

Beata Bal-Domańska

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

KONWERGENCJA W REGIONACH UNII EUROPEJSKIEJ O RÓŻNYM POZIOMIE INNOWACYJNOŚCI*

Streszczenie: Artykuł wpisuje się w nurt badań nad konwergencją. Jego celem jest rozpoznanie charakteru procesów konwergencji/dywergencji w regionach o różnym poziomie innowacyjności sektorowej. W pracy połączono dwa podejścia wykorzystywane w badaniach konwergencji: analizę sigma i beta, co pozwoliło na kompleksową ocenę badanych procesów w regionach państw Unii Europejskiej (NUTS-2) w latach 1999-2007, które jako „całość” są jeszcze słabo rozpoznane. Procesy beta konwergencji warunkowej zidentyfikowano dzięki równaniu opartemu na strukturze modelu Mankiwa–Romera–Weila. Do oszacowania jego parametrów wykorzystano systemowy estymator Uogólnionej Metody Momentów.

Słowa kluczowe: konwergencja, regiony UE, Uogólniona Metoda Momentów, dane panelowe.

1. Wprowadzenie do tematyki badań

Problematyka konwergencji (sigma i beta) jest coraz częściej przedmiotem badań i dyskusji w literaturze przedmiotu. Sigma konwergencja dotyczy wyrównywania się zróżnicowania poziomu dochodu (wydajności pracy) między regionami. Przez beta konwergencję należy rozumieć proces, w którym każdy z regionów dąży do stanu równowagi długookresowej. Określenie beta konwergencja warunkowa odnosi się do różnic między regionami, wynikających z odmiennych wartości wskaźników makroekonomicznych. W konstrukcjach modelowych, opartych na strukturze neoklasycznego modelu Solowa, rozwój regionalny i jego dynamika wyjaśniane są przez trzy czynniki: powiększenie zasobów siły roboczej, powiększenie kapitału rzeczowego dzięki inwestycjom oraz postępowi technicznemu następującemu dzięki innowacjom. Przy czym obserwuje się efekt doganiania (*catch-up effect*), gdy regiony o początkowym niższym poziomie rozwoju dążą szybciej do siebie

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

właściwego stanu równowagi długookresowej. Zgodnie z założeniami modelu Solowa szybszy wzrost regionów słabo rozwiniętych wynika z malejącej krańcowej produktywności czynników wytwórczych. Mały początkowy zasób kapitału wiąże się z wysoką stopą zwrotu z kapitału, co zachęca do przenoszenia kapitału z regionów bogatszych do biedniejszych. Ponadto regiony o niższym poziomie rozwoju łatwiej mogą zwiększać techniczne uzbrojenie pracy, podczas gdy w regionach rozwiniętych znaczna część inwestycji przeznaczana jest na utrzymanie dużych zasobów narzędzi [Czarny 2000]. Jest to idea bliska koncepcji Gerschenkrona z 1962 roku, który przewagę krajów zacofanych tłumaczył możliwością taniego kopiowania technik wcześniej odkrytych (przy znaczeniu wyższych kosztach) przez kraje o zaawansowanym poziomie myśli technicznej i organizacyjnej. W świecie globalizacji i ekspansji technik informacyjno-komunikacyjnych stwierdzenie to wydaje się nabierać szczególnego znaczenia.

Czy rzeczywiście dla współczesnych regionów UE zacofanie jest „siłą rozwojową”, czy rzeczywiście regiony, które już osiągnęły wysoki poziom rozwoju płacą za to cenę niższego tempa wzrostu gospodarczego?

Zagadnienia te przybliżono z wykorzystaniem analizy konwergencji wśród regionów UE o różnym poziomie innowacyjności sektorowej. Innowacyjność należy interpretować, jako zdolności do tworzenia, ale także wdrażania i absorpcji innowacji. Jest ona uważana współcześnie za jeden z najważniejszych czynników rozwoju gospodarczego i wzrostu konkurencyjności regionów.

