

dr Agnieszka Głodowska

Katedra Handlu Zagranicznego
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Konwergencja dochodowa i technologiczna państw Unii Europejskiej w latach 2000–2011

WPROWADZENIE

Problematyka konwergencji ma fundamentalne znaczenie dla krajów Unii Europejskiej. Rozumiana jako proces niwelowania dysproporcji rozwojowych pomiędzy państwami i regionami unijnymi wyartykułowana została w pierwszych dokumentach założycielskich. Jest ona także głównym celem polityki strukturalnej Unii, zwłaszcza po roku 1988, kiedy to wprowadzono zasadę programowania oraz kryteria rozdzielania środków w ramach funduszy europejskich. W aktualnie obowiązującej perspektywie finansowej na cel Konwergencja alokuje się ponad 80% środków z budżetu przeznaczonych na politykę strukturalną Unii. Jednocześnie od roku 2000 Unia wdraża plan rozwoju, powszechnie znany jako strategia lizbońska, a aktualnie – strategia Europa 2020, który ma uczynić gospodarkę Unii najbardziej konkurencyjną i innowacyjną na świecie. Cele sformułowane w strategii lizbońskiej i kontynuowane w strategii Europa 2020 dotyczą także osiągnięcia spójności społecznej, ale przede wszystkim koncentrują się na budowaniu gospodarki i społeczeństwa opartego na wiedzy. Jest to z jednej strony determinowane zaobserwowaną od połowy lat dziewięćdziesiątych dywergencją technologiczną Unii Europejskiej i Stanów Zjednoczonych, które stały się głównym punktem odniesienia dla krajów unijnych. Z drugiej strony, jest koniecznością szybszego rozwoju ponieważ wiedza, doświadczenie, postęp techniczny, innowacje stają się współcześnie głównymi czynnikami wzrostu gospodarczego. Implementacja strategii lizbońskiej zakończyła się fiaskiem, a ocena stanu jej realizacji wskazała, że Unia Europejska jest obszarem bardzo heterogenicznym pod wieloma względami. W związku z powyższym w niniejszym artykule podjęto próbę analizy konwergencji dochodowej, która jest celem funkcjonowania Unii Europejskiej oraz konwergencji technologicznej, która zdaje się być warunkiem realizacji aktualnie obowiązującej strategii Europa 2020. Zakłada się, że w analizowanym okresie kraje Unii Europejskiej rozwijały się zgodnie z hipotezą β -konwergencji, zarówno w zakresie dochodu, jak i technologii, jednakże dynamika tego procesu jest bardzo zróżnicowana w poszczególnych państwach. Opracowanie składa się z dwóch części. Pierwsza dotyczy kwestii terminologicznych i metodologicznych dotyczących konwer-

genji. W drugiej części przeprowadzono empiryczną weryfikację konwergencji dochodowej i technologicznej krajów Unii Europejskiej. Konwergencję dochodową badano na podstawie analizy zbieżności PKB *per capita* w okresie 2000–2011. Do oceny konwergencji technologicznej wykorzystano następujące zmienne: sumaryczny indeks innowacyjności (SII) z lat 2007–2011, wydajność pracy (PKB na zatrudnionego) w latach 2000–2011, zatrudnienie w sektorze *high-tech* oraz eksport towarów *high-tech* w okresie 2000–2008/2009. Metoda analizy oparta jest na klasycznych miarach konwergencji: β - i σ -konwergencji. Oszacowano również współczynnik zmienności oraz wskaźnik ujawnionych przewag komparatywnych B. Balassy. Dane statystyczne wykorzystane w pracy pochodzą z bazy Eurostat.

