

GRZEGORZ PRZEKOTA, JERZY REMBEZA

POWIĄZANIA DYNAMIKI WZROSTU GOSPODARCZEGO POMIĘDZY KRAJAMI EUROPY ŚRODKOWO-WSCHODNIEJ I EUROPY ZACHODNIEJ

Streszczenie: Minione lata charakteryzowały się dużymi zmianami w gospodarce krajów europejskich. Zasadnicze znaczenie miały reformy społeczno-gospodarcze w krajach Europy Środkowo-Wschodniej oraz proces rozszerzania Unii Europejskiej. Efektem tych procesów powinien być wzrost integracji gospodarek krajów europejskich. Celem opracowania jest analiza porównawcza zmian PKB w krajach będących obecnie członkami Unii Europejskiej. Przedmiotem weryfikacji była hipoteza, że po przekształceniach społeczno-gospodarczych krajów Europy Środkowo-Wschodniej wzrosły powiązania zmian PKB w tych krajach ze zmianami w krajach Europy Zachodniej. Analizy przeprowadzono w oparciu o metody integracji i kointegracji. Wykorzystano dane The National Accounts Main Aggregates Database o wysokości PKB w wybranych krajach Unii Europejskiej za lata 1970–2014. Przedmiotem porównań były wyniki za dwa podokresy 1970–1989 i 1990–2014. Uzyskane wyniki wskazują na duże zróżnicowanie badanych krajów w odniesieniu do długookresowych trendów produktu krajowego oraz jego zmienności. Stwierdzono również duże różnice w krótko i długookresowym powiązaniu produktu krajowego pomiędzy poszczególnymi krajami oraz badanymi okresami. Generalnie niezależnie od podokresu większą zmiennością produktu charakteryzowały się kraje Europy Środkowo-Wschodniej. Uzyskane wyniki wskazują na wyraźny wzrost krótkookresowych powiązań zmian wielkości produktu pomiędzy krajami Europy Środkowo-Wschodniej i Europy Zachodniej. Większych zmian nie stwierdzono natomiast w obrębie tych dwóch grup krajów.

Słowa kluczowe: produkt krajowy, integracja, powiązania krótko i długoterminowe.

1. WSTĘP

Wielkość produktu w poszczególnych krajach podlega zmianom o różnorodnym charakterze, w tym zmianom o długo-, średnio- i krótkookresowym charakterze. Zmiany te uwarunkowane są w części czynnikami zewnętrznymi. Zmiany w jednej gospodarce wpływają na zmiany w innych gospodarkach, co powinno być odzwierciedlone m.in. w powiązaniach zmian wielkości produktu. Zmiany

o charakterze długookresowym opisane są przez modele wzrostu gospodarczego. Większość modeli wzrostu dopuszcza możliwość występowania warunkowej konwergencji¹. W konsekwencji następuje wyrównywanie wielkości produktu na osobę w różnych krajach. Długookresowe ścieżki wzrostu mogą jednak być niejednakowe, jeżeli nie są spełnione warunki konwergencji. W krótszym okresie zmiany zwykle mają charakter wahań cyklicznych. Powiązania pomiędzy gospodarkami oznaczają podobny przebieg zmian w cyklu koniunkturalnym. Analizy empiryczne wskazują na występowanie wspólnego składnika cyklicznego dla większości gospodarek². Na kształtowanie się aktywności gospodarczej wpływają także czynniki specyficzne³.

Teoretyczne modele gospodarki otwartej zakładają wpływ jednych gospodarek na inne. Jednym z warunków jest swobodny przepływ produktów oraz czynników produkcji. W konsekwencji ceny w gospodarce, w tym, mające kluczowe znaczenie dla równowagi, wielkości stóp procentowych kształtowane są przez uwarunkowania rynku międzynarodowego. Im bardziej otwarta gospodarka tym ten związek jest silniejszy. Bariery w swobodnym przepływie produktów i czynników produkcji osłabiają z kolei powiązania gospodarek krajowych⁴.

Europa należy do regionów, gdzie procesy integracji są bardzo daleko zaawansowane. Zmiany gospodarcze w krajach Europy Środkowo-Wschodniej oraz rozszerzenie Unii Europejskiej miały w tym procesie istotne znaczenie. Znoszenie barier pomiędzy gospodarkami krajowymi powinno w konsekwencji doprowadzić do wzrostu ich integracji. Pod wieloma względami poszczególne kraje oraz ich grupy wykazują pomiędzy sobą duże różnice. Najbardziej widoczne jest to w przypadku poziomu zamożności, ale także wielkości bezrobocia, długu publicznego, wielkości eksportu. W konsekwencji zmiany produktu krajowego oraz jego komponentów wykazują specyfikę nawet w krajach tego samego regionu⁵.

W opracowaniu przedstawiono analizę porównawczą zmian PKB w krajach będących obecnie członkami Unii Europejskiej. W analizie wzięto pod uwagę relatywnie długi okres obejmujący lata 1970–2014. Starano się określić krótko- i długookresowe powiązania zmian wielkości PKB pomiędzy poszczególnymi krajami. Przedmiotem weryfikacji była hipoteza, że po przekształceniach społeczno-gospodarczych krajów Europy Środkowo-Wschodniej wzrosły powiązania zmian PKB w tych krajach ze zmianami w krajach Europy Zachodniej. W analizie posłużono się analizą korelacji, stacjonarności i kointegracji.

¹ G. N. Mankiw, D. Romner, D. N. Weil, *A contribution to the empirics of economic growth*, "The Quarterly Journal of Economics" 1992, vol. 107, s. 407–437.

² A. W. Gregory, A. C. Head, *Common and country-specific fluctuations in productivity, investment, and the current account*, "Journal of Monetary Economics" 1999, vol. 44, s. 423–451.

³ J. J. Mansour, *Do national business cycles have an international origin?*, "Empirical Economics" 2003, vol. 28, s. 223–247.

⁴ A. Kose, C. Otrok, Whiteman C., *International business cycles: world, region, and country-specific factors*, "American Economic Review" 2003, vol. 93, s. 1216–1239.

⁵ J. Rembeza, *Zmiany PKB i popytu w Polsce, Republice Czeskiej i na Węgrzech*, „Wiadomości Statystyczne” 2010, nr 9, s. 61–72.

2. MODELOWANIE ZALEŻNOŚCI

W przeprowadzonych badaniach korzystano z metod analizy korelacji oraz z koncepcji stacjonarności i kointegracji. Podstawowe badanie oparto na analizie korelacji, badano korelację pomiędzy wartością PKB oraz pomiędzy stopami wzrostu PKB. Z uwagi na możliwość wystąpienia korelacji pozornych, zdecydowano się na uzupełnienie badań o badanie stacjonarności i kointegracji.