Chociaż innowacje można odnieść do wszystkich sektorów działalności gospodarczej, to niektóre z nich w sposób szczególnie są powiązane z nową myślą technologiczną i organizacyjną lub wręcz są od niej uzależnione. W odniesieniu do innowacji dużą wagę przywiązuje się do wyrobów przemysłów średnich i wysokich technologii. Ważną rolę odgrywają także usługi oparte na wiedzy. W dalszej części pracy innowacyjność regionów związaną z istnieniem rozwiniętych sektorów przemysłu średnich i wysokich technologii oraz tzw. usług opartych na wiedzy nazywano innowacyjnością sektorową. Rozbudowane sektory wysokich technologii i usług opartych na wiedzy to dla gospodarki generatory nowych rozwiązań, ale przede wszystkim podmioty zwiększające możliwości absorpcyjne innowacji i wiedzy w gospodarce dzięki własnemu kapitałowi B + R. Jak zauważa Kubiela [2009]: „jeżeli tak jest, że na poziomie sektorowym krajowa (regionalna) produktywność i kapitał badawczy są warunkami efektywnej absorpcji (wiedzy, technologii), to dyfuzja technologii w skali międzynarodowej będzie prowadzić raczej do dywergencji niż konwergencji, przyczyniając się do bardziej ogólnego wzrostu produktywności w regionach bardziej zaawansowanych niż mniej rozwiniętych. (...) można to nazwać odwrotną hipotezą Gerschenkrona”.

2. Procedura badawcza

Analizę rozpoczęto od podziału regionów na klasy o różnym poziomie innowacyjności sektorowej. Następnie oceniono procesy beta konwergencji warunkowej i będące jej następstwem procesy sigma konwergencji.

Do rozpoznawania struktury regionów ze względu na poziom innowacyjności sektorowej wykorzystana została metoda klasyfikacji z medianą [Strahl 2001]. Pozwala ona na sądy wartościujące, tj. na wskazanie regionów o wyższych i niższych wartościach wybranej cechy lub cech statystycznych. Jako kryterium klasyfikacji wykorzystane zostały zmienne określające rezultaty działalności innowacyjnej w regionie pod postacią struktury pracujących w przemyśle wysoko i średnio zaawansowanych technologicznie (*MHT*) oraz w usługach opartych na wiedzy (*SERV*) – określone jako udziały pracujących w tych sektorach w ogólnej liczbie pracujących (w %). Wyodrębniono cztery klasy regionów (*lider-innowatorzy*, *innowatorzy w przemyśle*, *innowatorzy w usługach* oraz *nie-innowacyjne*). W klasie *lider-innowatorzy* znalazły się te regiony, dla których obie zmienne, *SERV* i *MHT*, osiągnęły wartości powyżej wartości mediany ustalonej dla wszystkich analizowanych regionów. Klasa *innowatorzy w przemyśle* objęła te regiony, dla których jedynie zmienna *MHT* przyjęła wartości powyżej mediany obliczonej dla regionów. Odpowiednio w klasie *innowatorzy w usługach* znalazły się regiony, dla których jedynie zmienna *SERV* przyjęła wartości powyżej mediany. Regiony *nie-innowacyjne* to te, dla których obie cechy innowacyjności sektorowej przyjęły wartość poniżej mediany.

Procesy beta konwergencji warunkowej zidentyfikowane zostały dzięki równaniu opartemu na strukturze rozszerzonego modelu Solowa (MRW) [Mankiw, Romer, Weil 1992]. O zachodzeniu beta konwergencji warunkowej wnioskowano na podstawie potęgowej funkcji produkcji typu Cobba-Duglása z uwzględnieniem struktury zmiennych rozszerzonego modelu Solowa (model MRW), zgodnie z którą model po linearyzacji przyjmuje następującą postać (dalej oznaczony jako model 1):

$$\ln PKB_{it} = \left(1 + \left(\frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \right)_1 \right) \ln PKB_{i(t-1)} + \lambda_{11} \ln S_{it} + \\ + \lambda_{12} \ln(n_{it} + g + \delta) + \lambda_{13} \ln TETR_{it} + \alpha_{1i} + \alpha_{1t} + \varepsilon_{1it},$$

gdzie: PKB_{it} – produkt krajowy brutto (PKB) według parytetu siły nabywczej (PPS) na 1 pracującego w wieku 15 lat i więcej w i -tym regionie i t -tym roku;

