



Katarzyna Piłat

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Funkcjonowania Gospodarki,
katarzyna.pilat@gmail.com

Synchronizacja wahań koniunkturalnych krajów Europy Środkowo-Wschodniej ze strefą euro

Streszczenie: Cel artykułu stanowi zbadanie stopnia zbieżności wahań koniunkturalnych w krajach Europy Środkowo-Wschodniej i strefie euro. Istnienie takiej synchronizacji fluktuacji gospodarczych jest istotne z punktu widzenia efektywności prowadzonej przez Europejski Bank Centralny wspólnej polityki pieniężnej, w przypadku przyjęcia przez analizowane kraje euro. Podobieństwo wahań aktywności gospodarczej zostało zbadane z uwzględnieniem różnych cech morfologicznych cykli koniunkturalnych, w tym długości faz cykli, ich amplitud oraz przesunięć fazowych. Rezultaty analiz pokazują, że wśród badanych krajów Chorwacja, Czechy i Polska cechują się relatywnie wysokim stopniem zbieżności cyklu koniunkturalnego ze strefą euro. W przypadku Węgier zaobserwowano większe rozbieżności w zakresie dominujących długości cykli. Najslabiej zsynchronizowanymi wahaniami koniunkturalnymi ze strefą euro cechuje się natomiast Rumunia.

Słowa kluczowe: synchronizacja wahań koniunkturalnych, teoria optymalnego obszaru walutowego

JEL: E32, F15, F44

1. Wprowadzenie

W okresie ożywionej dyskusji na temat zasadności dalszego funkcjonowania strefy euro, a także coraz mniejszego społecznego poparcia dla wprowadzenia euro w Polsce, analizy dotyczące integracji walutowych nabierają szczególnego znaczenia. W badaniach dotyczących tworzenia unii monetarnych od ponad pięćdziesięciu lat głównym punktem wyjścia pozostaje teoria optymalnego obszaru walutowego (OOW). Teoria ta, choć poddawana krytyce przez część ekonomistów (por. np. Mongelli, 2008; Corsetti, 2008), umożliwia określenie, czy dany obszar walutowy, złożony zazwyczaj z wielu krajów, można nazwać optymalnym.

Na przestrzeni lat rozwój teorii optymalnego obszaru walutowego nie był procesem ciągłym, charakteryzującym się równą intensywnością. Silny wzrost aktywności badawczej w tym obszarze, zapoczątkowany pionierską pracą Mundella (1961), miał miejsce w latach sześćdziesiątych ubiegłego stulecia. W kolejnych dekadach zainteresowanie problematyką OOW uległo zmniejszeniu, na co w znacznym stopniu wpłynęła nierozstrzygalność pierwszych kryteriów wysuwanych w ramach tej teorii, a zatem również ze względu na ich niską aplikacyjność do rozwiązywania rzeczywistych problemów gospodarczych (Tavalas, 2009). Ekonomiści ponownie zwrócili uwagę na teorię optymalnego obszaru walutowego na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku, traktując ją jako podłoże teoretyczne badań związanych z rozpoczynającymi się procesami integracji walutowej w Europie. Wówczas teoria optymalnego obszaru walutowego została rozbudowana i uzupełniona o wiele nowych aspektów dostosowujących ją do aktualnych warunków gospodarczych, co jednocześnie umożliwiło jej praktyczne zastosowanie (Tavalas, 1993).

Ekonomiści zajmujący się teorią optymalnego obszaru walutowego stworzyli podwaliny pod analizy procesów unifikacji walutowych i zagrożeń płynących z niejednorodności krajów przystępujących do takiego obszaru. Wskazali oni, że jednym z głównych zagrożeń płynących z utworzenia unii walutowej przez grupę państw jest utrata ważnych instrumentów umożliwiających niwelowanie skutków występowania szoków gospodarczych. Poszczególne państwa, działając autonomicznie, mogą stabilizować wahania koniunkturalne za pomocą odpowiedniej polityki pieniężnej i fiskalnej oraz wykorzystania zmian kursu walutowego. Przeniesienie możliwości kształtowania polityki pieniężnej na szczebel ponadnarodowy może powodować, że stosowane przez Europejski Bank Centralny instrumenty mające na celu stabilizowanie koniunktury nie będą odpowiednie dla wszystkich krajów obszaru. Może to skutkować procyklicznością ponadnarodowej polityki makroekonomicznej w przypadku niektórych państw posługujących się wspólną walutą. Ryzyko takiej sytuacji znacząco spada, gdy kraje tworzące unię walutową cechują się podobnym przebiegiem cyklu koniunkturalnego i zbliżoną reakcją na występowanie szoków gospodarczych. Jest to równocze-

śnie postrzegane jako spełnienie kryteriów optymalnego obszaru walutowego (Böwer, 2006).

W związku z tym, jednym z częściej analizowanych kryteriów formułowanych przez teorię optymalnego obszaru walutowego jest warunek występowania pomiędzy krajami tworzącymi obszar walutowy synchronizacji wahań koniunkturalnych oraz podobnej reakcji tych gospodarek na szoki. Spełnienie tych kryteriów zwiększa efektywność wspólnej polityki makroekonomicznej, tzn. umożliwia prowadzenie przez ponadnarodowy bank centralny antycyklicznej polityki pieniężnej. Natomiast w przypadku występowania silnej asymetryczności szoków pomiędzy potencjalnymi przyszłymi partnerami obszaru walutowego teoria OOW wskazuje, że kraje te powinny zrezygnować z uczestnictwa w unii walutowej. Pozwoli to im zachować większą skuteczność w niwelowaniu wpływu idiosynkratycznych szoków.

W związku z powyższym, celem niniejszego artykułu jest zbadanie stopnia zbieżności wahań koniunkturalnych w krajach Europy Środkowo-Wschodniej w porównaniu ze strefą euro. Układ artykułu jest następujący: w pierwszej części zaprezentowano metodę wyodrębnienia wahań koniunkturalnych i opis wykorzystanych danych, następnie przedstawiono wyniki analiz empirycznych mających na celu określenie poziomu synchronizacji cykli koniunkturalnych w analizowanych krajach w stosunku do strefy euro. Artykuł kończy podsumowanie.