KONWERGENCJA DOCHODOWA I TECHNOLOGICZNA – DEFINICJE I METODY POMIARU

Popularyzacja koncepcji konwergencji odnoszącej się do poziomu zamożności, rozwoju gospodarek dokonana została na gruncie teorii wzrostu gospodarczego w latach osiemdziesiątych. Do chwili obecnej literatura przedmiotu wprowadziła różne definicje konwergencji oraz metody jej weryfikacji. Nie ma w tym zakresie jednoznaczności. Przede wszystkim konwergencja odnosi się do procesu „zbliżania”, „upodobniania” różnych obszarów działań w ramach państw, regionów. Możemy zatem mówić o konwergencji sfery regulacji, modeli kapitalizmu, stylu życia, rynków finansowych, czy też konwergencji nominalnej [Jabłoński, 2012, s. 13]. Sposób klasyfikacji konwergencji determinowany jest przyjętym kryterium. W niniejszym opracowaniu rozpatrywana jest konwergencja dochodowa i technologiczna. Koncepcje te mieszczą się w nurcie konwergencji ekonomicznej. Konwergencja dochodowa rozumiana jest jako wyrównywanie się poziomów produktu *per capita* między krajami na niższym i wyższym etapie rozwoju. W ramach tej koncepcji mówić możemy o tzw. konwergencji bezwarunkowej (absolutnej) i warunkowej. Konwergencja absolutna dotyczy procesu, w którym kraje na niższym poziomie rozwoju charakteryzują się wyższą stopą wzrostu produktu *per capita* niż kraje będące na wyższym poziomie rozwoju. Zakładając, iż gospodarki biedniejsze w początkowym okresie dysponują niższym kapitałem ludzkim i rzeczowym, możliwe jest osiągnięcie wyższych zwrotów z każdej jednostki kapitału, dzięki czemu ich stopa wzrostu jest wyższa niż w krajach bogatszych. Oznacza to, iż w długim okresie gospodarki na różnych poziomach rozwoju dążą do wspólnego stanu równowagi [Nowak, 2007, s. 73]. Najpopularniejszą miarą do testowania absolutnej konwergencji jest β -konwergencja, która bada zależność między stopą wzrostu PKB *per capita* a początkowym poziomem tej zmiennej. Konwergencja warunkowa zakłada, iż występuje wiele ścieżek zrównoważonego wzrostu, a każdy kraj dąży do indywidualnego, a nie wspólnego stanu równowagi. Przy takim podejściu konwergencja może nastąpić w krajach charakteryzujących się podobnymi wymiarami struktu-

ralnymi (struktura dochodu, wykształcenia, ludności itp.). Na podstawie konwergencji warunkowej, możemy mówić o konwergencji klubowej. W tym przypadku tworzenie się tzw. klubów konwergencji w oparciu o podobieństwo charakterystyk strukturalnych i poziomów produktu *per capita* w okresie początkowym, prowadzi do konwergencji odrębnie między krajami bogatymi i między krajami biednymi, doprowadzając tym samym do polaryzacji grup krajów. Kolejną koncepcję konwergencji określa się mianem σ -konwergencji, która weryfikuje wzrost lub zmniejszanie się z czasem rozproszenia produktu *per capita* między krajami za pomocą odchylenia standardowego logarytmu PKB *per capita* bądź współczynnika zmienności. Koncepcje β -konwergencji i σ -konwergencji są ze sobą związane. Występowanie β -konwergencji jest warunkiem niezbędnym, ale niewystarczającym do występowania σ -konwergencji, a występowanie σ -konwergencji jest warunkiem wystarczającym, ale niekoniecznym do istnienia β -konwergencji. Ze względu na czynniki determinujące proces konwergencji wyróżnić można konwergencję technologiczną, przy czym w definiowaniu jej występuje pewna dwuznaczność. Po pierwsze, konwergencja technologiczna może oznaczać, że kraje upodobią się do siebie pod względem rozwoju technologicznego. Po drugie, badanie konwergencji technologicznej może polegać na weryfikowaniu, w jaki sposób zróżnicowanie technologiczne badanych krajów wpływa na ich upodobianie się lub rozpiętość w zakresie rozwoju gospodarczego. Najczęściej konwergencję technologiczną wyznacza się za pomocą analizy łącznej produktywności czynników produkcji (TFP), zmian wydajności pracy bądź analizy regresji wzrostu PKB *per capita* względem jego początkowego poziomu i zmiennych objaśniających takich jak: stopa wzrostu siły roboczej, stopa inwestycji w kapitał ludzki, liczba patentów itp. [Nowak, 2007, s. 81]. W niniejszym opracowaniu zastosowano pierwsze z wymienionych podejść. Bada się zatem czy kraje Unii Europejskiej „zbliżają” się do siebie pod względem zaawansowania technologicznego, a nie, w jakim stopniu konwergencja technologiczna wpływa na konwergencję dochodową.

Oprócz przedstawionych powyżej koncepcji konwergencji, literatura przedmiotu wymienia szereg innych ujęć, klasyfikowanych przede wszystkim ze względów metodologicznych. Zastosowana w pracy metoda weryfikacji konwergencji dochodowej sprowadza się do testowania miar klasycznych, tj. β - i σ -konwergencji, na podstawie następujących formuł:

1. Konwergencja σ -sigma [Nowak, 2007, s. 71]:

$$\sigma(t) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n ([\log y_i(t) - \check{y}(t)]^2)}$$

gdzie:

$$\check{y}(t) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \log y_i(t)$$

$$y_i(t) = \text{PKB per capita w } i\text{-tym kraju}$$

Sigma konwergencja występuje jeżeli $\sigma(t) < \sigma(t-1)$ lub $\sigma(t) \leq \sigma(t-1)$.