S_{it} – udział nakładów brutto na środki trwałe (*gross fixed capital formation*) w produkcie krajowym brutto w i -tym regionie i t -tym roku;

- $(n_{it} + g + \delta)$ – przyrost liczby pracujących (pracujący według metodologii ESA95) w t -tym regionie i t -tym roku powiększone o stopę deprecjacji i stopę postępu technicznego¹;
- $TETR_{it}$ – udział pracujących z wyższym wykształceniem w ogólnej liczbie pracujących w wieku 25-64 lata (w %);
- B – parametr określający szybkość zbieżności,
- T – liczba lat, dla których liczona jest stopa wzrostu ($t = 1, \dots, T$),
- ε_{it} – składnik losowy.

Jeżeli dodatkowo założymy stałe efekty skali, to model konwergencji warunkowej po linearyzacji można zapisać w postaci zaproponowanej przez Mankiwę, Romerę i Weilę w następujący sposób (oznaczony jako model 2):

$$\ln PKB_{it} = \left(1 + \left(\frac{1 - e^{-\beta T}}{T} \right) \right) \ln PKB_{i(t-1)} + \lambda_{21} [\ln S_{it} - \ln (n_{it} + g + \delta)] + \\ + \lambda_{22} [\ln TETR_{it} - \ln (n_{it} + g + \delta)] + \alpha_{2i} + \alpha_{2t} + \varepsilon_{2it}.$$

Zmienne obrazujące stopę inwestycji i tempo przyrostu pracujących zostały w modelu sformułowane standardowo. Natomiast kapitał ludzki został przybliżony przez poziom formalnego wykształcenia pracujących. Można przyjąć, że wykształcenie ludności jest elementem szczególnie sprzyjającym działalności innowacyjnej.

Analiza konwergencji została przeprowadzona na podstawie danych panelowych, które ze względu na możliwości analizy, jakie stwarzają, cieszą się dużą popularnością w analizie konwergencji. Do oszacowania parametrów rozszerzonego modelu Solowa (MRW) wykorzystany został systemowy estymator Uogólnionej Metody Momentów (*sys-GMM*) [Arellano, Bover 1995; Blundell, Bond 1998]. Jego zaletami są m.in.: (1) dobre własności oszacowania dla modeli o małej liczbie obserwacji po czasie i dużej liczbie obiektów, a więc przy strukturze panelu, jaki jest przedmiotem naszego zainteresowania, (2) możliwość uwzględnienia zmiennych endogenicznych w modelu, (3) uwzględnienie w strukturze modelu specyfiki regionów i lat. Szerzej o metodach estymacji regresji wzrostu zobacz m.in. w: [Bond, Hoeffler, Temple 2001; Ciołek 2004].

W badaniach konwergencji często spotykanym problemem jest trudny do określenia kierunek oddziaływania i charakter relacji łączących wydajność pracy z poszczególnymi czynnikami (zmiennymi objaśniającymi). Dopuszczając wystąpienie jednoczesności oddziaływań między zmiennymi objaśniającymi i wydajnością pracy, wszystkie zmienne potraktowane zostały jako zmienne endogeniczne. Poprawność otrzymanych oszacowań z wykorzystaniem *sys-UMM* wymaga weryfikacji zasadności wprowadzenia dodatkowych instrumentów (*overidentifying restric-*

¹ Stopę deprecjacji i postępu technicznego ustalono na standardowo przyjmowanym w większości badań poziomie 0,05.

tions). W tym celu wykorzystywany jest test Sargana, który zgodnie z hipotezą zerową zakłada brak korelacji między zmiennymi instrumentalnymi i składnikiem losowym, a tym samym poprawność specyfikacji i zasadność wprowadzenia instrumentów. Do oceny zgodności estymatora wymagane jest także zweryfikowanie założenia o braku autokorelacji składnika losowego drugiego rzędu w równaniach dla pierwszych różnic. Do weryfikacji tej hipotezy wykorzystany został test zaproponowany przez Arellana i Bonda [1991] (AR(2)).

