Marcin Puziak
Jakub Gazda
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

REALNA KONWERGENCJA GOSPODAREK NADBAŁTYCKICH W ŚWIETLE DEKOMPOZYCJI WZROSTU GOSPODARCZEGO

Wprowadzenie

Tematyka związana z analizą zjawiska wzrostu gospodarczego stanowi jeden z wiodących nurtów badawczych współczesnej ekonomii. Możliwości, jakie dają narzędzia empirycznej analizy procesów wzrostu gospodarczego, pozwalają na porównywanie między sobą poszczególnych gospodarek oraz ocenę tempa i kierunku zmian zachodzących w danym kraju na tle innych gospodarek. Przedmiotem analizy przeprowadzonej w niniejszym artykule jest ocena procesów wzrostu gospodarczego w wybranych krajach Europy Środkowej i Wschodniej, tj.: Estonii, Litwie, Łotwie oraz Polsce, które wspólnie są określane jako grupa państw nadbałtyckich. Zakres podmiotowy obejmuje, także kraje UE-15, które stanowią najbardziej rozwiniętą grupę gospodarek w Europie. Unia Europejska piętnastu krajów została potraktowana jako jeden obszar ekonomiczny, którego dane makroekonomiczne stanowią punkt odniesienia dla badanych gospodarek.

Głównym celem artykułu jest analiza wybranych wskaźników makroekonomicznych (realne PKB, nakłady na kapitał stały, liczba osób zatrudnionych, produktywność pracy, techniczne uzbrojenie pracy, a także łączna produktywność nakładów mierzona resztą Solowa) w kontekście realnej konwergencji. W literaturze przedmiotu można rozróżnić konwergencję nominalną i realną (Malaga 2004, s. 7). Nominalna najczęściej kojarzona jest ze spełnieniem kryteriów traktatu z Maastricht. Istotą konwergencji realnej jest próba odpowiedzi na pytanie, czy kraje biedne rozwijają się szybciej niż kraje bogate, czy wręcz przeciwnie – kraje biedne pozostają biedne, a kraje bogate pozostają bogate. W związku z po-

wyższym można udzielić odpowiedzi na pytanie, czy obserwowany jest wzrost, czy spadek zróżnicowania poziomu bogactwa w danej grupie gospodarek (Barro, Sala-i-Martin 2003). W takim rozumieniu konwergencja będzie oznaczała zbliżanie się czterech analizowanych gospodarek do poziomu rozwoju grupy UE-15. Pozostaje jednak pytanie o tempo nadrabiania dystansu do najbardziej rozwiniętych krajów Europy.

Analiza obejmuje lata 1995–2006. Zakres czasowy wynika z dostępności do porównywalnych danych. Kraje postkomunistyczne dopiero po 1990 roku zaczęły dostosowywać statystykę dotyczącą rachunków narodowych do standardów rozwiniętych gospodarek rynkowych. Przyjęto, iż 1995 rok stanowi pierwszą porównywalną dla wszystkich krajów obserwację. Źródłem szeregów czasowych są bazy danych OECD (2007) oraz Eurostat (2007). Z punktu widzenia innych badań prowadzonych w tym zakresie, analizowany okres jest dość krótki. Badania przeprowadzone przez R. Barro i X. Sala-i-Martin (2003), dotyczące pomiaru czynników wzrostu gospodarczego odnosiły się do okresów od dwudziestojednoletnich szeregów czasowych do nawet pięćdziesięcioletnich okresów[1]. W badaniach N.G. Mankiwa, D. Romera i D.N. Weila (1992, s. 407–437) dotyczących pomiaru wzrostu gospodarczego i konwergencji był uwzględniony dwudziestopięcioletni okres. Wobec powyższego należy przyjąć, że jedenastoletni okres jest zbyt krótki, żeby wyciągać daleko idące wnioski na temat wzrostu gospodarczego, natomiast jest wystarczający, by odpowiedzieć na pytanie, czy Estonia, Litwa, Łotwa i Polska nadrabiają dystans gospodarczy, które dzieli je od najwyżej rozwiniętych krajów Unii Europejskiej.

