

EWA WĘDROWSKA

Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

KAROLINA WOJCIECHOWSKA

Wydział Nauk Ekonomicznych
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Konwergencja gospodarcza w województwach Polski w latach 2000–2012

1. Wstęp

Badając rozwój gospodarczy krajów i regionów, coraz częściej wykorzystuje się pojęcie konwergencji wraz z możliwością zastosowania metod ilościowych do oceny tego zjawiska. Pojęcie to pochodzi z neoklasycznej teorii wzrostu (lata 50. i 60. XX w.), w której konwergencja rozumiana jest jako proces wyrównywania dochodów pomiędzy krajami. W Polsce badania dotyczące występowania konwergencji zintensyfikowały się wraz z akcesją Polski do Unii Europejskiej w 2004 r.

Badania nad konwergencją dotyczą zarówno krajów, jak i regionów. W niniejszym artykule przedstawiono wyniki badań nad konwergencją w regionach NUTS 2 Polski. Celem artykułu jest zbadanie występowania konwergencji regionalnej w Polsce w odniesieniu do PKB *per capita*. Analiza dotyczy okresu 2000–2012 na poziomie województw (NUTS 2). Empirycznej weryfikacji hipotezy o beta-konwergencji dokonano na podstawie danych przekrojowych.

2. Definicje i metodologia

Pojęcie konwergencji pochodzi od łacińskiego słowa *convergere* i oznacza skłanianie się ku czemuś, zbliżanie się¹. W sensie ekonomicznym konwergencja jest rozumiana jako zbliżanie się, upodabnianie do siebie gospodarek. W literaturze przedmiotu można odnaleźć wiele definicji i rodzajów konwergencji². W niniejszym artykule przedstawiono badania nad tzw. konwergencją realną, która oznacza zdolność gospodarek biedniejszych do szybszego rozwoju, a tym samym do doganiania gospodarek bogatych³.

Ze względu na metody badania konwergencji najczęściej wyróżnia się konwergencję typu beta, sigma oraz gamma. Beta-konwergencja dotyczy zależności pomiędzy stopą wzrostu a poziomem początkowym dochodów. W ramach tej koncepcji wyróżnia się konwergencję warunkową i bezwarunkową. Konwergencja warunkowa dotyczy zbliżania się do siebie gospodarek o podobnych cechach strukturalnych, gospodarek dążących do tego samego stanu równowagi. Konwergencja bezwarunkowa (zwana także absolutną) występuje wówczas, gdy kraje słabiej rozwinięte rozwijają się szybciej niż kraje wysoko rozwinięte bez względu na warunki początkowe oraz cechy strukturalne⁴. Konwergencja bezwarunkowa wiąże się z występowaniem tzw. efektu doganiania (ang. *catch-up effect*) – przez szybszy rozwój gospodarczy kraje biedniejsze doganiają te początkowo bogatsze. Gdy zachodzi zjawisko beta-konwergencji, wówczas może występować także sigma-konwergencja⁵. Ma ona miejsce wówczas, gdy wraz z upływem czasu maleje zróżnicowanie dochodów pomiędzy krajami czy też regionami⁶. Gamma-konwergencja zaś dotyczy zmiany miejsca w rankingu zamożności krajów bądź regionów.

¹ K. Krzysztofek, M.S. Szczepański, *Zrozumieć rozwój. Od społeczeństw tradycyjnych do informacyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2002, s. 65.

² Por. np. Ł. Jabłoński, *Kapitał ludzki a konwergencja gospodarcza*, C.H. Beck, Warszawa 2012; N. Islam, *What Have We Learnt from the Convergence Debate*, „Journal of Economic Surveys” 2003, vol.17, no. 3, s. 309–362.

³ R.J. Barro, *Macroeconomics*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 1997, s. 397.

⁴ P. Wójcik, *Dywergencja czy konwergencja: dynamika rozwoju polskich regionów*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2008, nr 2(32), s. 41–42.

⁵ B. Bal-Domańska, *Procesy konwergencji wydajności pracy w regionach Unii Europejskiej*, „Wiadomości Statystyczne” 2013, nr 2(621), s. 2–3.

⁶ N. Islam, op.cit.