Do analizy sigma konwergencji wykorzystano – tradycyjnie stosowane w takich przypadkach – odchylenie standardowe logarytmów na przykład wydajności pracy.

3. Wyniki analizy konwergencji

Badania konwergencji przeprowadzono dla panelu danych o 247 regionach szczebla NUTS 2 państw Unii Europejskiej w latach 1999-2007². Pojedyncze braki danych w przypadku zmiennych PKB_{it} oraz liczby pracujących w wieku 15 lat i więcej uzupełniono z wykorzystaniem metod ekstrapolacji. Wybór zmiennych, regionów i lat wytypowanych do niniejszego badania był uwarunkowany dostępnością danych statystycznych w bazie Eurostatu w wystarczająco długim szeregu czasowym i dla dużej liczby regionów.

Klasyfikacji regionów ze względu na poziom innowacyjności sektorowej (wyrażonej liczbą pracujących w sektorach wysokich technologii) dokonano dla danych z 1999 roku, tj. pierwszego roku wytypowanego do badania. Pozwoliło to na analizę procesów konwergencji w regionach o różnym początkowym poziomie innowacyjności sektorowej. W klasie o najwyższym poziomie innowacyjności (dla której wartości zmiennych *SERV* i *MHT* były powyżej mediany – odpowiednio 28,28% i 6,71%) znalazło się relatywnie dużo, bo 72, regionów, co stanowiło 28% badanych jednostek. Dominowały regiony brytyjskie, niemieckie, francuskie, fińskie, szwedzkie, belgijskie, a także znalazł się tu jeden z dwóch regionów irlandzkich. Do klasy *innowatorów w usługach* zakwalifikowano 52 regiony z 11 państw. Dominowały regiony krajów tzw. starej Unii (UE 15), w tym wiele obejmujących stolice państw, wśród nich województwo mazowieckie. W klasie regionów *innowatorów w przemyśle* znalazły się również 52 regiony, w tym trzy regiony polskie (dolnośląskie, opolskie i pomorskie). Do ostatniej klasy (*nie-innowatorów*) włączono 71 regionów o najniższym poziomie innowacyjności. Znalazło się tu 12 spośród 16 polskich województw.

Klasy regionów *lider-innowatorów* oraz *innowatorów w usługach* charakteryzowały się najwyższym przeciętnym poziomem wydajności pracy w każdym z badanych lat (por. tab. 1). Najniższą przeciętną wydajność pracy odnotowano w klasie

² Z badania wyłączono regiony: bułgarskie, duńskie, słoweńskie, 2 regiony brytyjskie (North Eastern Scotland, Highlands and Islands), 2 regiony niemieckie: Brandenburg – Nordost, Brandenburg – Südwest, 4 regiony zamorskie Francji, 2 regiony hiszpańskie: Ciudad Autónoma de Ceuta i Ciudad Autónoma de Melilla, oraz Luxemburg.

regionów *nie-innowacyjnych*, w których wartość PKB według PPS na 1 pracującego wynosiła w 2007 roku 42 408 i stanowiła jedynie około 70% wartości charakteryzującej klasę regionów *lider-innowatorów* (podobny dystans odnotowano także w pozostałych latach badania).

Tabela 1. Średnia wartość zmiennej PKB_{it} na 1 pracującego (przeciętna wydajność pracy) w regionach wyodrębnionych według poziomu innowacyjności sektorowej w latach 1999-2007

| Wyszczególnienie | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Lider-innowatorzy</i> | 46 200 | 48 639 | 49 655 | 52 098 | 52 737 | 55 290 | 56 825 | 58 773 | 60 718 |
| <i>Innowatorzy w przemyśle</i> | 38 074 | 39 731 | 40 803 | 42 062 | 42 971 | 44 616 | 46 062 | 48 071 | 50 240 |
| <i>Innowatorzy w usługach</i> | 46 587 | 49 731 | 51 212 | 54 923 | 55 274 | 57 689 | 59 710 | 62 124 | 64 326 |
| <i>Nie-innowatorzy</i> | 32 138 | 33 109 | 34 429 | 35 669 | 36 292 | 37 640 | 38 596 | 40 692 | 42 408 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

