



Adam Staszczuk

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii
Katedra Metod Statystyczno-Matematycznych w Ekonomii
adam.m.staszczuk@gmail.com

STACJONARNOŚĆ DANYCH PANELOWYCH A KONWERCENCJA CENOWA NA PRZYKŁADZIE IMPORTU DO KRAJÓW UE

Streszczenie: W niniejszej pracy przedstawiona została hipoteza nominalnej konwergencji cenowej w imporcie towarów tekstylnych do krajów Unii Europejskiej z Chin. W celu zbadania jej występowania w artykule opisano związek pomiędzy konwergencją a stacjonarnością danych panelowych. Zaprezentowana została również krótka charakterystyka wybranych panelowych testów na obecność pierwiastka jednostkowego. Na końcu przytoczono wyniki testów stacjonarności na panelu utworzonym z danych z bazy Eurostat dotyczących importu towarów tekstylnych do UE.

Słowa kluczowe: stacjonarność, pierwiastek jednostkowy, dane panelowe, konwergencja.

JEL Classification: O47, C23.

Wprowadzenie

Konwergencja w krajach Unii Europejskiej jest skutkiem wielu mechanizmów będących wynikiem stopniowej integracji systemów gospodarczych i prawnych krajów członkowskich. Jednym z tych mechanizmów jest szeroko rozumiana redystrybucja dochodu narodowego¹ w postaci projektów finansowanych przez Unię Europejską. Innym, mniej bezpośrednim² mechanizmem, mogącym powodować zacieranie się różnic, jest wspólny rynek oraz swobodny przepływ towa-

¹ Rozumiana jako przepływ kapitału w postaci funduszy, za pośrednictwem budżetu Unii Europejskiej, z krajów lepiej rozwiniętych do krajów słabiej rozwiniętych.

² Działającym raczej jak stymulant do zacierania różnic, aniżeli bezpośrednia ingerencja.

rów, usług i czynników wytwórczych. Między innymi te czynniki, jak i szereg innych, mogą prowadzić do stopniowego zacierania się różnic pomiędzy regionami oraz wyrównywania w nich poziomu życia. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, że jest to proces długotrwały i postępujący nierównomiernie – w dalszym ciągu mówi się o „krajach południa” (jak chociażby gospodarki Grecji i Hiszpanii, które jako pierwsze dotknęły skutki światowego kryzysu finansowego, przetaczającego się przez świat i to m.in. na tych gospodarkach odcisnął on najdotkliwiej swoje piętno) oraz „krajach północy”. Należy zauważyć, że konwergencja może dotyczyć pewnych grup krajów, których uwarunkowania gospodarcze, prawne i społeczne powodują, że pewne procesy wyrównujące różnice zachodzą z podobnym nasileniem oraz skutkami³.

Celem niniejszej pracy jest ocena występowania konwergencji w zakresie cen w imporcie wybranej grupy towarów konsumpcyjnych do krajów Unii Europejskiej. W tym celu wykorzystane zostały trzy testy na stacjonarność danych panelowych, które zostały przedstawione wraz z krótką charakterystyką.

1. Konwergencja gospodarcza jako pojęcie ekonomiczne

Konwergencja, z łac. *Convergere* – „upodabniać się”, to pojęcie oznaczające „zbieżność” lub „powstawanie (postępowanie) zbieżności”. Konwergencja może być rozpatrywana w różnych aspektach: społecznym, kulturowym, politycznym, prawnym czy ekonomicznym. W tym ostatnim zresztą możemy mieć do czynienia z konwergencją na wielu różnych płaszczyznach.

W literaturze przedmiotu konwergencja najczęściej utożsamiana jest z zacieraniem różnic w poziomach gospodarczych różnych krajów, a przedmiotem badania w tym przypadku najczęściej jest poziom Produktu Krajowego Brutto *per capita* jako klasyczny, syntetyczny miernik poziomu rozwoju gospodarczego poszczególnych krajów. Jednak szersze rozumienie pojęcia „konwergencji”, jako zbieżność wartości danego zjawiska do jego poziomu uznawanego za punkt odniesienia, będącego swoistą wartością normatywną [Gnat, 2014, s. 214], pozwala na jej badanie w wielu innych dziedzinach życia gospodarczego i nie tylko. W zależności od przedmiotu badania, konwergencja może być rozumiana jako [Gnat, 2014, s. 214]:

- strukturalna:
 - zatrudnienia,

³ W tym kontekście w literaturze spotkać się można z pojęciem tzw. konwergencji klubowej [Dańska-Borsiak, 2012, s. 82].