Koncepcja kointegracji została wprowadzona do literatury ekonomicznej przez Engle'a i Grangera. Istota tej koncepcji zawiera się w tym, iż pomiędzy wybranymi procesami ekonomicznymi możliwe jest wyznaczenie długookresowej, niezależnej od czasu, ścieżki równowagi. Wartości znajdujące się poza tą ścieżką stanowią krótkookresowe, zależne od czasu, odchylenia od stanu równowagi. Jeśli pomiędzy procesami skointegrowanymi można wyznaczyć wspólną długookresową ścieżką wzrostu, to różnica między wartościami tych procesów wykazuje niemal stałą poziom, czyli jest niezależna od czasu. Natomiast procesy nieskointegrowane zbiegają się lub rozbiegają się w długim okresie, co oznacza, iż różnica między nimi nie jest stała, a jest zależna od czasu⁶.

Procedura testowania kointegracji szeregów czasowych y_t , x_t przebiega następująco⁷:

- 1) Testowanie stopnia zintegrowania szeregów czasowych y_t , x_t za pomocą odpowiednich testów. W pracy zastosowano test ADF.
- 2) Wyznaczenie równania kointegrującego postaci dla szeregów zintegrowanych w tym samym stopniu.
- 3) Testowanie stopnia zintegrowania reszt równania kointegrującego za pomocą odpowiednich testów.

W ocenie związku pomiędzy szeregami czasowymi pomocne może być także testowanie przyczynowości. W pracy przyjęto definicję przyczynowości Wienera-Grangera: x jest przyczyną (w sensie Grangera) y , co zapisujemy jako $x \rightarrow y$, jeśli bieżące wartości y można prognozować z większą dokładnością przy użyciu przeszłych wartości x , niż bez ich wykorzystania, przy nie zmienionej pozostałej informacji⁸.

Przyczynowość sprowadza się do odpowiedzi na pytanie, czy x może zostać wyeliminowane z tej części modelu, która opisuje y . Hipoteza zerowa dla dwuwymiarowego modelu VAR:

$$x_t = a_1 + a_{1,1}x_{t-1} + \dots + a_{1,k}x_{t-k} + b_{1,1}y_{t-1} + \dots + b_{1,k}y_{t-k},$$

$$y_t = a_2 + a_{2,1}x_{t-1} + \dots + a_{2,k}x_{t-k} + b_{2,1}y_{t-1} + \dots + b_{2,k}y_{t-k},$$

⁶ R. F. Engle, C. W. Granger, *Cointegration and error correction: representation, estimation, testing*, "Econometrica" 1987, vol. 55, s. 1057–1072.

⁷ W. Charemza, D. Deadman, *Nowa ekonometria*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997.

⁸ C. W. Granger, *Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods*, "Econometrica" 1969, vol. 37, s. 24-36.

przyjmuje postać:

$$H_0: a_{2,1} = \dots = a_{2,k} = 0,$$

i oznacza, iż x nie jest przyczyną y , i x może być wyeliminowane z powyższego równania, gdyż nie zwiększa istotnie wartości progностycznych tego modelu⁹. Testowanie przyczynowości wymaga stacjonarności zmiennych. Dla zmiennych niestacjonarnych testowanie przyczynowości daje moc w przybliżeniu.

3. DANE PODLEGAJĄCE ANALIZIE

Analizie poddano szeregi czasowe Produktu Krajowego Brutto siedmiu państw należących do regionu Europy Zachodniej: Niemcy, Wielka Brytania, Francja, Włochy, Hiszpania, Austria i Portugalia oraz do sześciu państw należących do regionu Europy Środkowo-Wschodniej: Polska, Czechy, Węgry, Rumunia, Słowacja i Bułgaria. Zakres badań obejmuje lata 1970–2014. Dane pochodzą z bazy *The National Accounts Main Aggregates Database*. Są to dane roczne, wyrażone w cenach stałych z roku 2005 w USD.

Tak długi okres badań obejmuje kilka ważnych momentów integracji gospodarek europejskich. Z pewnością do najważniejszych należą (tylko dotyczące państw podlegających badaniu w niniejszej pracy):

- przystąpienie Wielkiej Brytanii do Wspólnoty Europejskiej (1973),
- przystąpienie Hiszpanii i Portugalii do Wspólnoty Europejskiej (1986),
- zjednoczenie Niemiec (1990),
- przemiany gospodarcze w krajach Europy Środkowo-Wschodniej (lata 90-te XX wieku),
- formalne powstanie Unii Europejskiej (1993),
- przystąpienie Austrii do Unii Europejskiej (1995),
- utworzenie strefy euro (2002), spośród badanych państw Europy Zachodniej tylko Wielka Brytania nie przystąpiła do strefy euro,
- przystąpienie Polski, Czech, Słowacji i Węgier do Unii Europejskiej (2004),
- przystąpienie Bułgarii i Rumunii do Unii Europejskiej (2007).

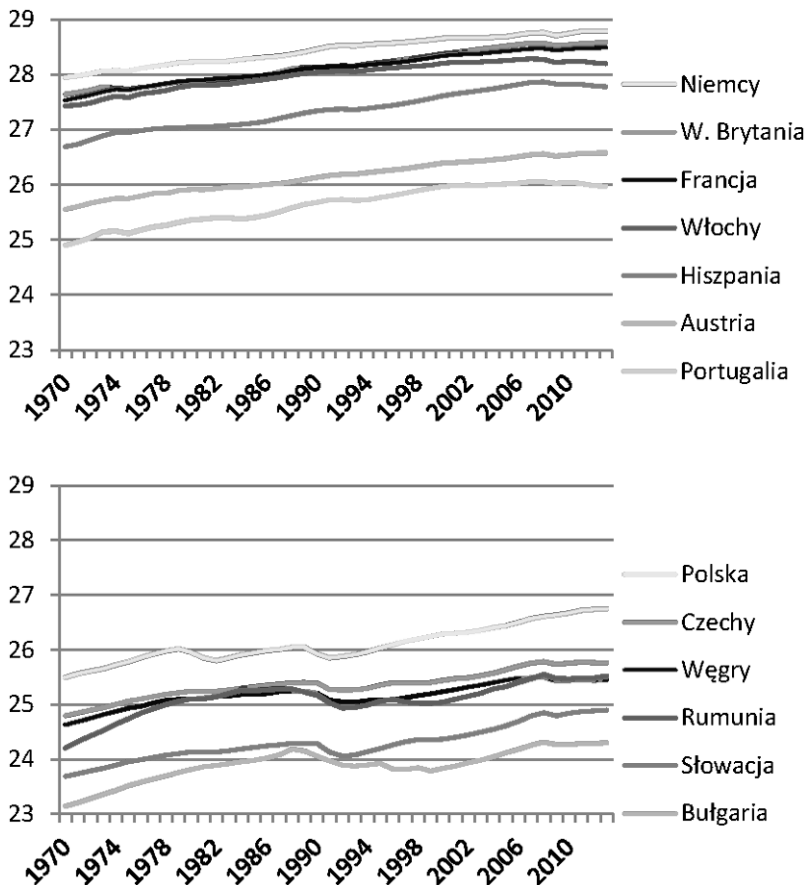
Tak wiele wydarzeń czyni dość trudnym badanie wpływu integracji na powiązania gospodarek, dlatego też w badaniu wyróżniono tylko dwa okresy. Pierwszy dotyczy okresu 1970–1989, a drugi lat 1990–2014. Przyjęto, iż największe zmiany gospodarcze związane były z transformacją ustrojową w krajach Europy Środkowo-Wschodniej.