We wszystkich klasach regionów przeciętna wydajność pracy mierzona PKB na pracującego rosła z roku na rok. Jedynie w klasie regionów *innowatorzy w przemyśle* oraz *nie-innowatorzy* zjawisku temu towarzyszyły procesy sigma konwergencji (por. tab. 2). Podobnie było ze zróżnicowaniem a wszystkich badanych regionów łącznie. Jednocześnie klasy te były w najwyższym stopniu zróżnicowane pod względem poziomu wydajności pracy. W pozostałych klasach regionów – *lider-innowatorów* i *innowatorów w usługach* – zróżnicowanie wydajności pracy znajdowało się na dużo niższym poziomie. Jednocześnie w regionach tych nie obserwowano sigma konwergencji. W klasie innowatorów w usługach, o najwyższym poziomie innowacyjności, obserwowane są procesy polaryzacji (wartość logarytmu naturalnego wydajności pracy w kolejnych latach nieznacznie wzrastała).

Tabela 2. Miara sigma konwergencji PKB według PPS na 1 pracującego w regionach o różnym poziomie innowacyjności sektorowej w latach 1999-2007

| Wyszczególnienie | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Lider-innowatorzy</i> | 0,160 | 0,157 | 0,152 | 0,157 | 0,159 | 0,150 | 0,154 | 0,152 | 0,158 |
| <i>Innowatorzy w przemyśle</i> | 0,445 | 0,437 | 0,412 | 0,363 | 0,343 | 0,325 | 0,318 | 0,307 | 0,294 |
| <i>Innowatorzy w usługach</i> | 0,228 | 0,226 | 0,221 | 0,251 | 0,242 | 0,244 | 0,243 | 0,249 | 0,243 |
| <i>Nie-innowatorzy</i> | 0,486 | 0,475 | 0,449 | 0,420 | 0,399 | 0,369 | 0,365 | 0,354 | 0,334 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu.

Obserwowane zjawiska sigma konwergencji znalazły odzwierciedlenie w wynikach analizy beta konwergencji warunkowej. Jak wiadomo, beta konwergencja jest warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym do osiągnięcia sigma konwergencji. Przeprowadzone badania wskazują, że zjawiska beta konwergencji były obserwowane, dla dwóch klas, tj. *nie-innowatorów* i *innowatorów w przemyśle*³, co w

³ Uzyskanie zbliżonych wniosków z badań – prowadzonych wśród państw OECD na poziomie branż niezaawansowanych i niezaawansowanych technologicznie – sugeruje Cotis [2005]. Autor

konsekwencji doprowadziło do zaobserwowania w nich procesów sigma konwergencji. Wskazują na to wyniki estymacji modeli zarówno zakładających stałe efekty skali, jak i bez tego założenia (por. tab. 3⁴). W pozostałych klasach (*lider-innowatorów* i *innowatorów w usługach*) nie udało się potwierdzić procesów beta konwergencji warunkowej (otrzymano nieistotne oceny parametru autoregresyjnego), a w konsekwencji nie obserwowano procesów sigma konwergencji.

Wyniki oszacowań beta konwergencji warunkowej potwierdzają sformułowane założenia o braku autokorelacji drugiego stopnia oraz o poprawności doboru instrumentów, o czym świadczą wysokie wartości empirycznego poziomu istotności, które wskazują na brak podstaw do odrzucenia hipotez zerowych odpowiednio w teście AR(2), a także Sargana. Wyniki te wskazują na poprawność otrzymanych oszacowań (por. tab. 3).