Analiza składa się z dwóch części. W pierwszej uwaga skoncentrowana jest na omówieniu metody badań. W pracy zaadoptowano metodę zaprezentowaną przez R. Barro oraz X. Sala-i-Martin (2003), która polega na oszacowaniu wpływu poszczególnych nakładów produkcji na wzrost gospodarczy. Narzędziem badawczym, przyjętym w pracy jest funkcja produkcji typu Cobba-Douglasa z założeniem stałych korzyści skali względem czynników produkcji. Druga część pracy jest poświęcona omówieniu otrzymanych wyników. Uwaga skoncentrowana jest na danych z początku i końca badanego okresu, pomijając tym samym problem przebiegu i występujących fluktuacji wybranych wskaźników

1. Metoda badawcza

Analiza prowadzona jest według ustaleń ekonomii neoklasycznej. Przyjęty paradygmat oznacza, że we współczesnych wysoko rozwiniętych gospodarkach tempo wzrostu gospodarczego w głównej mierze zależy od poziomu inwesty-

[1] R. Barro, X. Sala-i-Martin, *Economic Growth,* op. cit.

cji, jakości oraz ilości nakładu pracy, a także od możliwości dokonywania zmian technologicznych w procesie produkcji. W artykule przyjmuje się, iż proces produkcji w gospodarce opisywany jest przez neoklasyczną funkcję produkcji typu Cobba-Douglasa:

$$Y = F(A, K, L) = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} \tag{1}$$

gdzie:
A – poziom technologii,
K – zasób kapitału,
L – zasób pracy,
α – elastyczność produkcji względem kapitału,
$1 - \alpha$ – elastyczność produkcji względem pracy.

Elastyczność względem czynników produkcji sumuje się do jedności, co implikuje, iż przyjęto założenie o stałych korzyściach skali. Tempo wzrostu gospodarczego może być obliczone z następującej formuły:

$$\dot{Y}/Y = \dot{A}/A + \alpha(\dot{K}/K) + (1-\alpha)(\dot{L}/L) \tag{2}$$

gdzie:
$\dot{Y}/Y$ – tempo wzrostu PKB,
$\dot{A}/A$ – wzrost wywołany zmianą technologii/produktywności łącznej,
$(\dot{K}/K)$ – tempo wzrostu nakładów na kapitał stały,
$(\dot{L}/L)$ – tempo wzrostu zasobu pracy,
α – marginalny produkt kapitału,
$1 - \alpha$ – marginalny produkt pracy.

Tempo wzrostu PKB może zostać poddane dekompozycji, ze względu na tempo zmian trzech czynników: pracy, kapitału i technologii. Tempo zmian Y, K i L można otrzymać empirycznie. Część równania (2), która nie może zostać wyznaczona empirycznie, to tempo zmian technologii. W konsekwencji takiego podejścia udział postępu technologicznego we wzroście jest mierzony za pomocą różnicy pomiędzy stopą wzrostu PKB a tempem wzrostu kapitału i pracy. Poniższa formuła została po raz pierwszy zaprezentowana przez R. Solowa (1957, s. 312–320) i jest często nazwana w literaturze resztą Solowa lub stopą wzrostu łącznej produktywności czynników produkcji (TFP *growth – Total Factor Productivity growth*):

$$\dot{A}/A = \dot{Y}/Y - \alpha(\dot{K}/K) - (1-\alpha)(\dot{L}/L) \tag{3}$$

W funkcji Cobba-Douglasa przyjmuje się, że poszczególne udziały (wagi przy kapitale i pracy) powinny być stałe. Zostały one oszacowane z warunków koniecznych maksymalizacji zysku, a ich formuła jest następująca (Malaga, Kliber i Maćkowiak 2004, s. 46–66):

$$(1-\alpha)=\frac{w}{AK^{\alpha}L^{-\alpha}}=\frac{wL}{AK^{\alpha}L^{1-\alpha}}=\frac{wL}{Y}, \qquad (4)$$

$$\alpha=1-\frac{wL}{Y},$$

gdzie:
wL oznacza udział kosztów pracy (compensation of employees) w PKB.

Z przeprowadzonych szacunków przyjęto odpowiednie wielkości parametru α dla analizowanych krajów. Dla Estonii wyznaczono α na poziomie 0,54; dla Litwy α = 0,59, dla Łotwy 0,58, natomiast dla Polski udział czynnika kapitału jest wyższy i α wynosi 0,61; natomiast dla całej UE-15 α wynosi 0,50.

