i dynamika  $\ln$  WYKSZ w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Rok	Odchylenia standardowe $\ln$ WYKSZ						Dynamika odchyłeń standardowych $\ln$ WYKSZ					
	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12
1999	0,65	0,69	0,43	0,52	0,58	0,44	rok poprzedni = 100					
2000	0,45	0,43	0,4	0,4	0,38	0,41	69,2	62,3	93,0	76,9	65,5	93,2
2001	0,4	0,37	0,37	0,31	0,32	0,25	88,9	86,0	92,5	77,5	84,2	61,0
2002	0,39	0,37	0,37	0,32	0,33	0,26	97,5	100,0	100,0	103,2	103,1	104,0
2003	0,39	0,36	0,37	0,31	0,34	0,25	100,0	97,3	100,0	96,9	103,0	96,2
2004	0,37	0,34	0,35	0,26	0,26	0,21	94,9	94,4	94,6	83,9	76,5	84,0
2005	0,36	0,33	0,34	0,26	0,26	0,21	97,3	97,1	97,1	100,0	100,0	100,0
2006	0,35	0,33	0,33	0,26	0,27	0,2	97,2	100,0	97,1	100,0	103,8	95,2
2007	0,35	0,32	0,34	0,25	0,26	0,19	100,0	97,0	103,0	96,2	96,3	95,0
2008	0,34	0,32	0,34	0,23	0,25	0,18	97,1	100,0	100,0	92,0	96,2	94,7
1999 = 100							52,3	46,4	79,1	44,2	43,1	40,9

Źródło: obliczenia własne.



**Rys. 3.** Odchylenia standardowe  $\ln$  WYKSZ w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

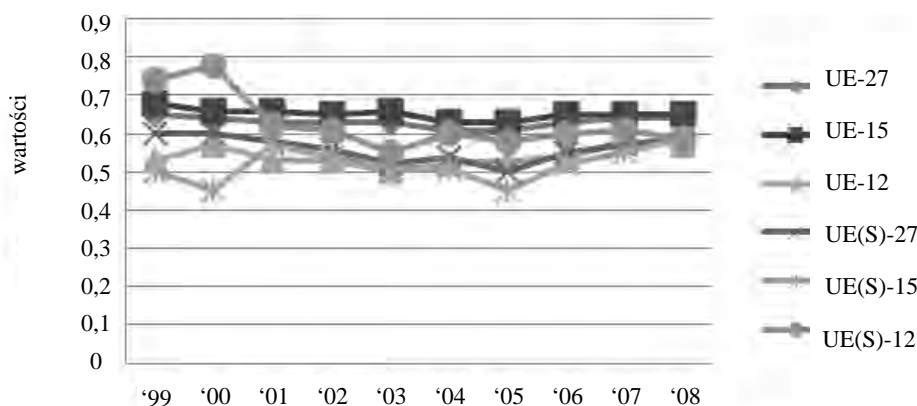
Źródło: obliczenia własne.

Wyniki obliczeń odchylenia standardowego dla logarytmów naturalnych wartości cechy MHTMANUF zamieszczono w tabeli 6, a graficzną prezentację na rys. 4.

**Tabela 6.** Wartości odchyłeń standardowych i dynamika  $\ln$  MHTMANUF w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Rok	Odchylenia standardowe $\ln$ MHTMANUF						Dynamika odchyłeń standardowych $\ln$ MHTMANUF					
	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12
1999	0,65	0,68	0,53	0,6	0,5	0,74	rok poprzedni = 100					
2000	0,64	0,66	0,57	0,6	0,45	0,78	98,5	97,1	107,5	100,0	90,0	105,4
2001	0,63	0,66	0,53	0,58	0,57	0,62	98,4	100,0	93,0	96,7	126,7	79,5
2002	0,63	0,65	0,53	0,56	0,54	0,61	100,0	98,5	100,0	96,6	94,7	98,4
2003	0,63	0,66	0,5	0,52	0,51	0,55	100,0	101,5	94,3	92,9	94,4	90,2
2004	0,61	0,63	0,52	0,54	0,51	0,6	96,8	95,5	104,0	103,8	100,0	109,1
2005	0,61	0,63	0,53	0,5	0,45	0,58	100,0	100,0	101,9	92,6	88,2	96,7
2006	0,63	0,65	0,54	0,55	0,52	0,6	103,3	103,2	101,9	110,0	115,6	103,4
2007	0,64	0,65	0,58	0,57	0,55	0,61	101,6	100,0	107,4	103,6	105,8	101,7
2008	0,64	0,65	0,57	0,59	0,59	0,59	100,0	100,0	98,3	103,5	107,3	96,7
1999 = 100							98,5	95,6	107,5	98,3	118,0	79,7

