

Jacek Batóg

Uniwersytet Szczeciński

ANALIZA KRAŃCOWEJ PIONOWEJ KONWERCENCJI DOCHODOWEJ TYPU β W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ W LATACH 1993–2010

Streszczenie

W artykule analizie poddano zjawisko konwergencji dochodowej w Unii Europejskiej ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnego wkładu poszczególnych krajów do tego procesu. W tym celu wykorzystano koncepcję pionowej krańcowej β -konwergencji. Przeprowadzone badanie dotyczyło również wpływu aktualnego kryzysu gospodarczego na szybkość procesu konwergencji realnej. Uzyskane wyniki wskazują na znaczne spowolnienie wyrównywania się poziomów dochodów w krajach Unii Europejskiej w latach 2007–2010 z tego tytułu. Zidentyfikowano również grupy krajów, które pozytywnie (Estonia, Polska, Słowacja i Włochy) i negatywnie (Litwa, Szwecja, Austria, Węgry i Holandia) wpływały na ogólny proces konwergencji dochodowej zachodzący w Unii Europejskiej w ostatnich latach.

Słowa kluczowe: konwergencja dochodowa, Unia Europejska, konwergencja krańcowa.

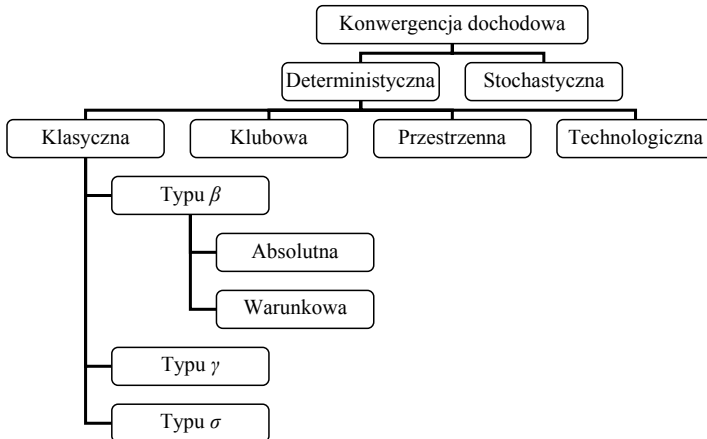
Wprowadzenie

Jednym z zagadnień, którym ekonomiści poświęcają wiele uwagi jest kształtowanie się relacji między poziomami rozwoju gospodarczego poszczególnych krajów. Najczęściej stosowanym w tym zakresie miernikiem jest produkt krajowy brutto przypadający na jednego mieszkańca (zatrudnionego).

Obserwując zjawisko polegające na szybszym wzroście PKB *per capita* w przypadku krajów charakteryzujących się niższymi poziomami kapitału na jednego zatrudnionego, które z reguły zaliczają się do krajów o niższym poziomie rozwoju gospodarczego w porównaniu z krajami o wysokim poziomie rozwoju i wysokich wartościach kapitału na jednego zatrudnionego, można stwierdzić występowanie zjawiska konwergencji dochodowej¹.

Źródła wyrównywania się poziomów produktów (dochodów) *per capita* między krajami mogą mieć bardzo zróżnicowany charakter². Często wymienia się tu różnice cen siły roboczej i kapitału oraz wysoki koszt odkrywania nowych technologii [11, s. 25], zróżnicowanie stóp akumulacji kapitału, stopnia otwartości gospodarek oraz dynamiki łącznej produktywności czynników produkcji [5], a także znaczne zmiany struktury sektorowej gospodarek, odmienna jakość i zasób kapitału ludzkiego, różnice występujące w poziomie kapitału społecznego, procesy dyfuzji technologii, procesy uczenia się i rozprzestrzeniania się wiedzy, wybory dokonywane przez członków gospodarstw domowych w zakresie poziomu płodności oraz nakładu czasu przeznaczanego na pracę lub odpoczynek czy istniejący poziom nierówności dochodowych³.

Rysunek 1. Relacje między rodzajem konwergencji dochodowej i stosowaną metodą badawczą



Źródło: [3, s. 64].

¹ Często określanej również mianem konwergencji realnej [2].

² W literaturze znaleźć można obszerną charakterystykę zarówno rodzajów konwergencji dochodowej, jak i przyczyn tego zjawiska – zob. na przykład prace [3], [9].

