

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Kolegium Analiz Ekonomicznych

**Modele i prognozy kursów walutowych
rynków wschodzących – zróżnicowanie wpływu
czynników krajowych i globalnych**

Krystian Jaworski

Autoreferat pracy doktorskiej
napisanej w Kolegium Analiz Ekonomicznych
pod kierunkiem dr hab. Ewy M. Syczewskiej, prof. SGH

Warszawa, grudzień 2020

1. Wprowadzenie – uzasadnienie wyboru tematu

Rynek walutowy jest jednym z najważniejszych rynków finansowych, z wolumenem obrotu przewyższającym wszelkie inne (Hong i in., 2007). Gona and Sahoo (2020) zwracają uwagę, że kurs walutowy jest kluczową zmienną finansową, która wpływa na decyzje podejmowane przez inwestorów, importerów, eksporterów, instytucje finansowe, przedsiębiorców, decydentów i turystów. Ze względu na istotną rolę kursów walutowych dla wielu uczestników rynkowych, Groen i Matsumoto (2004) podkreślają, że prognozowanie kursów walut jest szczególnie ważnym zagadnieniem.

Meese i Rogoff w przełomowej pracy z 1983 r. wykazali, że kursy walutowe poruszają się zgodnie z procesem błędzenia losowego, a ich prognozowanie na podstawie klas modeli stosowanych ówczesznie nie daje wyników przewyższających prognozy naiwne z tego procesu (te same wnioski uzyskali w powtarzanych później badaniach, dotyczących coraz szerszych klas modeli). Rossi (2013) dokonała przeglądu literatury pod kątem możliwości predykcji przyszłych wartości kursów walutowych. Wnioski dotyczące oceny trafności prognoz różnią się w zależności od wyboru horyzontu prognozy, próby czasowej, częstotliwości obserwacji, par walutowych i sposobu pomiaru jakości prognozy. W większości przypadków modele nie są w stanie konsekwentnie dorównać pod względem jakości prognozy tzw. prognozie naiwnej (błędzenie losowe bez dryfu). Zgodnie z wynikami najnowszych badań niektóre klasy modeli umożliwiają uzyskanie lepszych prognoz w wybranych przypadkach – m.in. modele uwzględniające zbieganie kursu walutowego do parytetu siły nabywczej (Ca'Zorzi, Rubaszek 2020), wykorzystujące tzw. regułę Taylora (Byrne i in. 2016), czy modele z parametrami zmiennymi w czasie (Abbate, Marcellino 2018) – jednak nie są to zazwyczaj uniwersalne narzędzia, a ich jakość zależy od warunków ich oceny. Kursy walutowe rynków wschodzących charakteryzują się szczególnie wysoką zmiennością i współzmiennością, zatem uzyskiwanie prognoz o wysokiej trafności jest trudniejsze; wobec tego metody, które to umożliwiają, są szczególnie pożądane.

Współzmienność na rynkach finansowych, czyli występowanie silnych zależności pomiędzy cenami tych samych lub różnych klas aktywów na wielu rynkach, jest zagadnieniem często poruszonym w literaturze przedmiotu. Początkowo, w latach 50. i 60. XX wieku, współzmienność na międzynarodowym rynku kapitałowym była stosunkowo niewielka (Grubel, 1968; Levy i Sarnat, 1970; Solnik, 1974). Morana i Beltratti (2008) wykazali, iż wraz z postępującą integracją międzynarodowych rynków finansowych doszło do nasilenia zjawiska współzmienności. Do podobnych wniosków doszli Kamara i in. (2008). Bua i Trecroci (2017) zwrócili uwagę, że z początkiem nowego tysiąclecia rynki finansowe coraz częściej podlegają wpływom szoków o charakterze globalnym.

W dobie rosnącej internacjonalizacji coraz większą rolę w kształtowaniu kursów walutowych odgrywają mechanizmy związane z globalnymi przepływami kapitału. Na szczególną uwagę zasługuje artykuł Rey (2015), w którym postawiono hipotezę badawczą o istnieniu światowego cyklu przepływów kapitałowych, cen aktywów oraz akcji kredytowej. Na działanie cyklu najbardziej podatne są kraje o dużym napływie kapitału zagranicznego, czyli przede wszystkim rynki wschodzące. Autorka badania wykazała, że wspomniany

światowy cykl przepływów kapitałowych nie jest związany z fundamentami gospodarek poszczególnych krajów, lecz wynika ze zmian światowej awersji do ryzyka.

