

Rynkowe miary konwergencji w europejskich krajach wschodzących w okresie zaburzeń na rynku finansowym

Piotr Mielus, dr, Katedra Rynków i Instytucji Finansowych, Szkoła Główna Handlowa

Słowa kluczowe: konwergencja, instrumenty pochodne, rynek OTC, kryzys finansowy

Klasyfikacja JEL: G01, G14, G15

Wprowadzenie

Rynki finansowe krajów wschodzących charakteryzują się odmiennością wobec rynków krajów rozwiniętych. Wśród najważniejszych cech rynku wschodzącego należy wymienić: niską płynność rynków instrumentów bazowych oraz rozkłady zwrotów finansowych szeregów czasowych istotnie różniące się od rozkładu normalnego [IMF, 2002, s. 27]. W miarę rozwoju rynku gospodarka kraju wschodzącego staje się coraz bardziej podobna do gospodarek krajów rozwiniętych. Proces rozwoju rynku nosi nazwę procesu konwergencji, a gospodarki upodabniające się do gospodarek rozwiniętych są nazywane gospodarkami konwergującymi [Bems, Schellenkes, 2007].

Konwergencja jest zjawiskiem polegającym na występowaniu zbieżności pomiędzy dwoma lub kilkoma gospodarkami. Proces konwergencji oznacza upodabnianie się fundamentów ekonomicznych obserwowanych gospodarek oraz wzrost korelacji pomiędzy danymi makroekonomicznymi w badanych krajach [Gierczycka-Bednarek, 2007]. Konwergencja jest szczególnie związana z procesami integracji instytucjonalnej, czego wyrazem jest konwergowanie gospodarek krajów należących lub aspirujących do wspólnego obszaru ekonomicznego [Kose, Otrok, Prasad, 2008]. Klasycznym przykładem takiego zjawiska jest konwergencja gospodarek krajów należących do Unii Europejskiej, w tym Polski.

Dotychczasowa literatura przedmiotu skupia się na makroekonomicznej stronie tego zagadnienia [Jarociński, 2003; Szczurek, 2003; Tchorek, 2006]. Niniejsza praca traktuje o konwergencji na rynku finansowym, a więc odnosi się do występowania procesów zbieżności pomiędzy cenami instrumentów finansowych będących przedmiotem obrotu. Zbieżność cen jest wyrazem poziomu zaufania inwestorów do trwałości zjawisk konwergencyjnych w gospodarce realnej (tzw. *convergence trading*, por. [IMF, 2002, s. 66]). Procesy konwergencji mogą być obserwowane na różnych segmentach rynku, z których najważniejszymi są: rynek stopy procentowej oraz rynek walutowy.

Na rynku stopy procentowej można obserwować zjawiska kształtowane przez kapitał portfelowy o różnym horyzoncie inwestycyjnym. Wzrost stopnia konwergencji powoduje przede wszystkim zbieżność pomiędzy poziomem krzywej dochodowości w danym kraju a krzywą dochodowości dla waluty gospodarki, względem której zachodzą zjawiska konwergencji [Bates, 1999; Singh, Banerjee, 2006]. Przykładem takiej konwergencji dla Polski będzie zbieganie polskich stóp procentowych do poziomu stóp w strefie euro.

Konwergencję długoterminową najlepiej ilustruje różnica w poziomach terminowych stóp procentowych pomiędzy walutą lokalną a walutą bazową. Różnicę tę można odczytać za pośrednictwem cen kontraktów IRS (swap procentowy) dla różnych walut. Nosi ona nazwę spreadu konwergencyjnego (ang. *convergence spread*) i jest najpopularniejszą miarą zbieżności pomiędzy rynkami finansowymi dwóch krajów.

Miarą konwergencji krótkoterminowej są wszelkie rozbieżności pomiędzy aktualnymi poziomami różnych krzywych dochodowości. Dla gospodarek wschodzących niezwykle istotnymi parametrami stopnia rozchwiania rynku stopy procentowej są ceny spreadu bazowego (ang. *basis swap spread*), spreadu kapitałowego (ang. *asset swap spread*) oraz spreadu kredytowego (ang. *credit default swap spread*). Szczegółowe kalkulacje tych spreadów oraz ich analiza dla różnych gospodarek zostanie przedstawiona w dalszej części artykułu.

Z kolei na rynku walutowym przejawem konwergencji jest spadek zmienności kursu waluty lokalnej względem wspólnej waluty danego obszaru ekonomicznego (np. w Polsce kursu EUR/PLN), dominacja wspólnej waluty na lokalnym rynku walutowym (czego wyrazem jest minimalizacja zmienności stopy zwrotu dla portfela zdominowanego przez tę walutę) oraz zwiększenie stopnia normalności rozkładu zwrotów kursów walutowych na danym rynku [Sławiński, 2007].

Miary konwergencji na rynku walutowym najlepiej ilustrują ceny opcji walutowych, ponieważ dzięki znajomości tych cen jesteśmy w stanie zbudować płaszczyznę zmienności, stanowiącą podstawowe źródło informacji o implikowanej funkcji gęstości prawdopodobieństwa na danym rynku walutowym. Znając ceny kwotowane na rynku opcji, jesteśmy w stanie określić jakiego poziomu zmienności, korelacji i rozkładu zwrotów oczekuje rynek [Bates, 1999, s. 4–6]. Dzięki temu za pomocą cen opcji możemy zmierzyć stopień konwergencji danego rynku walutowego, o czym będzie mowa w dalszej części pracy.

W artykule zostaną poddane analizie w przeważającej mierze tzw. rynki CEE (Europa Środkowo-Wschodnia, ang. *Central and Eastern Europe*), jako modelowe rynki wschodzące konwergujące ze wspólnym obszarem walutowym (Eurolandem). Jako główny okres analizy przyjęto lata 2007–2010 ze względu na występowanie w tym czasie istotnych zaburzeń na rynku finansowym, które wpływały na zmienność poziomu konwergencji na rynku.

Rynek stopy procentowej

Na rynku stopy procentowej stopień konwergencji możemy mierzyć za pomocą następujących strategii zbudowanych z dostępnych na rynku instrumentów pochodnych:

- spread konwergencyjny,
- spread bazowy,
- spread kapitałowy,
- spread kredytowy.

Strategie te są wykorzystywane zarówno do krótkoterminowej spekulacji lub długoterminowych inwestycji, jak również do zabezpieczenia pozycji generującej określone ryzyko rynkowe (np. stopy procentowej), ryzyko płynności (główna motywacja dla spreadu bazowego) oraz ryzyko kredytowe (np. ryzyko emitenta w przypadku spreadu kredytowego).

Spread konwergencyjny mierzy się jako różnicę pomiędzy stopą terminową w walucie lokalnej i walucie bazowej. Zwykle przyjmuje się jako wzorzec (ang. *benchmark*) tzw. 5y/5y forward, co oznacza, że mierzymy oczekiwaną stopę pięcioletnią za pięć lat.

Stopę tę można wyliczyć z kształtu krzywej dochodowości dla kontraktów IRS¹ (ang. *Interest Rate Swap*). Za pomocą formuł na stopę terminową obliczamy oczekiwany przez rynek poziom cen IRS w przyszłości dla obu walut [Flavell, 2002, s. 55]. Różnica pomiędzy tymi poziomami jest właśnie spreadem konwergencyjnym, co przedstawia poniższa formuła.

Wzór 1.