1.1. Wahania koniunkturalne w krajach Europy Środkowo-Wschodniej i strefie euro

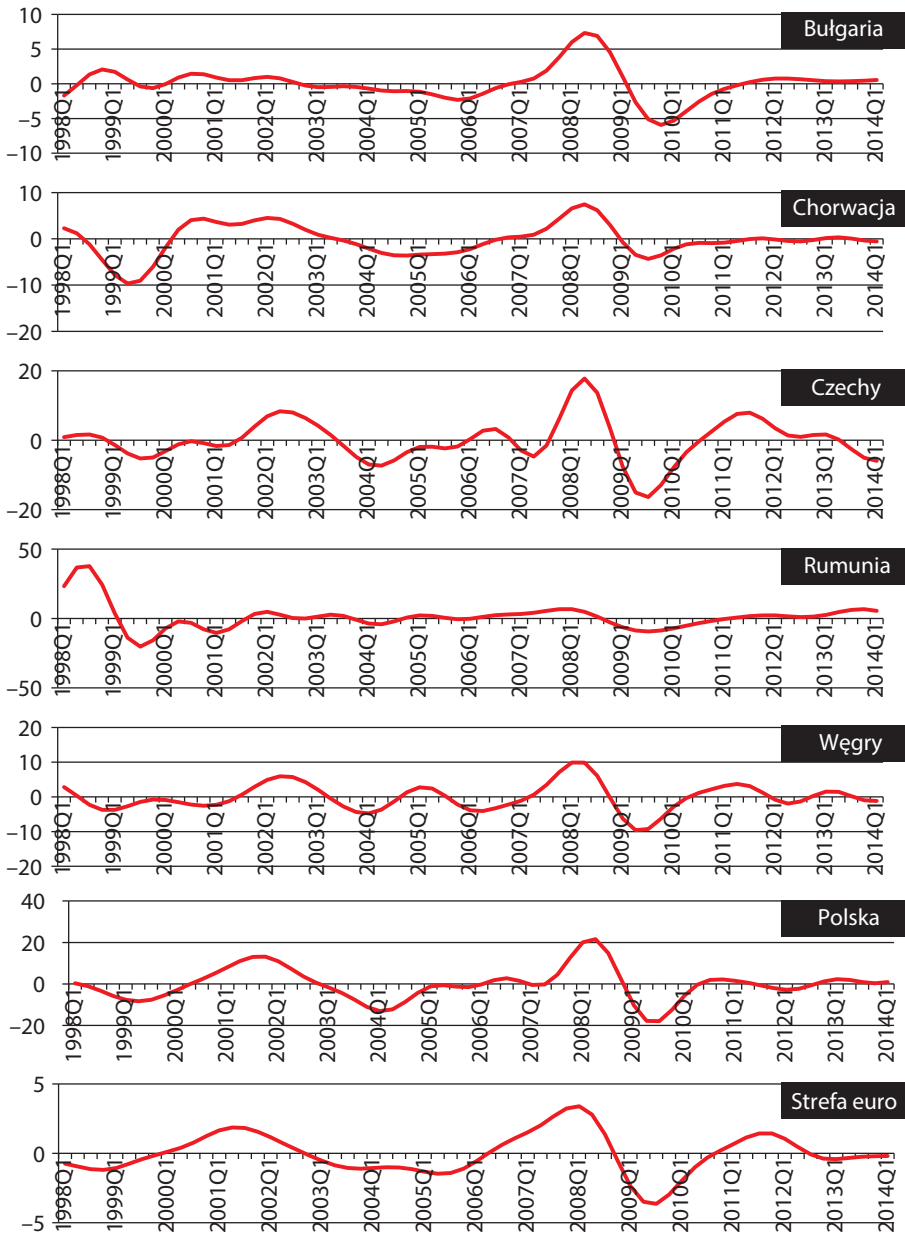
W badaniach empirycznych, w celu uzyskania komponentów cyklicznych reprezentujących wahania koniunkturalne, najczęściej wykorzystuje się dane o wartości PKB lub produkcji sprzedanej przemysłu. Coraz częściej zauważa się przy tym, że szeregi reprezentujące produkcję sprzedaną przemysłu niosą ze sobą mniej informacji o rzeczywistych procesach zachodzących w gospodarkach z uwagi na fakt, że w krajach rozwiniętych produkcja ta stanowi coraz mniejszą część ich wartości dodanej (por. np. Domański, 2006; Rachwał, 2010, Gawlikowska-Hueckel, 2014). Z tego też względu, w przeprowadzonym badaniu empirycznym, wykorzystane zostały szeregi czasowe reprezentujące kwartalne wartości realnego PKB. Dane pochodzą z bazy Eurostatu i obejmują okres od pierwszego kwartału 1998 roku do pierwszego kwartału roku 2014¹.

¹ Dane dla wszystkich analizowanych krajów oraz strefy euro, w celu zachowania porównywalności wyników, zostały zestandaryzowane (PKB w 2000 roku = 100).

Kwartalne dane o wartości realnego PKB cechują się silną sezonowością, co zaburza działanie filtrów zastosowanych w celu wyodrębnienia komponentów cyklicznych oraz zniekształca wyniki analiz przeprowadzonych na podstawie tych danych. Problem sezonowości szeregów czasowych może zostać rozwiązany poprzez zastosowanie procedur wyrównania sezonowego. Wyróżnić można dwie podstawowe metody umożliwiające usunięcie czynnika sezonowego z danych. Pierwszą z nich jest procedura wyrównania sezonowego oparta na metodzie TRAMO/SEATS, która dokonuje ekstrakcji sygnału, wykorzystując filtry oparte na modelach ARIMA. Natomiast druga z metod odsezonowania to procedura Census X –12, wykorzystująca relację sygnał/szum do wyboru filtra opartego na średnich ruchomych. W pracy zastosowana została metoda TRAMO/SEATS, gdyż analizy porównawcze obu wymienionych metod odsezonowania szeregów czasowych wskazują na jej przewagę nad metodą Census X –12 (por. Hood i in., 2000; Franses i in., 2005; Grudkowska, Paśnicka, 2007).