W kontekście tematyki współzmienności, w literaturze podkreślany jest zwłaszcza istotny wpływ globalnych nastrojów na kształtowanie się kursów walut. Fama (1984), Dumas i Solnik (1995) oraz Hodrick (1989) podkreślają znaczenie globalnej awersji do ryzyka w analizie kursów walut. Hopper (1997) zauważył, że na kursy walut wpływają przede wszystkim nastroje rynkowe, a nie sytuacja gospodarcza. Cairns i in. (2007) pokazują, że większość walut wykazuje znaczną wrażliwość na wskaźniki zmienności. W literaturze przedmiotu wskazuje się, iż zjawisko współzmienności nasila się w okresach zawirowań na rynkach finansowych. Menkhoff i in. (2012) zwrócili uwagę, że wzrost zmienności na rynku walutowym prowadzi do deprecjacji walut krajów o relatywnie wyższym poziomie stóp procentowych, czyli przede wszystkim gospodarek wschodzących. Do podobnych wniosków doszli Liu i in. (2012), którzy spostrzegli, że w okresie zwiększonej zmienności istnieje ryzyko gwałtownego i silnego osłabienia zwłaszcza walut o relatywnie wysokich stopach procentowych.

Przedstawiony powyżej przegląd literatury wskazuje na trzy cechy kursów walutowych rynków wschodzących: po pierwsze, duże znaczenie ich prognoz dla wielu uczestników rynkowych; po drugie, trudności w ich prognozowaniu; po trzecie, istotny wpływ czynników globalnych na kształtowanie kursów. Rozprawa doktorska łączy te trzy aspekty. Wnioski przedstawione w rozprawie stanowią wkład do istniejącej literatury nt. modelowania i prognozowania kursów walutowych.

2. Cele, problemy i hipotezy badawcze

Celem rozprawy doktorskiej jest poprawa trafności prognoz punktowych i prognoz rozkładów gęstości kursów walutowych rynków zaliczanych do wschodzących. Osiągnięto to po przeanalizowaniu zróżnicowania wpływu czynników globalnych i lokalnych na kształtowanie tych kursów, poprzez konstrukcję algorytmów uwzględniających to zróżnicowanie.

W rozprawie doktorskiej przeprowadzona została weryfikacja następujących hipotez:

1. Po wybuchu globalnego kryzysu finansowego nastąpiło zmniejszenie wrażliwości kursów walutowych państw regionu Europy Środkowo-Wschodniej na kształtowanie się krajowych cykli koniunktury, a wzrosło znaczenie czynników o charakterze globalnym.
2. Zmiany globalnej awersji do ryzyka są czynnikiem powodującym zakłócenia (polegające na występowaniu jednokierunkowego błędu) eksperckich prognoz kursów walutowych rynków wschodzących.
3. Uwzględnienie wpływu zmieniających się globalnych nastrojów rynkowych na kursy walutowe rynków wschodzących umożliwi przygotowanie lepszych prognoz rozkładu ich gęstości niż za pomocą modelu wykorzystującego błądzenie losowe.
4. Presja ze strony innych państw może być czynnikiem zagranicznym mającym istotny wpływ na kształtowanie się kursu waluty kraju rozwijającego się.

5. W ostatnich latach ważną rolę w kształtowaniu kursów walutowych państw regionu Europy Środkowo-Wschodniej ponownie odgrywały czynniki krajowe, co należy uwzględnić przy ich modelowaniu i prognozowaniu.

3. Synteza wyników

Struktura pracy jest odzwierciedleniem postawionych hipotez. Weryfikacji każdej z nich odpowiada jeden artykuł naukowy. W rezultacie rozprawa przyjęła postać jednotematycznego cyklu publikacji, na który składa się pięć artykułów, w tym jeden przyjęty do druku w czasopiśmie posiadającym współczynnik Impact Factor i indeksowanym w bazie Journal Citation Reports. Poniżej zaprezentowano podsumowanie badań przeprowadzonych w ramach każdej z publikacji.