- infrastrukturalna,
- instytucjonalna,
- dochodowa,
- nominalna:
 - cenowa,
 - stóp procentowych,
 - kursów walutowych,
 - deficytów budżetowych.

W dalszej części niniejszego tekstu uwaga zostanie skupiona na konwergencji cenowej, będącej wynikiem istnienia wspólnego rynku i swobodnego przepływu towarów w ramach UE, w odniesieniu do bezwzględnego poziomu cen produktów importowanych do krajów Unii Europejskiej – nominalna konwergencja cenowa. Z jednej strony w obliczu postępującej światowej globalizacji różni importerzy⁴ mają dostęp nierzadko do tych samych wytwórców i ich produktów⁵, z drugiej zaś w obliczu rozwoju infrastruktury ułatwiającej transport oraz obniżającej jej koszt, przy otwartych granicach i niczym nieskrępowanym przepływie towarów, importerzy ci mogą działać na różnych rynkach w całej Unii Europejskiej bez formalnych przeszkód⁶. Innym czynnikiem mogącym wpływać na wyrównywanie poziomów cen jest fakt istnienia unii celnej oraz wspólnotowego obszaru celnego. Przedsiębiorcy w żaden sposób nie są zmuszeni do importowania towarów bezpośrednio do kraju docelowego ich przeznaczenia, ale z przyczyn np. logistycznych mogą zgłaszać import w dowolnym kraju członkowskim Unii. Można zatem oczekiwać, że z czasem poziom tych cen powinien ulegać stopniowemu wyrównaniu⁷.

Oczywiście poza wspomnianymi powyżej czynnikami, mającymi potencjalny wpływ na zacieranie różnic w nominalnym poziomie cen towarów importowanych do poszczególnych krajów, istnieją również czynniki, których nie sposób pominąć, mające wpływ zupełnie przeciwny. Wydaje się, że najistotniejszym czynnikiem prowadzącym do dywergencji w tym zakresie są różnice w zamożności poszczególnych krajów oraz zasadnicze różnice strukturalne pomiędzy rynkami w poszczególnych krajach.

⁴ Zarówno handlowcy, jak i producenci.

⁵ Wystarczy wziąć pod uwagę chińskie fabryki produkujące te same produkty, pod różnymi markami dla różnych odbiorców na całym świecie.

⁶ Mechanizmem powodującym wyrównywanie cen jest arbitraż pomiędzy rynkami, na których przedmiotem obrotu są te same (bądź substytucyjne) dobra w obliczu transakcji zawieranych po różnych cenach.

⁷ Naturalnie istnieją również czynniki, które spowalniają ten proces, jak chociażby różny poziom zamożności w krajach UE czy różna struktura produkcji (np. w pewnych krajach mamy do czynienia z bardziej wyspecjalizowaną produkcją wysokich technologii).

2. Konwergencja w sensie ekonometrycznym

Aby podjąć próbę pomiaru i oceny zdefiniowanego powyżej szerokiego pojęcia, jakim jest konwergencja gospodarcza, należy w pierwszej kolejności dobrać odpowiednie narzędzia z zakresu metod ilościowych.

Wśród ekonometrycznych metod badania konwergencji, które znaleźć można w literaturze, autorzy prac poświęconych niniejszej tematyce wskazują na dwie główne grupy [Batóg, 2010]:

- klasyczne metody:
 - α konwergencja,
 - β konwergencja (absolutna i warunkowa),
 - γ konwergencja,
 - σ konwergencja,
- nieklasyczne metody:
 - badanie stacjonarności,
 - metoda rozkładów.