Na rysunku 1 zaprezentowano logarytmy naturalne PKB przedmiotowych gospodarek w całym analizowanym okresie 1970–2014. PKB przedstawione zostało w cenach z 2005 roku w USD. Obserwując prezentowane dane zauważyć można, że poziom PKB w krajach Europy Zachodniej jest wyraźnie większy niż w krajach

⁹ E. Kusideł, *Modele wektorowo autoregresyjne VAR, metodologia i zastosowania*, Absolwent, Łódź 2000.

Europy Środkowo-Wschodniej. Największą gospodarką w badaniu są Niemcy, PKB Niemiec kilkakrotnie przewyższa PKB większości z badanych krajów. Suma PKB krajów Europy Środkowo-Wschodniej jest niższa nawet od PKB Hiszpanii, które jest niecałe 3 razy mniejsze od PKB Niemiec. Bez względu na poziom PKB zauważyć można, że wszystkie badane gospodarki odnotowały długookresowy wzrost gospodarczy. Dla wszystkich gospodarek z krajów Europy Środkowo-Wschodniej dość trudne były lata 90-te XX wieku, ponadto Polska silny kryzys przeżywała w pierwszej połowie lat 80-tych XX wieku, natomiast w porównaniu do pozostałych krajów łagodnie przeszła przez kryzys końca pierwszej dekady XXI wieku.

Rysunek 1. Logarytmy naturalne PKB (ceny stałe z roku 2005 w USD)

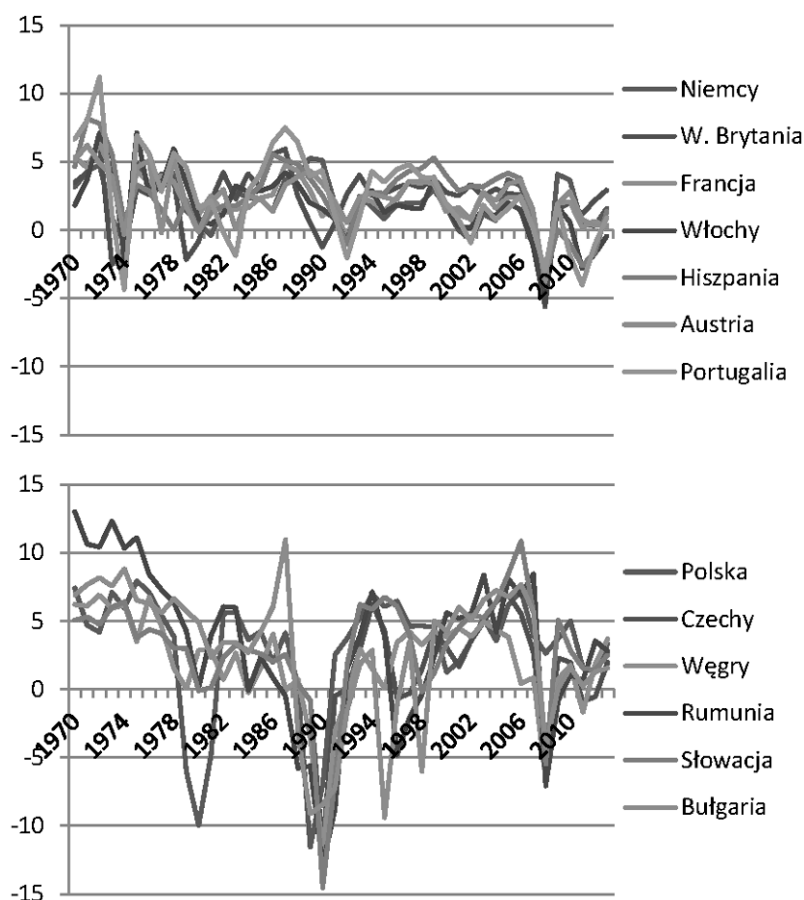


Źródło: wykonanie własne na podstawie danych *The National Accounts Main Aggregates Database*.

Obserwując roczne zmiany PKB (rysunek 2) zauważyć można, że rozwój krajów Europy Zachodniej jest bardziej stabilny niż rozwój krajów Europy Środkowo-Wschodniej, w których to amplitudy wahań PKB są wyraźnie większe. Dość interesujące jest to, że chociaż długookresowo trendy są zgodne (rysunek 1)

to jednak krótkookresowo gospodarki dość często wykazują odmienne zachowanie. O ile dość zgodne jest zachowanie gospodarek Europy Zachodniej, to już zachowanie gospodarek krajów Europy Środkowo-Wschodniej jest dość często odmienne. Wprawdzie okresy spowolnienia i kryzysów przypadają w podobnym okresie – początek lat 90-tych, rok 2008, ale już początek XXI wieku, to coraz wolniejszy rozwój krajów Europy Zachodniej, a tymczasem w krajach Europy Środkowo-Wschodniej obserwuje się przyspieszenie. Warto także zwrócić uwagę, że kraje Europy Środkowo-Wschodniej dość łagodnie przeszły przez kryzys lat 70-tych XX wieku.

Rysunek 2. Roczne zmiany PKB (w %)



Źródło: wykonanie własne na podstawie danych *The National Accounts Main Aggregates Database*.

Wzrost gospodarczy badanych krajów opisany został za pomocą podstawowych statystyk w tabeli 1. Jak zauważono kraje Europy Środkowo-Wschodniej charakteryzują się niższym PKB, ale średnio rozwijały się szybciej niż kraje Europy Zachodniej. W okresie 1970–1989 obserwowano bardzo silny wzrost gospodarczy

w Rumunii i Bułgarii, średnio około 5,5% rocznie. Nawet Polska, która w latach 80-tych przeżywała dość głęboki kryzys uzyskała średni wynik na poziomie 2,95%, co jest większe od Niemiec, Wielkiej Brytanii i Austrii. Spośród krajów Europy Zachodniej w latach 1970–1989 najszybciej rozwijała się Portugalia, średnio o 4,00% rocznie. W latach 1990–2014 kraje Europy Środkowo-Wschodniej na początku transformacji przeżywały dość głębokie spadki PKB dochodzące do kilkunastu procent, jednak za cały okres odnotowały lepsze wyniki niż kraje Europy Zachodniej. Najwyższym średnim wzrostem charakteryzowała się Polska – 3,63%, średnio blisko 3%-owy wzrost zanotowała Słowacja. Najwolniej rozwijała się Bułgaria, w średnim tempie na poziomie 1,09%. Wśród krajów Europy Zachodniej najszybszy wzrost w latach 1990–2014 zanotowała Wielka Brytania, średnio 2,02% rocznie, a najwolniejszy Włochy, średnio 0,63% rocznie.

Prezentowane statystyki potwierdzają zauważony wcześniej stabilniejszy rozwój krajów Europy Zachodniej, różnice min-max oraz odchylenia standardowe dla tych krajów są wyraźnie mniejsze niż dla krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Działo się tak zarówno w latach 1970–1989, jak i 1990–2014.