³ Zob. również hipotezy konwergencji dochodowej przedstawione w pracy [7].

Charakter metod badawczych stosowanych w analizie zjawiska konwergencji realnej powiązany jest ściśle z rodzajem tej konwergencji (zob. rysunek 1). Rozważania prowadzone w niniejszym artykule dotyczą wyłącznie konwergencji dochodowej typu β .

1. Koncepcja krańcowej pionowej konwergencji dochodowej typu β

Jednym z najbardziej popularnych sposobów identyfikacji, czy występuje zjawisko wyrównywania się poziomów PKB *per capita*, jest badanie występowania konwergencji absolutnej za pomocą analizy regresji, w której zmienną objaśnianą jest przeciętne tempo zmian produktu *per capita*, a zmienną objaśniającą – początkowy poziom wytwarzanego PKB przypadający na jednego mieszkańca [1]:

$$\frac{1}{T} \cdot \ln \left(\frac{Y_{iT}}{Y_{i0}} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln Y_{i0} + \varepsilon_{iT} \quad (1)$$

gdzie:

$\frac{1}{T} \cdot \ln \left(\frac{Y_{iT}}{Y_{i0}} \right)$ – średnioroczna stopa wzrostu realnego PKB *per capita* w kraju i ,

Y_{i0} – początkowy poziom realnego PKB *per capita* w kraju i .

Wielu autorów twierdzi jednak, że to podejście badawcze ma pewne ograniczenie, które powoduje że może być tylko pośrednią miarę konwergencji dochodowej. Jeżeli w badanej grupie obiektów występują kraje charakteryzujące się zbieżnością poziomów PKB *per capita* oraz kraje, dla których zjawisko to nie zachodzi, to na podstawie modelu (1) można sformułować błędne wnioski o występowaniu zbieżności między wszystkimi analizowanymi gospodarkami [10, s. 77–78]. Dodatkową wadą modeli konwergencji absolutnej i modeli warunkowej konwergencji dochodowej wykorzystywanych w swojej klasycznej postaci jest brak możliwości oceny, czy poszczególne kraje charakteryzują się odmiennym „wkładem” w ogólny proces konwergencji (dywergencji) dochodowej.

Próba rozwiązania tego problemu jest zaproponowanie koncepcji krańcowej pionowej konwergencji dochodowej typu β , która pozwala na określenie

roli poszczególnych obiektów (krajów, regionów) w procesie zbieżności charakteryzującym wszystkie badane obiekty. Koncepcja pionowej konwergencji dochodowej ma pewne odniesienie do krańcowego ryzyka kredytowego, które jest wyznaczane jako różnica ryzyka obliczonego dla pełnego portfela kredytowego oraz ryzyka portfela o $N - 1$ składowych⁴. Takie określenie pojęcia konwergencja krańcowa jest również zgodne z definicją symulacji metodą zdarzeń przedstawionym przez J. Hozera: „W praktyce rozróżnia się również symulację metodą zdarzeń i symulację krokowe. Pierwszy typ symulacji jest najczęściej stosowany w symulacji dyskretnej i polega na tym, że przejście od stanu do stanu odbywa się przez wprowadzenie nowego zdarzenia, natomiast przejście od stanu do stanu w symulacji krokowej reguluje przyjęta jednostka czasu” [8, s. 173].

W celu obliczenia wartości pionowej konwergencji krańcowej typu β konieczne jest oszacowanie równania konwergencji (1) z uwzględnieniem wszystkich badanych obiektów oraz jego modyfikacji, w których wykorzystuje się dane skorygowane. Korekta dla kraju i polega w tym przypadku na wyeliminowaniu z pełnego zbioru danych tej obserwacji, która go dotyczy. Poszukiwaną wartość pionowej konwergencji krańcowej typu β można uzyskać na podstawie następującego wzoru [3, s. 133]:

$$\hat{\beta}_i = \hat{\beta} - \hat{\beta}_i^{N-1} \quad (2)$$

gdzie:

- $\hat{\beta}_i$ – pionowa konwergencja krańcowa typu β charakteryzująca kraj i ,
- $\hat{\beta}$ – szybkość konwergencji uzyskana dla wszystkich obiektów,
- $\hat{\beta}_i^{N-1}$ – szybkość konwergencji uwzględniająca $N - 1$ obiektów (po eliminacji kraju i),

a wartości parametrów $\hat{\beta}$ oraz $\hat{\beta}_i^{N-1}$ obliczane są za pomocą oceny parametrów uzyskanych w modelu (1) za pomocą formuły⁵:

⁴ Podobny sposób rozumowania stosowany jest też w innych analizach ryzyka dokonywanych w zagadnieniach finansowych.