2. Dekompozycja wzrostu gospodarczego oraz ocena stopnia konwergencji dla Estonii, Litwy, Łotwy, Polski i UE-15

Na podstawie przyjętej metody dokonano obliczeń i otrzymano wyniki, które zostały zaprezentowane w tabeli 1. Analiza obejmuje średnioroczne tempo zmian realnego PKB, poziomu inwestycji na kapitał stały i zatrudnienia oraz tempo zmian postępu technologicznego w wybranych krajach, w latach 1995–2006. Tempo wzrostu gospodarczego jest średnią ważoną tempa zmian czynników produkcji. W związku z tym, można oszacować procentowy udział poszczególnych czynników we wzroście gospodarczym (wartości procentowe w nawiasach).

Jako punkt odniesienia dla danych dotyczących krajów Europy Wschodniej przyjęto wartości dla UE-15. Standardowo dla krajów wysoko rozwiniętych, tj. UE-15, przyjmuje się, że średnioroczny wzrost PKB jest na poziomie około 2,27%. Na tym tle, tempo wzrostu gospodarczego w Estonii i Łotwie można określić jako bardzo wysokie (ponad 7%). Gospodarka litewska doświadczyła wzrostu gospodarczego na poziomie 6,41% średnio w skali roku. Natomiast najniższe tempo w badanym okresie, wśród krajów Europy Wschodniej miało miejsce w Polsce. Z powyższego wynika, iż kraje przechodzące transformację gospodarczą w badanym okresie niwelowały dystans dzielący je od najbardziej rozwiniętych krajów Europy.

Analizując źródła wzrostu gospodarczego, zauważalna, we wszystkich badanych gospodarkach, jest dominująca rola kapitału. Gospodarki różnią się między

Tabela 1. Analiza czynników wzrostu gospodarczego dla Estonii, Litwy, Łotwy, Polski i UE-15 w latach 1995–2006

Kraj	Poziom α	Stopa wzrostu PKB	Udział kapitału	Udział pracy	Stopa wzrostu Reszty Solowa
Estonia	0,54	7,60%	6,72% (88,51%)	0,10% (1,33%)	0,77% (10,17%)
Litwa	0,59	6,41%	7,23% (112,90%)	–0,30% (–4,66%)	–0,53% (–8,23%)
Łotwa*	0,58	7,28%	11,09% (152,38%)	0,59% (8,10%)	–3,88% (–53,27%)
Polska	0,61	4,43%	4,34% (97,95%)	–0,04% (–0,85%)	0,13% (2,89%)
UE-15	0,50	2,27%	1,62% (71,25%)	0,62% (27,08%)	0,04% (1,66%)

* Dane dotyczące Łotwy obejmują okres od 1996 do 2006 roku.

Źródło: obliczenia własne na podstawie bazy danych OECD i Eurostat, a także (Barro, Sala-i-Martin 2003).

sobą charakterem powiązań nakładów pracy, są one odmienne w krajach Europy Wschodniej i UE-15. Biorąc pod uwagę kryterium udziału czynnika pracy we wzroście gospodarczym, kraje nadbałtyckie odbiegają zdecydowanie od średniej unijnej. Przeciętnie w krajach UE-15 udział poszczególnych czynników wynosi: kapitał 70%, praca 20%, SR 2% i jest to sytuacja charakteryzująca rozwinięte gospodarki. W gospodarkach nadbałtyckich udział kapitału jest równie wysoki, natomiast czynnik pracy często ujemnie wpływa na wzrost. Przyczyny takiego stanu rzeczy tkwią w ciągle nieustabilizowanych rynkach pracy oraz w różnej w stosunku do gospodarek UE-15 strukturze podaży siły roboczej.

Analizowane gospodarki charakteryzują się bardzo niską wydajnością na jednego zatrudnionego. Przekłada się to bezpośrednio na wyniki prowadzonej analizy, udział nakładu pracy w procesie tworzenia PKB oscyluje wokół zera. Średnia wartość tego wskaźnika, w badanym okresie, dla rozwiniętych gospodarek europejskich (UE-15) wynosi 27,08%.