Tabela 1. Statystyki opisowe dynamiki PKB

Państwo	1970–1989					1990–2014				
	min	max	łącznie	średnia	od.std.	min	max	łącznie	średnia	od.std.
Niemcy	-0,87	5,26	59,08	2,47	1,72	-5,62	5,11	41,09	1,44	2,08
W. Brytania	-2,52	6,54	63,48	2,62	2,55	-4,19	4,02	61,63	2,02	1,79
Francja	-0,98	6,31	77,28	3,06	1,70	-2,94	3,88	43,11	1,50	1,45
Włochy	-2,09	7,13	80,52	3,16	2,17	-5,48	3,71	16,20	0,63	1,93
Hiszpania	-0,13	8,15	83,72	3,25	2,31	-3,57	5,29	57,54	1,91	2,37
Austria	-0,36	6,21	70,60	2,85	2,01	-3,80	3,62	56,87	1,89	1,59
Portugalia	-4,35	11,20	110,51	4,00	3,57	-4,03	4,79	34,46	1,24	2,42
Polska	-11,55	7,93	73,60	2,95	5,63	-7,02	7,20	135,55	3,63	2,80
Czechy	-0,81	6,40	82,92	3,23	1,97	-11,61	6,88	47,23	1,62	3,90
Węgry	-3,50	6,90	84,48	3,28	2,80	-11,89	4,94	32,82	1,19	3,85
Rumunia	-5,79	13,00	176,88	5,51	5,48	-12,92	8,46	46,58	1,61	5,47
Słowacja						-14,54	10,83	89,94	2,71	5,25
Bułgaria	-9,12	10,94	174,39	5,46	4,31	-9,40	7,68	29,68	1,09	5,00

Objaśnienia: min – najniższy wzrost gospodarczy, max – najwyższy wzrost gospodarczy, łącznie – wzrost gospodarczy w całym okresie, średnia – średnioroczny wzrost gospodarczy, od.std. – odchylenie standardowe dynamiki wzrostu gospodarczego. W okresie 1970–1989 w wierszu Czechy dane dotyczą Czechosłowacji.

Źródło: obliczenia własne.

4. ANALIZA KORELACJI WARTOŚCI I DYNAMIKI PKB

Zależności pomiędzy wartościami PKB w latach 1970–1989 wszystkich badanych państw są dodatnie silne lub bardzo silne. W grupie państw Europy Zachodniej nie stwierdzono żadnego współczynnika korelacji poniżej 0,96. W grupie państw Europy Środkowo-Wschodniej zależności są słabsze, ale i tak wszystkie są wyższe niż 0,86. Także pomiędzy państwami Europy Zachodniej i Europy Środkowo-Wschodniej najniższa z korelacji wyniosła 0,83. Takie wyniki są efektem długoterminowego wzrostu gospodarczego i nie muszą oznaczać silnych powiązań gospodarek. Tym bardziej, że jeżeli spojrzeć na korelacje pomiędzy wartościami PKB w latach 1990–2014, to okazuje się, że mimo przynależności państw do jednego bloku, trendy PKB mogą zachowywać się bardziej niezależnie. Taka sytuacja dotyczy przede wszystkim Włoch i Portugalii, w nieco mniejszym stopniu Hiszpanii. Wprawdzie wszystkie korelacje są tutaj dodatnie, ale ich wartości są niższe niż w latach 1970–1989. Przyczyna tkwi w malejącym trendzie dla tych trzech krajów w ostatnich latach.

Tabela 2. Korelacje pomiędzy wartościami PKB w latach 1970–1989 i 1990–2014

	Niemcy	W. Brytania	Francja	Włochy	Hiszpania	Austria	Portugalia	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bulgaria
Niemcy		0,98	0,98	0,85	0,94	0,99	0,89	0,97	0,94	0,91	0,89	0,95	0,80
W. Brytania	0,96		1,00	0,90	0,98	0,99	0,93	0,96	0,95	0,97	0,90	0,95	0,81
Francja	1,00	0,96		0,90	0,98	1,00	0,94	0,96	0,95	0,96	0,90	0,94	0,81
Włochy	1,00	0,96	1,00		0,94	0,88	0,98	0,77	0,80	0,87	0,70	0,75	0,58
Hiszpania	0,98	0,96	0,98	0,98		0,97	0,96	0,92	0,95	0,97	0,89	0,92	0,81
Austria	0,99	0,94	1,00	0,99	0,98		0,92	0,98	0,96	0,95	0,91	0,96	0,82
Portugalia	0,99	0,96	0,99	0,99	0,98	0,98		0,83	0,83	0,89	0,74	0,80	0,61
Polska	0,88	0,83	0,88	0,87	0,90	0,89	0,85		0,97	0,92	0,94	0,99	0,88
Czechy	0,99	0,92	0,99	0,99	0,97	0,99	0,96	0,91		0,96	0,98	0,99	0,93
Węgry	0,97	0,89	0,98	0,97	0,95	0,98	0,95	0,90	0,99		0,93	0,93	0,87
Rumunia	0,96	0,86	0,96	0,96	0,92	0,97	0,92	0,87	0,98	0,99		0,98	0,97
Słowacja													0,93
Bulgaria	0,99	0,96	0,99	0,99	0,97	0,99	0,98	0,86	0,99	0,97	0,96		

Objaśnienia: pod przekątną korelacje dla lat 1970–1989, nad przekątną korelacje dla lat 1990–2014. W okresie 1970–1989 w wierszu Czechy dane dotyczą Czechosłowacji.

Źródło: obliczenia własne.

Problem powiązań gospodarek lepiej jest opisać nie korelacją wartości PKB, a korelacją stóp wzrostu PKB. Oczekuje się, że silne powiązanie będzie generować podobne zmiany w dynamice, co skutkować będzie wysokimi wartościami współczynników korelacji. Wyniki dla lat 1970–1989 i 1990–2014 są zbliżone (tabela 3). Obserwuje się przeciętne i/lub silne powiązanie gospodarek państw Europy Zachodniej, podobnie przeciętne i/lub silne powiązanie gospodarek państw Europy Środkowo-Wschodniej, i wyraźnie słabsze powiązanie gospodarek państw Europy Środkowo-Wschodniej z gospodarkami państw Europy Zachodniej. Takie wyniki z uwagi na uwarunkowania historyczne można nazwać oczekiwanymi.