W celu uzyskania komponentów cyklicznych wyrównanych sezonowo szeregów PKB analizowanych krajów i strefy euro jako całości posłużono się filtrem Christiano i Fitzgeralda (1999). Filtr Christiano-Fitzgeralda (CF) jest filtrem typu band pass, czyli filtrem pasmowo przepustowym. Zastosowanie takiego rodzaju filtra umożliwi usunięcie z danych wejściowych długookresowego trendu stochastycznego, składników nieregularnych oraz sezonowych (por. Skrzypczyński, 2006). Dodatkowym atutem zastosowania filtra typu band pass jest możliwość określenia zakresu wahań wejściowego szeregu odpowiadającego przyjętemu a priori okresowi trwania cyklu koniunkturalnego (por. Skrzypczyński, 2010)². Filtr Christiano-Fitzgeralda w przypadku szeregów niestacjonarnych może generować cykle pozorne, zatem przed jego zastosowaniem należało przeprowadzić testy stacjonarności. Rezultaty otrzymane przy zastosowaniu testu ADF i KPSS wykazały, że szeregi PKB analizowanych krajów i strefy euro są zintegrowane w stopniu pierwszym I(1). W teście ADF liczba opóźnień została dobrana na podstawie minimalizacji kryterium Schwartz, natomiast w teście KPSS szerokość pasma została przyjęta na podstawie metody Neweya-Westa. Ze względu na to, że szeregi PKB zawierają w sobie długookresowy trend stochastyczny, przed zastosowaniem filtra CF zostały one poddane procedurze usunięcia dryfu. W wyniku zastosowania filtra CF uzyskano szeregi reprezentujące komponenty cykliczne PKB. Wahania koniunkturalne analizowanych krajów i strefy euro wyodrębnione za pomocą tego filtra zostały przedstawione na rysunku 1.

² Filtr pasmowy jest także filtr Baxter-Kinga (1995), który, podobnie jak w przypadku filtra CF, gdy szereg wejściowy jest generowany przez proces niestacjonarny, może generować cykle pozorne. W przeciwieństwie do filtra CF, filtr Baxter-Kinga jest filtrem symetrycznym, co powoduje, iż w wyniku jego zastosowania traci się n początkowych i końcowych obserwacji. Wartość parametru n jest ustalana a priori, przy czym Baxter i King (1999) sugerują, aby stanowiła ona równowartość 3 lat.



Rys. 1. Komponenty cykliczne wydobyte za pomocą filtra Christiano-Fitzgeralda

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na podstawie zaprezentowanych wykresów wahań koniunkturalnych można zauważyć, że fluktuacje w Polsce i strefie euro mają podobny kształt w zakresie

faz cyklu, tzn. okresów występowania ożywień i spowolnień gospodarczych, z minimalnym wyprzedzeniem cyklu koniunkturalnego w strefie euro. Podobieństwa wahań koniunkturalnych w Polsce i strefie euro dotyczą również długości faz cykli. Większe dysproporcje odnotować można natomiast w aspekcie związanym z amplitudą cyklu, z wyraźnie silniejszymi odchyleniami w przypadku wahań koniunkturalnych w badanym okresie w Polsce. Ponadto, można zauważyć, że Rumunia i Chorwacja charakteryzują się relatywnie płaskimi cyklami o niewielkich amplitudach. Wahania koniunkturalne w Bułgarii, na Węgrzech i w Czechach cechują się wyższymi amplitudami, bardziej zbliżonymi do tych, obserwowanych w Polsce. Może to być spowodowane podobną historią gospodarczą Polski, Czech oraz Węgier i ich zbliżoną strukturą ekonomiczną. Na Węgrzech cykle koniunkturalne są przy tym nieznacznie krótsze niż w pozostałych analizowanych krajach.

Charakterystyka wahań koniunkturalnych oparta na analizie wykresów komponentów cyklicznych badanych krajów stanowi wstępną diagnozę tych fluktuacji, która umożliwi sformułowanie jedynie przybliżonych wniosków o charakterystykach cykli tych krajów. W celu przeprowadzenia głębszej analizy cech morfologicznych wahań koniunkturalnych i zbadania stopnia synchronizacji fluktuacji gospodarczych, niezbędne jest wykorzystanie wskaźników i miar statystyczno-ekonometrycznych, co zostało zaprezentowane w kolejnej części artykułu.

2. Pomiar poziomu synchronizacji fluktuacji gospodarczych – wyniki analiz

W przeprowadzonej analizie synchronizacji cykli koniunkturalnych w Polsce i strefie euro zastosowano różne miary mające na celu zweryfikowanie siły dopasowania wahań aktywności gospodarczej zarówno pod względem zgodności amplitud, pokrywania się faz ożywień i spowolnień gospodarczych, jak i długości trwania faz cyklu. W badaniu wykorzystano współczynniki korelacji jednoczesnych i krzyżowych, indeks zbieżności, indeks podobieństwa amplitud oraz element analizy spektralnej – periodogram, na podstawie którego określono dominujące okresy trwania cykli w analizowanych gospodarkach.

W pierwszej kolejności zostaną zaprezentowane wyniki analizy empirycznej przeprowadzonej w oparciu o jednoczesne współczynniki korelacji. Wykorzystane w badaniu współczynniki korelacji liniowej Pearsona cykli koniunkturalnych pozwalają określić, czy wahania te zmieniają się w tym samym kierunku oraz umożliwiają określenie siły zbieżności tych zmian. W tabeli 1 przedstawione zostały współczynniki korelacji wyznaczone dla wahań koniunkturalnych Polski i, porównawczo, pozostałych analizowanych krajów regionu, w stosunku do fluktuacji w strefie euro.

Tabela 1. Współczynniki korelacji liniowej Pearsona pomiędzy wahaniami koniunkturalnymi analizowanych krajów a fluktuacjami w strefie euro

Kraj	Współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla cykli wyodrębnionych za pomocą filtra CF		
	Dla całego okresu próby	Przed wstąpieniem kraju do UE	Po wstąpieniu kraju do UE
Bułgaria	0,67	0,47	0,73
Chorwacja	0,67	0,67	0,77
Czechy	0,70	0,31	0,79
Polska	0,82	0,81	0,90
Rumunia	0,09	-0,29	0,82
Węgry	0,67	0,38	0,77