W niniejszym artykule przedstawiono badania nad występowaniem beta-konwergencji pomiędzy województwami Polski. W tym celu wykorzystano wzór zaprezentowany przez R.J. Barro i X. Sala-i-Martina⁷ przekształcony do postaci liniowej⁸:

$$\ln\left(\frac{y_{i,t}}{y_{i,t-1}}\right) = a_i + b \ln(y_{i,t-1}) + u_{it}, \quad (1)$$

gdzie:

$$a_i = x_i + (1 - e^{-\beta}) \ln(y_i),$$

$$b = -(1 - e^{-\beta}),$$

$y_{i,t}$ – wartość badanej cechy w kraju i w okresie t ,

β – szybkość zbieżności do stanu równowagi,

u_{it} – zakłócenia losowe.

Korzystając z powyższego wzoru, można stwierdzić występowanie konwergencji wówczas, gdy parametr b będzie ujemny oraz statystycznie istotny. Jeśli zaś przyjmie on wartość dodatnią, oznaczać to będzie występowanie dywergencji. W przypadku braku istotności parametru b nie można stwierdzić występowania ani dywergencji, ani konwergencji.

W artykule wykorzystano ponadto miary dywergencji klasy Csiszára do oceny rozbieżności w strukturze wytwarzanego produktu krajowego brutto (PKB) w województwach, zachodzących w badanym okresie. Działania podejmowane w odniesieniu do konkretnych regionów uwzględniają – obok parametrów liczbowych określających poziom badanych zjawisk – również ich strukturę w wymiarze zarówno czasowym, jak i przestrzennym. Jednym z aspektów analiz strukturalnych jest badanie różnicowań strukturalnych między obiektami przestrzennymi, których przykładem są województwa. Drugi aspekt analiz strukturalnych dotyczy badania zmienności struktur w czasie, a więc badania stopnia zmian strukturalnych. W artykule uwzględniono drugi z wymienionych aspektów, czyli ocenę zmian strukturalnych.

Do badania zarówno różnicowań, jak i zmian strukturalnych wykorzystywane są miary dywergencji⁹. Miary dywergencji kwantyfikują stopień rozbieżności

⁷ R.J.Barro, X. Sala-i-Martin, *Convergence*, „Journal of Political Economy” 1992, vol. 100, no. 2, s. 223–251.

⁸ E. Kusideł, *Konwergencja gospodarcza w Polsce i jej znaczenie w osiąganiu celów polityki spójności*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013, s. 46–47.

⁹ E. Wędrowska, *Miary entropii i dywergencji w analizie struktur*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2012.

między składowymi porównywanymi struktur, mają zatem charakter miar niepodobieństwa. Dla struktur identycznych osiągają wartość zero, zaś w przypadku całkowitej rozbieżności struktur – górną granicę przedziału określoności lub dążą do nieskończoności w przypadku, gdy nie istnieje górne ograniczenie zbioru wartości.

Jedną z klas miar dywergencji stanowią miary dywergencji Csiszára (f -dywergencje). Koncepcję f -dywergencji jako miary rozbieżności pomiędzy dwoma rozkładami prawdopodobieństwa wprowadził I. Csiszár w 1967 r. Miara dywergencji Csiszára jest uogólnieniem pewnych miar rozbieżności, które są zdefiniowane za pomocą wypukłych funkcji f określonych na przedziale $[0, \infty)$.

Miara dywergencji należąca do klasy Csiszára (f -dywergencja) pomiędzy strukturami S_r^n oraz S_s^n ze zbioru

$$\Gamma^n = \left\{ S_j^n = [\omega_{1j}, \omega_{2j}, \dots, \omega_{nj}]^T \mid 0 \leq \omega_{ij} \leq 1, \sum_{i=1}^n \omega_{ij} = 1 \right\} \text{ dla } j = 1, \dots, m$$

jest określona następująco¹⁰:

$$C_f(S_r^n, S_s^n) = \sum_{i=1}^n \omega_{is} f\left(\frac{\omega_{ir}}{\omega_{is}}\right), \quad (2)$$

gdzie $f: [0, \infty) \rightarrow \mathfrak{R}$ jest funkcją różniczkowalną i wypukłą, taką że dla $x = 1$ $f(1) = 0$, $f''(1) \geq 0$ oraz dla $x = 0$ zachodzi:

$$0 \cdot f\left(\frac{0}{0}\right) = 0 \text{ oraz } 0 \cdot f\left(\frac{\omega}{0}\right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x}.$$