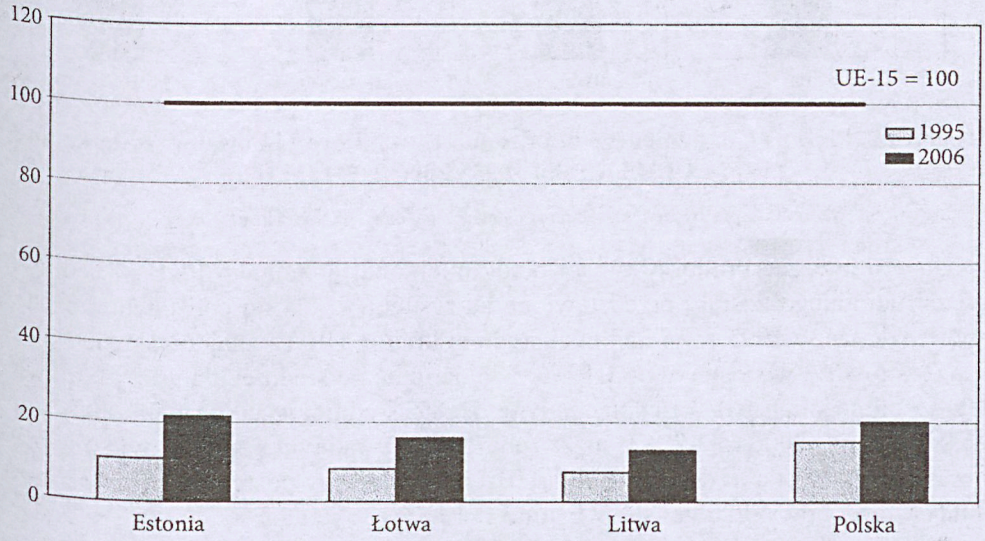
Obok dekompozycji wzrostu gospodarczego głównym celem jest ocena procesu realnej konwergencji w wybranych krajach. Dla oceny konwergencji przyjęto następujące wskaźniki:

- PKB na mieszkańca (PKB *per capita*);
- PKB w przeliczeniu na jednego zatrudnionego (wydajność pracy);
- wielkość nakładów inwestycyjnych na jednego zatrudnionego.

Jako wielkości referencyjne, dotyczące powyższych wskaźników, dla krajów CEE-4 przyjęto ich odpowiedniki dla UE-15. W badaniu przyjęto zasadę, iż analizuje się relatywne różnice w wielkościach dotyczących krajów Europy Wschodniej w stosunku do UE-15 (UE-15 = 100). Uwagę skupiono na skrajnych

latach przyjętego okresu 1995–2006, traktując analizę w kategoriach wejścia – wyjścia. Porównując te dwie graniczne obserwacje, zakłada się, że proces konwergencji oznacza zbliżenie się do wielkości opisujących UE-15, natomiast ruch w przeciwną stronę oznacza dywergencję. Wykorzystuje się więc koncepcję sigmy konwergencji.

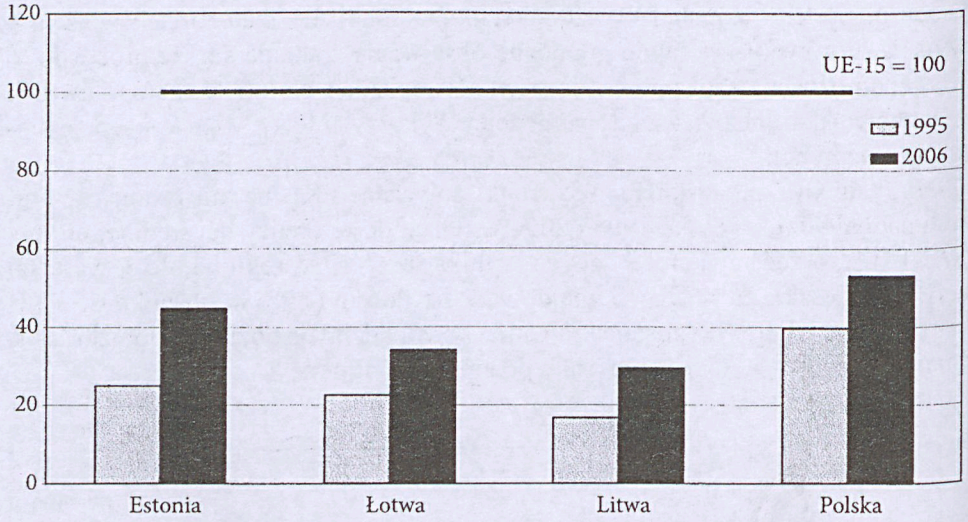
Na rysunku 2 przedstawiono szacunki dotyczące PKB na mieszkańca w krajach nadbałtyckich w roku 1995 i 2006 w relacji do referencyjnej średniej unijnej (UE-15). Z przedstawionych danych wynika, iż w 1995 roku najbliżej wartości PKB na mieszkańca w UE-15 znajdowała się Polska (15% w stosunku do PKB *per capita* w UE-15). Pozostałe kraje miały swój udział na poziomie poniżej 10%, a najmniej Litwa – 7,5% w stosunku do średniej unijnej.