Uwaga: Współczynniki korelacji istotne na poziomie istotności 1% z wyjątkiem współczynników dla Rumunii, które okazały się być nieistotne statystycznie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Współczynnik korelacji liniowej Pearsona wskazuje, że gospodarka polska jest w wysokim stopniu zsynchronizowana ze strefą euro (wynosi on 0,82). Z analiz przedstawionych w tabeli 1 wynika ponadto, że wśród krajów Europy Środkowo-Wschodniej z derogacją Polska jest najsilniej zsynchronizowana ze strefą euro. Okazuje się, że najslabiej skorelowany cykl koniunkturalny ze strefą euro ma Rumunia, dla której współczynnik korelacji wyniósł zaledwie 0,09. Nieco mniejszymi niż dla Polski wartościami tych współczynników dla badanego okresu charakteryzują się Czechy (0,70) oraz Bułgaria, Chorwacja i Węgry. Na pierwszy rzut oka dziwne mogą wydawać się znaczne różnice w wartościach współczynników korelacji w przypadku Rumunii i Bułgarii. Jednakże bardziej szczegółowe analizy ekonomiczno-społeczne tych dwóch krajów wskazują, że dysproporcji pomiędzy Bułgarią i Rumunią jest wiele. Przede wszystkim Bułgaria od 1997 r. przyjęła sztywny kurs waluty narodowej względem euro, dzięki czemu uniknęła dużych wahań cen. Rumunia natomiast do dzisiaj boryka się z malejącą, lecz wciąż wysoką stopą inflacji, która dopiero w roku 2005 spadła poniżej 10%. Ponadto, jak wskazują badania, Bułgaria cechuje się bardziej podobną strukturą gospodarki do pozostałych krajów UE niż Rumunia, w której jeszcze w roku 2006 udział osób zatrudnionych w rolnictwie był 6-krotnie wyższy niż średnia w krajach strefy euro (por. Paczyński i in., 2007).

Nawiązując do wysuwanego w ramach teorii optymalnego obszaru walutowego kryterium endogeniczności synchronizacji cykli koniunkturalnych, przeprowadzono również analizę współczynników korelacji cykli poszczególnych krajów z fluktuacjami w strefie euro, w podziale na okres przedakcesyjny i poakcesyjny³. Współczynnik korelacji po akcesji Polski do Unii Europejskiej zwiększył się o 0,09. Należy

³ W teorii OOW endogeniczność kryteriów zazwyczaj dotyczy zwiększenia synchronizacji cykli koniunkturalnych w okresie po przyjęciu przez dany kraj wspólnej waluty. Jednakże ze względu na to, że kraje członkowskie UE z derogacją są objęte działaniem polityk ogólnounij-

jednak zauważyć, że dla gospodarki polskiej wartości badanej miary zwiększyły się w okresie poakcesyjnym w najmniejszym stopniu w porównaniu z pozostałymi analizowanymi krajami. Polska już przed rokiem 2004 cechowała się relatywnie wysokim stopniem zbieżności wahań koniunkturalnych z cyklem strefy euro, stąd efekt dołączenia do UE nie jest tak silny, jak w przypadku innych krajów z derogacją.

Oprócz zbadania siły zależności pomiędzy cyklami koniunkturalnymi wyrażonej za pomocą współczynników korelacji jednoczesnych, ciekawym elementem analizy wahań koniunkturalnych może być także zbadanie, czy pomiędzy analizowanymi cyklami występują przesunięcia polegające na wyprzedzeniach i opóźnieniach pomiędzy poszczególnymi fazami cykli. Analizę taką umożliwia zastosowanie współczynników korelacji krzyżowych. Miary te, obliczone dla analizowanych krajów (Polski i pozostałych krajów regionu) oraz strefy euro z uwzględnieniem ośmiokwartalnych przesunięć, zostały zaprezentowane w tabeli 2. Podobnie jak w przypadku współczynników korelacji jednoczesnych, mierniki krzyżowe zostały wyznaczone zarówno dla całego okresu próby, jak i w podziale na okres przed- i poakcesyjny.

Tabela 2. Współczynniki korelacji krzyżowych dla analizowanych krajów i strefy euro uwzględniające przesunięcia cykli o osiem kwartałów

Kraj	Rodzaj przesunięcia	Okres									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Bułgaria	wyprzedzenie	0,67	0,41	0,11	-0,18	-0,40	-0,53	-0,56	-0,52	-0,43	
	opóźnienie	0,67	0,83	0,85	0,74	0,54	0,29	0,05	-0,16	-0,32	
Chorwacja	wyprzedzenie	0,67	0,49	0,26	0,00	-0,22	-0,40	-0,53	-0,60	-0,62	
	opóźnienie	0,67	0,75	0,74	0,63	0,47	0,29	0,12	-0,02	-0,14	
Czechy	wyprzedzenie	0,70	0,50	0,22	-0,07	-0,28	-0,39	-0,41	-0,38	-0,34	
	opóźnienie	0,70	0,76	0,68	0,50	0,26	0,02	-0,19	-0,34	-0,44	
Polska	wyprzedzenie	0,82	0,68	0,44	0,17	-0,07	-0,25	-0,35	-0,40	-0,41	
	opóźnienie	0,82	0,82	0,68	0,46	0,21	0,00	-0,16	-0,27	-0,34	
Rumunia	wyprzedzenie	0,09	0,15	0,17	0,16	0,11	0,04	-0,03	-0,09	-0,13	
	opóźnienie	0,09	0,03	-0,04	-0,11	-0,17	-0,21	-0,23	-0,22	-0,16	
Węgry	wyprzedzenie	0,67	0,52	0,26	-0,03	-0,29	-0,47	-0,55	-0,54	-0,47	
	opóźnienie	0,67	0,70	0,59	0,40	0,17	-0,03	-0,18	-0,27	-0,31	

Uwaga: pogrubioną czcionką przedstawiono współczynniki istotne statystycznie na poziomie istotności 1%.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na podstawie wyznaczonych współczynników korelacji krzyżowych stwierdzić można, że wahania koniunkturalne obserwowane w Polsce są, na tle pozo-

nych, można przyjąć, że już w okresie poakcesyjnym, ale jeszcze przed przyjęciem euro możliwe jest wystąpienie tego zjawiska.

stałych analizowanych krajów, najlepiej dopasowane do fluktuacji w strefie euro pod względem pokrywania się faz wzrostowych i spadkowych. Obliczone współczynniki korelacji krzyżowych osiągają najwyższe wartości w okresie zerowym oraz dla opóźnienia o jeden kwartał. Oznacza to, że fazy cyklu koniunkturalnego w Polsce cechują się wysoką zbieżnością z cyklem w strefie euro, przy czym można zauważyć nieznaczące, możliwe opóźnienie fluktuacji gospodarki polskiej w stosunku do strefy euro wynoszące około jednego kwartału.