Źródło: obliczenia własne.

**Rys. 4.** Odchylenia standardowe  $\ln$  MHTMANUF w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Źródło: obliczenia własne.

Dla cechy MHTMANUF wśród wszystkich badanych cech obserwowano słabe własności konwergencji. Spadek wartości badanego miernika dyspersji jest bardzo mały, a w grupie UE-12 i UE(S)-15 nieco wzrasta, co może oznaczać, że w wielu regionach najtrudniej jest dynamizować rozwój w przemysłach zaawansowanych technologicznie, a wymagających wysoko kwalifikowanej kadry.

Charakterystyczny jest też fakt, że procesy konwergencji w regionach stołecznych bardziej widoczne były w latach 2000-2003, a następnie wyraźnie osłabły, co

potwierdzają wskaźniki dynamiki. Na taki obraz mogło mieć wpływ rozszerzenie UE w latach 2004 i 2009.

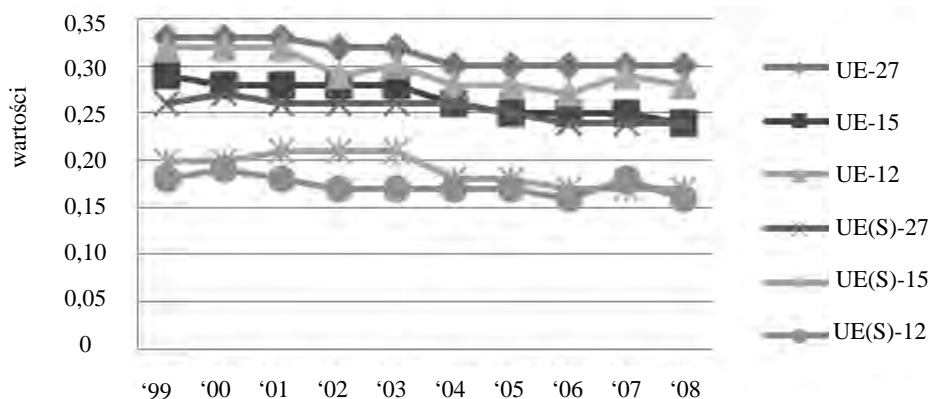
Ustalone wartości odchylenia standardowego dla logarytmów naturalnych wartości cechy KIS podano w tabeli 7, a graficzną prezentację na rys. 5.

Dla cechy tej charakterystyczne jest umiarkowane łagodzenie dysproporcji międzyregionalnych we wszystkich wyodrębnionych grupach. Najbardziej wyraźny przebieg tego zjawiska występował w regionach państw „starej piętnastki”.