2. Konwergencja β [Mokrosińska, 2011, s. 73]:

$$\frac{1}{t}(\ln y_t - \ln y_0) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln y_0$$

gdzie:

y_t – PKB *per capita* w roku końcowym,

y_0 – PKB *per capita* w roku początkowym,

t – liczba okresów.

Konwergencja β występuje wówczas, kiedy parametr α_1 jest ujemny. Współczynnik beta oblicza się korzystając z następującej formuły:

$$\beta = -\frac{1}{t} \ln(1 + \alpha_1 t)$$

Dodatnia ocena parametru β oznacza, że kraje biedniejsze rozwijają się szybciej niż kraje bogate. Informuje on także, w jakim tempie następuje zbliżanie się do stanu równowagi długookresowej.

Stosowanym podejściem w badaniach empirycznych konwergencji jest wykorzystanie klasycznych modeli konwergencji, tj.: σ -konwergencji i β -konwergencji, do testowania innych zmiennych niż PKB *per capita*. Ponadto, do badania konwergencji wykorzystać można współczynnik korzyści komparatywnych (RCA) B. Balassy¹. Współczynnik ten może mieć zastosowanie nie tylko do porównywania struktur eksportu między krajami, ale także innych zmiennych makroekonomicznych [Jabłoński, 2012, s. 62]. Został on także wykorzystany do badania konwergencji technologicznej. Wcześniej jednak wykorzystano sumaryczny wskaźnik innowacyjności państw członkowskich (*Summary Innovation Index – SII*) opracowany przez Komisję Europejską. Do analizy zmian sumarycznego wskaźnika innowacyjności SII wykorzystano formułę 1 i 2. Obserwowano również wskaźniki składowe sumarycznego indeksu innowacyjności na podstawie formuły 2. Są to: zasoby ludzkie, system badawczy, wsparcie finansowe, inwestycje firm, przedsiębiorczość, zasoby intelektualne, innowacyjność firm, zaawansowanie technologiczne (zatrudnienie w *high-tech*, eksport towarów *high-tech* itp.) [*Innovation Union...*, <http://ec.europa.eu/...>]. Ponadto zweryfikowano dyspersję wydajności pracy zdefiniowaną jako PKB na roboczogodzinę za pomocą miar klasycznych oraz współczynnika zmienności.

¹ Pierwsze podejście zastosowano m.in. w pracy [Archibugi, Filippetti, 2011], drugie – w pracy [Kubiela, 2009].

3. Współczynnik zmienności:

$$V = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i - \bar{y}}{\bar{y}} \right)^2}$$

gdzie:

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

Formuły σ - i β -konwergencji oparte na indeksach RCA wykorzystano do analizy konwergencji w zakresie eksportu towarów *high-tech* oraz zatrudnienia w sektorze *high-tech*, jako wyznaczniki konwergencji technologicznej. Wykorzystano następujące formuły:

4. Wskaźnik ujawnionych przewag komparatywnych B. Balassy:

$$RCA_{ij} = \frac{X_{ij} / \sum X_{ij}}{\sum_j X_{ij} / \sum_i \sum_j X_{ij}}$$

gdzie:

$X_{ij} / \sum X_{ij}$ – udział towarów *high-tech* w całkowitym eksporcie *i-tego* kraju, udział zatrudnienia w *high-tech* w całkowitym zatrudnieniu *i-tego* kraju;
 $\sum_j X_{ij} / \sum_i \sum_j X_{ij}$ – udział towarów *high-tech* w eksporcie wszystkich badanych krajów, udział zatrudnienia w *high-tech* w całkowitym zatrudnieniu wszystkich badanych krajów.

Wskaźniki RCA przyjmują asymetryczne wartości dodatnie. Aby wykorzystać je do analizy konwergencji zostały one przekształcone w miary symetryczne za pomocą formuły:

$$RSCA = \frac{RCA - 1}{RCA + 1}$$

Do analizy zbieżności państw UE pod względem zatrudnienia w sektorze *high-tech* oraz eksportu towarów *high-tech* zastosowano następujące równanie regresji:

5. Regresja typu β oparta na wskaźniku RCA:

$$RSCA_{ij0} = \alpha + \beta RSCA_{ijT} + \varepsilon_{ij}$$

gdzie:

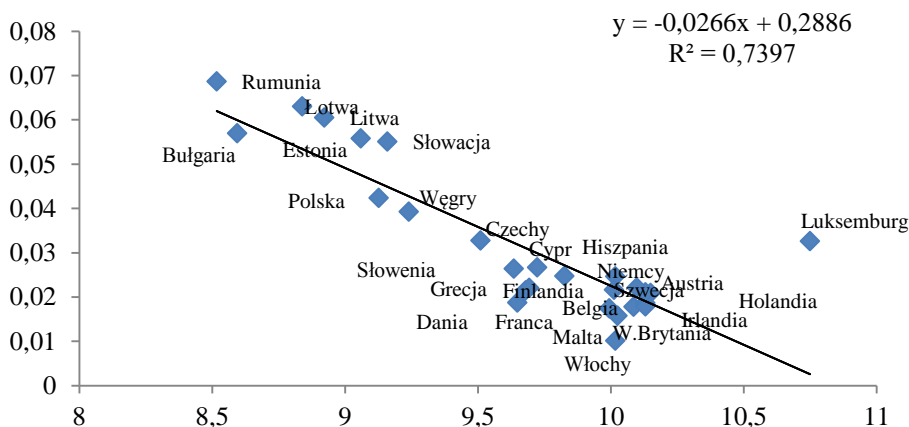
$RSCA_{ij0}$ – współczynnik RSCA (dla zatrudnienia w *high-tech*/eksportu towarów *high-tech*) w *i-tej* gospodarce w okresie początkowym,
 $RSCA_{ijT}$ – współczynnik RSCA (dla zatrudnienia w *high-tech*/eksportu towarów *high-tech*) w *i-tej* gospodarce w okresie końcowym,
 ε_{ij} – składnik losowy danej charakterystyki w *i-tej* gospodarce.

Interpretacja wyników analizy konwergencji opartej na indeksie RCA dokonywana jest w oparciu o parametr β . Jeżeli $\beta = 1$, oznacza to, że wartość anali-

zowanego czynnika pozostawała na stałym poziomie w analizowanym okresie. Jeżeli $\beta > 1$, to wartość analizowanego czynnika wzmocniła się w danym kraju na tle pozostałych ujętych w badaniu, co jest równoznaczne z dywergencją między krajami ze względu na badaną cechę. Wynik $0 < \beta < 1$ interpretuje się odwrotnie do wcześniejszego, tj. kraje słabsze doganiają kraje mocniejsze ze względu na badaną zmienną, występuje konwergencja [Kubiela, 2009, s. 172–173].

WYNIKI ANALIZY KONWERGENCJI DOCHODOWEJ I TECHNOLOGICZNEJ W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

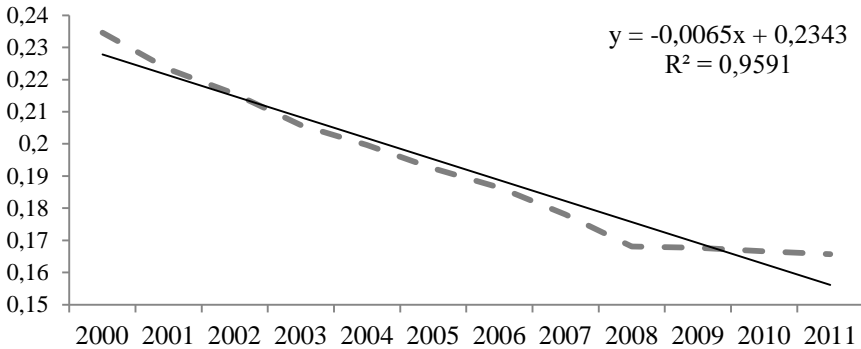
Analiza konwergencji dochodowej i technologicznej przeprowadzona została na poziomie państw. W przypadku analizy dochodowej przyjęty okres to lata 2000–2011.



Rysunek 1. Konwergencja β w krajach UE w lata 2000–2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database (dostęp 12.08.2012).

Według rysunku 1 w latach 2000–2011 kraje UE rozwijały się zgodnie z hipotezą konwergencji β . Gospodarki, które na początku analizowanego okresu charakteryzowały się niższym poziomem PKB *per capita* w następnych analizowanych latach osiągnęły przeciętnie szybsze tempo wzrostu gospodarczego niż kraje z wyższym poziomem PKB *per capita* w roku 2000. Nachylenie linii regresji jest ujemne i strome, a parametr α_1 przyjmuje wartość ujemną. Współczynnik determinacji wskazuje na dopasowanie linii regresji do danych empirycznych, osiąga on wartość 73,79%. Obliczony współczynnik β wynosi 0,032041, co oznacza, że roczne tempo zbliżania się państw w analizowanym okresie do stanu równowagi długookresowej wynosi 3,2%.



Rysunek 2. Konwergencja σ w krajach UE w latach 2000–2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database (dostęp 12.08.2012).