W przypadku Bułgarii, Chorwacji, Czech oraz Węgier można zauważyć, że najwyższe współczynniki korelacji otrzymano przeważnie dla opóźnienia o jeden kwartał. Oznacza to, że cykl strefy euro jest o około jeden kwartał wyprzedzający w stosunku do wahań koniunkturalnych obserwowanych w tych krajach. Wyniki analizy oparte na współczynnikach korelacji krzyżowych otrzymanych dla Rumunii okazały się relatywnie niskie co do wartości i nieistotne statystycznie, co ponownie wskazuje na niewielką zbieżność wahań koniunkturalnych w gospodarce rumuńskiej z fluktuacjami obserwowanymi w strefie euro.

Kolejnym krokiem w analizie synchronizacji cykli koniunkturalnych było oszacowanie wartości indeksów zgodności. Indeks zgodności (*concordance index*) jest miarą zaproponowaną przez Hardinga i Pagana (2002), która ma na celu określenie, jaki jest procent okresów, w których oba cykle są w tej samej fazie (ożywienia lub recesji). Miara ta daje zatem informacje o zgodności faz cykli koniunkturalnych. Indeks ten można wyznaczyć za pomocą następującej formuły:

$$I_{ij} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T [S_{it}S_{jt} + (1 - S_{it})(1 - S_{jt})], \quad (1)$$

gdzie:

T – liczba okresów,

S_{it} , S_{jt} – binarne szeregi dla cykli krajów i oraz j określające fazę cyklu (1 dla ożywienia, 0 dla recesji).

Im wyższa jest otrzymana wartość wskaźnika zgodności, tym większy udział okresów w analizowanej próbie, w których oba szeregi reprezentujące wahania koniunkturalne są w tej samej fazie. W skrajnym przypadku, gdy $I_{ij} = 1$, cykle dwóch krajów (regionów) są idealnie zbieżne, jeżeli chodzi o rodzaj fazy, natomiast gdy $I_{ij} = 0$ wówczas fazy ożywienia i recesji nie pokrywają się w żadnym z analizowanych okresów. Rezultaty tej analizy zawiera tabela 3.

Wyznaczone dla całego okresu próby indeksy zgodności wskazują, że Polska znajduje się w grupie krajów Europy Środkowo-Wschodniej o najwyższych wartościach tej miary (wraz z Chorwacją i Bułgarią). Na podstawie analizowanej miary otrzymano, że w 72% analizowanych kwartałów cykl gospodarki polskiej znajdował się w tej samej fazie, co fluktuacje w strefie euro. Ponadto, analiza uwzględniająca podział na okres przed i po wstąpieniu Polski do UE wskazuje, że w okresie poakcesyjnym nastąpiło zwiększenie wartości indeksu zgodności o 20 punktów procentowych.

Tabela 3. Wartości indeksów zgodności w relacji do strefy euro jako całości

Kraj	Dla całego okresu próby	Przed wstąpieniem kraju do UE	Po wstąpieniu kraju do UE
Bułgaria	0,69	0,77	0,58
Chorwacja	0,72	0,75	0,40
Czechy	0,66	0,50	0,76
Polska	0,72	0,64	0,84
Rumunia	0,56	0,47	0,69
Węgry	0,61	0,61	0,61

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Dla pozostałych analizowanych gospodarek indeksy zgodności kształtowały się na poziomie 50–70%, przy czym najniższe wartości tej miary otrzymano dla Węgier i ponownie dla Rumunii. Interesujące wyniki dało badanie Bułgarii, Chorwacji i Węgier w podziale na okres przed akcesją i po niej. Okazuje się, że mimo zwiększenia ogólnego poziomu korelacji cykli po wstąpieniu tych krajów do Unii Europejskiej, indeksy zgodności pokazują, że dla gospodarki bułgarskiej, chorwackiej i węgierskiej nie nastąpiło zwiększenie zgodności faz cykli, a w przypadku Bułgarii i Chorwacji nawet uległo ono zmniejszeniu. Wyniki te mogą wskazywać, że zwiększenie korelacji wahań koniunkturalnych mogło nastąpić na skutek zwiększenia podobieństwa amplitud tych cykli. W przypadku Chorwacji, wyniki te powinny jednak być traktowane z dużą ostrożnością z powodu relatywnie krótkiego okresu analizy poakcesyjnej (jedynie 5 kwartałów).

Wyniki empiryczne dotychczas wykorzystanych miar podobieństwa cykli koniunkturalnych pozwalały określić synchronizację wahań pod względem zbieżności dynamiki zmian cyklu oraz pokrywania się okresów ożywień i spowolnień gospodarczych. W tabeli 4 zaprezentowane zostały wartości indeksów podobieństwa amplitud, umożliwiające weryfikację badanych fluktuacji w kontekście kolejnej cechy morfologicznej cyklu, czyli wielkości jego amplitudy. Zastosowaną miarą jest indeks podobieństwa amplitud (*gap similarity*) zaproponowany przez Mink, Jacobs i de Haan (2008). Indeks ten wskazuje, jak silna jest zgodność analizowanych cykli koniunkturalnych pod względem równości amplitud wahań aktywności gospodarczej. Analizowany indeks ma następującą postać:

$$\gamma = 1 - \frac{\sum_{t=1}^T |\tilde{y}_{it} - \tilde{y}_{jt}|}{\sum_{t=1}^T |\tilde{y}_{it}|}, \quad (2)$$

gdzie:

\tilde{y}_{it} , \tilde{y}_{jt} – oznacza wielkość amplitud cykli odpowiednio dla kraju i oraz j , przy założeniu, że kraj j jest tzw. krajem referencyjnym, np. – w przypadku analiz integracyjnych w Europie – strefą euro.

Mink, Jacobs i de Haan podkreślają wagę zaproponowanej przez siebie miary, argumentując, że istnieje prawdopodobieństwo, iż zarówno współczynnik korelacji, jak i indeksy zgodności oraz dyfuzji mogą być równe jeden, nawet wtedy, gdy badane szeregi mają różne odchylenia standardowe. Nie świadczy to jednak o idealnym dopasowaniu w zakresie amplitud badanych cykli koniunkturalnych, co ukazuje zaproponowana przez nich miara. Wartości obliczonych indeksów amplitud zawiera tabela 4.