Tabela 3. Korelacje pomiędzy stopami wzrostu PKB w latach 1970–1989 i 1990–2014

	Niemcy	W. Brytania	Francja	Włochy	Hiszpania	Austria	Portugalia	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bulgaria
Niemcy		0,30	0,73	0,76	0,50	0,87	0,60	-0,28	0,05	-0,02	-0,10	0,01	-0,07
W. Brytania	0,63		0,65	0,63	0,57	0,49	0,30	0,45	0,64	0,81	0,54	0,64	0,43
Francja	0,75	0,51		0,89	0,78	0,89	0,72	0,09	0,39	0,45	0,15	0,29	0,16
Włochy	0,76	0,35	0,72		0,83	0,86	0,80	0,08	0,39	0,35	0,15	0,26	0,12
Hiszpania	0,48	0,41	0,71	0,49		0,73	0,81	0,05	0,39	0,43	0,22	0,30	0,23
Austria	0,66	0,36	0,72	0,56	0,58		0,72	-0,10	0,24	0,18	0,06	0,18	0,02
Portugalia	0,74	0,59	0,83	0,67	0,68	0,70		-0,07	0,07	0,09	-0,13	0,03	-0,16
Polska	0,43	0,35	0,33	0,29	0,32	0,39	0,05		0,62	0,60	0,56	0,64	0,51
Czechy	0,16	-0,10	0,19	0,16	0,34	0,27	-0,02	0,72		0,79	0,85	0,86	0,63
Węgry	0,03	-0,05	0,30	0,01	0,36	0,21	0,10	0,39	0,66		0,73	0,78	0,69
Rumunia	0,10	-0,13	0,24	0,17	0,18	0,32	-0,02	0,55	0,82	0,75		0,83	0,76
Słowacja													0,66
Bulgaria	0,08	0,06	0,19	0,18	0,23	0,15	0,17	0,32	0,63	0,44	0,58		

Objaśnienia: pod przekątną korelacje dla lat 1970–1989, nad przekątną korelacje dla lat 1990–2014. W okresie 1970–1989 w wierszu Czechy dane dotyczą Czechosłowacji.

Źródło: obliczenia własne.

Warto przyrzeć się powiązaniom w okresie 1990–2014, okazuje się, że mimo przejścia przez transformację i urynkwienia gospodarki krajów Europy Środkowo-Wschodniej krótkookresowe zmiany w tych gospodarkach wyraźnie odbiegają od krótkookresowych zmian w gospodarkach Europy Zachodniej. Skrócenie horyzontu czasowego do lat 2005–2014 wyraźnie zmienia wyniki, ostatnie lata to już dość silne powiązanie gospodarek Europy Środkowo-Wschodniej i Europy Zachodniej. Jest to wymierny efekt integracji państw europejskich.

Tabela 4. Korelacje pomiędzy stopami wzrostu PKB w latach 2005–2014

	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bulgaria
Niemcy	0,55	0,72	0,67	0,57	0,80	0,54
W. Brytania	0,33	0,75	0,88	0,63	0,71	0,64
Francja	0,63	0,85	0,78	0,69	0,84	0,73
Włochy	0,70	0,91	0,81	0,67	0,87	0,74
Hiszpania	0,74	0,96	0,75	0,79	0,87	0,92
Austria	0,69	0,88	0,74	0,77	0,92	0,81
Portugalia	0,68	0,80	0,65	0,63	0,78	0,70

Źródło: obliczenia własne.

5. POWIĄZANIA GOSPODAREK EUROPEJSKICH – KONCEPCJA STACJONARNOŚCI I KOINTEGRACJI

Analiza korelacji przeprowadzona w poprzednim punkcie pozwala na sformułowanie pewnych wniosków co do powiązań gospodarek europejskich. Jednak z uwagi na możliwość występowania korelacji pozornych badania takie warto potwierdzić analizą stacjonarności i kointegracji.

W badanych szeregach czasowych występuje trend. Jego obecność powoduje, że szeregi wartości PKB są szeregami niestacjonarnymi. Natomiast stacjonarne są pierwsze różnice. W szeregach czasowych stóp wzrostu PKB, które w swojej naturze podobne są do szeregów przyrostów (dynamika to przecież przyrosty względne, a pierwsze różnice to przyrosty bezwzględne) nie występuje trend, co pozwala uznać je za szeregi stacjonarne. Takie wyniki przy poziomie istotności $p < 0,05$ uzyskano na większości szeregów z okresu 1970–1989 (tabela 5) i szeregów z okresu 1990–2014 (tabela 6).

Tabela 5. Ocena stacjonarności szeregów czasowych wartości i stopy wzrostu PKB (1970–1989)

Państwo	$\ln(\text{PKB}) - I(0)$		$\ln(\text{PKB}) - I(1)$		dynamika PKB – $I(0)$	
	ADF	p	ADF	p	ADF	p
Niemcy	-0,84	0,7851	-3,13	0,0422	-3,13	0,0419
W. Brytania	1,00	0,9944	-3,08	0,0461	-3,25	0,0346
Francja	-1,76	0,3876	-3,16	0,0399	-3,14	0,0415
Włochy	-0,83	0,7880	-4,64	0,0020	-4,63	0,0021
Hiszpania	4,57	1,0000	-1,56	0,1082	-1,05	0,2524
Austria	-1,92	0,3153	-2,78	0,0839	-3,44	0,0241
Portugalia	-0,49	0,8682	-2,89	0,0662	-1,61	0,0993
Polska	-2,30	0,1814	-2,70	0,0941	-2,26	0,0267

c.d. Tabela 5.

Państwo	ln(PKB) – I(0)		ln(PKB) – I(1)		dynamika PKB – I(0)	
	ADF	p	ADF	p	ADF	p
Czechy	-1,46	0,8079	-1,35	0,1569	-1,36	0,1561
Węgry	-1,58	0,7612	-3,93	0,0328	-3,91	0,0341
Rumunia	-0,68	0,4067	-3,45	0,0851	-1,59	0,1033
Słowacja						
Bułgaria	-1,20	0,8813	-3,96	0,0309	-3,95	0,0315

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 6. Ocena stacjonarności szeregów czasowych wartości i stopy wzrostu PKB (1990–2014)

Państwo	ln(PKB) – I(0)		ln(PKB) – I(1)		dynamika PKB – I(0)	
	ADF	p	ADF	p	ADF	p
Niemcy	-2,22	0,2048	-5,63	0,0002	-5,67	0,0001
W. Brytania	-0,86	0,7816	-3,13	0,0382	-2,75	0,0811
Francja	-1,44	0,5448	-3,36	0,0237	-3,56	0,0149
Włochy	-2,07	0,2558	-3,38	0,0225	-3,43	0,0199
Hiszpania	-1,32	0,6026	-1,59	0,1042	-1,72	0,0814
Austria	-2,01	0,2817	-3,71	0,0109	-3,71	0,0106
Portugalia	-2,47	0,1357	-2,79	0,0754	-2,46	0,0161
Polska	-2,15	0,4925	-4,04	0,0268	-5,20	0,0003
Czechy	-1,26	0,6276	-5,28	0,0003	-3,11	0,0390
Węgry	-0,06	0,9431	-4,96	0,0006	-2,49	0,0152
Rumunia	-2,49	0,3281	-3,75	0,0100	-2,49	0,0152
Słowacja	-2,85	0,1960	-4,29	0,0130	-2,32	0,0225
Bułgaria	-1,86	0,6370	-3,41	0,0210	-3,08	0,0417

Źródło: obliczenia własne.