Analiza dyspersji PKB *per capita* również potwierdza występowanie konwergencji dochodowej w analizowanej grupie państw, zwłaszcza w okresie 2000–2008. Na dopasowanie funkcji do danych empirycznych wskazuje wysoka wartość współczynnika determinacji, tj. powyżej 95%. Rysunek 2 wskazuje również wpływ kryzysu gospodarczego na zmiany poziomów PKB *per capita* poszczególnych państw, a tym samym proces konwergencji. Warunek $\sigma(t) < \sigma(t-1)$ zostaje zachowany, jednakże w okresie kryzysu nierówność ta jest dużo słabsza niż w latach wcześniejszych. Średnia zmiana poziomu PKB *per capita* w okresie 2000–2007 wynosi 0,20, a w latach 2008–2011 – 0,16. Po roku 2008 nastąpiło spowolnienie tempa wzrostu PKB *per capita* lub tzw. ujemny wzrost. Oszacowany parametr β dla okresu 2007–2011 wynosi 0,01635. Reasumując stwierdzić należy, że kraje Unii Europejskiej zbliżają się do siebie pod względem dochodowym, jednak kryzys gospodarczy znacznie spowolnił proces konwergencji tych państw.

Analiza konwergencji technologicznej z wykorzystaniem indeksu SII przeprowadzona została dla lat 2007–2011, ponieważ taki okres został zaprezentowany w publikacji Komisji Europejskiej *Innovation Union Scoreboard*, której dane zostały wykorzystane do analizy. Podobne badanie zbieżności technologicznej i innowacyjnej krajów UE, opartej na tym samym indeksie i również wykorzystujące klasyczne miary konwergencji, przeprowadzili D. Archibugi, A. Filippetti dla okresu 2004–2008 [2011, s. 1153–1182]. Stwierdzają oni, że w badanych latach kraje Unii Europejskiej upodobniły się do siebie pod względem technologicznym i innowacyjnym. Wystąpiła konwergencja β zarówno na poziomie zagregowanego wskaźnika SII, jak i jego siedmiu wymiarów. Dla wszystkich badanych cech parametr α_1 miał wartość ujemną, przy czym w obszarach takich jak: innowacyjność, inwestycje firm oraz powiązania gospodarcze i przedsiębiorczość miał on wartość dużo niższą niż w przypadku pozostałych. Kraje z niższym początkowym indeksem SII, takie jak: Bułgaria, Rumunia, Ło-

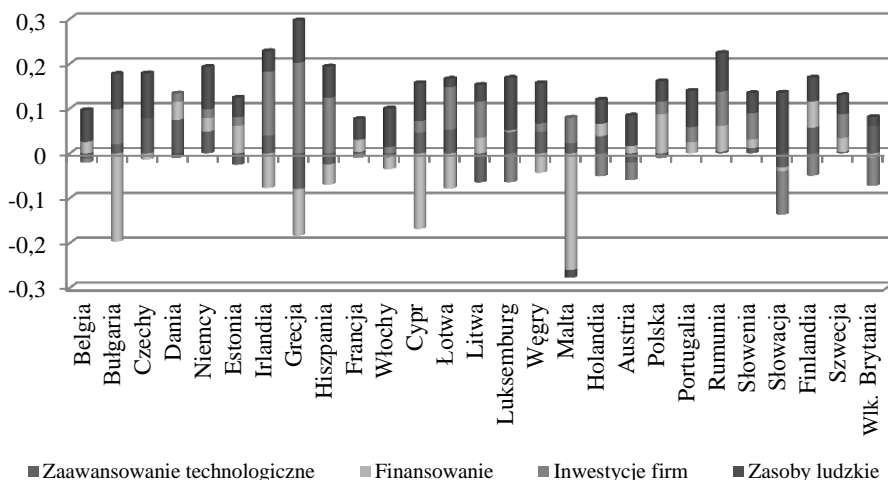
stwa, Słowacja rozwijały się szybciej w analizowanym czasie niż kraje osiągające wyższą wartość wskaźnika SII w roku początkowym, tj.: Dania, Szwecja, Wielka Brytania [Archibugi, Filippetti, 2011, s. 1161]. Takich wyników nie uzyskano w badaniach dla okresu 2007–2011, czego przyczyną może być kryzys gospodarczy, którego eskalacja przypadła na ten okres.

Tabela 1. Konwergencja β i σ indeksu SII w krajach UE w latach 2007–2011

Konwergencja β				
α_0	α_1	R^2	β	–
0,0048	-0,0253	0,3158	0,0270	–
Konwergencja σ				
2007	2008	2009	2010	2011
0,1748	0,1663	0,1627	0,1613	0,1561

* średni błąd oszacowania współczynnika regresji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Innovation Union Scoreboard 2011, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2011_en.pdf. (dostęp 7.07.2012).



Rysunek 3. Stopa wzrostu wybranych czynników SII w krajach UE w latach 2007–2011

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Innovation Union Scoreboard 2011, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2011_en.pdf. (dostęp 7.07.2012).