Spread konwergencyjny

$$SK_{d,f}^{L,S} = (F_d^{L,S} - F_f^{L,S}) * 10000$$

$$F_d^{L,S} = \frac{1 + R_d^L * \frac{N_L}{B_d}}{1 + R_d^S * \frac{N_s}{B_d}} * \frac{B_d}{(N_L - N_s)}$$

$$F_f^{L,S} = \frac{1 + R_f^L * \frac{N_L}{B_f}}{1 + R_f^S * \frac{N_s}{B_f}} * \frac{B_f}{(N_L - N_s)}$$

¹ Kontrakt IRS polega na zwrotnej wymianie strumieni płatności odsetkowych, z których jedna jest indeksowana do stopy zmiennej (np. WIBOR), a druga jest równa stopie stałej. Stopa kontraktu IRS, stanowiącego złożenie krótkoterminowych stóp procentowych, wyraża więc oczekiwany poziom długoterminowej stopy procentowej.

gdzie:

$SK_{d,f}^{L,S}$ — spread konwergencyjny pomiędzy walutami d (krajowa) i f (zagraniczna) odnoszący się do okresu zaczynającego się po S dniach i kończącego się po L dniach;

$F_i^{L,S}$ — terminowa stopa procentowa dla waluty i odnosząca się do okresu zaczynającego się po S dniach i kończącego się po L dniach;

R_i^k — spotowa stopa procentowa (stawka IRS) dla waluty i odnosząca się do okresu k dni;

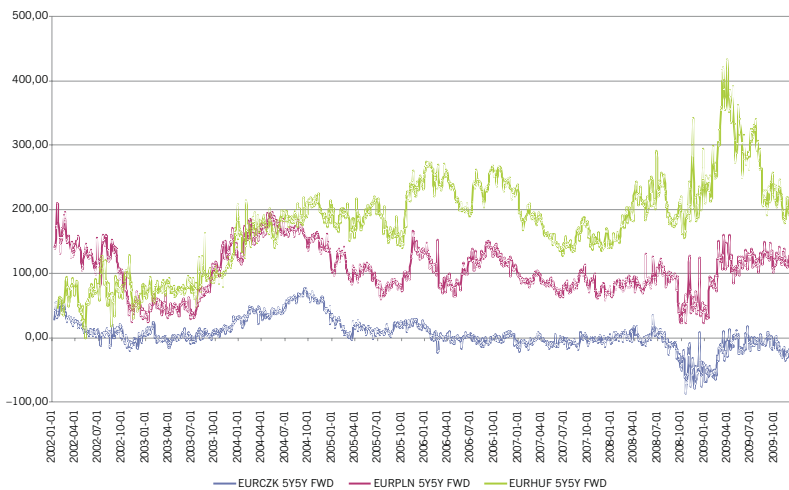
N_k — długość okresu odsetkowego dla okresu k ;

B_i — baza odsetkowa dla waluty i .

Źródło: opracowanie własne.

Jeśli rynek wierzy w tzw. pełną konwergencję, a więc konwersję waluty lokalnej na walutę bazową poprzez akcesję danego kraju do unii monetarnej, to poziom spreadu konwergencyjnego powinien być bliski zeru. Wspólna waluta oznacza bowiem tożsamość krzywych dochodowości dla kontraktów IRS. Im wyższy poziom spreadu konwergencyjnego, tym słabsza wiara rynku w szybką konwersję waluty lokalnej. Można więc za pomocą spreadu konwergencyjnego mierzyć czas oczekiwanej konwersji dla danej waluty lokalnej oraz prawdopodobieństwo wystąpienia tego faktu [Bates, 1999 s. 6–12]. Analizując różne kontrakty IRS, możemy znaleźć punkt, w którym terminowe krzywe dochodowości dla obu walut będą zbieżne. Im większe odchylenie dwóch krzywych dochodowości, tym niższe, w ocenie uczestników rynku, prawdopodobieństwo konwersji waluty lokalnej na walutę wspólnego obszaru płatniczego.

Poniższe zestawienie pokazuje zmienność poziomu spreadu konwergencyjnego dla gospodarek regionu CEE.



Wykres 1.

Poziom spreadu konwergencyjnego (dla kontraktów 5y/5y) dla PLN, HUF i CZK

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych Bloomberg.

Na wykresie widać wysoki poziom niestabilności spreadu i istotne rozbieżności pomiędzy poziomami spreadu w trzech analizowanych gospodarkach. Niestabilność spreadu wynika z faktu relatywnie niskiej korelacji pomiędzy stopami procentowymi gospodarek krajów CEE a strefą euro w krótkim okresie. Istotne rozbieżności w poziomach wynikają z różnych faz cyklu koniunkturalnego badanych gospodarek oraz z różnego stopnia skonwergowania rynków lokalnych ze strefą euro.

Długoterminowe stopy procentowe w krajach CEE są determinowane w dużej mierze przez politykę inwestycyjną funduszy lokalnych oraz inwestorów zagranicznych [Sławiński, 2006]. Ich reakcje są kształtowane zarówno przez bieżące informacje makroekonomiczne, jak i tzw. sentyment względem rynku lokalnego.

W krótkim okresie wahania stóp procentowych mogą więc być determinowane przez czynniki spekulacyjne i są zaburzone przez informacje, które w danym momencie docierają na rynek. W dłuższym okresie krzywa dochodowości jest jednak funkcją prognoz związanych przede wszystkim z otoczeniem makroekonomicznym, a więc przewidywanymi fazami cyklu koniunkturalnego w danej gospodarce oraz gospodarkach powiązanych ekonomicznie.

Jeśli więc inwestorzy oczekują wejścia waluty danego kraju do systemu ERM2 — co ogranicza zmienność kursu oraz zmusza lokalne władze monetarne do skoordynowania polityki pieniężnej z polityką EBC — prognozują tym samym zmniejszenie różnicy pomiędzy krzywymi dochodowości: lokalną i denominowaną w EUR oraz wzrost korelacji pomiędzy krzywymi. Tym samym spread konwergencyjny wyliczony wg wzoru 1. zawęża się. Z kolei utrata zaufania do gospodarki lokalnej — np. na skutek rosnącego deficytu budżetowego, co zwiększa koszty finansowania długu publicznego i powoduje wzrost rentowności papierów skarbowych — wpływa na rozszerzenie spreadu, ponieważ odpływający kapitał skutkuje podniesieniem się długiego końca krzywej i, co za tym idzie, przynosi wzrost terminowych stóp procentowych [Corsetti, Pesenti, Roubini, 2001].

Na załączonym wykresie widać, że w opinii inwestorów najlepiej skonwergowaną gospodarką w regionie CEE jest Republika Czeska, gdzie spread konwergencyjny przez większość badanego okresu oscylował wokół zera. Co więcej spread ten przez jakiś czas był ujemny, co świadczy o zjawisku „nadkonwergencji”. Zjawisko to było obserwowane wśród kilku gospodarek europejskich przed wejściem do strefy euro i było tłumaczone występowaniem scenariusza, w którym „gospodarką wzorcową” (w latach 90. za taką uważano Niemcy) nie jest gospodarka o najniższych stopach procentowych w sytuacji braku sukcesu we wdrożeniu unii monetarnej [Bates, 1999, s. 10]. Najwyższy poziom spreadu stale utrzymuje się dla gospodarki węgierskiej ze względu na relatywnie wyższy poziom stóp procentowych związany z gorszym otoczeniem makroekonomicznym (wyższa inflacja, wyższy deficyt budżetowy — por. [Bems, Schellenkens, 2007]). Natomiast poziom spreadu dla Polski znajduje się pomiędzy spreadem dla CZK i HUF.