Tabela 3. Wyniki estymacji^{a)} modeli (1) i (2) β -konwergencji warunkowej w latach 1999-2007

| Wyszczególnienie | Wszystkie regiony | <i>Lider-innowatorzy</i> | <i>Innowatorzy w przemyśle</i> | | <i>Innowatorzy w usługach</i> | <i>Nie-innowatorzy</i> |
|---|---------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| $\ln PKBi_{(t-1)}$ | 0,953 ^{b)} (0,007) | 0,939 (3,77) | 0,949 ^{c)} (0,304) | 0,927 ^{b)} (0,159) | 0,936 (2,66) | 0,962 ^{d)} (0,51) |
| $\ln S_{it}$ | 0,031 ^{c)} (0,014) | 0,002 (0,53) | 0,024 (1,4) | × | 0,03 (1,97) | 0,023 (1,1) |
| $\ln (n_{it}+g+\delta)$ | -0,703 ^{b)} (0,078) | -0,707 (29,8) | -0,923 (4,41) | × | -0,637 (25,09) | -0,858 (13,3) |
| $\ln TETR_{it}$ | 0,015 ^{c)} (0,006) | 0,054 (1,9) | -0,002 (0,515) | × | 0,04 (0,562) | -0,013 (0,72) |
| $\ln S_{it} - \ln (n_{it}+g+\delta)$ | × | × | × | 0,052 (1,93) | × | × |
| $\ln TETR_{it} - \ln (n_{it}+g+\delta)$ | × | × | × | 0,007 (0,798) | × | × |
| β | 4,8 | - | 5,2 | 7,6 | - | 3,9 |
| AR(2) | 0,0134 | 0,8085 | 0,1051 | 0,1781 | 0,3134 | 0,1101 |
| Test Sargana | 0,0001 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

^{a)} Wyniki II kroku estymacji. W nawiasach podano odporne błędy ocen Windmeijera. Dla testów AR(2) oraz testu Sargana podano empiryczne poziomy istotności,

^{b)} istotne przy poziomie 0,001,

^{c)} istotne przy poziomie 0,05,

^{d)} istotne przy poziomie 0,1.

Źródło: opracowanie własne w programie STATA 11.

Oszacowana szybkość konwergencji jest wyższa w regionach *innowatorów w przemyśle* (por. tab. 3) i wynosiła 5,2% rocznie, jeśli założymy stałe efekty skali

wskazuje na istnienie silnego efektu doganiania w branżach niezaawansowanych technologicznie, podczas gdy w branżach zaawansowanych efekt jest statystycznie nieistotny.

⁴ Prezentację wyników estymacji modeli (2) ograniczono do jednego, dla którego udało się potwierdzić zachodzenie procesów konwergencji.

(model 2) lub 7,6% bez tego założenia (model 1). W tym tempie pokonanie połowy dystansu do stanu równowagi długookresowej zajmie odpowiednio 13 lub 9 lat. Regiony klasy *nie-innowatorzy* do stanu równowagi długookresowej dążyły w tempie około 6,6% bez założenia o stałych efektach skali. Pokonanie połowy dystansu do stanu równowagi zajmie im około 18 lat.

W żadnej klasie regionów nie udało się otrzymać istotnej oceny parametrów strukturalnych. Wyróżnione czynniki oddziałują na wydajność pracy w sposób statystycznie nieistotny. Biorąc pod uwagę rolę tych czynników w procesach rozwoju regionalnego, trudno zgodzić się z taką interpretacją. Wydaje się, że wynik ten jest konsekwencją niedoskonałości narzędzi badawczych i może wynikać na przykład ze współliniowości zmiennych.