3.1 Wzrost znaczenia czynników globalnych dla kształtowania się kursów walutowych krajów Europy Środkowo-Wschodniej po wybuchu globalnego kryzysu finansowego

Jednotematyczny cykl publikacji otwiera artykuł „Globalny kryzys finansowy a koszty utraty autonomii monetarnej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej”, opublikowany w czasopiśmie *Ekonomista* (Borowski, Jaworski, 2015). Punktem wyjścia badań było zaobserwowanie kilku cech szczególnych dotyczących kształtowania się kursów walutowych po wybuchu globalnego kryzysu finansowego w 2008 r.

Globalny kryzys finansowy spowodował silne wahania aktywności gospodarczej w czterech krajach Europy Środkowo-Wschodniej, w których prowadzona jest niezależna polityka stopy procentowej w ramach systemu płynnego kursu walutowego (Czechy, Polska, Rumunia, Węgry – EŚW-4). W pierwszej fazie kryzysu (w latach 2008-2009) banki centralne krajów EŚW-4 dokonały znaczącego obniżenia nominalnych stóp procentowych, co oddziaływało w kierunku ich spadku w ujęciu realnym, obniżenia kosztu kapitału i zwiększenia popytu krajowego. Ponadto w tym okresie nastąpił silny wzrost globalnej awersji do ryzyka, znajdujący odzwierciedlenie w gwałtownym odpływie kapitału portfelowego z rynków obligacji i akcji w krajach należących do tzw. rynków wschodzących. Przyczyniło się to do silnego osłabienia walut krajów EŚW-4 i poprawy konkurencyjności cenowej, umożliwiając częściową absorpcję negatywnego wstrząsu w postaci spadku popytu zewnętrznego. Innymi słowy, w początkowej fazie kryzysu waluty krajów EŚW-4 osłabiały się głównie dlatego, że inwestorzy wyprzedawali ryzykowne aktywa, a nie z powodu obniżek krajowych stóp procentowych przez banki centralne (ze względu na obniżki stóp na rynkach bazowych dysparytet stóp w krajach EŚW-4 nie ulegał istotnym zmianom).

W drugiej fazie kryzysu, która przypadła na lata 2012-2013, struktura impulsu monetarnego (kanał kursowy versus kanał stopy procentowej) była odmienna od tej, którą obserwowano w latach 2008-2009. Odmienność tę dobrze ilustruje przykład Polski, gdzie dysparytet stóp procentowych uległ znacznie silniejszemu obniżeniu, co wynikało głównie z niemożności zrealizowania dalszych obniżek stóp w strefie euro, w której osiągnęły one poziom zbliżony do zera. Z kolei kurs złotego osłabił się znacznie mniej niż w pierwszej fazie kryzysu, co wynikało z utrzymującego się w tym okresie wzrostu popytu na ryzykowne

aktywa. Głównym źródłem tego popytu był realizowany przez część banków centralnych, w tym przez Rezerwę Federalną USA, program ilościowego rozluźnienia w polityce pieniężnej, polegający na skupie aktywów (obligacji skarbowych i obligacji powstałych w wyniku sekurytyzacji należności z tytułu udzielonych kredytów hipotecznych) utrzymywanych na stałym miesięcznym poziomie. Ponadto stosowana przez Rezerwę Federalną zapowiedź utrzymywania stopy funduszy federalnych na poziomie zbliżonym do zera „przez dłuższy czas” (tzw. *forward guidance*) sprzyjała utrzymywaniu się niskich rentowności długoterminowych obligacji, zwiększając tym samym popyt na wyżej oprocentowany dług krajów należących do grupy rynków wschodzących. W rezultacie mimo silnego obniżenia stopy referencyjnej NBP kurs złotego nie uległ istotnemu osłabieniu. Powyższe obserwacje wskazują na malejący wpływ polityki pieniężnej na kształtowanie się kursu walutowego w okresach silnych zaburzeń w gospodarce światowej i okresach dostosowań w polityce monetarnej Rezerwy Federalnej.