W związku z niestacjonarnością szeregów czasowych wartości PKB poziomy istotności testu przyczynowości Grangera dane są w przybliżeniu. O słabości tego testu świadczy fakt, że niektóre z uzyskanych wyników ulegają dość znacznym zmianom w zależności od ilości opóźnień, w tablicach zawarto wyniki testów dla dwóch opóźnień. Jednak najważniejszy jest tutaj ogólny obraz, który jest zgodny z oczekiwanym. Gospodarki zostały ułożone od największej do najmniejszej. Oczekiwany wynik jest taki, że gospodarki większe oddziałują silniej na mniejsze, niż mniejsze na większe. Zgodnie z tym wartości prawdopodobieństw pod przekątną powinny być mniejsze niż nad przekątną, co oznacza, że hipoteza, iż większa

gospodarka nie jest przyczyną mniejszej jest częściej odrzucana niż hipoteza odwrotna. Taki obraz wyłania się dla całej populacji badanych państw, bez względu na przynależność do określonej części Europy zarówno w latach 1970–1989, jak i w latach 1990–2014.

W grupie państw Europy Zachodniej w latach 1979–1989 na uwagę zasługują wyniki Wielkiej Brytanii, zgodnie z wynikami testów PKB tego kraju pozwalało lepiej tłumaczyć PKB innych krajów Europy Zachodniej. Z kolei w grupie państw Europy Środkowo-Wschodniej daje się zauważyć wpływ innych krajów na PKB Polski. Jako przyczynę PKB innych krajów można przyjmować PKB Bułgarii, ale tutaj wynik może być przypadkowy, akurat w tym okresie obserwowano najsilniejszy wzrost PKB tego kraju, stąd ujawniono taki wpływ.

Wyniki w latach 1989–2014 mimo ogólnego podobnego obrazu, uległy zmianom. Przede wszystkim w grupie państw Europy Zachodniej jako przyczynę PKB można przyjmować PKB Niemiec. Wyraźnie słabsze są wyniki Bułgarii, teraz to PKB Bułgarii staje się skutkiem PKB innych krajów.

Tabela 6. Test przyczynowości Grangera – ln (PKB), lata 1970–1989, dwa opóźnienia

Skutek	Przyczyna												
	Niemcy	W. Brytania	Francja	Włochy	Hiszpania	Austria	Portugalia	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bulgaria
Niemcy		0,11	0,55	0,01	0,75	0,71	0,58	0,22	0,33	0,75	0,98	*	0,05
W. Brytania	0,40		0,28	0,05	1,00	0,50	0,39	0,87	0,82	0,52	0,80	*	0,60
Francja	0,24	0,00		0,36	0,37	0,97	0,09	0,89	0,65	0,53	0,30	*	0,01
Włochy	0,01	0,00	0,49		0,42	0,74	0,43	0,24	0,34	0,81	0,88	*	0,07
Hiszpania	0,31	0,01	0,44	0,16		0,62	0,85	0,74	0,32	0,84	0,33	*	0,03
Austria	0,05	0,00	0,08	0,27	0,57		0,15	0,76	0,46	0,99	0,58	*	0,01
Portugalia	0,04	0,09	0,04	0,01	0,48	0,10		0,51	0,09	0,55	0,15	*	0,00
Polska	0,10	0,51	0,13	0,12	0,02	0,04	0,13		0,09	0,00	0,09	*	0,11
Czechy	0,85	0,30	0,39	0,52	0,58	0,24	0,90	0,01		0,22	0,29	*	0,21
Węgry	0,93	0,88	0,97	0,77	0,49	0,52	0,84	0,96	0,64		0,51	*	0,94
Rumunia	0,02	0,04	0,13	0,04	0,26	0,25	0,28	0,31	0,05	0,54		*	0,04
Słowacja	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Bulgaria	0,32	0,23	0,47	0,31	0,12	0,31	0,88	0,52	0,31	0,28	0,85	*	

Objaśnienia: testowo hipotezę „X nie jest przyczyną Y”, w tabeli zamieszczono poziomy istotności testu.

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 7. Test przyczynowości Grangera – ln (PKB), lata 1990–2014, dwa opóźnienia

Skutek	Przyczyna												
	Niemcy	W. Brytania	Francja	Włochy	Hiszpania	Austria	Portugalia	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bułgaria
Niemcy		0,24	0,26	0,88	0,67	0,06	0,84	0,00	0,64	0,78	0,64	0,34	0,84
W. Brytania	0,10		0,49	0,19	0,26	0,07	0,46	0,62	0,31	0,27	0,11	0,38	0,13
Francja	0,05	0,16		0,65	0,72	0,18	0,47	0,68	0,56	0,61	0,26	0,84	0,11
Włochy	0,03	0,34	0,51		0,18	0,15	0,62	0,52	0,19	0,37	0,15	0,29	0,09
Hiszpania	0,02	0,09	0,11	0,26		0,02	0,37	0,55	0,42	0,27	0,27	0,57	0,06
Austria	0,05	0,08	0,15	0,36	0,41		0,49	0,41	0,70	0,47	0,50	0,63	0,46
Portugalia	0,02	0,53	0,82	0,42	0,57	0,21		0,38	0,64	0,43	0,54	0,36	0,32
Polska	0,24	0,57	0,59	0,91	0,68	0,84	0,91		0,28	0,40	0,19	0,13	0,40
Czechy	0,70	0,11	0,21	0,64	0,15	0,41	0,45	0,52		0,04	0,96	0,73	0,41
Węgry	0,24	0,14	0,33	0,47	0,81	0,27	0,30	0,34	0,42		0,27	0,67	0,08
Rumunia	0,25	0,07	0,09	0,43	0,06	0,13	0,08	0,26	0,11	0,06		0,42	0,10
Słowacja	0,21	0,19	0,09	0,39	0,06	0,07	0,18	0,24	0,16	0,38	0,89		0,93
Bułgaria	0,14	0,02	0,03	0,06	0,02	0,06	0,01	0,17	0,10	0,01	0,27	0,22	

Objaśnienia: testowo hipotezę „X nie jest przyczyną Y”, w tabeli zamieszczono poziomy istotności testu.

Źródło: obliczenia własne.

Analogiczne badanie z użyciem jednego opóźnienia przeprowadzono dla szeregów czasowych stóp wzrostu PKB w latach 1970–1989 (tabela 8) i w latach 1990–2014 (tabela 9). Teraz użyte szeregi są już stacjonarne, co lepiej uwiarygodnia wyniki testu przyczynowości Grangera. Podobnie jak wcześniej słabością jest tutaj zależność wyników od ilości opóźnień, jednak ogólny wniosek dotyczący oddziaływania gospodarek większych na mniejsze pozostaje. Choć uzyskane poziomy istotności częściej wskazują na brak przyczynowości niż na przyczynowość.

Badanie okresu 1970–1989 potwierdza, że w grupie państw Europy Zachodniej zmiany PKB Wielkiej Brytanii pozwalały na lepsze prognozowanie zmian PKB pozostałych krajów. Wcześniej zauważono wpływ Bułgarii, tutaj już go ma, zatem przypuszczenie, iż był to wpływ przypadkowy potwierdza się.