**Tabela 7.** Wartości odchylen standardowych i dynamika  $\ln$  KIS w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Rok	Odchylenia standardowe $\ln$ KIS						Dynamika odchylen standardowych $\ln$ KIS					
	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12
1999	0,33	0,29	0,32	0,26	0,2	0,18	rok poprzedni = 100					
2000	0,33	0,28	0,32	0,27	0,2	0,19	100,0	96,6	100,0	103,8	100,0	105,6
2001	0,33	0,28	0,32	0,26	0,21	0,18	100,0	100,0	100,0	96,3	105,0	94,7
2002	0,32	0,28	0,29	0,26	0,21	0,17	97,0	100,0	90,6	100,0	100,0	94,4
2003	0,32	0,28	0,3	0,26	0,21	0,17	100,0	100,0	103,4	100,0	100,0	100,0
2004	0,3	0,26	0,28	0,26	0,18	0,17	93,8	92,9	93,3	100,0	85,7	100,0
2005	0,3	0,25	0,28	0,25	0,18	0,17	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0
2006	0,3	0,25	0,27	0,24	0,17	0,16	100,0	100,0	96,4	96,0	94,4	94,1
2007	0,3	0,25	0,29	0,24	0,17	0,18	100,0	100,0	107,4	100,0	100,0	112,5
2008	0,3	0,24	0,28	0,24	0,17	0,16	100,0	96,0	96,6	100,0	100,0	88,9
1999 = 100							90,9	82,8	87,5	92,3	85,0	88,9

Źródło: obliczenia własne.



**Rys. 5.** Odchylenia standardowe  $\ln$  KIS w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Źródło: obliczenia własne.

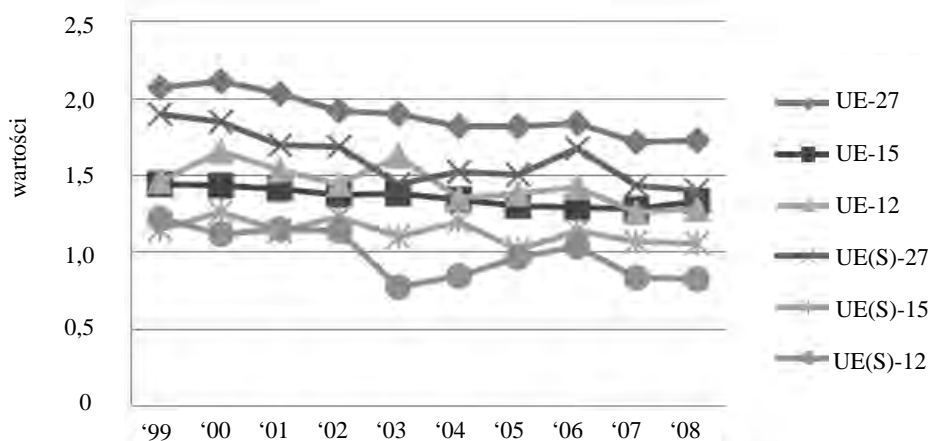
Wyniki obliczeń odchylenia standardowego dla logarytmów naturalnych wartości cechy EPO zawarto w tabeli 8, a graficzną prezentację na rys. 6.

Szczególnie interesująca jest tendencja spadku wartości odchylenia standardowego logarytmu naturalnego dla cechy EPO, co oznacza, że dla tej charakterystyki wystąpiło łagodzenie dysproporcji międzyregionalnych we wszystkich grupach, mimo iż zwiększyły się rozpiętości między regionami przyjmującymi skrajne wartości.

**Tabela 8.** Wartości odchyłeń standardowych i dynamika  $\ln$  EPO w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Rok	Odchylenia standardowe $\ln$ EPO						Dynamika odchyłeń standardowych $\ln$ EPO					
	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12	UE-27	UE-15	UE-12	UE(S)-27	UE(S)-15	UE(S)-12
1999	2,07	1,45	1,47	1,9	1,15	1,22	rok poprzedni = 100					
2000	2,11	1,43	1,66	1,85	1,26	1,12	101,9	98,6	112,9	97,4	109,6	91,8
2001	2,03	1,41	1,54	1,7	1,14	1,15	96,2	98,6	92,8	91,9	90,5	102,7
2002	1,92	1,37	1,45	1,69	1,23	1,14	94,6	97,2	94,2	99,4	107,9	99,1
2003	1,9	1,38	1,63	1,45	1,1	0,78	99,0	100,7	112,4	85,8	89,4	68,4
2004	1,82	1,34	1,35	1,53	1,2	0,85	95,8	97,1	82,8	105,5	109,1	109,0
2005	1,82	1,3	1,38	1,51	1,02	0,97	100,0	97,0	102,2	98,7	85,0	114,1
2006	1,84	1,29	1,42	1,68	1,14	1,04	101,1	99,2	102,9	111,3	111,8	107,2
2007	1,72	1,28	1,26	1,44	1,07	0,84	93,5	99,2	88,7	85,7	93,9	80,8
2008	1,73	1,33	1,28	1,4	1,06	0,83	100,6	103,9	101,6	97,2	99,1	98,8
	1999 = 100						83,6	91,7	87,1	73,7	92,2	68,0