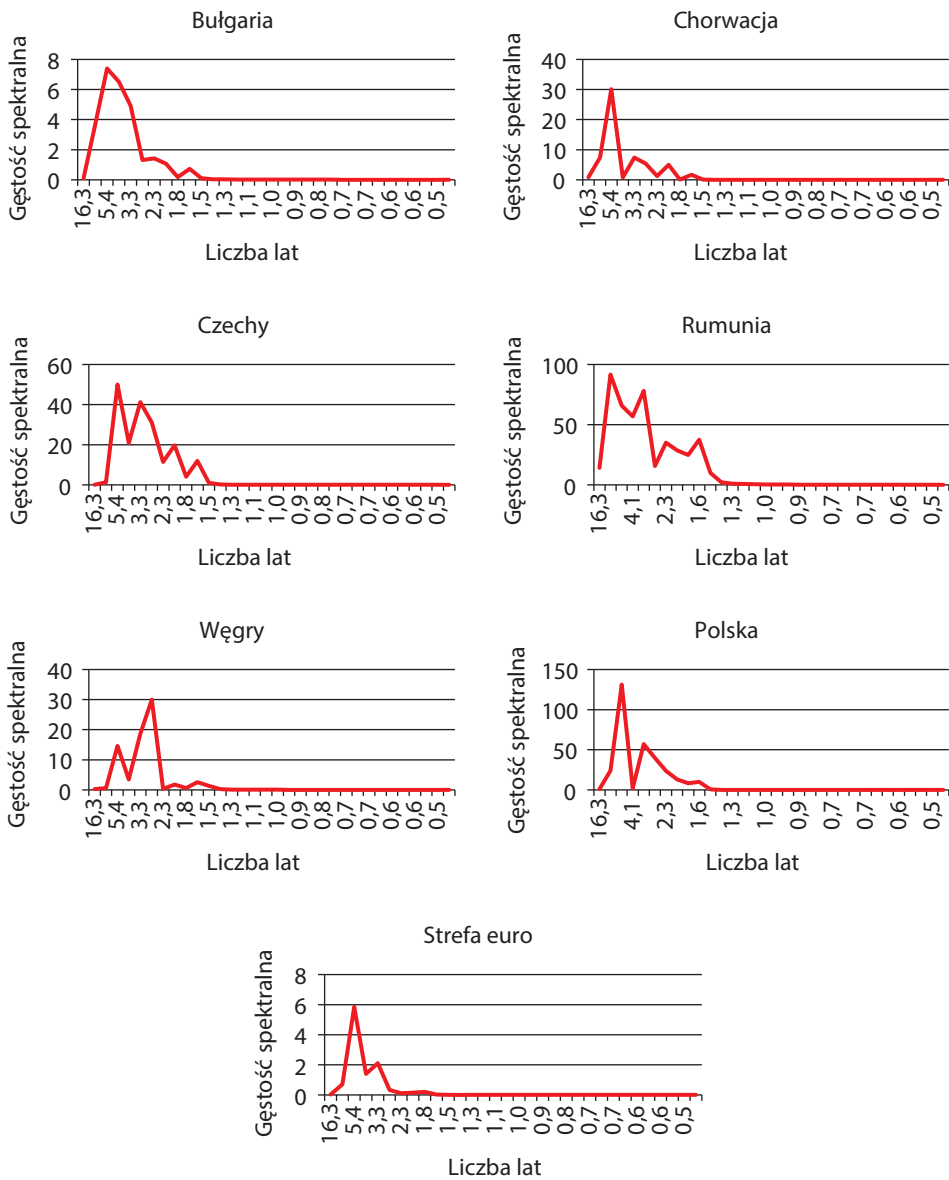
Tabela 4. Wartości indeksów podobieństwa amplitud cykli koniunkturalnych analizowanych krajów i fluktuacji w strefie euro

Kraj	Dla całego okresu próby	Przed wstąpieniem kraju do UE	Po wstąpieniu kraju do UE
Bułgaria	0,21	0,18	0,23
Chorwacja	0,24	0,24	-0,39
Czechy	0,11	-0,02	0,16
Polska	0,13	0,12	0,13
Rumunia	0,07	-0,04	0,29
Węgry	0,14	0,05	0,19

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Wartości otrzymanych indeksów podobieństwa amplitud potwierdzają pierwsze spostrzeżenia dotyczące przebiegu cyklu koniunkturalnego w Polsce, dokonane na podstawie wykresów wyodrębnionych komponentów cyklicznych. Amplitudy wahań obserwowane w gospodarce polskiej są wyższe niż w strefie euro, stąd niskie wartości obliczonej miary dla Polski. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku gospodarki czeskiej, dla której synchronizacja pod względem typu fazy cyklu kształtuje się na relatywnie wysokim poziomie, lecz amplitudy tych faz są wyższe niż te, obserwowane w strefie euro, a więc oszacowane indeksy amplitud okazały się niskie. „Płaskie” cykle koniunkturalne Chorwacji i Bułgarii powodują to, że ich zbieżność w stosunku do fluktuacji w strefie euro pod względem amplitud wahań jest większa. Jednocześnie zauważyć można, że w okresie poakcesyjnym amplituda cyklu polskiego w większym stopniu upodobniła się do amplitudy wahań w strefie euro. Wśród krajów Europy Środkowo-Wschodniej z derogacją przeciwny kierunek zmian obserwuje się jedynie w przypadku Chorwacji, lecz jak już wcześniej wspomniano, może to być wynikiem bardzo krótkiego podokresu analizy przypadającego na okres poakcesyjny.

Ostatnim etapem badania obejmującym analizę zbieżności cykli na podstawie ich cech morfologicznych jest zbadanie tych fluktuacji w zakresie częstości, które wykorzystują funkcję gęstości spektralnej. Badanie takie umożliwia określenie dominującej długości cykli w analizowanych gospodarkach. Wykresy funkcji gęstości spektralnej komponentów cyklicznych badanych krajów (periodogramy) przedstawione zostały na rysunku 2.