Tabela 8. Test przyczynowości Grangera – stopy wzrostu PKB, lata 1970–1989, jedno opóźnienie

Skutek	Przyczyna												
	Niemcy	W. Brytania	Francja	Włochy	Hiszpania	Austria	Portugalia	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bulgaria
Niemcy		0,11	0,47	0,00	0,82	0,63	0,53	0,06	0,24	0,42	0,58	*	0,36
W. Brytania	0,16		0,12	0,01	0,86	0,23	0,18	0,93	0,67	0,72	0,55	*	0,28
Francja	0,24	0,05		0,11	0,15	0,95	0,08	0,54	0,47	0,18	1,00	*	0,12
Włochy	0,00	0,01	0,34		0,20	0,55	0,16	0,07	0,09	0,19	0,36	*	0,14
Hiszpania	0,65	0,11	0,77	0,14		0,61	0,63	0,61	0,88	0,97	0,83	*	0,89
Austria	0,13	0,08	0,06	0,97	0,26		0,17	0,32	0,35	0,17	0,26	*	0,18
Portugalia	0,48	0,30	0,30	0,11	0,96	0,50		0,43	0,45	0,72	0,89	*	0,36
Polska	0,10	0,77	0,75	0,15	0,49	0,43	0,49		0,79	0,07	0,56	*	0,36
Czechy	0,50	0,23	0,07	0,29	0,21	0,07	0,41	0,16		0,02	0,01	*	0,21
Węgry	0,24	0,58	0,25	0,24	0,12	0,03	0,22	0,57	0,17		0,03	*	0,55
Rumunia	0,20	0,88	0,52	0,20	0,70	0,83	0,81	0,13	0,37	0,09		*	0,31
Słowacja	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Bulgaria	0,94	0,85	0,45	0,52	0,11	0,39	0,50	0,26	0,02	0,00	0,02	*	

Objaśnienia: testowo hipotezę „X nie jest przyczyną Y”, w tabeli zamieszczono poziomy istotności testu.

Źródło: obliczenia własne.

Wyniki dla lat 1990–2014 uległy zmianie, nie w sensie ogólne obrazu, ale zmieniły się kraje, które pozwalają na lepsze wyjaśnienie zmian PKB w innych państwach. W grupie państw Europy Zachodniej potwierdza się wcześniej zauważona zmiana Wielkiej Brytanii na Niemcy. Ponadto okazuje się, że dynamika PKB Niemiec pozwala na lepiej wyjaśniać dynamikę PKB krajów Europy Środkowo-Wschodniej (poza Polską i Bułgarią). Natomiast interesujące jest, że w grupie państw Europy Środkowo-Wschodniej dynamika PKB Polski pozwala na lepsze tłumaczenie dynamiki PKB pozostałych krajów regionu. Wyłaniają się w ten sposób liderzy dla całej Unii Europejskiej i dla regionu.

Tabela 9. Test przyczynowości Grangera – stopy wzrostu PKB, lata 1990–2014, jedno opóźnienie

Skutek	Przyczyna												
	Niemcy	W. Brytania	Francja	Włochy	Hiszpania	Austria	Portugalia	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bulgaria
Niemcy		0,95	0,70	0,75	0,82	0,82	0,45	0,29	0,60	0,54	0,11	0,62	0,15
W. Brytania	0,02		0,14	0,18	0,17	0,02	0,47	0,40	0,18	0,82	0,10	0,07	0,18
Francja	0,06	0,17		0,76	0,28	0,14	0,33	0,53	0,61	0,63	0,32	0,96	0,40
Włochy	0,02	0,43	0,69		0,27	0,09	0,30	0,92	0,60	0,98	0,29	0,55	0,18
Hiszpania	0,01	0,14	0,42	0,26		0,04	0,82	0,56	0,98	0,29	0,99	0,82	0,64
Austria	0,53	0,24	0,16	0,10	0,13		0,11	0,98	0,98	0,74	0,28	0,89	0,43
Portugalia	0,02	0,45	0,39	0,28	0,65	0,10		0,93	0,98	0,75	0,96	0,62	0,39
Polska	0,56	0,83	0,22	0,89	0,98	0,49	0,85		0,18	0,19	0,42	0,21	0,44
Czechy	0,10	0,28	0,54	0,74	0,92	0,19	0,51	0,01		0,21	0,45	0,66	0,07
Węgry	0,02	0,45	0,16	0,28	0,40	0,04	0,47	0,03	0,17		0,44	0,25	0,89
Rumunia	0,27	0,10	1,00	0,93	0,90	0,34	0,24	0,03	0,27	0,11		0,87	0,02
Słowacja	0,02	0,56	0,19	0,48	0,46	0,04	0,21	0,00	0,19	0,33	0,35		0,24
Bulgaria	0,34	0,22	0,93	0,74	0,81	0,43	0,30	0,22	0,34	0,10	0,58	0,52	

Objaśnienia: testowo hipotezę „X nie jest przyczyną Y”, w tabeli zamieszczono poziomy istotności testu.

Źródło: obliczenia własne.

Podobieństwo trendów PKB badanych gospodarek sugeruje występowanie długookresowej równowagi pomiędzy badanymi gospodarkami. Problem ten rozwiązać można korzystając z testów kointegracji. Warunek niestacjonarności poziomów i stacjonarności pierwszych różnic PKB jest tutaj najczęściej spełniony. Zatem problem sprowadza się do odpowiedzi na pytanie czy pomiędzy wartościami PKB można wykreślić równanie opisujące ich związek, którego reszty będą stacjonarne. Posłużono się w tym zakresie testem kointegracji Johansena.

Tabela 10. Wyniki analizy kointegracji – liczba wektorów kointegrujących

	Niemcy	W. Brytania	Francja	Włochy	Hiszpania	Austria	Portugalia	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bulgaria
Niemcy		0/0	0/0	1/0	1/0	0/0	0/0	1/1	1/0	1/1	0/0	0/0	0/0
W. Brytania	0/0		1/0	1/1	0/0	0/0	0/0	1/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Francja	1/1	0/0		1/0	1/0	0/0	1/0	1/1	1/1	1/1	0/0	0/0	1/1
Włochy	1/1	1/1	1/1		0/0	1/0	0/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Hiszpania	0/0	1/1	0/0	0/0		1/0	0/0	1/1	1/1	1/0	1/0	0/0	1/0

c.d. Tabela 10.

	Niemcy	W. Brytania	Francja	Włochy	Hiszpania	Austria	Portugalia	Polska	Czechy	Węgry	Rumunia	Słowacja	Bulgaria
Austria	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1		1/1	1/0	1/1	1/1	1/1	0/0	1/0
Portugalia	1/1	0/0	0/0	1/1	1/0	1/1		1/0	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Polska	1/0	1/0	0/0	1/1	0/0	1/0	0/0		1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
Czechy	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0		0/0	0/0	1/1	0/0
Węgry	0/0	1/0	1/1	0/0	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0		0/0	1/1	0/0
Rumunia	1/1	0/0	1/0	1/0	0/0	1/1	1/1	0/0	0/0	0/0		1/1	1/1
Słowacja	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		1/1
Bulgaria	1/0	0/0	1/1	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	*	

Objaśnienia: liczba wektorów wg: testu śladu/testu maksymalnej wartości własnej; pod przekątną wyniki dla lat 1970–1989, nad przekątną dla lat 1990–2014. Dla lat 1970–1989 Czechosłowacja.