Rysunek 1. PKB *per capita* dla Estonii, Litwy, Łotwy i Polski w stosunku do krajów UE-15 w roku 1995 i 2006 (UE-15 = 100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych OECD i Eurostat

Z perspektywy jedenastu lat można stwierdzić, że analizowane kraje nadrobiły dystans dzielący je od UE-15. W 2006 roku wszystkie kraje miały PKB na mieszkańca wyższe niż 13% w stosunku do danych UE-15. Największy postęp, jeśli chodzi o relację PKB na mieszkańca w stosunku do średniej unijnej dokonał się w przypadku Estonii (+10,6%). Łotwa nadrobiła około 8%, natomiast najmniej Litwa i Polska (odpowiednio 5,5% i 5%). Litwa pozostaje jednak krajem o relatywnie najniższym PKB *per capita* w stosunku do średniej UE-15, natomiast Polska w tej klasyfikacji jest na drugim miejscu, za Estonią.



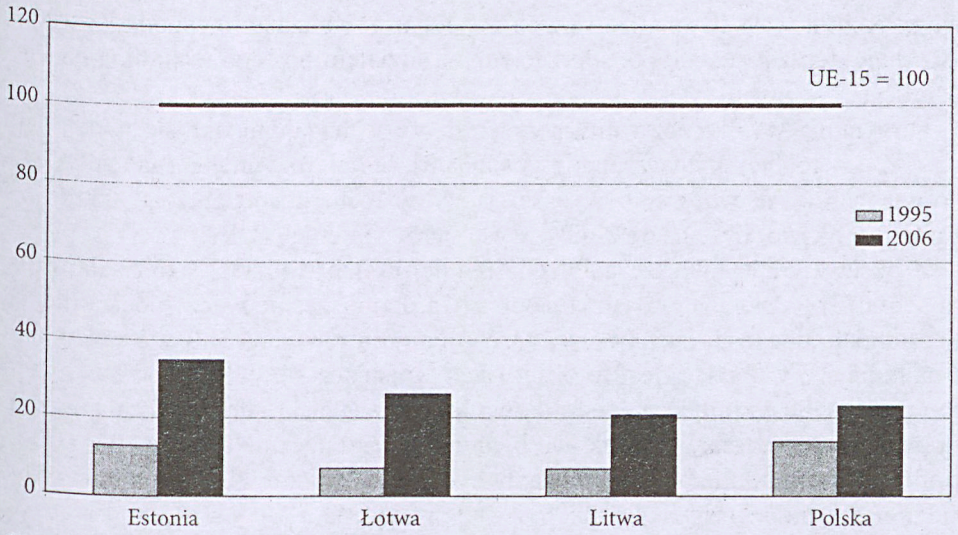
Rysunek 2. PKB na zatrudnionego dla Estonii, Litwy, Łotwy i Polski w stosunku do krajów UE-15 w roku 1995 i 2006 (UE-15 = 100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych OECD i Eurostat

Dane dotyczące produktywności pracy mierzonej poziomem PKB na jednego zatrudnionego zostały przedstawione na rysunku 2. Na tej podstawie można stwierdzić, że w 1995 roku najbliżej średniej krajów UE-15 znajdowała się Polska (około 40% w stosunku do UE-15). Najbardziej od średniej dla grupy krajów UE-15 odbiegała Litwa, osiągając jedynie 16,8% średniej w zakresie produktywności pracy. W 2006 roku, PKB na zatrudnionego w żadnym kraju nie było niższe niż 29,5% w stosunku do danych dla UE-15. Największy postęp w zakresie produktywności pracy dokonał się w Estonii (+19,8%).