W celu zweryfikowania występowania konwergencji (bądź jej braku), badane zjawisko należy ująć w kontekście ilościowym. Przenosząc podejście zaprezentowane w pracy L. Lina i I. Ruiz [2006, s. 44], a dotyczące badania zbieżności poziomu PKB, na dowolny zakres danych nominalnych, z konwergencją mamy do czynienia (w ujęciu panelowym) wtedy i tylko wtedy, gdy wartość oczekiwana odchyłań badanej wielkości od średniej przekrojowej spełnia następującą własność:

$$\lim_{p \rightarrow \infty} E_t(y_{it+p} - \bar{y}_{t+p}) = \mu_i$$

gdzie:

y_{it+p} – badana wielkość,

\bar{y}_{t+p} – średnia przekrojowa⁸,

$i = 1, \dots, N$ – liczba jednostek w panelu.

W przypadku, gdy μ_i jest równe zero dla $i = 1, \dots, N$, mamy do czynienia z konwergencją absolutną, a kiedy jest różne od zera – z konwergencją warunkową. Zgodnie z powyższym, weryfikując dodatkowo istotność indywidualnego wyrazu wolnego, w przypadku konwergencji otrzymujemy odpowiedź na pytanie, czy jest to konwergencja absolutna, czy warunkowa.

⁸ \bar{y}_t jest średnią przekrojową w zadanym momencie czasu t , tzn. $\bar{y}_t = \frac{1}{N} \sum_i y_{it}$.

3. Stacjonarność szeregu czasowego a pierwiastek jednostkowy

Badanie stacjonarności szeregu czasowego w praktyce sprowadza się do weryfikacji hipotezy o istnieniu pierwiastka jednostkowego w tym szeregu. W przypadku pojedynczego szeregu czasowego istnieje wiele klasycznych, ugruntowanych już teoretycznie i praktycznie, procedur weryfikacji hipotezy o istnieniu pierwiastka jednostkowego. Wśród nich można wymienić chociażby takie jak test Dickeya-Fullera (DF), rozszerzony test Dickeya-Fullera (ADF) czy test KPSS. Są to procedury występujące również w wersji uwzględniającej obecność wyrazu wolnego, jak i trendu w wykorzystywanym pomocniczym modelu autoregresyjnym. Szczegółowy opis procedur wykorzystywanych do badania stacjonarności indywidualnych szeregów czasowych znaleźć można w większości pozycji poświęconych tematyce ekonometrii [Maddala, 2006]. Warto w tym miejscu nadmienić, że w literaturze przedmiotu spotkać się można z krytyką tych testów w odniesieniu do ich mocy.

Najprostszym zatem podejściem w badaniu stacjonarności danych panelowych byłoby potraktowanie takiego zestawu danych jak zbiór szeregów czasowych i wykonanie określonej liczby niezależnych testów na obecność pierwiastka jednostkowego dla każdego z nich. Zakładając jednak niezależność pomiędzy wykonywanymi testami, należy wziąć pod uwagę konieczną poprawkę związaną z poziomem istotności, przyjętym przy weryfikacji poszczególnych hipotez. Utrzymanie łącznego poziomu istotności – rozumianego jako prawdopodobieństwo odrzucenia przynajmniej jednej H_0 przy jej prawdziwości – na odpowiednim poziomie wymaga obniżenia poziomu istotności dla każdego z indywidualnych testów, co w konsekwencji wpływa na spadek mocy tego testu – zmniejszenie obszaru krytycznego i zwiększenie prawdopodobieństwa nieodrzućcia fałszywej H_0 ⁹.

Wraz z coraz szerszym dostępem do danych panelowych oraz zwiększeniem ich wolumenu i powszechności, w latach 90. w literaturze zaczęły pojawiać się pierwsze opisy testów na istnienie pierwiastka jednostkowego dla danych panelowych, jako remedium na problemy związane z badaniem stacjonarności danych panelowych za pomocą klasycznych metod.

⁹ Najprostszym z podejść byłoby zastosowanie np. poprawki Benferroniego, tj. przyjęcie $\alpha_i = \frac{\alpha}{n}$, gdzie n jest liczbą wykonywanych testów statystycznych. Łatwo zauważyć jednak, że w przypadku danych panelowych, kiedy n przyjmuje nierzadko wartość rzędu kilkunastu jednostek, przy tradycyjnie stosunkowo niskim poziomie istotności α , poziom istotności α_i dla indywidualnych testów znacząco spada.