Spread konwergencyjny w czystej postaci jest w handlu stosunkowo rzadko, ze względu na spore koszty transakcyjne (szeroki *bid-offer spread*²) oraz ograniczoną płynność rynku, co wynika ze znacznej niestabilności spreadu w krótkim okresie, widać to na załączonym wykresie (por. [Duffie, Garleaunu, Pedersen, 2004]). Poziom spreadu konwergencyjnego jest jednak bacznie obserwowany przez inwestorów i transakcje o dużych nominałach mają w dużej mierze charakter arbitrażowy (powodują powrót zbytnio odchyłonego spreadu do długoterminowej średniej). Poziom spreadu jest dla uczestników rynku indykatorem zaufania inwestorów do procesów konwergencyjnych w gospodarce lokalnej.

Kolejną transakcją, niezwykle istotną z punktu widzenia uczestników rynku, jest *spread bazowy*, który wynika z kwotowań tzw. swapów bazowych (ang. *basis swap*). Swap bazowy jest odmianą transakcji CIRS³ (ang. *Cross-currency Interest Rate Swap*), w której oba strumienie płatności odsetkowych są indeksowane do stopy zmiennej. Swap bazowy należy więc do grupy tzw. bilansowych instrumentów pochodnych i jest wykorzystywany do celów płynnościowych, ponieważ umożliwia pożyczanie jednej waluty pod zastaw drugiej na długi termin [Flavell, 2002, s. 205–211]. Jednocześnie, dzięki indeksowaniu do stopy zmiennej, swap bazowy nie generuje istotnego ryzyka stopy procentowej (co przejawia się niskim poziomem wskaźnika BPV⁴).

Swap bazowy, oprócz wymiany kapitałowej na początku i końcu kontraktu, posiada okresowe wymiany płatności odsetkowych w dwóch różnych walutach oparte na indeksie stopy zmiennej. Dla skonwergowanych gospodarek wymiana ta powinna następować bez żadnej istotnej marży (tzn. marża ta powinna wynikać jedynie z *bid-offer spreadu*, ale średnia wartość kwotowań powinna oscylować wokół zera). W gospodarkach wschodzących obserwujemy jednak zjawisko występowania znaczącego spreadu bazowego, który zwiększa odsetki płacone od pożyczonej w wymianie początkowej waluty obcej. Im wyższy jest ten spread, tym większe problemy mają podmioty lokalne z finansowaniem luki płynności w walutach obcych [Barkbu, Ong, 2010, s. 14–15]. Problemy te występują w okresie dekonwergencji i były szczególnie wyraźne w okresie kryzysu finansowego po upadku banku Lehman Brothers. Zachowanie spreadu bazowego dla gospodarek regionu CEE przedstawia wykres 2.

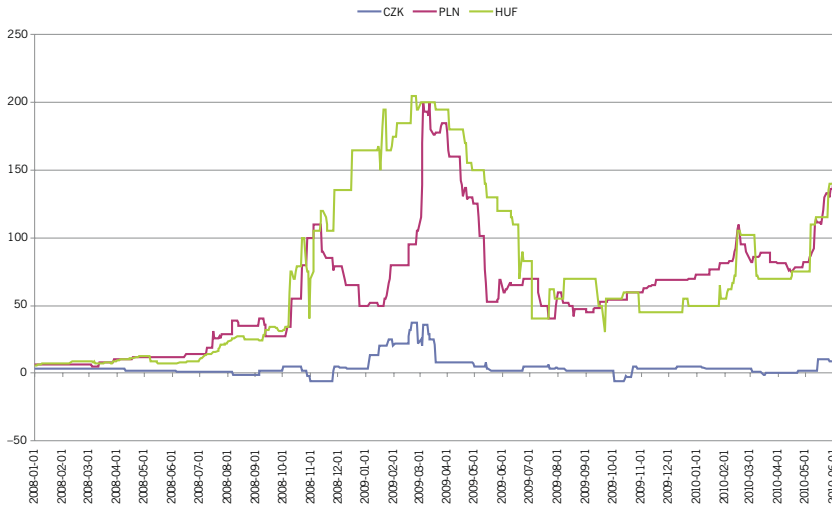
Na wykresie widać, że kryzys zaufania, który nastąpił po upadku Lehman Brothers, wpłynął na wzrost kosztu refinansowania w walutach obcych na Węgrzech i w Polsce. Brak wpływu kryzysu na rynek czeski można tłumaczyć

² *Bid-offer spread* jest różnicą pomiędzy ceną kupna (ang. *bid*) oraz ceną sprzedaży (ang. *offer*). Rzadkie polskie tłumaczenia tego terminu to: „marża cenowa” lub „widełki kursowe”.

³ Kontrakt CIRS jest odmianą kontraktu IRS, w którym przepływy odsetkowe są denominowane w różnych walutach. CIRS, w odróżnieniu od IRS (który jest instrumentem czysto pozabilansowym), posiada wymiany kapitałowe (zazwyczaj na początku oraz zawsze na końcu) oraz przepływy odsetkowe indeksowane do stopy zmiennej lub równe określonej stopie stałej.

⁴ BPV (ang. *Basis Point Value*) jest podstawową miarą ryzyka stopy procentowej i pokazuje zmianę wyceny kontraktu pod wpływem równoległego przesunięcia krzywej dochodowości o 1 punkt bazowy.

niskim poziomem zadłużenia dewizowego w tym kraju, co ma związek z niskim poziomem stóp w Czechach. Stopy w CZK były przez długi okres niższe niż w strefie euro, co zniechęcało podmioty lokalne do zadłużania się w walutach zagranicznych. Z kolei wysokie zadłużenie zagraniczne Węgier implikowało wyższe potrzeby pożyczkowe w tym kraju, co zaowocowało najwyższym wzrostem spreadu wśród trzech analizowanych gospodarek (por. [Orłowski 2005, s. 13]).



Wykres 2.

Poziom spreadu bazowego dla kontraktów 5-letnich w PLN, HUF i CZK

Źródło: Bloomberg.

Interesująca jest analiza zachowania się spreadu bazowego dla PLN. Po początkowym wzroście spreadu, wywołanym trudnościami z refinansowaniem się polskich banków w walutach obcych, nastąpił chwilowy spadek notowań. Wynikało to z ataku spekulacyjnego na złotego na przełomie roku 2008 i 2009, polegającego na pożyczaniu złotych w celu ich późniejszej odsprzedaży. Wzrost popytu na krótkoterminowe pożyczki złote miał również wpływ na długi koniec krzywej i doprowadził do kilkutygodniowego spadku spreadu bazowego. Po zamknięciu pozycji spekulacyjnych rynek powrócił do trendu wzrostowego osiągając maksimum pod koniec marca 2009 r. (200 bp dla 5-letniego swapu bazowego).

Kolejną strategią rynkową na rynku stopy procentowej, która może być miarą skonwergowania rynku lokalnego, jest **s p r e a d k a p i t a ł o w y**. Spread kapitałowy wynika z cen swapu kapitałowego (ang. *asset swap*, w skrócie ASW).