W celu weryfikacji hipotezy o malejącym wpływie krajowej luki popytowej na kurs walutowy krajów EŚW-4 zbudowano osiem modeli ekonometrycznych o jednakowej strukturze – po dwa dla każdego z czterech wymienionych krajów – i oszacowano je na podstawie pełnej i skróconej próby. Zmienną objaśnianą w każdym z modeli stanowi nominalny kurs walutowy danego państwa względem euro (EURPLN, EURCZK, EURRON, EURHUF). Zmiany kursu uzależniono od wahań krajowej luki popytowej oraz zmiennych odzwierciedlających globalną awersję do ryzyka (indeksy giełdowe oraz długoterminowe stopy procentowe).

Choć uzyskane wyniki wskazują na statystycznie istotny wpływ krajowej luki popytowej na kurs walutowy w ramach pełnej próby (2000-2013), to w modelach oszacowanych na krótszej próbie (IV kw. 2005 r. – II kw. 2013 r.) komponent cykliczny okazał się statystycznie nieistotny lub drastycznie obniżyła się wartość współczynnika determinacji R^2 . Uzyskane wyniki zinterpretowano jako zmniejszenie znaczenia lokalnych cykli koniunkturalnych jako czynników kształtujących kursy krajów EŚW-4, na rzecz relatywnego wzrostu znaczenia czynników globalnych (reprezentowanych w modelach przez indeksy giełdowe i dysparytet długoterminowych stóp procentowych) po wybuchu globalnego kryzysu finansowego.

3.2 Zmiany globalnej awersji do ryzyka a błędy eksperckich prognoz kursów walutowych rynków wschodzących

Wyniki powyższego badania wskazujące na istotny wpływ zmian globalnej awersji do ryzyka na kształtowanie się kursów walutowych rynków wschodzących (Borowski, Jaworski, 2015) skłoniły mnie do sprawdzenia, czy czynniki o charakterze globalnym przyczyniają się do również do nasilenia błędów prognoz formułowanych w odniesieniu do tych kursów walutowych. Celem drugiego artykułu było zbadanie w sposób empiryczny, jak zmiany globalnej awersji do ryzyka wpływają na trafność eksperckich prognoz kursów walutowych. Artykuł zatytułowany „Wpływ zmian globalnej awersji do ryzyka na eksperckie prognozy kursów walutowych w kontekście rosnącej internacjonalizacji rynków finansowych” został opublikowany w *Zeszytach Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach* (Jaworski, 2018).

Oczekiwania dotyczące przyszłej wartości kursów walutowych mają kluczowe znaczenie dla uczestników rynkowych, np. dla inwestorów rynku finansowego oraz firm eksportujących lub importujących towary. W kontekście kształtowania tych oczekiwań ważną rolę, ze względu na wysoką wiarygodność ich twórców, odgrywają prognozy kursów walutowych formułowane przez ekspertów – profesjonalistów rynku finansowego, analityków zatrudnionych przez banki i inne instytucje badawcze. MacDonald (2000), Jongen i in. (2008) dokonali przeglądu literatury nt. prognoz kursowych analityków i stwierdzili, że w krótkim okresie formułowane przez nich oczekiwania mają niską zdolność prognostyczną. Jakość eksperckich prognoz znacząco poprawia się przy dłuższym horyzoncie prognozy. Beckmann i Czudaj (2017) wskazują ponadto, że błędy prognoz eksperckich znacząco wzrosły po upadku Lehman Brothers.