Źródło: obliczenia własne.



**Rys. 6.** Odchylenia standardowe  $\ln$  EPO w ustalonych grupach regionów w latach 1999-2008

Źródło: obliczenia własne.

Wyniki przeprowadzonych obliczeń pozwalają zauważyć, że zróżnicowanie międzyregionalne na szczeblu NUTS-2 w wydzielonych grupach regionów państw UE

w badanym okresie uległo osłabieniu. Najbardziej wyraźnie proces konwergencji daje się zauważyć w regionach stołecznych UE, a także w regionach „starej piętnastki”. Głębsze, a korzystne zmiany szczególnie wyraźnie można zaobserwować zauważyć w zakresie takich charakterystyk innowacyjności na szczeblu regionalnym, jak: udział ludności w wieku 25-64 lat uczestniczącej w kształceniu ustawicznym w regionie, kapitał ludzki w nauce i technologii jako odsetek aktywnych zawodowo, udział pracujących z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie pracujących w regionie.

## 5. Podsumowanie

Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że w europejskiej przestrzeni regionalnej zachodzą korzystne przemiany w zakresie rozwoju innowacyjności ilustrowanego sześcioma charakterystykami. Dysproporcje międzyregionalne wyraźnie się zmniejszają, co potwierdzają analizy wykorzystujące do pomiaru konwergencji typu sigma wartości odchylenia standardowego logarytmu naturalnego przyjętych do badania charakterystyk. W wyodrębnionych grupach państw dysproporcje międzyregionalne na szczeblu NUTS-2 ulegają złagodzeniu, przy czym rozszerzanie Unii Europejskiej na ogół osłabiało, na krótki okres, tempo procesów konwergencji.

## Literatura

- Bal-Domańska B., *Ekonometryczna analiza sigma i beta konwergencji regionów Unii Europejskiej*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 76, Ekonometria XXVI, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2009.
- Bal-Domańska B., *The application of Dynamic Panel Data Models in the Analysis of Conditional Convergence*, [w:] J. Pociecha (red.), *Data Analysis Methods in Economics Research*, Studia i Prace Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, t. 11, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2010.
- Bal-Domańska B., *Konwergencja warunkowa państw Unii Europejskiej*, [w:] R. Brol (red.), *Problemy rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2010a.
- Bal-Domańska B., *Ekonometryczna identyfikacja  $\beta$  konwergencji regionów szczebla NUTS-2 państw Unii Europejskiej*, Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Ekonometria przestrzenna i regionalne analizy ekonomiczne” (*Spatial Econometrics and Regional Economic Analysis*), Łódź 22-23 VI 2010b (w druku).
- Bal-Domańska B., *Ekonometryczna analiza konwergencji regionów krajów Unii Europejskiej na podstawie danych panelowych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 65, Ekonometria 25, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2009a.
- Bal-Domańska B., *Sigma and beta convergence of Polish and Czech regions*, „Regional Development Planning” 2009, vol. 1, Univerzita J.E. Purkyne, Ústí nad Labem 2010c.