Swap kapitałowy polega na jednoczesnym zawarciu transakcji na papierze dłużnym oraz na instrumencie pochodnym o identycznej zapadalności

[Flavell, 2002, s. 74–75]. Powszechnie swap kapitałowy jest połączeniem zakupu obligacji skarbowej i zabezpieczeniem ryzyka stopy procentowej poprzez zakup kontraktu IRS. Pozycje te generują ryzyko stopy procentowej o przeciwnym znaku⁵, jednakże ryzyko to odnosi się do dwóch różnych krzywych dochodowości: jednej implikowanej przez rentowności papierów skarbowych i drugiej wynikającej z cen kontraktów IRS (czyli tzw. krzywej swapowej). Wymienione krzywe dochodowości są ze sobą silnie skorelowane, ale nie muszą być zbieżne, zwłaszcza w krótkim okresie [Remolona, 2002].

Spread kapitałowy jest różnicą pomiędzy rentownością obligacji oraz oprocentowaniem kontraktu IRS o zbliżonej zapadalności (bardziej precyzyjnie — o analogicznym poziomie wskaźnika *duration*⁶). W krajach rozwiniętych spread ten jest zwykle ujemny, ponieważ krzywa dochodowości dla obligacji skarbowych jest najniższą krzywą obserwowaną na rynku ze względu na wysoką wiarygodność emitenta oraz ogromną płynność papierów skarbowych [Mathieson, Schinasi, 2000, s. 86]. W gospodarkach wschodzących obserwujemy z kolei niekiedy zjawisko odwrotne polegające na tym, że papiery skarbowe są emitowane z istotną premią dla inwestorów względem krzywej swapowej. Spread kapitałowy jest wówczas dodatni, ponieważ rentowność obligacji skarbowych przewyższa oprocentowanie analogicznych kontraktów IRS.

Dodatni spread w gospodarkach wschodzących może być tłumaczony dwójako. Z jednej strony słaba płynność rynku papierów skarbowych wymusza oferowanie ich z dyskontem cenowym (co przekłada się na premię w oprocentowaniu) w celu zrównoważeniu strony popytowej z podaźową. Z drugiej strony rentowność papierów skarbowych wyraża poziom zaufania do emitenta, którego rating może być niższy niż średni rating uczestników rynku. Jeśli dominujący animatorzy rynku swapów mają wysoki rating, to rentowność krzywej swapowej jest niższa niż rentowność krzywej obligacji (ze względu na relatywnie niską wiarygodność emitującego papiery skarbu państwa).

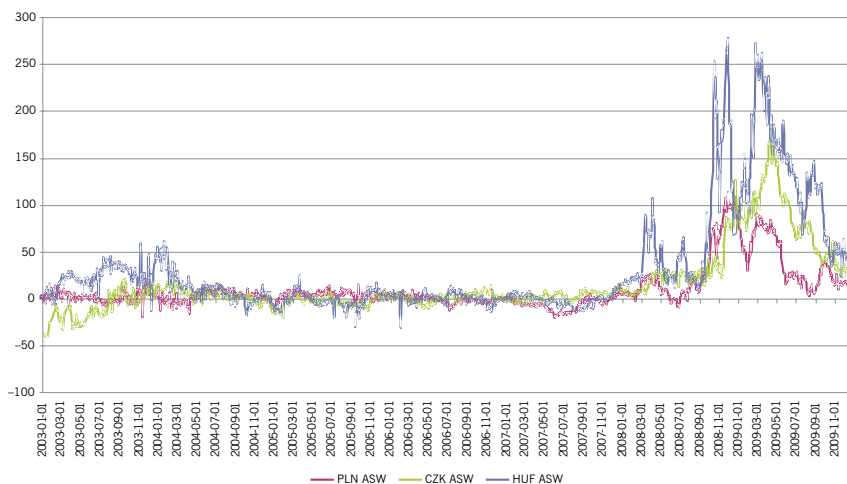
W ramach postępującej konwergencji stopy procentowe w gospodarce konwergującej zbiegają do stóp kraju odniesienia i, co za tym idzie, również rentowność obligacji emitowanych przez skarbu państwa zbiega do rentowności obligacji w krajach wspólnego obszaru walutowego [Dunne, Moore, Portes, 2002]. Kryzys finansowy, który wybuchł na jesieni 2008 roku, doprowadził do silnej dekonwergencji stóp, czego przejawem było również rozszerzenie się spreadu kapitałowego, co prezentuje wykres 3.

Jak widać na wykresie, akcesja do Unii Europejskiej przyniosła stabilizację poziomu spreadu kapitałowego w krajach CEE na poziomach zbliżonych do zera. Interesującą kwestią jest fakt, że spread zaczął rosnać w wyżej wy-

⁵ Zakup obligacji stała kuponowej lub zero kuponowej generuje ujemne BPV, natomiast zakup kontraktu IRS (w którym płacimy stopę stałą) — dodatnie BPV.

⁶ *Duration* jest wskaźnikiem ekonomicznej długości trwania instrumentu i, oprócz terminu zapadalności, uwzględnia przepływy odsetkowe w trakcie życia instrumentu (im wyższe przepływy odsetkowe przed terminem zapadalności, tym krótszy jest wskaźnik *duration* względem nominalnego terminu zapadalności instrumentu).

mienionych krajach już na wiosnę 2008 roku, a więc przed upadkiem banku Lehman Brothers. Było to związane z pogorszeniem wiarygodności gospodarek wschodzących i zwiększoną awersją na ryzyko w krajach rozwiniętych na skutek kryzysu *subprime*⁷, który wybuchł w sierpniu 2007 roku. Szczególnie silnie wspomniane zjawisko było widoczne na Węgrzech, gdzie spread kapitałowy przekroczył poziom 250 bp na jesieni 2008 roku. Wynikało to z poważnych problemów fiskalnych gospodarki węgierskiej, co wpływało na skokowy wzrost rentowności papierów skarbowych emitowanych przez rząd Węgier.



Wykres 3.

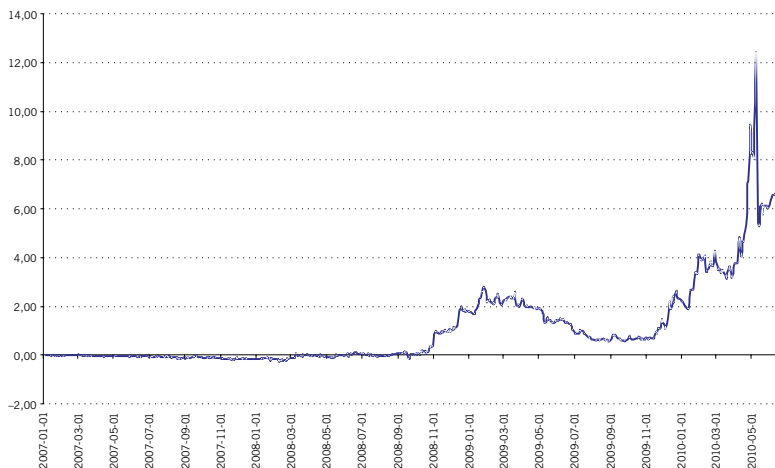
Poziom spreadu kapitałowego dla 5-letnich obligacji skarbowych w PLN, HUF i CZK

Źródło: Bloomberg.