W Polsce zmiana *in plus* wyniosła 13,4%, a w przypadku Litwy i Łotwy zmiany te wyniosła odpowiednio +12,8% i +11,5%. Mimo wysokiego tempa zmian tylko Polska traci do średniej unijnej mniej niż 50%. W przypadku pozostałych krajów różnica sięga nawet 70% wartości średniej UE-15.

Rysunek 3 przedstawia poziom inwestycji na kapitał stały w przeliczeniu na jednego zatrudnionego w krajach nadbałtyckich w stosunku do poziomu inwestycji w UE-15 w latach 1995 i 2006. Z danych wynika, iż w 1995 roku wartości najbardziej zbliżone do tych w UE-15 prezentowała gospodarka Polska (13,9%), natomiast relatywnie najgorzej kształtowała się pod względem tego wskaźnika sytuacja w gospodarce litewskiej i łotewskiej (około 7%). Poziom inwestycji na pracownika w Estonii kształtowało się na poziomie 12,8% w relacji do średniej UE-15. Z perspektywy jedenastu lat, w zakresie inwestycji w kapitał stały, można mówić o nadrabianiu dystansu dzielącego kraje nadbałtyckie do krajów UE-15. Poziom nakładów kapitałowych w krajach nadbałtyckich w stosunku do UE-15



Rysunek 3. Kapitał na zatrudnionego w Estonii, Litwie, Łotwie i Polsce w stosunku do danych krajów UE-15 w roku 1995 i 2006 (UE-15=100)

Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych OECD i Eurostat

w 2006 roku przekraczał we wszystkich przypadkach 20%. Najwyższy był w Estonii (34,9%), nieco mniej wyniósł w Łotwie (26,1%) oraz w Polsce (23,1%), a w Litwie 20,8%.

Największa zmiana była udziałem Estonii (22,1%) oraz Łotwy (20%), natomiast Litwa nadrobiła około 14%, podczas gdy gospodarka polska jedynie 9,2%. Różnice w tempie konwergencji tego wskaźnika odmieniły zasadniczo układ, który miał miejsce w 1995 roku.

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonego badania należy stwierdzić, że w badanym okresie nie zaobserwowano powtarzalnego scenariusza wzrostu gospodarczego. Źródła wysokiej dynamiki wzrostu w analizowanych gospodarkach różniły się od siebie. We wszystkich gospodarkach wzrost opierał się na wysokich nakładach kapitału. Czynnikami różniącymi były praca i postęp technologiczny mierzony resztą Solowa. Ujemne wartości nakładu pracy w procesie wzrostu gospodarczego charakterystyczne były dla Litwy i Polski, podczas gdy w gospodarce łotewskiej nakład pracy stanowił istotne źródło wzrostu. W przypadku Estonii nakład pracy był prawie neutralny. Oznacza to, że wzrostowi gospodarczemu towarzyszyły zmiany struktury na rynku pracy, charakterystyczne dla gospodarek roz-

wijających się. Na tle analizowanych gospodarek wyłącznie gospodarka estońska charakteryzowała się ponadprzeciętnym udziałem postępu technologicznego w procesie wzrostu.

Otrzymane wyniki pozwoliły stwierdzić, że w badanym okresie miał miejsce proces realnej konwergencji; gospodarki mniej rozwinięte (nadbałtyckie) doświadczyły zdecydowanie wyższej stopy wzrostu gospodarczego, przez co zmniejszyły swój dystans do krajów wysoko rozwiniętych (UE-15).

Z obserwacji wynika, że najbliżej średniej unijnej w 2006 roku znajdowała się Estonia i Polska, natomiast najdalej Litwa. Jednocześnie należy podkreślić, iż w ostatnich jedenastu latach największe zmiany in plus dokonały się w Estonii, a najmniejsze w Polsce. Jest to obserwacja wpisująca się w koncepcję konwergencji, zgodnie z którą kraje początkowo bogatsze (Polska) doświadczają niższej stopy wzrostu niż kraje początkowo biedniejsze. Ostatecznie duże różnice w poziomie rozwoju pomiędzy krajami nadbałtyckimi, a krajami UE-15 pomimo szybkiego procesu konwergencji nadal pozostają widoczne.