⁵ Wartości tych parametrów są następnie podstawą do obliczenia długości połowy okresu konwergencji $T_{1/2}$, czyli okresu, po jakim proces zbieżności dochodowej znajdzie się w połowie drogi między stanem początkowym a długookresowym punktem równowagi: $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\hat{\beta}}$.

$$\hat{\beta} = -\frac{1}{T} \cdot \ln(1 + \hat{\alpha}_1 \cdot T) \quad (3)$$

Dodatnie wartości wyrażenia $\hat{\beta}_i$, będącego różnicą między szybkością konwergencji dla całej próby (populacji) $\hat{\beta}$ i szybkością konwergencji uzyskaną po eliminacji kraju $i - \hat{\beta}_i^{N-1}$, świadczą o pozytywnym wpływie danego kraju na zachodzący proces zbieżności dochodowej. W identyczny sposób oblicza się zmianę długości połowy okresu konwergencji $T_{1/2,i}$, przy czym ujemne wartości tej wielkości informują, o ile lat skraca się ten okres po uwzględnieniu w grupie badanych obiektów kraju i .

Główne cele przeprowadzonego badania to zweryfikowanie hipotezy o występowaniu zjawiska konwergencji dochodowej w grupie krajów Unii Europejskiej, ocena wpływu obecnego kryzysu gospodarczego na szybkość konwergencji dochodowej w tych krajach oraz identyfikacja indywidualnego „wkładu” poszczególnych krajów członkowskich w ogólny proces zbieżności dochodowej za pomocą koncepcji krańcowej pionowej konwergencji typu β^6 .

2. Wyniki empiryczne

Wszystkie dane wykorzystywane w badaniu zaczerpnięto z bazy danych *The Conference Board Total Economy Database* w wersji ze stycznia 2011 roku. Realne wartości PKB *per capita* wyrażone są w USD, za pomocą cen z 2010 roku, przy czym do sprowadzenia danych do porównywalności wykorzystano zaktualizowane wartości EKS PPP 2005⁷.

W tabeli 1 zaprezentowano rezultaty estymacji modelu (1). Uzyskane wyniki jednoznacznie potwierdzają występowanie absolutnej konwergencji dochodowej typu β w krajach Unii Europejskiej w latach 1993–2010⁸.

⁶ Innym określeniem proponowanej w pracy koncepcji krańcowej konwergencji pionowej może być sugerowana przez profesora J.J. Sztaudyngera nazwa „konwergencja indywidualna”.

⁷ Metodologia obliczania wartości PKB wyrażonego w PPP za pomocą metody EKS, której nazwa wywodzi się od pierwszych liter nazwisk jej twórców: Élterő, Kövesi i Szulca, opisana jest m.in. w pracy [6, s. 126–127], a charakterystyka jej wykorzystania do wyznaczenia realnych wartości PKB została przedstawiona na s. 2 opracowania *Methodological Notes* znajdującego się na stronie internetowej <http://www.conference-board.org/economics/database.cfm#12>, dostęp 25.08.2011.

⁸ W obliczeniach nie zostały uwzględnione 4 obserwacje dotyczące Luksemburga, Irlandii, Bułgarii i Rumunii.

Tabela 1. Wyniki estymacji absolutnej konwergencji dochodowej typu β w krajach Unii Europejskiej w latach 1993–2010

Liczebność próby	R^2	$\hat{\alpha}_0$	$t(\hat{\alpha}_0)$	$\hat{\alpha}_1$	$t(\hat{\alpha}_1)$	$\hat{\beta}$	$T_{1/2}$
$n = 23$	0,74	0,248	8,59	-0,023	-7,75	2,87%	24,16

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych [12].

Szybkość konwergencji realnej wynosiła 2,87% w skali roku, a połowa okresu konwergencji nieznacznie przekraczała 24 lata.