- Barro R.J., Sala-i-Martin X., *Convergence Across States and Regions*, „Brooking Papers on Economic Activity” 1991, nr 1.
- Barro R.J., Sala-i-Martin X., *Economic Growth*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2003.
- Baumol W.J., *Productivity Growth, Convergence and Welfare: What the Long-Run Data Show*, „American Economic Review” 1986, vol. 76.
- Gajewski P., Tokarski T., *Czy w Polsce występuje efekt konwergencji regionalnej?*, „Studia Ekonomiczne Instytutu Nauk Ekonomicznych PAN” 2004, nr 1-2.
- Gajewski P., Tokarski T., *Real Convergence in Poland. A Regional Approach*, referat przedstawiony na Międzynarodowej Konferencji NBP „Potential Output and Barriers to Growth”, Zalesie Górne 2003.
- Galor O., *Convergence inferences from theoretical models*, „Economic Journal” 1996, nr 106.
- Gawlikowska-Hueckel K., *Procesy rozwoju regionalnego w Unii Europejskiej. Konwergencja czy polaryzacja?*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2002.
- Gianetti M., *The effects of integration on regional disparities: convergence, divergence of both?*, „European Economic Review” 2002, vol. 46.
- Hübner D., *Strategia szybkiego wzrostu gospodarczego w Polsce*, Warszawa 2004, [www.tiger.edu.pl](http://www.tiger.edu.pl).
- Hübner D., *Wpływ członkostwa w Unii Europejskiej na wzrost gospodarczy w Polsce*, [w:] *Strategia szybkiego wzrostu gospodarczego w Polsce*, Warszawa 25-26 marca 2004a, [www.tiger.edu.pl](http://www.tiger.edu.pl).
- Kaczor T., *Model MaMoR2. Informacje o konstrukcji i założeniach*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Warszawa 2006.
- Kliber P., *Ekonometryczna analiza konwergencji regionów Polski metodami panelowymi*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2007, nr 1(27).
- Malaga K., *Konwergencja gospodarcza w krajach OECD w świetle zagregowanych modeli wzrostu*, Prace Habilitacyjne nr 10, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2004.
- Piech K., *Konwergencja regionów w Polsce – wpływ funduszy unijnych*, referat wygłoszony na konferencji „Fundusze unijne i przedsiębiorstwa w rozwoju nauki i gospodarki”, Kraków 2008, <http://www.institut.info/IVkonf/site>.
- Piech K., *Programowanie i prognozowanie makroekonomiczne w Polsce. Podręcznik użytkownika modelu HERMIN*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2007.
- Próchniak M., *Analiza zbieżności wzrostu gospodarczego województw w latach 1995-2000*, „Gospodarka Narodowa” 2004, nr 3.
- Quah D.T., *Regional convergence clusters across Europe*, „European Economic Review” 1996a, vol. 40(3-5).
- Quah D.T., *Galton's Fallacy and Tests of the Convergence Hypothesis*, „Scandinavian Journal of Economics” 1993, vol. 95(4).
- Quah D.T., *Twin Peaks: Growth and convergence in models distribution dynamics*, „Economic Journal” 1996b, vol. 106(437).
- Sala-i-Martin X., *Regional cohesion: evidence and theories of regional growth and convergence*, „European Economic Review” 1996a, vol. 40.
- Sala-i-Martin X., *The Classical Approach to Convergence Analysis*, „Economic Journal” 1996b, vol. 106(437).
- Tokarski T., Gabryjelska A., Krajewski P., Mackiewicz M., *Determinanty regionalnego zróżnicowania PKB, zatrudnienia i plac*, „Wiadomości Statystyczne” 1999, vol. 1.

## **CONVERGENCE IN THE RANGE OF INNOVATION OF EUROPEAN REGIONS – ASSESSMENT ATTEMPT**

**Summary:** The article presents research results on convergence of processes occurring in the European regional space with regard to innovation. The research was carried out in the period of 1999-2008 by means of distinguishing six groups of regions, including three covering the regions of EU member countries referring to global space, the countries of old EU-15 and 12 member states which accessed EU structures in 2004, as well as three groups covering capital regions of the distinguished countries. The study focused on six characteristics illustrating the innovation of NUTS-2 level regions. The dispersion measure constituted the background for convergence processes assessment, namely the standard deviation of natural logarithm values accepted for the study.