Zbieżność β rozwoju technologicznego w krajach Unii Europejskiej w latach 2007–2011 nie została jednoznacznie potwierdzona. Parametr α_1 równania regresji przyjmuje wartość ujemną, współczynnik β wynosi w przybliżeniu 0,029, co świadczyć może o występowaniu absolutnej konwergencji. Jednak współczynnik determinacji na niskim poziomie podważa istotne właściwości statystyczne równania. Nie wszystkie kraje osiągające niskie wskaźnik SII na

początku analizowanego okresu rozwijały się pod względem technologicznym zgodnie z hipotezą konwergencji β . Spośród tych państw wyższą stopę wzrostu indeksu SII zanotowały jedynie Bułgaria, Estonia, Cypr, Łotwa, Węgry, Malta, Portugalia, Rumunia i Słowenia. Na rysunku 3 zaprezentowano wybrane wymiary analizy innowacyjności Unii, które są częścią składową zagregowanego indeksu SII. Wyniki analizy siedmiu obszarów indeksu SII, tj.: zasoby ludzkie, finansowanie, inwestycje firm, powiązania gospodarcze i przedsiębiorczość, kapitał intelektualny, innowacyjność, zaawansowanie technologiczne, system badawczy, są podobne jak w przypadku sumarycznego wskaźnika SII. Charakteryzują się ujemną wartością parametru α_1 , z wyjątkiem obszaru innowacyjność firm, jednak niska wartość współczynnika determinacji wskazuje na słabe dopasowanie modelu. Widoczny jest duży wpływ kryzysu gospodarczego na analizowane zmienne. W wielu krajach dla poszczególnych obszarów odnotowano „ujemną stopę wzrostu” analizowanej cechy. Szczególnie widoczne jest to w zakresie finansowania działalności badawczo-rozwojowej w sektorze publicznym oraz finansowania innowacyjnych projektów inwestycyjnych. W ponad 10 państwach, przede wszystkim z tzw. nowo przyjętych do Unii, pogorszyły się wskaźniki innowacyjności rozumianej jako odsetek firm z sektora małych i średnich przedsiębiorstw wprowadzających innowacje na rynek (produktową, procesową, marketingową lub organizacyjną). Dziedzina w obszarze rozwoju technologicznego, w której kraje UE upodabniają się najbardziej do siebie w analizowanym okresie to inwestycje firm, czyli nakłady na badania i rozwój w sektorze prywatnym oraz nakłady na działalność innowacyjną niezwiązaną z badaniami i rozwojem.

Kolejnym sposobem analizy konwergencji technologicznej jest weryfikacja zmian wydajności pracy.

Tabela 2. Konwergencja σ wydajności pracy w krajach UE w latach 2000–2011

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
V^*	0,48	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,48	0,47	0,48	0,43	0,43	0,43
Σ^{**}	0,22	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16

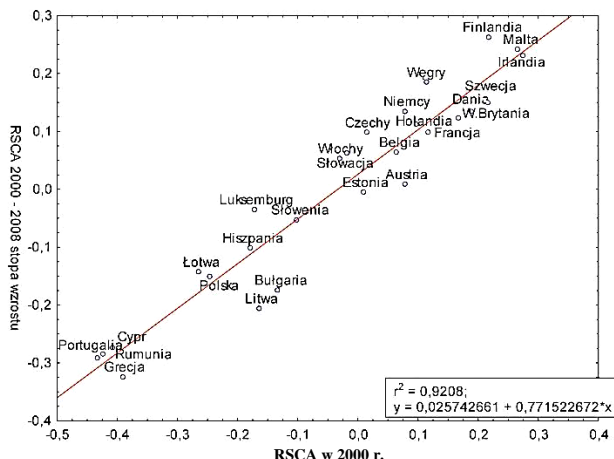
*obliczono na podstawie formuły 3. **obliczono na podstawie formuły 1.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database (dostęp 12.08.2012).

Według tabeli 2 upodabnianie się państw UE pod względem wydajności pracy zostało potwierdzone przez obie uwzględnione do badania miary. Współczynnik zmienności pozostaje na wysokim poziomie powyżej 40%, co oznacza, że jest to cecha bardzo zróżnicowana w obszarze Unii Europejskiej. Jego wartość jest jednak niższa w okresie końcowym w porównaniu z pierwszym rokiem analizy. Analizy β - i σ -konwergencji jednoznacznie potwierdziły, że stopa wzrostu

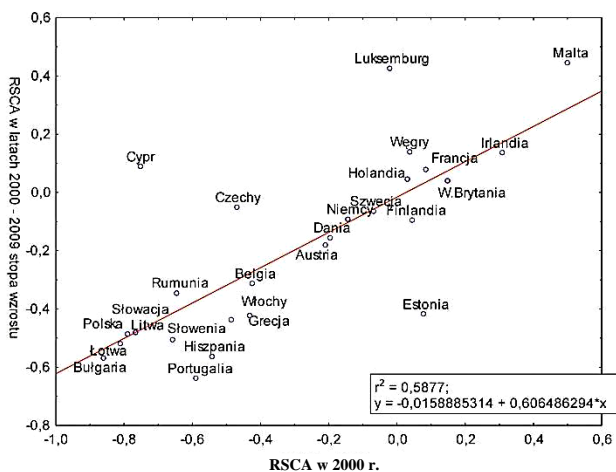
wydajności pracy w krajach, gdzie była ona początkowo na niższym poziomie jest wyższa niż w krajach, gdzie wydajność ta była w pierwszym roku wyższa.