4. Testy pierwiastka jednostkowego dla danych panelowych

Ogólny proces generujący dane panelowe zapisany może zostać w następującej postaci:

$$y_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \varphi_i y_{it-1} + \theta_t + \varepsilon_{it}, i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$$

gdzie $\varepsilon_{it} \sim i. i. d N(0, \sigma_t^2)$. W procesie tym wyróżnić można efekty indywidualne (α_i), indywidualny trend liniowy (δ_i), heterogeniczny parametr autoregresyjny (φ_i) oraz heterogeniczne efekty czasowe (θ_t). W szczególnym przypadku można przyjąć, że część z tych parametrów nie jest heterogeniczna. W przypadku badania stacjonarności przedmiotem zainteresowania jest parametr φ_i .

W literaturze można spotkać się z podziałem metod badania występowania pierwiastka jednostkowego w danych panelowych na testy, tzw. pierwszej i drugiej generacji [Baltaga, 2012, s. 274]. Różnią się one podejściem do kwestii występowania, w szeregach czasowych składających się na panel, zależności pomiędzy danymi przekrojowymi (tzw. *cross-sectional dependence*). Testy pierwszej generacji zakładały brak tej zależności, podczas gdy testy drugiej generacji osłabiły to założenie i dopuszczały zależność przekrojową.

Zgodnie z powyższym w literaturze można spotkać się z następującymi testami pierwszej generacji [Baltaga, 2012, s. 274]:

- test Levina, Lina i Chu (LLC),
- test Ima, Pesarana i Shina (IPS),
- test stacjonarności Hadriego,
- test typu Fishera kombinacji *p-value*,
- test Breitunga,
- test oparty o mnożnik Lagrange'a.

W niniejszej pracy zaprezentowano wyniki badania stacjonarności z wykorzystaniem pierwszych trzech z wymienionych powyżej testów, z tego względu poniżej przytoczono jedynie najistotniejsze ich charakterystyki i różnice pomiędzy nimi. Szczegółowy opis poszczególnych testów oraz ich właściwości asymptotycznych znaleźć można w pracy B.H. Baltagi [2012], B. Dańskiej-Borysiak [2011] oraz K. Strzały [2009].

W kwestii ujęcia problemów związanych z zależnością przekrojową wyróżnić można dwa podejścia do tego zagadnienia: tzw. minimalizacja liczby restrykcji oraz wykorzystanie modelu wspólnych czynników [Dańska-Borysiak, 2011, s. 221-225].

Zarówno test LLC, jak i IPS korzystają ze zbliżonej postaci pomocniczego równania autoregresyjnego przy weryfikacji hipotezy o istnieniu pierwiastka jednostkowego w badanym panelu. Ogólnie postać tę zapisać można następująco¹⁰:

$$\Delta y_{it} = \rho_i y_{i,t-1} + \sum_{L=1}^{p_i} \beta_i \Delta y_{i,t-L} + \alpha_i + \delta_i t + \varepsilon_{i,t}$$

Istotną różnicą pomiędzy tymi testami jest podejście do parametru autoregresyjnego. Test LLC zakłada homogeniczność parametru ρ_i . Ma to istotne skutki przy konstrukcji hipotezy zerowej i alternatywnej dla testu LLC, które są następujące:

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_N = \rho = 0, H_1: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_N = \rho < 0$$

W konsekwencji wnioskowanie na podstawie testu LLC o konwergencji badanych szeregów czasowych, w przypadku odrzucenia hipotezy zerowej na rzecz hipotezy alternatywnej, prowadzi do restrykcyjnego stwierdzenia, że szeregi czasowe, składające się na panel, konwergują w tym samym tempie.

Natomiast w przypadku testu IPS, który dopuszcza heterogeniczność parametru ρ_i , hipoteza zerowa pozostaje bez zmian, podczas gdy hipoteza alternatywna przyjmuje następującą postać:

$$H_1: \begin{cases} \rho_i = 0, i = 1, \dots, N_1 \\ \rho_i < 0, i = N_1 + 1, \dots, N \end{cases}$$

W odróżnieniu od testu LLC, odrzucenie hipotezy zerowej nie implikuje, że cały badany panel jest stacjonarny, a jedynie, że hipoteza zerowa została odrzucona dla części szeregów.