Wiele znanych miar dywergencji należy do uogólnionej klasy zaproponowanej przez Csiszára, przykładami są: odległość miejska, kwadrat odległości Hellingera, odległość trójkątna, χ^2 -dywergencja, dywergencja Kullbaca–Leiblera oraz propozycje przedstawione m.in. przez J. Lina¹¹ i I.J. Taneja¹². Wśród f -dywergencji znajdują się zarówno metryki odległościowe, jak i miary niesymetryczne o nieograniczonych z góry zbiorach wartości. Wykaz miar dywergencji

¹⁰ M.L. Menéndez, J.A. Pardo, L. Pardo, K. Zografos, *On tests of homogeneity based on minimum ϕ -divergence estimator with constraints*, „Computational Statistics and Data Analysis” 2003, vol. 43, s. 215–234.

¹¹ J. Lin, *Divergence measures based on the Shannon entropy*, „IEEE Transactions on Information Theory” 1991, vol. 37, s. 145–151.

¹² I.J. Taneja, *On Mean Divergence Measures*, w: *Advances in Inequalities from Probability Theory & Statistics*, red. N.S. Barnett, S.S. Dragomir, Nova Science Publishers, 2008, s. 169–186.

Csiszára wraz ze związanymi z nimi wypukłymi funkcjami został szczegółowo przedstawiony przez I.J. Taneja¹³ oraz E. Wędrowską¹⁴.

Do badania zmienności struktur w czasie, a więc do badania stopnia zmian strukturalnych, wykorzystano jedną z niesymetrycznych miar dywergencji – dywergencję Kullbacka–Leiblera. W literaturze podejmowana jest kwestia właściwego doboru miar zgodności struktur do charakteru analiz porównawczych. J. Rutkowski zwraca uwagę na konieczność odrębnego doboru mierników do porównywania struktur w układzie przestrzennym oraz do określania stopnia zmian strukturalnych zachodzących w czasie¹⁵. Podkreślana jest mianowicie potrzeba uwzględniania w przypadku badania stopnia zmian strukturalnych w czasie umownego „kosztu” tych zmian, wynikającego z transformacji struktury z okresu τ w strukturę z okresu t .

Do oceny stopnia zmian strukturalnych PKB według województw wykorzystywano entropię względną (*relative entropy*), zwaną dywergencją Kullbacka–Leiblera (D_{KL}), zdefiniowaną na gruncie teorii informacji¹⁶:

$$D_{KL}(S_t^n, S_\tau^n) = \sum_{i=1}^n \omega_{it} \log_2 \frac{\omega_{it}}{\omega_{i\tau}}. \quad (3)$$

Dywergencja D_{KL} jest miarą rozbieżności pomiędzy dwiema strukturami S_t^n i S_τ^n , zmieniającymi się w czasie, przy czym struktura S_τ^n z okresu τ stanowi strukturę bazową.

3. Wyniki analizy konwergencji

Udziały poszczególnych województw Polski w tworzeniu PKB są silnie zróżnicowane – od 2,3% w województwie opolskim do 20,4% w województwie mazowieckim w 2000 r. (w 2012 r. od 2,1% do 22,7% w tych samych województwach). W grupie najbiedniejszych regionów zarówno w 2000, jak i 2012 r.

¹³ I.J. Taneja, *Refinement Inequalities Among Symmetric Divergence Measures*, „The Australian Journal of Mathematical Analysis and Applications” 2005, vol. 2(1), s. 1–23.

¹⁴ E. Wędrowska, op.cit.

¹⁵ J. Rutkowski, *Podobieństwo struktur i zmiany strukturalne – zagadnienia klasyfikacji*, „Wiadomości Statystyczne” 1981, nr 8, s. 20–23.