Początek 2010 roku przyniósł interesujące zjawisko dekonwergencji w niektórych krajach należących do strefy euro. Gospodarki Irlandii, Hiszpanii, Portugalii, a zwłaszcza Grecji zaczęły tracić wiarygodność na skutek rosnących nierównowag i problemów ze sfinansowaniem ogromnego długu publicznego. Przejawem tych nierównowag był wzrost spreadów kapitałowych w tych krajach. Ze względu na fakt, że kraje te należą do strefy euro, rentowność obligacji skarbowych porównujemy z krzywą kontraktów EUR IRS, które są identyczne dla wszystkich gospodarek ze wspólnego obszaru walutowe-

⁷ Kryzys *subprime* polegał na niewypłacalności kredytobiorców hipotecznych o niskim ratingu w Stanach Zjednoczonych, co wiązało się z załamaniem cen na rynku nieruchomości oraz skutkowało przeceną papierów dłużnych zabezpieczonych hipoteką. Przeszacowanie tych papierów było bezpośrednią przyczyną strat największych banków inwestycyjnych, funduszy oraz instytucji ubezpieczeniowych, co doprowadziło do fali bankructw oraz przejęć, a także nacjonalizacji w sektorze bankowo-ubezpieczeniowym w USA i Europie Zachodniej (np. Bear Sterns, AIG, Lehman Brothers, Merrill Lynch, Fortis, RBS, Fannie Mae, Freddie Mac, Northern Rock).

go. Im niższa wiarygodność danego emitenta, tym wyższej premii za ryzyko żądają inwestorzy, co przejawia się wysokimi rentownościami obligacji skarbowych względem krzywej swapowej. Zjawisko to pokazuje poniższy wykres.



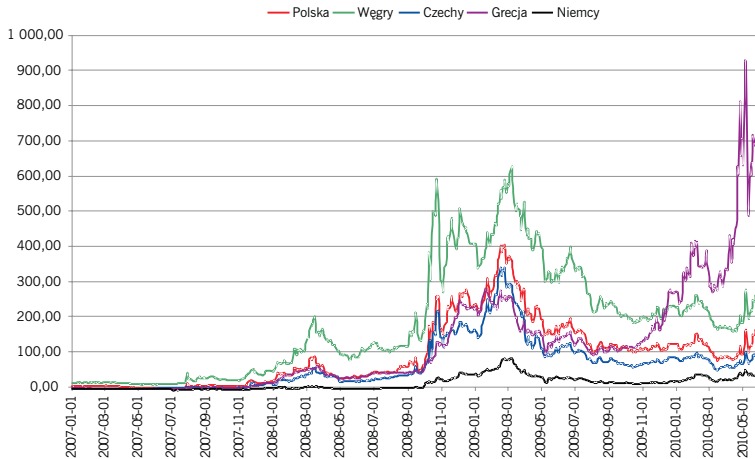
Wykres 4.

Poziom spreadu kapitałowego dla 5-letnich obligacji skarbowych w Grecji

Źródło: Bloomberg.

Ostatnią, czwartą strategią, mogącą stanowić miarę konwergencji na rynku finansowym, jest *s p r e a d k r e d y t o w y*. Spread kredytowy możemy odczytać z cen kontraktów CDS (ang. *Credit Default Swap*). CDS jest pochodnym instrumentem kredytowym o charakterze opcyjnym polegającym na okresowej płatności premii („składki ubezpieczeniowej”) w zamian za gwarancję otrzymania rekompensaty w sytuacji zaistnienia określonego zdarzenia kredytowego względem podmiotu referencyjnego [Longstaff, Mithal, Neis, 2004]. Im wyższe prawdopodobieństwo upadku danego podmiotu, tym wyższy poziom premii za CDS, czyli spreadu kredytowego [Draghi, Giavazzi, Merton, 2003].

W gospodarkach wschodzących zwykle jedynymi w miarę płynnymi derywatami kredytowymi są kontrakty CDS oparte na długu skarbu państwa (tzw. *sovereign debt*). Niski poziom cen CDS świadczy o wysokiej wiarygodności kraju i zwykle oznacza wysoki poziom konwergencji na rynku finansowym [IMF, 2000, s. 61–62]. Kryzys finansowy w latach 2008–2009 przyniósł spadek wiarygodności kredytowej krajów wschodzących, co przejawiało się niespotykanym wcześniej wzrostem spreadów kredytowych. Załączony wykres pokazuje zachowanie się spreadów kredytowych dla gospodarek krajów CEE oraz Grecji ze względu na zjawiska kryzysowe, które pojawiły się w tym kraju na jesieni 2009 roku, w porównaniu do „wzorcowej” gospodarki niemieckiej.



Wykres 5.

Poziom spreadu kredytowego (5-letni kontrakt CDS) dla Polski, Węgry, Czech, Grecji i Niemiec

Źródło: Bloomberg.

Wykres wyraźnie pokazuje, jaki był wpływ kryzysu na rynku *subprime* oraz informacji o kłopotach budżetowych Grecji na ceny CDS w analizowanych krajach. Wzrost cen derywatów kredytowych dla emitentów papierów skarbowych oznacza nasilenie się zjawiska dekonwergencji w tych krajach w związku z utratą wiarygodności przez emitentów.

Dekonwergencja ma źródła analogiczne do omawianego wcześniej przypadku rozszerzającego się spreadu kapitałowego. Spread kapitałowy jest bowiem silnie skorelowany z poziomem cen CDS (wyższy spread kapitałowy oznacza spadek wiarygodności emitenta obligacji). Co ciekawe, w czasach kryzysu obserwowano niekiedy zjawisko większej płynności rynku derywatów kredytowych niż rynku obligacji, a co za tym idzie rynku swapów kapitałowych (taka sytuacja miała miejsce np. w Argentynie w 2001 roku, por. [IMF, 2002, s. 62]).

Rynek walutowy

Na rynku walutowym stopień konwergencji można mierzyć poprzez analizę cen następujących strategii zbudowanych z waniliowych europejskich opcji walutowych:

- *zero-delta straddle* jako miara oczekiwanej zmienności rynkowej;
- *25-delta risk reversal* jako miara oczekiwanej skośności rozkładu zwrotów;
- *25-delta butterfly* jako miara oczekiwanej kurtozy rozkładu zwrotów;
- *currency spread* jako miara oczekiwanej korelacji na rynku walutowym.

Zero-delta straddle (w skrócie ZDS) jest strategią zbudowaną z jednocześnie zakupionej (lub sprzedanej) opcji call i opcji put z tą samą datą wy-

gaśnięcia oraz kursem realizacji zerującym terminową deltę bazową⁸ przedmiotowego złożenia [DeRosa, 2000, s. 118]. Kurs ten jest bliski kursowi terminowemu dla daty rozliczenia zbieżnej z datą dostawy opcji. Zmienność implikowana⁹ dla strategii ZDS świadczy o oczekiwanym poziomie zmienności na danym rynku, ale — ze względu na niespełnione założenia modelu wyceny Garmana-Kohlhagena — nie jest estymatorem przyszłego odchylenia standardowego.

25-delta risk reversal (w skrócie RR) jest złożeniem opcji call i opcji put (jedna kupiona, druga sprzedana lub odwrotnie) z tą samą datą wygaśnięcia i kursami realizacji generującymi wartość bezwzględną terminowej delty bazowej dla obu opcji na poziomie 25%. W strategii RR obie opcje są „poza pieniądzem” (ang. *out-of-the-money*, w skrócie OTM) i cena strategii jest różnicą w poziomie zmienności implikowanej kwotowanej dla obu opcji składowych [DeRosa, 2000, s. 82]. Im większa różnica, tym większej skośności rozkładu zwrotów oczekuje rynek [Rebonato, 2004, s. 204–205].