Rys. 2. Periodogramy składowych cyklicznych określające dominującą długość cyklu w strefie euro i pozostałych analizowanych krajach

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostatu

Na podstawie oszacowanych funkcji gęstości zauważyć można, że dominującą długością cyklu w większości analizowanych gospodarek jest okres

5,4 roku (nieco ponad 21 kwartałów). Taką długość cyklu zaobserwować można w strefie euro, Polsce, Bułgarii, Chorwacji oraz Czechach. Drugą najwyższą wartość gęstości spektralnej dla tych krajów zaobserwować można dla cykli o długości 2,3 roku. Odmienne wyniki otrzymano dla gospodarek węgierskiej i rumuńskiej. Węgry cechują się krótszymi cyklami niż pozostałe analizowane kraje, a dominującą w przypadku tej gospodarki długością cyklu jest 2,7 roku. Wniosek ten okazał się zgodny z początkowymi obserwacjami dotyczącymi krótszego cyklu na Węgrzech, dokonany na podstawie analizy graficznej reprezentacji komponentów cyklicznych. W przypadku Rumunii badanie wartości funkcji gęstości spektralnej pozwoliło na oszacowanie dominującej długości cyklu w tym kraju na poziomie 8,1 roku. Drugim rodzajem fluktuacji, które kształtują wahania cykliczne w Rumunii są okresy 3,3-letnie. Oznacza to, że kraj ten charakteryzuje się znacząco dłuższymi cyklami koniunkturalnymi w porównaniu z wahaniami obserwowanymi w pozostałych analizowanych w niniejszej pracy gospodarkach. Przyczyną takiego stanu rzeczy mogą być wymienione wcześniej inne uwarunkowania gospodarki rumuńskiej w zakresie kształtowania się inflacji, struktury gospodarczej z dominującym sektorem rolniczym, a także problemów z kapitałem ludzkim oraz słabymi wynikami badań dotyczących wskaźników rozwoju społecznego HDI (por. Paczyński i in., 2007).

Badania obejmujące tematykę synchronizacji cykli pomiędzy nowymi i starymi krajami członkowskimi Unii Europejskiej przeprowadzili Woźniak i Paczyński (2007). Zastosowana metoda, wykorzystująca filtry Kalmana, pozwoliła na analizę zbieżności wahań pod względem długości trwania cyklu. Otrzymane wyniki świadczą o tym, że synchronizacja cykli koniunkturalnych pomiędzy nowymi i starymi członkami UE jest słabsza dla dłuższych cykli, to jest takich, które trwają 3 lata lub dłużej. Najlepszą synchronizacją cechują się natomiast cykle trwające od 4 do 7 kwartałów. Woźniak i Paczyński formułują wniosek, iż okres ten jest zbieżny ze standardowym horyzontem polityki monetarnej, co może świadczyć o spełnieniu przez nowe kraje członkowskie kryteriów konwergencji związanych z ich oczekiwaną reakcją na stosowane przez Europejski Bank Centralny instrumenty polityki pieniężnej. Podobne wnioski dla Polski świadczące o relatywnie wysokim stopniu synchronizacji cykli w Polsce i strefie euro otrzymali także Hallett i Richter (2007).

Wielopłaszczyznowa analiza synchronizacji wahań aktywności gospodarczej została również zaprezentowana w pracy Barczyka i in. (2010). Przedstawione w niej wyniki badań prowadzą do podobnych wniosków, jak rezultaty analiz przeprowadzonych w ramach niniejszego opracowania. Na podstawie wyznaczonych miar analizy komponentów cyklicznych w dziedzinie czasu i częstości, autorzy dochodzą do wniosku, że najwyższą koherencją z fluktuacjami w strefie euro charakteryzują się Czechy, Słowenia, Polska i Węgry. Zauważają oni ponadto, że cykl koniunkturalny gospodarki polskiej nie wykazuje przesunięć fazowych

i czasowych względem wahań obserwowanych w strefie euro. Barczyk i in. przeprowadzili także analizę indeksów zgodności, z której wynika, że miara ta dla Polski wynosi 0,65, co plasuje tę gospodarkę na pierwszym miejscu spośród pozostałych analizowanych krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Autorzy proponują również własny, syntetyczny miernik synchronizacji cykli koniunkturalnych, będący połączeniem kilku miar zbieżności wahań aktywności gospodarczej. Rezultaty otrzymane dla tej miary dowodzą, że cykle koniunkturalne Polski i Czech cechują się najlepszym dopasowaniem do fluktuacji strefy euro na tle pozostałych krajów Europy Środkowo-Wschodniej.

Badania synchronizacji cykli koniunkturalnych pomiędzy nowymi członkami Unii Europejskiej prowadzone są również przez badaczy zagranicznych. Wyniki badań przeprowadzonych przez Darvasa i Szapáry (2004) wskazują, że Polska charakteryzuje się relatywnie wysokim stopniem dopasowania wahań koniunkturalnych do fluktuacji w strefie euro. Podobne rezultaty analiz otrzymali Eickmeier i Breitung (2006) oraz Firdmuci Korhonen (2006). Ostatni z wymienionych autorów doszli do wniosku, że najsilniejszą korelacją cykli wśród nowych krajów członkowskich pozostających poza strefą euro charakteryzują się Polska i Węgry.

3. Podsumowanie

W artykule zostały przedstawione wyniki analiz empirycznych dotyczących stopnia synchronizacji wahań koniunkturalnych krajów Europy Środkowo-Wschodniej z fluktuacjami obserwowanymi w strefie euro.

Szeregi reprezentujące wahania koniunkturalne zostały wyodrębnione z danych reprezentujących wartości realnego PKB za pomocą filtru Christiano-Fitzgeralda, a następnie wykorzystane w badaniu zbieżności cykli opartych na współczynnikach korelacji, indeksach zgodności i podobieństwa amplitud oraz analizie szeregów czasowych w zakresie częstotliwości.

Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują, że na tle pozostałych krajów, wahania koniunkturalne w Polsce cechują się wysokim stopniem zbieżności z fluktuacjami obserwowanymi w strefie euro. Wahania te są szczególnie dobrze dopasowane pod względem pokrywania się poszczególnych faz cyklu oraz jego długości. Podobnym stopniem zbieżności cykli ze strefą euro pod względem wymienionych cech morfologicznych charakteryzują się Czechy i Chorwacja. W przypadku Węgier zaobserwowano większe rozbieżności w zakresie dominujących długości cykli. Mniejsze podobieństwa wahań w Polsce i strefie euro zaobserwowano w zakresie analizy amplitud cykli. Wahania w Polsce charakteryzują się wyższymi amplitudami niż fluktuacje strefy euro, należy jednakże zauważyć, że w okresie poakcyjnym podobieństwo amplitud wzrosło. Podobne tendencje świadczące o wzroście

zbieżności wahań koniunkturalnych w Polsce i strefie euro w okresie po akcesji do Unii Europejskiej występują w przypadku wszystkich pozostałych miar zastosowanych w badaniu. Najslabiej zsynchronizowanymi wahaniami koniunkturalnymi ze strefą euro cechuje się Rumunia. Może to wynikać ze znaczących rozbieżności w stosunku do pozostałych krajów i strefy euro w sferze ekonomicznej i społecznej, dotyczących m.in. relatywnie wysokiej stopy inflacji, dominacji sektora rolniczego oraz niższych wartości wskaźników rozwoju społecznego.