¹⁶ S. Kullback, R.A. Leibler, *On information and Sufficiency*, „Annals of Mathematical Statistics” 1951, vol. 22, no. 1, s. 82.

znalazły się, oprócz województwa opolskiego, województwa: lubuskie, podlaskie, świętokrzyskie oraz warmińsko-mazurskie. Do grupy najbogatszych regionów należały, oprócz województwa mazowieckiego, województwa: śląskie, wielkopolskie i dolnośląskie (tabela 1). Zróżnicowanie wartości PKB w poszczególnych województwach wzrosło w 2012 r. w porównaniu z 2000 r. – w 2012 r. współczynnik zmienności wynosił 82,4%, natomiast w 2000 r. – 75%.

Tabela 1. Produkt krajowy brutto w województwach Polski w latach 2000 oraz 2012 (ceny bieżące)

Województwo	PKB w 2000		PKB w 2012	
	(w mln PLN)	Polska = 100	(w mln PLN)	Polska = 100
Polska	744 378	100,0	1 595 225	100,0
Dolnośląskie	58 200	7,8	137 180	8,6
Kujawsko-pomorskie	36 623	4,9	70 913	4,4
Lubelskie	30 303	4,1	61 180	3,8
Lubuskie	17 522	2,4	35 018	2,2
Łódzkie	45 785	6,2	97 146	6,1
Małopolskie	54 768	7,4	118 170	7,4
Mazowieckie	152 079	20,4	361 524	22,7
Opolskie	17 284	2,3	33 217	2,1
Podkarpackie	28 635	3,8	59 011	3,7
Podlaskie	17 588	2,4	35 219	2,2
Pomorskie	41 974	5,6	91 280	5,7
Śląskie	99 957	13,4	202 679	12,7
Świętokrzyskie	19 463	2,6	38 969	2,4
Warmińsko-mazurskie	21 790	2,9	43 090	2,7
Wielkopolskie	69 280	9,3	150 344	9,4
Zachodniopomorskie	33 126	4,5	60 286	3,8

Źródło: opracowanie własne.

Silnie zróżnicowana struktura PKB według województw stała się przesłanką zbadania stopnia zmian strukturalnych. Wykorzystano w tym celu miarę dywergencji Kullbacka–Leiblera (3), której wartość wyniosła $D_{KL} = 0,00436$. Tak niska wartość świadczy o znikomych zmianach w strukturze wytwarzanego PKB w województwach kraju w badanym okresie.

Kolejnym etapem badania była analiza konwergencji regionalnej w Polsce w odniesieniu do PKB *per capita* na poziomie województw. Do celów analizy konwergencji przyjęto dane z 16 województw Polski z lat 2000 oraz 2012

pochodzące z rachunków narodowych¹⁷ Głównego Urzędu Statystycznego. W 2000 r. poziom PKB *per capita* w województwach wahał się od 70,1% przeciętnego krajowego PKB *per capita* w województwie podkarpackim (13 632 PLN) do 152,9% przeciętnego krajowego PKB *per capita* w województwie mazowieckim (29 753 PLN). W latach 2000–2012 następował wzrost PKB w Polsce i w każdym z województw, zarówno jego wartość ogółem, jak i wartość przypadająca na mieszkańca. W 2012 r. najbogatszym województwem pozostało województwo mazowieckie, w którym względny PKB *per capita* wzrósł do 165% przeciętnego krajowego PKB *per capita* (68 299 PLN). Najbiedniejsze pozostały województwa podkarpackie oraz lubelskie, w których PKB *per capita* stanowił odpowiednio 67% oraz 68,1% przeciętnego krajowego PKB *per capita*.

Tabela 2. Produkt krajowy brutto *per capita* w województwach Polski w latach 2000 oraz 2012 (ceny bieżące)