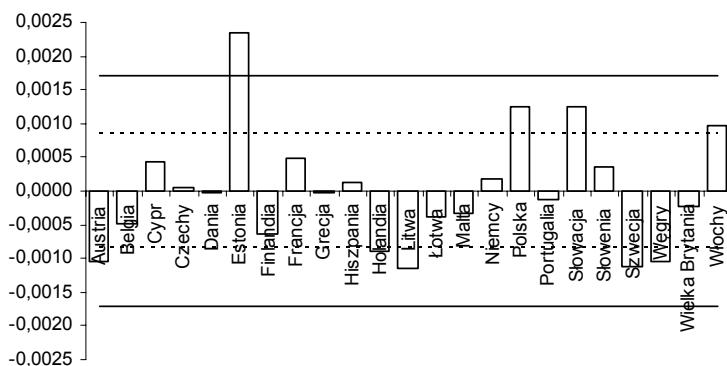
Wyniki analizy krańcowej konwergencji pionowej typu β przedstawiono natomiast w tabeli 2 oraz na rysunku 2.

Tabela 2. Wyniki estymacji krańcowej pionowej konwergencji dochodowej typu β w krajach Unii Europejskiej w latach 1993–2010

Kraj	$\hat{\beta}_i^{N-1}$ (%)	$T_{1/2,i}^{N-1}$	$\hat{\beta}_i$ (%)	$T_{1/2,i}$
Austria	2,97	23,30	-0,11%	0,86
Belgia	2,92	23,76	-0,05	0,40
Cypr	2,83	24,53	0,04	-0,37
Czechy	2,86	24,20	0,00	-0,04
Dania	2,87	24,13	0,00	0,03
Estonia	2,63	26,31	0,23	-2,15
Finlandia	2,93	23,64	-0,06	0,52
Francja	2,82	24,57	0,05	-0,42
Grecja	2,87	24,14	0,00	0,02
Hiszpania	2,86	24,27	0,01	-0,11
Holandia	2,96	23,42	-0,09	0,74
Litwa	2,98	23,23	-0,11	0,93
Łotwa	2,91	23,84	-0,04	0,32
Malta	2,90	23,88	-0,03	0,27
Niemcy	2,85	24,32	0,02	-0,16
Polska	2,74	25,26	0,13	-1,10
Portugalia	2,88	24,06	-0,01	0,10
Słowacja	2,74	25,27	0,13	-1,11
Słowenia	2,83	24,47	0,04	-0,31
Szwecja	2,98	23,25	-0,11	0,91
Węgry	2,97	23,32	-0,10	0,84
Wielka Brytania	2,89	23,97	-0,02	0,19
Włochy	2,77	25,01	0,10	-0,85

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych [12].

Rysunek 2. Krańcowa pionowa konwergencja dochodowa typu β w krajach UE w latach 1993–2010



Źródło: tabela 2.

Na rysunku 2 zaznaczono obszary tolerancji odchyłeń poszczególnych wartości $\hat{\beta}_i$ od normy, którą stanowiły dwa (linie ciągłe) i jedno (linie przerywane) odchylenia standardowe obliczone dla wszystkich wartości $\hat{\beta}_i$. Zastosowany sposób diagnozowania jest zbliżony z koncepcją kart kontrolnych i podejściem stosowanym w analizie gospodarności przedsiębiorstw przez J. Hozera.

Otrzymane rezultaty wskazują na istotny, pozytywny „wkład” Estonii w wyrównywanie się poziomów realnego PKB *per capita* w Unii Europejskiej (skrócenie połowy okresu konwergencji po uwzględnieniu tego kraju w badanej grupie obiektów wyniosło 2,15 roku). Pewien dodatni wpływ na proces konwergencji dochodowej w latach 1993–2010 można zaobserwować również w przypadku Polski, Słowacji i Włoch. Takie kraje, jak Litwa, Szwecja, Austria, Węgry i Holandia, przyczyniały się do spowolnienia szybkości konwergencji dochodowej.