Źródło: obliczenia własne.

Wyniki testów kointegracji nie są jednoznaczne. Dla części gospodarek nie jest możliwe wykreślenie równań kointegrujących. Taka sytuacja oznacza, że mimo podobieństwa trendów, nie ma podstaw do twierdzenia, że gospodarki są długoterminowo skointegrowane. Już obserwacja tempa zmian mogła sugerować taką możliwość, różne tempo rozwoju oznacza, że badane procesy podążają w tym samym kierunku, jednak różnica pomiędzy nimi nie jest stała w czasie. Nie wyklucza to kointegracji wybranych gospodarek. Z taką sytuacją mamy tutaj do czynienia. Zauważyć można, że w okresie drugim 1990–2014 liczba powiązań kointegracyjnych wzrosła, w szczególności pojawiło się więcej przypadków skointegrowania gospodarek państw Europy Środkowo-Wschodniej z gospodarkami państw Europy Zachodniej.

6. PODSUMOWANIE

Na przestrzeni kilkudziesięciu lat obserwuje się znaczący wzrost produktu krajowego. Pomiedzy ścieżkami wzrostu w poszczególnych krajach występuje wiele podobieństw. Problem powiązań zmian produktu sprowadza się do rozstrzygnięcia problemu, czy za kształt tych ścieżek odpowiadają czynniki niezależne czynniki zewnętrzne, które w zbliżonym stopniu oddziałują na gospodarki różnych krajów, czy też impulsy przenoszone są pomiędzy poszczególnymi krajami. Przeprowadzone badania przynajmniej w części miały za zadanie zobrazowanie tego problemu.

W szczególności przeprowadzone badania pozwalają na wysunięcie kilku wniosków:

- trendy wzrostu produktu w gospodarkach europejskich są zgodne; dotyczy to obydwu analizowanych okresów,

- krótkookresowe zmiany produktu przed 1990 rokiem pomiędzy państwami Europy Środkowo-Wschodniej i Europy Zachodniej były słabe, po roku 1990 zyskały na sile; w szczególności ostatnie dziesięciolecie to bardzo silne powiązanie krótkookresowe,
- występowanie trendu w PKB powoduje, że szeregi te są szeregami niestacjonarnymi, stacjonarne są pierwsze różnice oraz stopy wzrostu PKB,
- w grupie państw Europy Zachodniej nastąpiła zmiana lidera, w sensie przyczynowości Grangera, z Wielkiej Brytanii na Niemcy, w grupie państw Europy Środkowo-Wschodniej takim liderem stała się Polska,
- kointegracja PKB poszczególnych krajów nie jest oczywista; występujące trendy PKB mają różną dynamikę, zatem ujawniają się tutaj pewne specyficzne cechy poszczególnych gospodarek,
- nieco wzrosły powiązania pomiędzy krajami Europy Środkowo-Wschodniej, oznacza to, że rynek lepiej integruje gospodarki niż polityka, a integracja w ramach RWPG w dużym stopniu miała formalny, a nie faktyczny charakter.

Badane gospodarki aktualnie należą do Unii Europejskiej, ale uwarunkowania historyczne są różne. Dlatego też dokonano podziału badanego odcinka czasu na dwa podokresy 1970–1989 i 1990–2014. Od początku lat 90-tych XX wieku w gospodarkach regionu Europy Środkowo-Wschodniej następowały zmiany mające zbliżyć je do gospodarek państw regionu Europy Zachodniej. Efektem tego procesu było przystąpienie państw Europy Środkowo-Wschodniej do Unii Europejskiej. Biorąc pod uwagę dokonujące się zmiany społeczno-gospodarcze można powiedzieć, iż warunki konwergencji warunkowej są bliskie spełnienia. W szczególności liberalizacja przepływów kapitałowych i osobowych przyczynia się do ściślejszego powiązania gospodarek.

BIBLIOGRAFIA

- Charemza W., Deadman D., *Nowa ekonometria*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997.
- Engle R.F., Granger C.W., *Cointegration and error correction: representation, estimation, testing*, "Econometrica" 1987, vol. 55.
- Granger C.W., *Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods*, "Econometrica" 1969, vol. 37.
- Gregory A.W., Head A.C., *Common and country-specific fluctuations in productivity, investment, and the current account*, "Journal of Monetary Economics" 1999, vol. 44.
- Johansen S., *Statistical Analysis of Cointegration Vectors*, "Journal of Economic Dynamics and Control" 1988, vol. 12.
- Kose A., Otrok C., Whiteman C., *International business cycles: world, region, and country-specific factors*, "American Economic Review" 2003, vol. 93.
- Kusideł E., *Modele wektorowo autoregresyjne VAR, metodologia i zastosowania*, Absolwent, Łódź 2000.
- Mankiw G.N., Romner D., Weil D.N., *A contribution to the empirics of economic growth*, "The Quarterly Journal of Economics" 1992, vol. 107.

- Mansour J.J., *Do national business cycles have an international origin?*, "Empirical Economics" 2003, vol. 28.
- Rembeza J., *Zmiany PKB i popytu w Polsce, Republice Czeskiej i na Węgrzech*, „Wiadomości Statystyczne” 2010, nr 9.

RELATIONSHIP OF ECONOMIC GROWTH BETWEEN THE COUNTRIES OF CENTRAL-EASTERN EUROPE AND WESTERN EUROPE

Summary: The past years were characterized by big changes in the economy of European countries. Reform in the countries of Central and Eastern Europe and the enlargement process of EU had essential meaning. The result of these processes should be to increase the integration of the economies of European countries. The aim of the study is a comparative analysis of changes in GDP in countries which are now members of the European Union. The object was to verify the hypothesis that the transformations of socio-economic countries of Central and Eastern Europe increased linkage changes of GDP in these countries with the changes in the countries of Western Europe. Analyses were performed based on the methods of integration and co-integration. Used data of National Accounts Main Aggregates Database height of GDP in selected countries of the European Union for the years 1970-2014. The subject of comparison were the results for two sub-periods 1970-1989 and 1990-2014. The results indicate the great diversity of countries surveyed with respect to long-term trends domestic product and its volatility. It was also found large differences of connection in short-term and long-term of domestic product between countries and in periods studied. Generally, regardless of the sub-period of greater volatility of the product characterized the countries of Central and Eastern Europe. The results show a clear increase in short-term changes in the size of the product between the countries of Central and Eastern Europe and Western Europe. There were no major changes within these two groups of countries.

Key words: domestic product, integration, short- and long-term connection.

*Dr hab. Grzegorz Przekota
Wydział Nauk Ekonomicznych
Politechnika Koszalińska
grzegorzprzekota@wp.pl*

*Prof. nadzw. dr hab. Jerzy Rembeza
Wydział Nauk Ekonomicznych
Politechnika Koszalińska
jerzy.rembeza@tu.koszalin.pl*