Aneks

Wielkości i zmiany wybranych wskaźników makroekonomicznych dla Estonii, Litwy, Łotwy i Polski oraz UE-15 w latach 1995–2006 (dane w euro z 1995 roku)

Kraj	Rok/zmiana	PKB *per capita*	PKB na zatrudnionego	Kapitał stały na zatrudnionego	Zatrudnienie ('000)
Estonia	1995	1984,5	4536,9	1176,7	633,4
	2006	4758,4	9900,4	3966,9	646,3
	średnia roczna	8,32%	7,38%	12,10%	0,22%
	zmiana całkowita	139,78%	118,22%	237,13%	2,04%
Litwa	1995	1361,8	3039,3	639,3	1632,3
	2006	2873,9	6524,8	2363,6	1499
	średnia roczna	7,07%	7,25%	13,15%	–0,73%
	zmiana całkowita	111,04%	114,68%	269,72%	–8,17%
Łotwa	1996	1516,7*	4152,1	663,4	948,7
	2006	3569,2	7530,2	2968,1	1087,6
	średnia roczna	8,12%	6,15%	17,20%	1,40%
	zmiana całkowita	135,33%	81,36%	347,38%	14,64%

Polska	1995	2756,9	7191,1	1273,9	14791
	2006	4481,7	11717,7	2623,5	14594
	średnia roczna	4,53%	4,56%	7,11%	–0,10%
	zmiana całkowita	62,56%	62,95%	105,95%	–1,33%
UE-15	1995	18124,6	46764,7	9181	143659,9
	2006	22076,7	52330	11366,9	164343,4
	średnia roczna	1,81%	1,03%	1,98%	1,23%
	zmiana całkowita	21,81%	11,9%	23,81%	14,40%

* PKB *per capita* dla Łotwy z 1995 roku.

Bibliografia

Barro, R. (1991), *Economic Growth in a Cross Section of Countries,* Quarterly Journal of Economics, May, 106, 407–433.

Barro, R., Sala-i-Martin, X. (2003), *Economic Growth*, Second Edition, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.

Eurostat Database, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/.

Malaga, K., Kliber, P., Maćkowiak, P. (2004), *An application of neoclassical growth models to analysis of regional inequalities in Poland*, The Poznań University of Economics vol. 4, no. 2, 46–66.

Malaga, K. (2004), *Konwergencja gospodarcza w krajach ODCE w świetle zagregowanych modeli wzrostu*, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań.

Mankiw, G., Romer, D., Weil, D. (1992), *A Contribution to the Empirics of Economic Growth,* Quarterly Journal of Economics, May, 107, 407–437.

OECD Statistics v.4.2, http://stats.oecd.org/wbos/default.aspx.

Orłowski, W. (2003), *Real Convergence In Central and Eastern Europe,* NBP Conference Paper, „Potential Output and Barriers to Growth", Zalesie Górne.

Romer, D. (2000), *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill, New York.

Solow, R. (1956), *A Contribution to the Theory of Economic Growth,* Quarterly Journal of Economics, February, 70, 65–94.

Solow, R. (1957), *Technical Change and the Aggregate Production Function*, Review of Economics and Statistics, August, 39, 312–320.

REAL CONVERGENCE OF BALTIC STATES IN THE CONTEXT OF ECONOMIC GROWTH DECOMPOSITION

Summary

The aim of the paper is to analyze economic growth in the selected Central-Eastern European countries in the context of real convergence during 1995–2006. The authors analyzed Estonian, Lithuanian, Latvian and Polish economies in comparison to the EU-15, treated as one economic area.

The research method bases on R. Barro and X. Sala-i-Martin solution which adopts Cobb–Douglas production function with an assumption of constant economies of scale. The research procedure includes the following steps: decomposition of economic growth, measuring the influence of labor, capital and technical progress represented by Solow residual on the process of economic growth, and the analysis of the convergence process itself. Convergence was interpreted as approaching of the chosen economic variables of the Baltic states to those observed in the case of EU-15. The opposite direction would mean divergence.

The research showed various growth paths and convergence among the analyzed countries. On the basis of the research one has to notice that there was no common growth path in the case of the analyzed countries. The factors of fast economic growth were different among countries. Moreover, real convergence was observed in the case of the Baltic countries which, due to high economic growth, were catching up with the developed countries (EU-15). However relatively big differences between the Baltic states and the average for EU-15despite a fast convergence process can be clearly observed.