Procedura weryfikacji występowania pierwiastka jednostkowego zaproponowana przez Hadriego jest z kolei rozszerzeniem testu KPSS na dane panelowe i wykorzystuje inne równanie pomocnicze, niż zaprezentowane powyżej dla testów LLC oraz IPS. Warto zaznaczyć, że w konsekwencji inne są też hipotezy statystyczne oraz ich implikacje – w hipotezie zerowej zakłada się brak pierwiastka jednostkowego we wszystkich szeregach czasowych – stacjonarność panelu – wobec hipotezy alternatywnej o występowaniu pierwiastka – brak stacjonarności¹¹.

¹⁰ Analogicznie jak w przypadku testy DF i ADF, tak i w tym przypadku równanie można spotkać w postaci bez zmiennych będących opóźnionymi różnicowaniami badanego szeregu oraz w postaci bez wyrazu wolnego i bez trendu.

¹¹ Szczegółowy opis procedury znaleźć można w pracy B.H. Baltagi [2012, s. 282-283].

5. Wyniki empiryczne

Dane pozyskane na potrzeby niniejszego opracowania pochodzą z bazy Eurostat z zakresu statystyki handlu międzynarodowego. Zasadniczo są to dane uzyskane z krajowych urzędów statystycznych państw członkowskich Unii Europejskiej. W przypadku importu (a więc formalnie rzecz ujmując, przywozu towarów z tzw. krajów trzecich¹²) statystyka handlu zagranicznego pochodzi z krajowych systemów obsługi przywozu (administracja celna), a w przypadku handlu pomiędzy krajami członkowskimi UE¹³ są to dane wynikające z obowiązku składania przez przedsiębiorców deklaracji Intrastat¹⁴. W niniejszej pracy uwaga zostanie skupiona na danych importowych.

Dane z bazy Eurostat obejmują agregaty miesięczne wartości statystycznej (wyrażonej w EUR), masy netto (wyrażonej w kilogramach) oraz liczby uzupełniających jednostek miary¹⁵. Dane te przedstawiane są w podziale na:

- kraj importu: kraj docelowy, w którym towary dopuszczane są do swobodnego obrotu¹⁶,
- kraj pochodzenia: kraj, z którego towary zostały przywiezione,
- reżim statystyczny: grupa procedur celnych¹⁷,
- kierunek przepływu: import bądź eksport,
- kod Nomenklatury Scalonej: ośmiocyfrowy kod Nomenklatury Scalonej.

Analiza zaprezentowana poniżej przeprowadzona została w oparciu o wartość statystyczną na kilogram masy netto towarów, co *de facto* stanowi średnią wartością towarów w danym miesiącu¹⁸.

¹² Spoza Unii Europejskiej.

¹³ Tak zwane dostawy i nabycia wewnątrzspółnotowe.

¹⁴ Warto wspomnieć, że obowiązek składania deklaracji Intrastat nałożony na przedsiębiorstwa powstaje dopiero po przekroczeniu pewnego ustalonego z góry poziomu obrotów z zagranicą, w statystyce handlu zagranicznego nie są zatem ujmowane przedsiębiorstwa generujące małe obroty.

¹⁵ Dla niektórych kodów Nomenklatury Scalonej istnieje obowiązek deklarowania, np. sztuk, par itp. Oczywiście w przypadku większości towarów takie jednostki nie są podawane.

¹⁶ Płacone są należności celne i podatkowe w imporcie towarów na teren Wspólnoty, a towary zyskują status towarów „unijnych”, tj. mogą podlegać swobodnemu obrotowi na terenie UE tak samo, jak towary wytworzone w UE.

¹⁷ Grupa procedur w zależności od pierwszej cyfry numeru procedury celnej.