Na potrzeby analizy, prognozy ekspertów dotyczące kształtowania się kursów walutowych zostały zaczerpnięte z systemu informacyjno-rynkowego Thomson Reuters. Agencja Thomson Reuters na początku każdego miesiąca zbiera z dużej liczby banków, instytucji finansowych, ośrodków badawczych oraz indywidualnych analityków rynkowych formułowane przez nich prognozy kursów walutowych w horyzoncie jednego, trzech, sześciu i dwunastu miesięcy. Mediana tych pojedynczych prognoz, wyznaczana dla każdego horyzontu, ma reprezentować oczekiwania rynkowe (dalej: konsensus rynkowy). Porównując te oczekiwania z późniejszą rzeczywistą realizacją kursów walutowych (na koniec odpowiedniego miesiąca) wyznaczamy błędy prognoz analityków. W analizie wykorzystałem konsensusy rynkowe z lat 2013-2018, dotyczące czterech, wspomnianych powyżej horyzontów czasowych, dla 18 kursów walut krajów rozwijających się względem dolara amerykańskiego.

W pierwszej kolejności przeanalizowałem kształtowanie się konsensusów rynkowych względem realizacji *ex post* kursów walutowych. Gdyby hipoteza o efektywności rynków finansowych była spełniona, a oczekiwania analityków nieobciążone, można byłoby się spodziewać, że odsetek par walutowych, dla których jednocześnie występuje błąd w tym samym kierunku (tj. przestrzelenie w górę, albo w dół w stosunku do realizacji) będzie wynosił ok. 50%. Innymi słowy, średnio połowa prognoz analityków byłaby zawyżona, a połowa zaniżona. W rzeczywistości sytuacja wygląda odmiennie. W przypadku prognoz na jeden miesiąc analitycy mylili się *w jednym kierunku* przeciętnie dla 73,3% par walutowych. Dla horyzontu 3-miesięcznego odsetek ten wynosił 74,2%, dla 6-miesięcznego 76,0%, a dla rocznego 63,3%. Wyniki wskazujące, że analitycy w przypadku większości par walutowych mylą się w tym samym kierunku sugeruje, że przyczyną takiego zjawiska jest wspólny czynnik o charakterze globalnym.

Następnie w artykule wykazałem, z użyciem modelowania ekonometrycznego, że zmiany globalnej awersji do ryzyka są czynnikiem powodującym zakłócenia prognoz analityków, a mianowicie występowania wspomnianego powyżej jednokierunkowego błędu tych prognoz. Wzrost awersji do ryzyka przyczynia się bowiem do nasilenia tendencji analityków do równania swoich prognoz do średniej – czyli oczekiwania odwrócenia trendów na rynku walutowym. Ponadto, obciążenie prognoz (tj. systematycznie zbyt wysokie lub zbyt niskie eksperckie prognozy w porównaniu do ich realizacji *ex post*) występuje nie tylko w ramach pojedynczych kursów walutowych, ale ma miejsce jednocześnie w przypadku wielu

par walutowych. Błąd ten ma charakter jednokierunkowy i wspólną genezę – nasila się wraz ze wzrostem awersji do ryzyka. Takie wyniki są szczególnie interesujące, jeśli uwzględnimy fakt, iż prognozy eksperckie dla różnych kursów walutowych przygotowywane są przez różne osoby, a nawet przez inne instytucje. Występowanie jednokierunkowego błędu jednocześnie dla wielu par walutowych nie jest więc spowodowane przez błędne (obciążone) oczekiwania jednej osoby w stosunku do ogólnych warunków rynkowych. Przyczyną takiego zjawiska jest zatem wspólny czynnik o charakterze globalnym.

3.3 Uwzględnienie zmian globalnej awersji do ryzyka przy prognozowaniu kursów walutowych rynków wschodzących

Uzyskane wyniki wskazujące na zaburzenia eksperckich prognoz kursów walutowych ze względu na zmieniający się poziom globalnej awersji do ryzyka (Jaworski, 2018) zrodziły potrzebę opracowania metody prognostycznej odpornej na takie błędy. Artykuł „Sentiment-induced regime switching in density forecasts of emerging markets’ exchange rates. Calibrated simulation trumps estimated autoregression”, prezentujący taki model, został opublikowany w czasopiśmie *Bank i Kredyt* (Jaworski, 2019).

Celem artykułu jest zaproponowanie algorytmu wyznaczania prognoz rozkładu gęstości (*density forecasts*) kursów walutowych rynków wschodzących. Prognoza rozkładu gęstości jest bardziej użyteczna od prognozy punktowej, gdyż zawiera pełną informację nt. oczekiwanej realizacji badanej zmiennej. Jest to szczególnie istotne w przypadku zmiennych rynku finansowego – umożliwia uwzględnienie tzw. „grubych ogonów” rozkładu, wyznaczenie miar ryzyka, itd.