Przykładowo: cena strategii RR większa od zera oznacza, że opcje call na walutę bazową z deltą 25 (a więc z wysokim kursem realizacji oznaczającym deprecjację waluty lokalnej) są droższe niż opcje put na walutę bazową z tą samą deltą (a więc z niskim kursem realizacji oznaczającym aprecjację waluty bazowej). W praktyce sugeruje to, że uczestnicy rynku oczekują prawostronnej skośności rozkładu zwrotów, a więc szacują, że prawdopodobieństwo gwałtownego osłabienia waluty lokalnej jest wyraźnie większe niż prawdopodobieństwo identycznego jej wzmocnienia.

Cena strategii RR jest więc swoistą miarą asymetrii ryzyka na rynku walutowym. Asymetria ta jest szczególnie wysoka w gospodarkach wschodzących i w miarę postępowania procesów konwergencji stopniowo maleje. Skonwergowane gospodarki cechują się więc cenami strategii RR na poziomie bliskim zero.

25-delta butterfly (w skrócie FLY) jest złożeniem wspomnianej wyżej strategii ZDS oraz strategii 25-delta strangle (w skrócie STG). Strategia STG składa się z dwóch opcji (jednocześnie kupionych lub sprzedanych) call

⁸ Generalnie delta jest pierwszą pochodną ceny opcji pod wpływem marginalnej zmiany ceny instrumentu bazowego. Terminowa delta bazowa uwzględnia dwie modyfikacje względem powyższej definicji. Po pierwsze bierzemy pod uwagę fakt, że premia jest płaconą w walucie bazowej, co zmienia pozycję walutową w tej walucie. Po drugie uwzględniamy fakt zabezpieczenia pozycji walutowej poprzez transakcję terminową (ang. *forward hedge*). Terminowa delta bazowa różni się więc od klasycznej delty o dwa czynniki: po pierwsze odejmujemy wielkość premii, która modyfikuje pozycję walutową, a po drugie — zwiększamy wielkość delty poprzez uwzględnienie odpowiedniego czynnika dyskontowego, kalkulując wartość przyszłą pozycji walutowej. Terminowa delta bazowa jest podstawową miarą delty stosowaną powszechnie na globalnym rynku opcji walutowych (więcej na ten temat: [Mielus, 2002]).

⁹ Zmienność implikowana (ang. *implied volatility*), zwana również na rynku nieregulowanym zmiennością rynkową, jest równa parametrowi sigma w modelu Garmana-Kohlhagena. Jest to podstawowy czynnik ryzyka dla opcji i jedyny, jaki jest kształtowany wyłącznie na rynku opcji. Zmienność jest miarą oczekiwanego ryzyka kursowego, przed którym opcja ma zabezpieczać jej nabywcę. Im wyższe ryzyko kursowe (a więc wyższe prawdopodobieństwo wypłat z opcji), tym wyższa kwotowana zmienność implikowana (por. [Mielus, 2002]).

i put, z tą samą datą wygaśnięcia, ale różnymi kursami realizacji. Kursy realizacji są tak dobrane, aby wartość bezwzględna bazowej delty terminowej dla obu opcji była równa 25. Łącznie strategia FLY składa się więc z czterech opcji: dwóch z kursem zbliżonym do terminowego i dwóch z kursem odległym od terminowego. Cena strategii FLY jest różnicą pomiędzy zmiennościami kwotowanymi dla strategii STG oraz ZDS [DeRosa, 2000, s. 87]. Im większa różnica (tj. nadwyżka zmienności strategii STG nad zmiennością ZDS), tym większej kurtozy rozkładu zwrotów (a więc leptokurtozy) oczekuje rynek [Taleb, 1997, s. 238]. Rozkłady leptokurtyczne są charakterystyczne dla gospodarek wschodzących. Z kolei im bardziej skonwergowana jest dana gospodarka, tym bliższy rozkładowi normalnemu jest rozkład zwrotów kursu walutowego.

Przyjrzyjmy się, jak zmieniały się ceny opisanych strategii dla kilku gospodarek z regionu CEE.

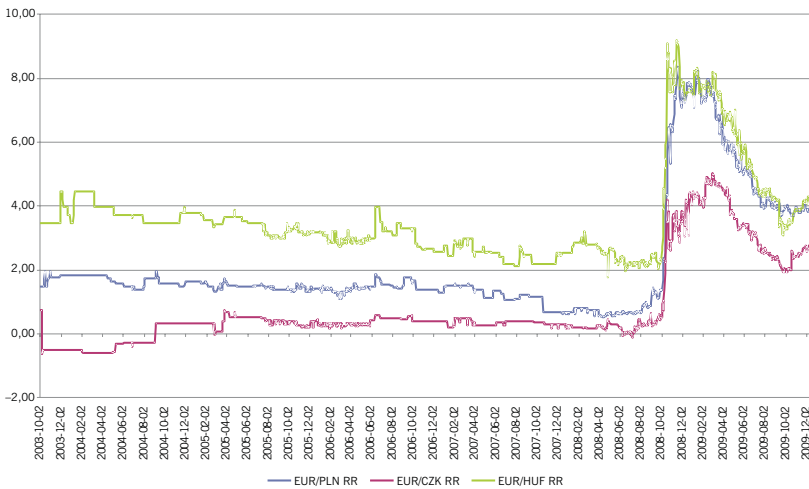


Wykres 6.

Cena strategii zero-delta straddle (zapadalność 1 rok) dla PLN, HUF i CZK

Źródło: Reuters.

Poziomy strategii RR oraz FLY były w miarę stabilne (z tendencją spadkową) do połowy 2008 r. i utrzymywały się na niskich poziomach w związku z trendem aprecjacyjnym dla złotego, forinta i korony wywołanym akcesją Polski, Węgier i Czech do Unii Europejskiej. Spadek implikowanej skośności oraz kurtozy rozkładu był więc procesem towarzyszącym spadającej zmienności kursów walut lokalnych względem euro. Inwestorzy oczekiwali więc nie tylko zmniejszenia wariancji kursu walutowego, ale również przewidywali, że rozkłady zwrotów dziennych zmian kursu walutowego będą coraz bardziej zbliżone do rozkładu normalnego — tak jak ma to miejsce w gospodarkach rozwiniętych.



Wykres 7.

Poziom strategii 25-delta risk reversal (zapadalność 1 rok) dla PLN, HUF i CZK

Źródło: Reuters.



Wykres 8.

Poziom strategii 25-delta butterfly (zapadalność 3 miesiące) dla PLN, HUF i CZK

Źródło: Bloomberg.

Upadek banku Lehman Brothers spowodował nagłe odwrócenie tego trendu. Dla przykładu w Polsce poziom rocznego risk reversal skoczył z poziomu 1,33% w dniu 15.09.2008 do 8,42% 20.11.2008, a trzymiesięcznego butterfly w tym samym okresie z 0,34% do 1,21%. Rok 2009 przyniósł uspokojenie nastrojów, czego przejawem był spadek cen strategii RR do 3,50% oraz FLY do 0,75% pod koniec roku.

Kolejną strategią mogącą stanowić miarę konwergencji na rynku walutowym jest *currency spread*. Polega on na złożeniu dwóch strategii ZDS denominowanych w różnych parach walutowych, z których jedna jest kupiona, a druga sprzedana. Nominale strategii dobiera się w ten sposób, aby parametr vega¹⁰ dla obu par walutowych był identyczny co do wartości bezwzględnej i przeciwny co do znaku.