¹⁸ Warto zwrócić w tym miejscu uwagę, że postępowania takie jest swego rodzaju remedium na problem „ewolucji” Nomenklatury Scalonej, tj. zjawisko, w którym kody CN są ze sobą łączone bądź są rozdzielane. Agregując dane handlu zagranicznego w ramach jednego działu Nomenklatury Scalonej problem ten traci na znaczeniu, ponieważ dane grupy towarowe, nawet jeżeli z roku na rok klasyfikowane będą do innego kodu CN, to na pewno nie zmieni się dział, do którego były klasyfikowane.

Wstępnie na dane zostały nałożone następujące ograniczenia:

- kraj importu: wszystkie kraje UE,
- kraj pochodzenia: Chiny,
- reżim statystyczny: 4,
- kierunek przepływu: import,
- kod Nomenklatury Scalonej: dział 61 Wspólnotowej Taryfy Celnej¹⁹.

Szeregi czasowe dla poszczególnych krajów UE, będących ilorazami agregatów wartości statystycznej oraz masy netto w poszczególnych miesiącach, począwszy od maja 2004 r. (rozszerzenie UE o dużą grupę krajów, w tym Polskę) do lipca 2016 r., kształtowały się, jak zaprezentowano na rys. 1.

Po wstępnej ocenie szeregów czasowych składających się na panel, z badania wyrzucone zostały szeregi cen następujących krajów: Cypru, Luksemburga, Malty²⁰ oraz Chorwacji²¹.

W celu weryfikacji hipotez o stacjonarności przygotowanego panelu, wykorzystano pakiet statystycznych R^{22} wraz z biblioteką *plm*²³. W szczególności wykorzystana została funkcja *purtest*²⁴.

Wyniki (p-wartości) weryfikacji stacjonarności panelu, z wykorzystaniem wspomnianych powyżej trzech testów statystycznych, zaprezentowane zostały w tab. 1. Przy obliczeniach założono, że maksymalna wartość opóźnień dla równania pomocniczego równa jest 8, a kryterium wyboru opóźnienia było kryterium informacyjne Akaike'a (AIC).

¹⁹ Obejmuje wszystkie kody Nomenklatury Scalonej zaczynające się od liczby „61”, zgodnie z Nomenklaturą Scaloną jest to grupa kodów towarowych obejmująca „Odzież i dodatki odzieżowe z dzianin”.