W ostatnim kroku opracowania przeprowadzono weryfikację konwergencji technologicznej na podstawie analizy zmian zatrudnienia w sektorze *high-tech* oraz eksportu towarów z tego sektora.



Rysunek 4. Konwergencja zatrudnienia w sektorze *high-tech* w krajach UE w latach 2000–2008

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database (dostęp 12.08.2012).



Rysunek 5. Konwergencja eksportu towarów *high-tech* z krajów UE w latach 2000–2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database (dostęp 12.08.2012).

W okresie 2000–2008 mówić możemy o zbieżności krajów Unii Europejskiej w zakresie zatrudnienia w sektorze *high-tech* oraz eksportu towarów z tego sektora. Zgodność z hipotezą konwergencji β potwierdzona została w obu zmiennych dodatnim tym razem parametrem β oraz stosunkowo wysokim współczynnikiem determinacji. Wiadomo jednak, że konwergencja β jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym do tego, aby zachodziła konwergencja σ . W analizowanych przypadkach zachodzi konwergencja σ , ale jest to proces bardzo powolny. Ponadto na wykresie widoczna jest bardzo duża rozbieżność pomiędzy państwami UE zarówno pod względem specjalizacji w zakresie eksportu towarów *high-tech*, jak i zatrudnienia w tym sektorze. Upodabnianie się państw unijnych zachodzi przede wszystkim z powodu obniżenia się stopy wzrostu wskaźnika RCA analizowanych cech w krajach na wyższym poziomie rozwoju technologicznego. Spośród tych państw jedynie Niemcy i Finlandia wykazywały pozytywne zmiany stopy wzrostu indeksu RCA w okresie 2000–2008 w przypadku zatrudnienia w sektorze *high-tech*. Pozostałe kraje charakteryzowały się tzw. ujemną stopą wzrostu. Wśród państw biedniejszych pod względem technologicznym największą stopę wzrostu wskaźnika RCA dla zatrudnienia w sektorze *high-tech* obserwować można w Czechach, na Węgrzech i Słowacji. W przypadku eksportu towarów *high-tech* sytuacja przedstawia się podobnie. Znaczącą specjalizację w zakresie eksportu towarów zaawansowanych technologicznie wykazywały Czechy, Cypr, Węgry, Malta oraz Luksemburg. Duże znaczenie dla wyniku powyższej analizy ma ostatni okres uwzględniony w badaniu, tj. rok 2008 w przypadku zatrudnienia i rok 2009 dla eksportu. Do roku 2007 można jednoznacznie stwierdzić proces zbieżności państw Unii w obu przypadkach. Po tym okresie proces konwergencji został zatrzymany bądź spowolniony na skutek kryzysu gospodarczego.

PODSUMOWANIE

Problematyka konwergencji ma zasadnicze znaczenie dla krajów Unii Europejskiej. Jest to temat rozpoznany w literaturze ekonomicznej, jednakże wymagający ciągłej aktualizacji i analizy, zwłaszcza z punktu widzenia empirycznej weryfikacji procesu konwergencji. Istota konwergencji może być różnie charakteryzowana i interpretowana. Obszerne są także sposoby jej oceny. O konwergencji możemy mówić w kontekście upodabniania się i zbieżności wszelkich obszarów działalności państwa, regionu. Uwzględniając konwergencję ekonomiczną wymienić można konwergencję warunkową i bezwarunkową (absolutną), klubową oraz technologiczną. Najpopularniejszą miarą konwergencji ekonomicznej jest tzw. B- i σ -konwergencja oparta na PKB *per capita*. Wykorzystuje się ponadto wskazane miary zbieżności innych cech makroekonomicznych. W niniejszym opracowaniu wykorzystano je do analizy konwergencji