Cena strategii *currency spread* jest wyrażona jako różnica pomiędzy zmiennościami implikowanymi kwotowanymi dla obu składowych strategii ZDS. Zwykle bierze się pod uwagę skorelowane ze sobą pary walutowe i otwarcie pozycji w strategii *currency spread* jest w praktyce grą na poziomie oczekiwanej (implikowanej) korelacji pomiędzy parami walutowymi.

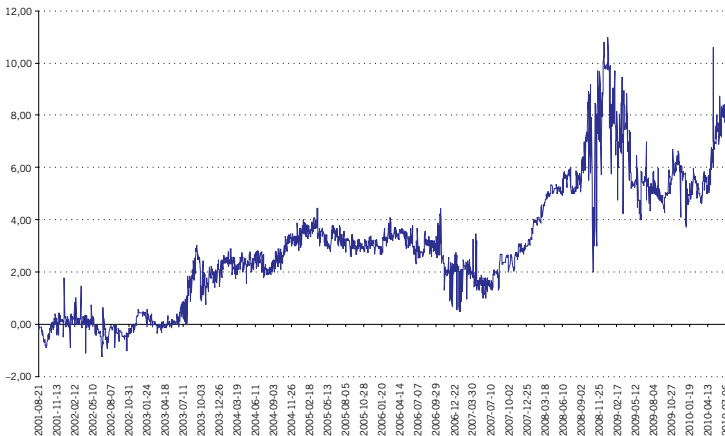
W Polsce powszechne są transakcje w *currency spread* zbudowanym z dwóch par walutowych: EUR/PLN i USD/PLN. W okresie, kiedy złoty był walutą koszykową (a więc przed akcesją do Unii Europejskiej), poziom *currency spreadu* oscylował wokół zera, co oznaczało, że zmienność implikowana dla obu par walutowych była zbliżona. Takie zjawisko występuje wtedy, kiedy pary walutowe mają podobne udziały w koszyku walutowym (dla przykładu w latach 1999–2000 koszyk PLN składał się w 45% z USD i w 55% z EUR, por. [Orłowski, 2005, s. 12]). Wzrost udziału jednej z walut obcych w koszyku powoduje automatycznie spadek jej zmienności, co wynika z tego, że dominująca para walutowa staje się samoistnym indykatorem siły waluty lokalnej i zaczyna na nią wpływać wyłącznie czynniki wewnętrzne. Z kolei waluty, które tracą swój udział w koszyku, zaczynają wykazywać wyższą zmienność, ponieważ kursy tych walut mają charakter wynikowy (tzw. kursy krzyżowe) i są determinowane nie tylko przez czynniki wewnętrzne, ale również zewnętrzne relacje kursowe (np. EUR/USD wpływa na USD/PLN). Jeśli zewnętrzne relacje kursowe wykazują niską korelację z kursem waluty lokalnej, to obserwujemy wpływ dwóch niezależnych czynników ryzyka, co powoduje zwiększenie zmienności kursowej [Sławiński, 2007, s. 2].

Wahania strategii *currency spread* dla pary EUR/PLN oraz USD/PLN przedstawiono na wykresie 9.

Na wykresie widać zjawisko rozszerzania się spreadu od połowy 2003 roku (wygrane referendum europejskie z czerwca 2003 spowodowało, że data akcesji Polski do UE w maju 2004 stała się pewna). Przed rokiem 2003, mimo uwolnienia złotego w kwietniu 2000, utrzymywał się na rynku tzw. koszyk rynkowy, polegający na tym, że inwestorzy na rynku złotego starali się utrzymać zbilansowane pozycje względem USD i EUR (np. pozycja krótka 50% EUR/PLN i 50% USD/PLN), co implikowało analogiczny poziom zmienności dla obu par walutowych. Dominacja euro po roku 2003, będąca przejawem zjawisk konwergencyjnych, spowodowała silny spadek zmienności EUR/PLN przy jedno-

¹⁰ Parametr vega pokazuje wrażliwość ceny opcji na zmiany poziomu zmienności rynkowej (implikowanej). Formalnie vega jest pierwszą pochodną ceny opcji względem parametru sigma (zmienność).

czesnym zachowaniu wysokiej zmienności na rynku USD/PLN. Poziom cen *currency spread* stał się wyraźnie dodatni (tzn. opcje USD/PLN były kwotowane przy znacznie wyższej zmienności niż opcje EUR/PLN). Kryzys przyniósł wzrost niestabilności cen tej strategii, z tym że rosnąca zmienność kursowa sprzyjała rozszerzeniu się spreadu pomiędzy krzywymi zmienności dla USD/PLN i EUR/PLN.



Wykres 9.

Poziom *currency spread* USD/PLN vs EUR/PLN (roczne opcje ATM)

Źródło: Reuters.

Na podstawie powyższego, można więc wskazać strategię *currency spread* jako indyktor poziomu konwergencji walutowej w danej gospodarce. Spadająca zmienność kursowa oraz dominacja wspólnej waluty europejskiej na rynku lokalnym są przejawem zbieżności lokalnego rynku finansowego z Eurolandem.

Podsumowanie

Zaprezentowane miary konwergencji są jedynie propozycją miar, które mogą stanowić wiarygodne wskaźniki stopnia zbliżenia się rynku finansowego w gospodarce wschodzącej do globalnych rynków finansowych w krajach rozwiniętych. Rynki finansowe dostarczają nam codziennie wartościowych informacji na temat oczekiwań uczestników rynku. Oczekiwania te zmieniają się pod wpływem napływających informacji makroekonomicznych oraz politycznych i są często zaburzane przez krótkoterminowy kapitał spekulacyjny.

Wśród rynków wschodzących analitycy rynku wyróżniają rynki konwergujące, które charakteryzują się silnymi związkami z rynkami krajów rozwiniętych oraz aspirują do wejścia do wspólnego obszaru gospodarczego lub walutowego. Rynki te cechują się zwykle niższym ryzykiem niż „czyste” rynki

wschodzące, ponieważ gospodarki tych krajów cechuje długoterminowa perspektywa zbieżności parametrów makroekonomicznych do parametrów w krajach rozwiniętych.

W dotychczas wydanej literaturze autorzy [Kowalski, 2003; Tchorek, 2004; Woźniak, 2006; Bems, Schellenkens, 2007] analizowali poziomy konwergencji nominalnej (a więc zbieżność zmiennych charakteryzujących politykę pieniężną w gospodarce) oraz realnej (czego przejawem była zdolność gospodarek słabiej rozwiniętych do szybszego wzrostu gospodarczego, czyli tzw. beta-konwergencja oraz spadek zmienności różnicy pomiędzy poziomami PKB w analizowanych krajach, czyli tzw. sigma-konwergencja). Konwergencja związana z wyceną aktywów na rynku finansowym była przedmiotem badań szczególnie w okresie powstawania europejskiej Unii Gospodarczej i Walutowej [De Grauwe, 1996; Favero, Giavazzi, Iacone, Tabellini, 1997; Bates, 1999]. Zaprezentowany artykuł pokazuje miary konwergencji obserwowane bezpośrednio na rynku finansowym w okresie zaburzeń na tym rynku wywołanych kryzysem *subprime* oraz kryzysem zadłużeniowym w gospodarkach UE. Wysoka częstotliwość danych i ich stosunkowo łatwa dostępność może stanowić dla analityków gospodarczych, władz monetarnych oraz regulatorów wartościowy wskaźnik poziomu konwergencji oczekiwanej przez uczestników rynku. Należy zdawać sobie sprawę, że oczekiwania te ulegają silnym wahaniom na skutek czynników spekulacyjnych, a więc mogą być zaburzone w krótkim okresie, co nie oznacza, że nie wskazują na średnioterminowe trendy oraz stanowią cenne źródło prognoz gospodarczych.