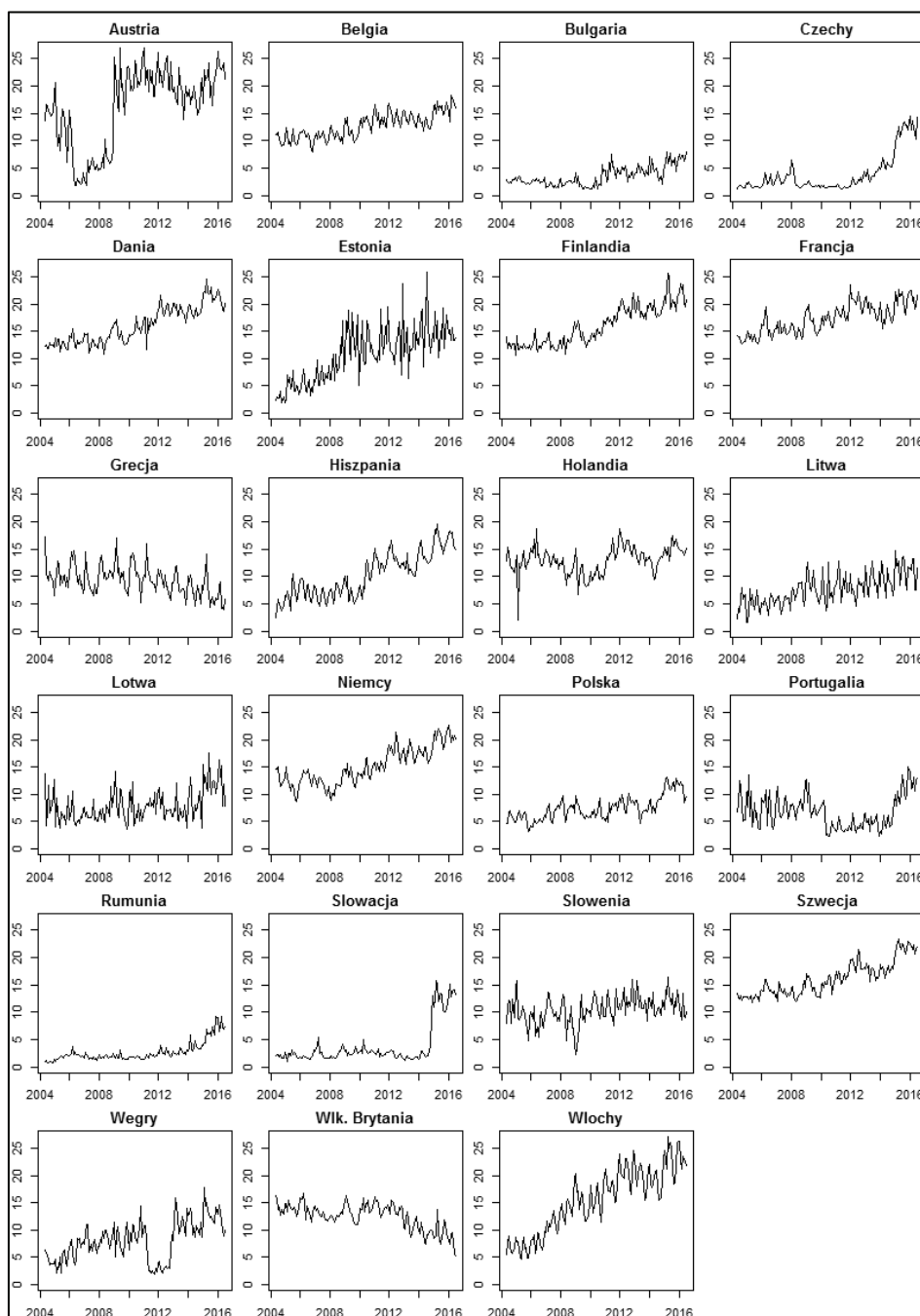
²⁰ W krajach tych ceny za kg masy netto importowanych towarów z działu „61” były skrajnie niestabilne, ze względu na bardzo małe ilości importowanych towarów (rzędu kilkudziesięciu kilogramów miesięcznie).

²¹ Chorwacja została przyjęta do UE w lipcu 2015 r.

²² W wersji 3.2.2 (2015-08-14) na platformie *x86_64-w64-mingw32*.

²³ Skrócony opis biblioteki: *Linear Models for Panel Data*, wersja biblioteki: 1.6-5.

²⁴ Funkcja pozwala na określenie m.in. rodzaju testu (m.in. LLC, IPS, Hadri), uwzględnienia wyrazu wolnego bądź trendu w równaniu pomocniczym, określenia maksymalnego rzędu opóźnień oraz metody ustalania tego rzędu. Szczegółowe informacje dotyczące funkcji znaleźć można w dokumentacji do biblioteki [www 1].



Rys. 1. Szeregi czasowe cen towarów tekstylnych importowanych do UE z Chin w przeliczeniu na kg masy netto od maja 2004 r. do lipca 2016 r.

Tabela 1. Wyniki (p-wartości) badania stacjonarności panelu z wykorzystaniem wybranych testów statystycznych

	LLC	IPS	Hadri
Bez wyrazu wolnego oraz trendu	7.413e-06 (***)	–	–
Z wyrazem wolnym	0.04646 (**)	6.696e-08 (***)	<2.2e-16
Z wyrazem wolnym oraz trendem	0.008958 (***)	7.759e-06 (***)	<2.2e-16

6. Interpretacja wyników

Widać zatem, że otrzymane wyniki nie są jednoznaczne. Co prawda niezależnie od modelu wybranego do weryfikacji wszystkie testy konsekwentnie wskazywały takie same rezultaty – odrzucenie hipotezy zerowej na rzecz hipotezy alternatywnej – jednak w przypadku dwóch pierwszych testów, LLC i IPS, hipoteza alternatywna głosi o stacjonarności (odpowiednio wszystkich bądź części szeregów), podczas gdy w teście Hadri hipoteza alternatywna oznacza brak stacjonarności panelu.