technologicznej wyrażonej sumarycznym wskaźnikiem innowacyjności (SII), wydajnością pracy, specjalizacją w zakresie zatrudnienia w sektorze *high-tech* oraz eksportu towarów z tego samego sektora. Ponadto do oceny zmian w czasie wymienionych dwóch ostatnich zmiennych obliczono wskaźniki ujawnionych przewag komparatywnych (RCA). W rezultacie stwierdzić należy, iż w okresie 2000–2011 możemy mówić o konwergencji dochodowej w Unii Europejskiej na poziomie państw, aczkolwiek od roku 2008, na skutek kryzysu światowego, proces ten został znacznie spowolniony. Weryfikacja konwergencji technologicznej nie jest tak jednoznaczna, jak w przypadku konwergencji dochodowej. Duży wpływ na rozwój technologiczny państw Unii Europejskiej miał kryzys światowy. Do roku 2007 obserwować można, że kraje unijne upodabniały się do siebie pod względem technologicznym. Po tym roku dla większości państw wszystkie analizowane cechy gwałtownie się obniżyły, co zaburza ich jednoznaczną interpretację. Zarówno pod względem wydajności pracy, specjalizacji w sektorze *high-tech*, jak i innowacyjności wyrażonej SII obszar unijny jest bardzo heterogeniczny. Proces konwergencji w zakresie wydajności pracy i specjalizacji w sektorze *high-tech* zachodzi bardzo powoli i nierównomiernie.

Istnieje potrzeba kontynuowania badań przede wszystkim w zakresie konwergencji technologicznej w dłuższej perspektywie czasowej z uwzględnieniem lat ostatnich, co pozwoli w pełni ocenić, wpływ kryzysu na konwergencję technologiczną państw Unii Europejskiej. Zasadne zdaje się być przeprowadzenie bardziej szczegółowej i wszechstronnej analizy struktury zatrudnienia i eksportu towarów celem weryfikacji, czy kraje specjalizują się w sektorze *high-tech* i umacniają swoją przewagę konkurencyjną w tym obszarze. Bardzo istotna jest również analiza związku pomiędzy poziomem rozwoju technologicznego kraju a jego dobrobytem, co pozwoliłoby ocenić, w jakim stopniu konwergencja technologiczna wpływa na konwergencję dochodową.

LITERATURA

- Archibugi D., Filippetti A., 2011, *Is the Economic Crisis Impairing Convergence in Innovation Performance across Europe?*, "Journal of Common Market Studies", Vol. 49.
- Innovation Union Competitiveness Report*, Komisja Europejska, http://ec.europa.eu/research/innovation-union/index_en.cfm?section=competitiveness-report&year=2011 (dostęp 12.08.2012).
- Jabłoński Ł., 2012, *Kapitał ludzki a konwergencja gospodarcza*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Kubielas S., 2009, *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy. Strukturalne i makroekonomiczne uwarunkowania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

- Mokrosińska D., 2011, *Polityka kohezji w Unii Europejskiej [w:] Polityka kohezji i konwergencja gospodarcza regionów Polski oraz krajów Unii Europejskiej*, red. S.I. Bukowski, Difin, Warszawa.
- Nowak W., 2007, *Konwergencja w modelach endogenicznego wzrostu gospodarczego*, Kolonia Limited, Wrocław.

Streszczenie

Problematyka konwergencji ma fundamentalne znaczenie dla krajów Unii Europejskiej. Na usuwanie dysproporcji rozwojowych pomiędzy państwami członkowskimi i ich regionami przeznaczona jest największa część budżetu. W związku z powyższym w niniejszym artykule podjęto próbę weryfikacji konwergencji dochodowej i technologicznej w krajach UE w latach 2000–2011. Do oceny konwergencji wykorzystano miary klasyczne: β - i σ -konwergencji oparte na PKB *per capita*, sumarycznym wskaźniku innowacyjności, wydajności pracy, zatrudnieniu w *high-tech* oraz eksporcie towarów *high-tech*. Wykorzystano również współczynnik zmienności do analizy zmian wydajności pracy oraz indeks ujawnionych przewag komparatywnych do oceny specjalizacji w sektorze *high-tech*. Na podstawie analizy stwierdzić można, że kraje UE zbliżyły się do siebie pod względem dochodowym i technologicznym w badanym okresie, jednak na skutek kryzysu światowego proces ten został w dużym stopniu spowolniony.

Income and Technological Convergence across European Union Countries in Years 2000-2011

Summary

The convergence aspect has fundamental meaning for European Union countries. For removal the developmental disparities between EU member states and their regions is intended the largest part of UE budget. According to the above, this article is an attempt to verify the process of income and technological convergence across EU countries in years 2000–2011. The analysis is based on classical measures: β - and σ -convergence using variables: GDP per capita, summary innovation index (SII), work productivity, employment in high tech sector and export of high tech goods. The author also evaluated variation coefficient of work productivity and revealed comparative advantage index for specialization in high tech sector. The scrutiny confirms convergence in income and technological area during analyzing period. In spite of the fact, the global crisis heavy affected this process and caused its limitation.