Wskaźniki konwergencji na rynku finansowym stanowią swego rodzaju wypadkową oczekiwań uczestników rynku co do przyszłej konwergencji ekonomicznej. Biorąc pod uwagę fakt, że uczestnicy rynku finansowego bazują w dużej mierze na prognozach makroekonomicznych, zmienne obserwowane na rynku stanowią o poziomie zaufania do tych prognoz. Poziomy opisanych w artykule strategii rynkowych determinują zakres możliwych scenariuszy w gospodarce realnej, przewidywany przez analityków w instytucjach mających dominującą rolę na rynku finansowym. To właśnie instytucje o dużym udziale w obrotach na rynku finansowym (a więc animatorzy rynku oraz banki inwestycyjne z dużym udziałem na rynku klientowskim) kształtują trendy na rynku finansowym i tym samym prezentują swoje oczekiwania co do oceny danej gospodarki wschodzącej lub konwergującej.

Bibliografia

- Barkbu Bergljot, Ong Li Lian, 2010, *FX Swaps: Implications for Financial and Economic Stability*, „IMF Working Paper” WP/10/55, March.
- Bates David, 1999, *Financial Markets' Assessment of EMU*, „NBER Working Paper” 6874, January.
- Bems Rudolf, Schellekens Philip, 2007, *Finance and Convergence: What's Ahead For Emerging Europe?*, „IMF Working Paper” WP/07/244, October.

- Brzozowski Michał, 2003, *Exchange Rate Variability and Foreign Direct Investment — Consequences of EMU Enlargement*, „Studia i Analizy CASE” nr 258, Warszawa, listopad.
- Corsetti Giancarlo, Pesenti Paolo, Roubini Nouriel, 2001, *The Role of Large Players in Currency Crises*, „NBER Working Paper” 8303, May.
- DeRosa David, 2000, *Options on Foreign Exchange*, John Wiley & Sons.
- Draghi Mario, Giavazzi Francesco, Merton Robert, 2003, *Transparency, Risk Management and International Financial Fragility*, „NBER Working Paper” 9806, June.
- Duffie Darrell, Garleanu Nicolae, Pedersen Lasse-Heje, 2004, *Over-the-Counter Markets*, „NBER Working Paper” 10816, October.
- Dunne Peter, Moore Michael, Portes Richard, 2002, *Defining Benchmark Status: An Application using Euro-Area Bonds*, „NBER Working Paper” 9087, August.
- Gierczycka-Bednarek Agnieszka, 2007, *Konwergencja czy dywergencja we współczesnej gospodarce światowej*, w: *Działania ekonomiczne podmiotów rynkowych — materiały konferencyjne*, Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 28–37.
- International Monetary Fund, 2002, *Selected topic: The Role of Financial Derivatives in Emerging Markets*, w: *Global Financial Stability Report. Market Developments and Issues*, World Economic and Financial Surveys, December, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/gfsr/2002/04/index.htm>
- Jarociński Marek, 2003, *Nominal and Real Convergence in Spain, Portugal and Greece During Their Accession to the EMU*, „Studia i Analizy CASE” nr 256, Warszawa, listopad.
- Kose Ayhan, Otrok Christopher, Prasad Eswar, 2008, *Global Business Cycles: Convergence or Decoupling?*, „IMF Working Paper” WP/08/143, June.
- Kowalski Przemysław, 2003, *Nominal and Real Convergence in Alternative Exchange Rate Regimes in Transition Countries: Implications for the EMU Accession*, „Studia i Analizy CASE” nr 270, Warszawa, grudzień.
- Longstaff Francis, Mithal Sanjay, Neis Eric, 2004, *Corporate Yield Spreads: Default Risk or Liquidity? New Evidence from the Credit-Default Swap Market*, „NBER Working Paper” 10418, April.
- Mathieson Donald, Schinasi Garry (red.), 2000, *International Capital Markets. Developments, Prospects, and Key Policy Issues*, „World Economic and Financial Surveys”, International Monetary Fund, September.
- Mielus Piotr, 2002, *Rynek opcji walutowych w Polsce*, KE Liber, Warszawa.
- Orłowski Lucjan, 2005, *Zmiany w systemie polityki monetarnej na ostatnim etapie drogi do strefy euro*, w: *Zmiany w systemie polityki monetarnej na drodze do euro*, „Zeszyty BRE Bank — CASE” nr 77, Warszawa, s. 9–30.
- Rebonato Riccardo, 2004, *Volatility and Correlation*, John Wiley & Sons.
- Remolona Emi, 2002, *Micro and macro structures in fixed income markets: The issues at stake in Europe*, European Central Bank, Frankfurt am Main, 29–30 April.
- Singh Manmohan, Banerjee Abhisek, 2006, *Testing Real Interest Parity in Emerging Markets*, IMF Working Paper WP/06/249, November.
- Sławiński Andrzej, 2006, *Rola inwestorów instytucjonalnych, banków i funduszy arbitrażowych w rozwoju globalnego rynku finansowego*, referat na konferencję „Współczesne problemy finansów międzynarodowych”, Kolegium Gospodarki Światowej SGH, 17 listopada, <http://www.nbp.pl/publikacje/wyklady/slawnski112006.pdf>
- Sławiński Andrzej, 2007, *Znaczenie czynników ryzyka towarzyszących wchodzeniu Polski do ERM2 i do strefy euro*, referat na Kongres Ekonomistów Polskich, Warszawa 29–30 listopada, http://www.nbp.pl/publikacje/wyklady/PLslawnski_euro.pdf

Szczurek Mateusz, 2003, *Exchange Rate Regimes and the Nominal Convergence*, „Studia i Analizy CASE” nr 266, Warszawa, grudzień.

Taleb Nassim, 1997, *Dynamic Hedging*, John Wiley & Sons.

Tchorek Grzegorz, 2006, *Konwergencja nominalna a integracja rynków finansowych w Hiszpanii, Portugalii i Grecji na drodze do strefy euro*, w: *Problemy gospodarowania w dobie globalizacji — materiały konferencyjne*, Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 108–119.

Tchorek Grzegorz, 2004, *Konwergencja nominalna i realna a uczestnictwo złotego w ERM II*, „Gospodarka Narodowa” nr 10.

A b s t r a c t **Market Measures of Convergence in Central & Eastern Europe Emerging Markets in the Period of Turbulences on the Financial Market**

A

The article presents measures of convergence that can be implied from the prices of instruments quoted on the financial market. Investors pricing off-balance instruments on the derivatives market reveal their sentiment and level of confidence related to the stability and development of the local market. Author proposes the following measures of convergence observed both on interest rate and currency market: convergence (forward) spread, basis swap, asset swap, credit default swap, zero-delta straddle, risk reversal, butterfly and currency spread. The financial crises of 2008–10 brought deconvergence processes visible not only on emerging markets but also in some developed eurozone countries. The presented derivative instruments offer valuable information for all market analysts showing the level of convergence perceived by active market participants.

Key words: convergence, derivatives, OTC market, financial crisis

JEL classification: Z19