Wnosząc na podstawie testu LLC, należałoby zatem uznać, że w analizowanym panelu mamy do czynienia z konwergencją, a co za tym idzie, dochodzi do zacierania się różnic w nominalnych wartościach cen towarów tekstylnych importowanych do analizowanych 23 krajów Unii Europejskiej.

Odrzucając jednak wskazania najbardziej restrykcyjnego (ze względu na postać hipotezy alternatywnej) testu LLC i interpretując wskazania testu IPS, wnioskiem płynącym z badania jest stwierdzenie, że w części szeregów w panelu występuje pierwiastek jednostkowy, a w części nie. Do podobnego wniosku dochodzimy, interpretując wyniki testu Hadri – w panelu występuje przynajmniej jeden pierwiastek jednostkowy. Na podstawie tych dwóch interpretacji wydaje się zatem, że w tym przypadku mamy do czynienia raczej z konwergencją klubową. W tej sytuacji zasadne wydaje się znalezienie w danej grupie krajów pewnych ich podzbiorów, w ramach których wskazania wszystkich testów byłyby jednoznaczne.

Podsumowanie

Brak jednoznaczności w interpretacji wyników badania potwierdza się w tym, co można zauważyć w otaczającej nas rzeczywistości gospodarczej. Istnienie wspólnego rynku towarów i usług czy unii celnej oraz wspólnego obszaru celnego na terenie wszystkich krajów członkowskich Unii Europejskiej nie są wystar-

czającymi czynnikami do zaistnienia konwergencji we wszystkich krajach Wspólnoty jednocześnie i w tym samym tempie.

Podjęte w pracy zagadnienie wydaje się mieć znaczenie o tyle, że jest próbą odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu przedsięwzięcia o charakterze gospodarczo-politycznym – jaki Unia Europejska – przekładają się rzeczywiste procesy gospodarcze i zbliżanie się do siebie krajów w nie zaangażowanych.

Zasadne jest zatem oczekiwanie od decydentów kreujących rzeczywistość gospodarczą, aby ta świadomość była wpisana w ich proces podejmowania decyzji. Polityka gospodarcza powinna bowiem uwzględniać różnorodność – bądź też podobieństwo – pewnych regionów, aby w skuteczny sposób stymulować do dalszego rozwoju i pogłębiania procesów konwergencyjnych – w szczególności w kontekście wyrównywania poziomów życia w różnych krajach.

Literatura

- Baltaga B.H. (2012), *Econometric Analysis of Panel Data, 4th edition*, John Wiley&Sons, Nowy Jork.
- Batóg J. (2010), *Konwergencja dochodowa w krajach Unii Europejskiej: analiza ekonometryczna*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Dańska-Borsiak B. (2011), *Dynamiczne modele panelowe w badaniach ekonomicznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Dańska-Borsiak B. (2012), *Konwergencja wartości TFP w województwach. Zastosowanie panelowych testów pierwiastków jednostkowych*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych”, nr 26, s. 73-85.
- Gnat S. (2014), *Konwergencja cenowa na lokalnych rynkach nieruchomości w aglomeracji szczecińskiej w latach 2008-2013*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 36, t. 1, s. 213-225.
- Lin L., Ruiz I. (2006), *Convergence Hypothesis: Evidence from Panel Unit Root Test with Spatial Dependence*, „Ecos de Economía: A Latin American Journal of Applied Economics”, Vol. 10, No. 23, s. 37-56.
- Maddala G.S. (2006), *Ekonometria*, PWE, Warszawa.
- Strzała K. (2009), *Panelowe testy stacjonarności – możliwości i ograniczenia*, „Przegląd Statystyczny”, z. 1, s. 56-73.
- [www 1] <https://cran.r-project.org/web/packages/plm/index.html> (dostęp: 10.12.2016).

**STATIONARITY OF PANEL DATA AND PRICE CONVERGENCE
– EU IMPORT DATA EXAMPLE**

Summary: In the paper the nominal price convergence hypothesis of the textile products imported to European Union from China was presented. In order to measure its presence, the connection between convergence and stationarity of the panel data was shown and the short description of chosen panel unit root test was presented. At the end of the paper the results of these test were shown based on the textile import panel data from Eurostat database.

Keywords: stationarity, unit root, panel data, convergence.