Województwo	PKB <i>per capita</i> w 2000 r. (w PLN)	PKB <i>per capita</i> w 2012 r. (w PLN)	PKB_pc2012/ PKB_pc2000
Polska	19 458	41 398	2,13
Dolnośląskie	19 968	47 056	2,36
Kujawsko-pomorskie	17 700	33 803	1,91
Lubelskie	13 728	28 211	2,05
Lubuskie	17 378	34 227	1,97
Łódzkie	17 394	38 418	2,21
Małopolskie	17 034	35 271	2,07
Mazowieckie	29 753	68 299	2,30
Opolskie	16 115	32 813	2,04
Podkarpackie	13 632	27 719	2,03
Podlaskie	14 517	29 356	2,02
Pomorskie	19 355	39 917	2,06
Śląskie	20 930	43 864	2,10
Świętokrzyskie	14 931	30 552	2,05
Warmińsko-mazurskie	15 287	29 677	1,94
Wielkopolskie	20 730	43 466	2,10
Zachodniopomorskie	19 514	35 006	1,79

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

¹⁷ Dane dotyczące PKB według województw w 2012 r. mają charakter wstępny i będą przedmiotem rewizji, a ich źródłem jest materiał GUS z konferencji prasowej z 30 stycznia 2014 r.; <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rachunki-narodowe/rachunki-regionalne/produkt-krajowy-brutto-i-wartosc-dodana-brutto-wedlug-wojewodztw-i-podregionow-w-latach-2000-2010,3,1.html>.

Analizę konwergencji typu beta przeprowadzono, estymując równanie regresji (1), w którym na przeciętną stopę realnego wzrostu PKB *per capita* wpływa początkowy poziom dochodu.

Na podstawie wartości PKB *per capita* dla każdego z województw osiąganego w latach 2000 oraz 2012 wykonano test konwergencji absolutnej, który pozwolił na oszacowanie następującego równania:

$$\ln\left(\frac{PKB_{pc_{2012}}}{PKB_{pc_{2000}}}\right) = -0,6535 + 0,1406 \ln(PKB_{pc_{2000}}),$$

(0,7976) (0,0815)

gdzie:

$PKB_{pc_{2012}}$ oznacza wartość PKB *per capita* w województwach Polski w 2012 r.,

$PKB_{pc_{2000}}$ oznacza wartość PKB *per capita* w województwach Polski w 2000 r.

W oszacowanym równaniu współczynnik a jest statystycznie nieistotny (wartość statystyki $t = -0,8194$, $p = 0,43$), współczynnik b jest również nieistotny statystycznie przy przyjętym poziomie istotności $\alpha = 0,05$ (wartość statystyki $t = 1,725$, $p = 0,11$). Brak statystycznej istotności parametru b oznacza, iż nie występuje zarówno konwergencja, jak i dywergencja. Jednakże dodatnia wartość parametru b może wskazywać, iż występuje zjawisko dywergencji. Wskazują na to omówione powyżej wahania względnego PKB *per capita* w województwach od 70,1% do 152,9% przeciętnego krajowego PKB *per capita* w 2000 r. oraz od 67% do 165% w 2012 r. Zwiększająca się dyspersja w PKB *per capita* wskazuje również na zwiększającą się rozbieżność pomiędzy bogatymi i biednymi regionami kraju.

4. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

W artykule zbadano występowanie zjawiska regionalnej konwergencji dochodowej w Polsce na poziomie województw w odniesieniu do PKB *per capita* w okresie 2000–2012. Przeprowadzono w tym celu empiryczną weryfikację hipotezy o beta-konwergencji. Ponadto, analizowano z wykorzystaniem miary dywergencji Kullbacka–Leiblera zmiany w strukturze wytwarzanego PKB w województwach kraju w badanym okresie. Na podstawie wyników analiz sformułowano najważniejsze wnioski:

- w badanym okresie nastąpiły znikome zmiany w strukturze wytwarzanego PKB w województwach kraju;

- zaobserwowano silną stabilność rozkładu względnego PKB *per capita*, w szczególności w przypadku najbogatszych i najbiedniejszych województw;
- zróżnicowanie wartości PKB w poszczególnych województwach wzrosło w 2012 r. w porównaniu z 2000 r. – w 2012 r. współczynnik zmienności wynosił 82,4%, natomiast w 2000 r. – 75%;
- w Polsce nie występuje konwergencja absolutna na poziomie województw.