Punktem wyjścia w badaniu jest założenie, że w każdym dniu rynki finansowe znajdują się w jednym z trzech stanów (reżimów) – podwyższonej awersji do ryzyka (*risk-off*), niskiej awersji do ryzyka (*risk-on*) albo w stanie neutralnym. W pierwszym stanie mamy zazwyczaj do czynienia z wyprzedają ryzykownych aktywów, w tym – z osłabieniem kursów walutowych rynków wschodzących. W drugim obserwujemy odwrotną sytuację – inwestorzy charakteryzują się zmniejszoną awersją do ryzyka, co prowadzi m.in. do aprecjacji kursów walutowych rynków wschodzących. Trzeci, neutralny, reżim oznacza stan umiarkowanej awersji do ryzyka. Klasyfikacja poszczególnych dni odbywa się na podstawie wartości indeksu VIX (*Chicago Board Option Exchange Volatility Index*), nazywanego często „indeksem strachu”. Wzrost (spadek) indeksu VIX jest tożsamy z nasileniem oczekiwań inwestorów na wzrost (spadek) zmienności na rynku. Dlatego wahania indeksu VIX można utożsamiać ze zmianami globalnej awersji do ryzyka.

W celu przygotowania prognozy rozkładu gęstości kursu walutowego posługuję się symulacją Monte Carlo. W uproszczeniu, algorytm polega na wyznaczeniu, w jakim reżimie będzie znajdował się rynek następnego dnia. W tym celu używam empirycznych prawdopodobieństw przejścia pomiędzy trzema wspomnianymi powyżej stanami, a następnie losuję stopę zwrotu z empirycznego rozkładu dla danego reżimu. Powyższą symulację (najpierw losowanie stanu w kolejnym dniu, a potem losowanie stop zwrotu) powtarzam N razy. Dzięki temu uzyskuję prognozowany rozkład stóp zwrotu (a tym samym kursu

walutowego) następnego dnia. Powyższe kroki można rozszerzyć w celu wydłużenia horyzontu prognozy.

Algorytm został przetestowany na przykładzie 1-miesięcznych prognoz rozkładu gęstości kursów 22 walut rynków wschodzących względem dolara (tj. USDBRL, USDPLN, itd.). Stwierdzono za pomocą szeregu testów poprawną kalibrację modeli dla większości par walutowych, jak również użyteczność zaproponowanej metody do przygotowywania szacunków wartości zagrożonej (*Value at Risk*). Jakość prognoz rozkładu gęstości kursów walutowych uzyskana za pomocą autorskiego algorytmu została porównana również z prognozami otrzymanymi za pomocą procesu błędzenia losowego bez dryfu, modelu regresji progowej oraz modelu AR(1)-GARCH(1,1). Prognozy rozkładu gęstości otrzymane za pomocą zaproponowanej metody przewyższają trafnością prognozy przygotowane z użyciem procesu błędzenia losowego w przypadku wszystkich 22 analizowanych par walutowych, a dla 7 kursów walutowych przewaga ta jest statystycznie istotna. W przypadku 19 analizowanych par walutowych zaproponowana metoda działa lepiej niż model regresji progowej, a dla 11 kursów walutowych ta przewaga prognostyczna jest statystycznie istotna. W przypadku 15 analizowanych par walutowych proponowany algorytm daje lepsze wyniki niż benchmark AR(1)-GARCH(1,1), ale w żadnym przypadku różnica ta nie jest statystycznie istotna.

3.4 Presja ze strony innych państw jako ważna determinanta kursu walutowego

W omówionych powyżej trzech artykułach czynniki zagraniczne wpływające na kursy walutowe rynków wschodzących były analizowane głównie przez pryzmat zmian globalnej awersji do ryzyka. W czwartej publikacji poruszana jest kwestia wpływu na kurs walutowy czynnika o genezie zagranicznej, jednak specyficznego dla konkretnej waluty – chińskiego juana. Artykuł zatytułowany „The quest for determinants of Chinese exchange rate policy” został opublikowany w czasopiśmie *Bank i Kredyt* (Borowski, Czerniak, Jaworski, 2014).