4. Wnioski

Sytuacja w europejskiej przestrzeni regionalnej w zakresie konwergencji jest zróżnicowana. Procesy zbieżności obserwowane w wybranych klasach regionów są zgodne z koncepcją Gerschenkrona. Uwidacznia się to w szybszym wzroście regionów „zaczofanych”, czego efektem jest doganianie regionów o wyższym poziomie rozwoju przez pozostałe regiony. Procesy te widoczne są w dwóch klasach regionów (spośród 4 badanych) o najniższym – a jednocześnie najbardziej zróżnicowanym – poziomie wydajności pracy. Są to klasy *innowatorów w przemyśle* i *nie-innowatorów*. Efektem jest wyrównywanie się poziomu wydajności pracy (sigma konwergencja). Nie zaobserwowano procesów konwergencji w regionach o najwyższej przeciętnej wydajności i jednocześnie zaliczanych do klasy regionów najbardziej innowacyjnych (*lider-innowatorów* i *innowacyjnych w usługach*). Przyczyn takiego stanu rzeczy można upatrywać w ich wyrównanym (i jednocześnie najwyższym) poziomie wydajności pracy. W regionach innowacyjnych w usługach obserwuje się wręcz procesy polaryzacji, co z kolei przemawia za słuszością wspomnianej we wstępie odwrotnej koncepcji Gerschenkrona, w której podkreśla się uprzywilejowaną rolę regionów o wysokim poziomie innowacyjności, dzięki czemu są w stanie lepiej absorbować wiedzę i technologię, a w efekcie osiągają wyższe tempo wzrostu wydajności pracy. Potwierdzeniem istotności innowacyjności regionów dla procesów konwergencji jest także wyższe tempo zbieżności w regionach o wyższym potencjale innowacyjnym (*innowatorzy w przemyśle*) w porównaniu z regionami *nie-innowacyjnymi*.

Literatura

- Arellano M., Bond S., *Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equation*, „The Review of Econometric Studies Ltd.” 1991, vol. 58, no. 2, s. 277-297.
- Arellano M., Bover O., *Another look at the instrumental variables estimation of error-components models*, „Journal of Econometrics” 1995, vol. 68, s. 29-51.

- Blundell R., Bond S., *Initial conditions and moment restriction in dynamic paneldata models*, „Journal of Econometrics” 1998, vol. 87, s. 115-143.
- Bond S., Hoeffler A., Temple J., *GMM Estimation of Empirical Growth Models*, Economics Group, Nuffield College, University of Oxford, Economics Papers Nr 2001-W21.
- Ciołek D., *Szacowanie regresji wzrostu i konwergencji na podstawie danych panelowych*, [w:] A. Welfe (red.), *Metody ilościowe w naukach ekonomicznych*, Czwarte Warsztaty Doktorskie z Zakresu Ekonometrii i Statystyki, SGH, Warszawa 2004, s. 11-32.
- Cotis J.P., *Zrozumieć wzrost gospodarczy. Analiza na poziomie makroekonomicznym, poziomie branży i firmy*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2005.
- Czarny B., *Wzrost gospodarczy*, „Bank i Kredyt” listopad 2000, s. 34-48.
- Gerscherkron A., *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Harvard University Press, Cambridge MA, New York – Washington – London 1962.
- Kubielas S., *Innowacje i luka technologiczna w gospodarce globalnej opartej na wiedzy. Strukturalne i makroekonomiczne uwarunkowania*, Wyd. UW, Warszawa 2009.
- Mankiw N., Romer D., Weil D., *A Contribution to the empirics of economic growth*, „The Quarterly Journal of Economics” 1992, vol. 107, no. 2, s. 407-437.
- Strahl D., *Miara agregatowa z medianą*, [w:] J. Dziechciarz (red.), *Zastosowania metod ilościowych*, Prace Naukowe AE nr 915, Ekonometria 8, Wyd. AE, Wrocław 2001.
- Windmeijer F., *A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators*, „Journal of Econometrics” 2005, vol. 126, s. 25-51.

CONVERGENCE IN THE EUROPEAN UNION REGIONS OF DIVERSIFIED INNOVATION LEVEL

Summary: The article follows the stream of convergence research and combines two approaches applied in convergence study: sigma and beta analysis. The objective of the hereby article is to analyze the nature of convergence/divergence processes in regions characterized by diversified levels of sector innovation. It allows for complex assessment of the studied regional processes in the European Union countries (NUTS-2) covering the period of 1999-2007 which, as a “whole”, are still poorly recognized. The processes of conditional beta convergence were identified by means of the equation based on the structure of Mankiw-Romer-Weil model. In order to estimate its parameters the General Method of Moments [Arellano and Bover, Blundel and Bond] system estimator was used.