Wyniki przedstawione w niniejszym artykule są zbieżne z wynikami analiz przedstawionymi przez P. Wójcika oraz E. Kusideł dla innych szeregów czasowych. W pracy Wójcika uwzględniono okres 1995–2005, przyjmując dane o PKB *per capita* w województwach Polski¹⁸. W analizowanym okresie nie stwierdzono występowania konwergencji dochodowej w układzie województw Polski. Również dla okresu 1995–2010, stosując test beta-konwergencji absolutnej, nie stwierdzono występowania konwergencji regionalnej w Polsce¹⁹. Uwzględnienie w niniejszym opracowaniu danych o PKB *per capita* z 2012 r. potwierdza brak konwergencji dochodowej w układzie województw, jednocześnie wskazując na występowanie zjawiska dywergencji. Celowe wydaje się prowadzenie analiz dla kolejnych okresów oraz badanie występowania zjawiska konwergencji klubów (polaryzacji) przy uwzględnieniu regionów względnie najbiedniejszych i osobno względnie najbogatszych.

Bibliografia

- Bal-Domańska B., *Procesy konwergencji wydajności pracy w regionach Unii Europejskiej*, „Wiadomości Statystyczne” 2013, nr 2(621), s. 2–3.
- Barro R.J., *Macroeconomics*, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge 1997.
- Barro R.J., Sala-i-Martin X., *Convergence*, „Journal of Political Economy” 1992, vol. 100, no. 2, s. 223–251.
- Csiszár I., *Information-type measures of difference of probability distributions and indirect observation*, „Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica” 1967, vol. 2, s. 229–318.
- <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/rachunki-narodowe/rachunki-regionalne/produkt-krajowy-brutto-i-wartosc-dodana-brutto-wedlug-wojewodztw-i-podregionow-w-latach-2000-2010,3,1.html> (data odczytu: 16.08.2014).

¹⁸ P. Wójcik, op.cit.

¹⁹ E. Kusideł, op.cit.

- Islam N., *What Have We Learnt from the Convergence Debate*, „Journal of Economic Surveys” 2003, vol. 17, no. 3, s. 309–362.
- Jabłoński Ł., *Kapitał ludzki a konwergencja gospodarcza*, C.H. Beck, Warszawa 2012.
- Krzysztofek K., Szczepański M.S., *Zrozumieć rozwój. Od społeczeństw tradycyjnych do informacyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2002.
- Kullback S., Leibler R.A., *On information and Sufficiency*, „Annals of Mathematical Statistics” 1951, vol. 22, no. 1.
- Kusideł E., *Konwergencja gospodarcza w Polsce i jej znaczenie w osiągnięciu celów polityki spójności*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013.
- Lin J., *Divergence measures based on the Shannon entropy*, „IEEE Transactions on Information Theory” 1991, vol. 37, s. 145–151.
- Menéndez M.L., Pardo J.A., Pardo L., Zografos K., *On tests of homogeneity based on minimum ϕ -divergence estimator with constraints*, „Computational Statistics and Data Analysis” 2003, vol. 43, s. 215–234.
- Rutkowski J., *Podobieństwo struktur i zmiany strukturalne – zagadnienia klasyfikacji*, „Wiadomości Statystyczne” 1981, nr 8, str. 20–23.
- Taneja I.J., *On Mean Divergence Measures*, w: *Advances in Inequalities from Probability Theory & Statistics*, red. N.S. Barnett, S.S. Dragomir, Nova Science Publishers, 2008, s. 169–186.
- Taneja I.J., *Refinement Inequalities Among Symmetric Divergence Measures*, „The Australian Journal of Mathematical Analysis and Applications” 2003, vol. 2(1), s. 1–23.
- Wójcik P., *Dywergencja czy konwergencja: dynamika rozwoju polskich regionów*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2008, nr 2(32), s. 41–42.

* * *

Economic convergence in Polish regions (*voivodeships*) 2000–2012

Summary: In research dedicated to the economic development of countries and regions, the concept of convergence and the application of quantitative methods to the estimation thereof are used increasingly often. The article presents the results of research on convergence in Polish NUTS 2 regions.

The purpose of this article is to examine the occurrence of regional GDP per capita convergence in Poland. The analysis was carried out for the period between 2000 and 2012 at the level of *voivodeships* (NUTS 2). Empirical verification of the beta-convergence hypothesis was based on cross section data.

Keywords: beta convergence, divergence measures