Punktem wyjścia analizy jest zbadanie, czy czynnik zagraniczny w postaci nacisków ze strony USA miał istotny wpływ na kształtowanie się kursu juana względem dolara. Badanie obejmuje okres od 2000 r. do 2011 r. W tym czasie kurs juana względem dolara nie kształtował się zgodnie z mechanizmami rynkowymi, tylko był ustalany przez Ludowy Bank Chin (LBC). Wiele badań wskazywało na znaczące niedowartościowanie kursu juana względem dolara (Cline, Williamson 2010, Dunaway, Li 2005, Dunaway i in. 2006, Sato i in. 2012, Tyers i in. 2008). Niektórzy autorzy rekomendowali szybszą aprecjację juana, aby zmniejszyć nadwyżkę na rachunku bieżącym w Chinach, ograniczyć narastanie globalnych nierównowag oraz uniknąć gwałtownych wahań cyklu koniunkturalnego (Liu, Fan 2010, Goldstein, Lardy 2006; Frankel 2006). Jednym z największych przeciwników polityki celowego utrzymywania przez LBC zbyt słabego kursu juana był rząd USA. Wielokrotnie przedstawiciele USA grozili, że określą Chiny mianem „manipulatora walutowego” (*currency manipulator*) w ramach Raportu dotyczącego Międzynarodowej Polityki Gospodarczej i Walutowej. Oprócz tego, przedstawiciele USA wywierali naciski na Chiny, aby dopuściły do umocnienia swojej waluty – przyjmowało to m.in. formę przemówień oraz spotkań urzędników USA i chińskich decydentów.

Od 2005 r., po rezygnacji z powiązania kursu juana z dolarem amerykańskim, LBC prowadził politykę walutową w sposób, który prowadził do stopniowej aprecjacji kursu juana względem dolara amerykańskiego. W tym kontekście pojawia się pytanie w jakim zakresie decyzje banku centralnego oddziałujące w kierunku aprecjacji juana były podyktowane zmieniającymi się warunkami makroekonomicznymi w Chinach, a w jakim stopniu były odzwierciedleniem nacisków ze strony przedstawicieli USA. Zgodnie z najlepszą wiedzą autorów artykułu, tematyka ta nie była poruszana wcześniej w innych badaniach.

Do przeanalizowania funkcji reakcji LBC posłużyliśmy się uporządkowanym modelem logitowym. Dyskretną zmienną objaśnianą jest zmiana kursu juana w danym miesiącu – aprecjacja, deprecjacja lub brak zmian kursu w porównaniu do poprzedniego miesiąca. Potencjalnymi zmiennymi objaśniającymi w modelu są wskaźniki reprezentujące sytuację gospodarczą w Chinach (tempo wzrostu PKB, inflacja, dynamika podaży pieniądza, saldo bilansu handlowego, itd.) oraz zmienne ilustrujące naciski ze strony USA na LBC w celu umożliwienia aprecjacji kursu juana.

Zgodnie z wynikami modelowania ekonometrycznego trzy zmienne mają statystycznie istotny wpływ na decyzje LBC w ramach polityki walutowej – roczne tempo wzrostu gospodarczego, saldo bilansu handlowego oraz zmienna binarna „spotkania”. Zmienna ta przyjmuje wartość 1 w miesiącach, kiedy odbyło się spotkanie chińskich i amerykańskich przedstawicieli (wizyty sekretarzy skarbu USA Henry'ego Paulsona i Timothy'ego Geithnera w Chinach, spotkania SED lub szczyt G20 i G7), i jest równa 0 w pozostałych. Inflacja, stopy procentowe LBC oraz podaż pieniądza okazały się statystycznie nieistotne.