Podsumowanie

W latach 1993–2010 zaobserwowano w krajach UE występowanie zjawiska konwergencji dochodowej typu β w ujęciu absolutnym. Poszczególne kraje członkowskie charakteryzowały się jednak odmiennym „wkładem” do zachodzącego procesu wyrównywania się poziomów PKB *per capita*. Do oceny tego

indywidualnego wpływu wykorzystano metodę krańcowej pionowej konwergencji dochodowej. Porównując wyniki uzyskane w przeprowadzonym badaniu z wykorzystaniem danych za okres 1993–2010 z wynikami otrzymanymi dla tej samej grupy obiektów w okresie 1993–2006, można zauważyć znaczny wpływ obecnego kryzysu gospodarczego na spowolnienie procesu konwergencji dochodowej zachodzącego w krajach Unii Europejskiej. Długość połowy okresu konwergencji $T_{1/2}$ zwiększyła się z około 18 lat (wartość uzyskana dla lat 1993–2006) [3] do ponad 24 lat. Biorąc pod uwagę obserwowaną niejednorodność badanych obiektów (odmienne wartości krańcowej pionowej konwergencji dochodowej) można sformułować wniosek o tworzeniu się podzbiorów krajów charakteryzujących się zróżnicowanymi zachowaniami wobec analizowanego zjawiska. Jest to przede wszystkim skutkiem różnic występujących w dynamice wzrostu gospodarczego, dla których granicą nie jest tak, jak to było w poprzednich latach, podział na kraje o wysokim i niskim poziomie rozwoju gospodarczego, lecz raczej to, w jakim stopniu dany kraj jest odporny na skutki obserwowanego kryzysu gospodarczego. W trakcie dalszych badań warto podjąć próbę identyfikacji przyczyn, które powodują przynależność danego kraju do grupy „przyspieszającej” lub „spowalniającej” ogólny proces konwergencji dochodowej, a także obserwować zmiany tego zjawiska w czasie.

Literatura

1. Aghion P., Howitt P., *Endogenous Growth Theory*, MIT Press, Cambridge 1999.
2. Barro R.J., Sala-i-Martin X., *Economic Growth*. MIT Press, Cambridge Massachusetts 2004.
3. Batóg J., *Konwergencja dochodowa w krajach Unii Europejskiej. Analiza ekonometryczna*, Rozprawy i Studia T. (DCCCLIV) nr 780, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2010.
4. Batóg J., Batóg B., *Income Convergence in the European Countries: Empirical Analysis*, „Folia Oeconomica Stetinensia” 2006, nr 5 (13).
5. Caselli F., Tenreyro S., *Is Poland the Next Spain?*, w: *Proceedings of the 2004 First Annual DG ECFIN Research Conference on „Business Cycles and Growth in Europe”*, Economic Papers No. 227, red. L. Jonung, European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, Brussels 2005.

6. *EUROSTAT-OECD Methodological Manual on Purchasing Power Parities. Methods and Nomenclatures*, 2005 Edition, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg 2006.
7. Giertz J.F., Mehta S., *Regional Income Trends and Convergence*. Institute of Government and Public Affairs University of Illinois, Federal Reserve Bank of Chicago, Chicago 1996.
8. Hozer J., *Matematyczno-ekonomiczne modele funkcjonowania gospodarki*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2004.
9. Islam N., *What Have We Learnt from the Convergence Debate?*, w: *Surveys in Economic Growth. Theory and Empirics*, red. D. George, L. Oxley, K. Carlaw, Blackwell Publishing, Malden-Oxford-Carlton 2004.
10. Nowak W., *Konwergencja w modelach endogenicznego wzrostu gospodarczego*, Kolonia Limited, Wrocław 2007.
11. Sztudynger J. J., *Wzrost gospodarczy a kapitał społeczny, prywatyzacja i inflacja*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
12. The Conference Board Total Economy Database, January 2011, <http://www.conference-board.org/data/economydatabase/>, 25.08.2011.

ANALYSIS OF MARGINAL VERTICAL INCOME β -CONVERGENCE IN EUROPEAN UNION

Summary

The author analyzed income convergence in European Union with special emphasis on individual countries contribution to that process. The new concept of marginal vertical income β -convergence was used for that purpose. The paper also deals with the influence of current economic crisis on the speed of income convergence within European Union. The received results show that in the period 2007–2010 the speed of convergence was reduced due to the economic severe shocks. The other conclusion allows to point out countries that had a positive (Estonia, Poland, Slovakia and Italy) and negative (Lithuania, Sweden, Austria, Hungary and Netherlands) influence on the overall income convergence process during last years.

Keywords: income convergence, European Union, marginal convergence.

Translated by Jacek Batóg