Bibliografia

- Barczyk R., Lubiński M., Konopczak K., Marczewski K. (2010), *Synchronizacja wahań koniunkturalnych. Mechanizmy i konsekwencje*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- Baxter M., King R.G. (1999), *Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series*, „Review of Economics and Statistics”, vol. 81, s. 575–593.
- Böwer U. (2006), *Risk Sharing, Financial Integration, and “Mundell II” in the Enlarged European Union*, Working Paper Series from Institute of European Studies, no. 37086.
- Christiano L.J., Fitzgerald T.J. (1999), *The Band Pass Filter*, Working Paper No. 9906, Federal Reserve Bank of Cleveland.
- Corsetti G. (2008), *A Modern Reconsideration of the Theory of Optimal Currency Areas*, Centre for Economic Policy Research Discussion Paper, no. DP6712.
- Darvas Z., Szapáry G. (2004), *Business cycle synchronization in the enlarged EU: comovements in the new and old members*, „Central Bank of Hungary Working Paper”, no. 1.
- Domański B. (2006), *Polski przemysł na tle przemysłu Europy Środkowej i Wschodniej*, Prace Komisji Geografii Przemysłu, vol. 8, Warszawa–Kraków.
- Eickmeier S., Breitung J. (2006), *How Synchronized are New EU Member States with the Euro Area? Evidence from a Structural Factor Model*, „Journal of Comparative Economics”, vol. 34, no. 3, s. 538–563.
- Franses P.H., Paap R., Fok D. (2005), *Performance of Seasonal Adjustment Procedures: Simulation and empirical results*, OECD Workshop on International Development of Business and Consumer Tendency Surveys.
- Firdmuc J., Korhonen I. (2006), *Meta-analysis of the business cycle correlation between the euro area and CEEs*, „CESifo Working Paper”, no. 1693, Munich.
- Gawlikowska-Hueckel K. (2014), *Polityka przemysłowa i spójności wobec planów reindustrializacji Unii Europejskiej. Wnioski dla Polski*, „Gospodarka Narodowa”, nr 5, s. 53–80.
- Grudkowska S., Paśnicka E. (2007), *X-12-ARIMA i TRAMO/SEATS – empiryczne porównanie metod wyrównania sezonowego w kontekście długości próby*, „Materiały i Studia”, nr 220, NBP, Warszawa.
- Hallett H.A., Richter C.R. (2007), *Time Varying Cyclical Analysis for Economies in Transition*, Center for Social and Economic Research, Warszawa.
- Harding D., Pagan A. (2002), *Dissecting the Cycle: A Methodological Investigation*, „Journal of Monetary Economics”, no. 2.
- Hood C. C., Ashley J. D., Findley D. F. (2000), *An empirical evaluation of the performance of TRAMO/SEATS on simulated series*, American Statistical Association, Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, http://www.census.gov/ts/papers/asa00_ts.pdf.
- Mink M., Jacobs J.P.A.M., De Haan J. (2008), *Measuring the Similarity of Business Cycles in the Euro Area and the U.S.*, Article presented on: Conference on Growth and Business Cycles,


- Manchester, June 2009; Econometric Society Australasian Meeting (ESAM09), Australian National University, Canberra, July 2009; CIRANO, Montréal, October 2009.
- Mongelli F.P. (2008), *European economic and monetary integration and the optimum currency area theory*, „European Economy Economic Papers”, no. 302, European Commission.
- Mundell R.A. (1961), *A Theory of Optimum Currency Areas*, „American Economic Review”, vol. 51, no. 4.
- Paczyński W., Sadowska-Cieślak E., Walewski M., Wojciechowicz J. (2007), *Bułgaria i Rumunia w Unii Europejskiej. Szansa czy konkurencja dla Polski?*, „Zeszyty BRE Bank CASE”, nr 88.
- Rachwał T. (2010), *Struktura przestrzenna i działowa przemysłu Polski na tle Unii Europejskiej w dwudziestolecie rozpoczęcia transformacji systemowej*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu”, vol. 16, Warszawa–Kraków.
- Skrzypczyński P. (2006), *Analiza synchronizacji cykli koniunkturalnych w strefie euro*, „Materiały i Studia”, nr 210, NBP, Warszawa.
- Skrzypczyński P. (2010), *Modele spektralne w analizie cyklu koniunkturalnego w Polsce*, „Materiały i Studia”, nr 252, NBP, Warszawa.
- Tavalas G.S. (1993), *The “New” Theory of Optimum Currency Areas*, „The World Economy”, no. 33(6), s. 663–685.
- Tavalas G.S. (2009), *Optimum-Currency-Area Paradoxes*, „Review of International Economics”, no. 17(3), s. 536–551.
- Woźniak P., Paczyński W. (2007), *Business Cycle Coherence between the Euro Area and the EU New Member States: a Time-Frequency Analysis*, www.cerge-ci.cz/pdf/gdn.

Business Cycle Synchronization Between CEE Countries and Euro Zone

Abstract: The main aim of the article is to estimate the level of business cycles synchronization between Central and Eastern European Countries (CCECs) and euro area. Similarity of business fluctuations is a main factor that can define if common monetary policy conducted by European Central Bank is effective, i.e. is able to mitigate economic fluctuations in all countries that adopted euro. The level of business cycle synchronization was analyzed on the basis of different morphological features of business fluctuations: phase length, amplitude magnitude and phase shifts. Results show that, among analyzed countries, business cycles of Czech Republic, Croatia and Poland are at the highest level synchronized with fluctuations in euro area. Hungary business cycle is less synchronized especially as far as the length of cycle phase is concerned. The most diverged business cycle in comparison to fluctuations in euro is Romanian cycle.

Keywords: business cycles synchronization, optimum currency area theory

JEL: E32, F15, F44

	<p>© by the author, licensee Łódź University – Łódź University Press, Łódź, Poland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license CC-BY (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)</p>
	<p>Received: 2016-12-15; verified: 2017-01-17. Accepted: 2017-05-31</p>