Przeprowadzona analiza ekonometryczna pokazuje, że w latach 2000-2011 funkcja reakcji LBC uwzględniała dwa czynniki. Po pierwsze, LBC wykorzystywał kurs juana głównie do wspierania eksportu, a nie jako narzędzie antyinflacyjne. Ponadto, LBC wykazywał większą tolerancję dla aprecjacji juana względem dolara amerykańskiego, kiedy poprawiła się sytuacja gospodarcza w kraju (obrazowana przez wyższe saldo bilansu handlowego lub szybszy wzrost PKB). Po drugie, zarządzając kursem juana, LBC reagował na naciski ze strony USA, wzywające Chiny do umożliwienia aprecjacji swojej waluty.

3.5 Ponowny wzrost znaczenia czynników krajowych dla kursów walutowych Europy Środkowo-Wschodniej

Piąty, ostatni artykuł nawiązuje bezpośrednio do wyników pierwszej publikacji w tym zbiorze (Borowski, Jaworski, 2015), wskazujących na zmniejszenie znaczenia lokalnych cykli koniunkturalnych jako czynników kształtujących kursy walutowe krajów EŚW-4 na rzecz relatywnego zwiększenia się znaczenia czynników globalnych po wybuchu globalnego kryzysu finansowego. W najnowszym badaniu wykazuje, że w ostatnich latach czynniki krajowe ponownie stały się istotne dla wspomnianych kursów walutowych i wykorzystują ten fakt przy prognozowaniu. Artykuł nosi tytuł: „Forecasting Exchange Rates for Central and Eastern European Currencies Using Country-Specific Factors”. Praca ta została przyjęta do publikacji w czasopiśmie *Journal of Forecasting* (Jaworski, 2020).

Obstfeld i Rogoff (2000) wprowadzili do literatury przedmiotu termin „zagadka prognozowania” (*forecasting puzzle*), aby opisać „wyjątkowo słaby związek (z wyjątkiem, być

może, w dłuższej perspektywie) pomiędzy kursami walutowym a praktycznie dowolnym wskaźnikiem makroekonomicznym”. Bahmani- Oskooee i in. (2015) wskazują, że zależność pomiędzy kursem walutowym a zmiennymi makroekonomicznymi w krótkim okresie nie jest jasno zdefiniowana, zwłaszcza w dobie dużej zmienności kursu walutowego, kiedy na kurs walutowy może wpływać szereg innych, potencjalnie nieobserwowalnych, zmiennych. Berg i Mark (2015) określają te nieobserwowalne czynniki jako efekty „krajów trzecich” lub efekty zewnętrzne „reszty świata”.

W badaniu podjąłem próbę uchwycenia związku pomiędzy krajowymi zmiennymi makroekonomicznymi i kursami walutowymi krajów EŚW-4 (EURPLN, EURCZK, EURHUF i EURRON). Moje podejście polega na wykorzystaniu analizy głównych składowych do oddzielenia czynnika globalnego, wspólnego dla wszystkich walut EŚW-4, od czynnika lokalnego specyficznego dla danego kraju oraz prognozowania tych dwu czynników za pomocą niezależnych procedur.

Wyniki są następujące. Po pierwsze, wykazałem, że znaczenie czynnika globalnego rzeczywiście wzrosło po kryzysie finansowym w latach 2008–2012, ale jego rola w kształtowaniu zwrotów z walut Europy Środkowo-Wschodniej zmniejszyła się w ostatnich latach.

Po drugie, wyraziłem związek między zmiennymi makroekonomicznymi a stopami zwrotu kursów walutowych. Wykazałem, że czynnik lokalny kursu walutowego można objaśnić przyszłymi wartościami inflacji CPI lub tempem wzrostu PKB w ramach modelu regresji liniowej. Oczekiwania rynków dotyczące wyższej lub przyspieszającej inflacji oraz tempa wzrostu PKB prowadzą do aprecjacji lokalnej waluty. Tendencje te można tłumaczyć przez pryzmat oddziaływania polityki pieniężnej – oczekiwaniami inwestorów na zacieśnienie polityki pieniężnej, które sprzyjają aprecjacji waluty.

Po trzecie, wykorzystałem modele wskazane powyżej do prognozowania kursów walutowych krajów Europy Środkowo-Wschodniej. Przeprowadzona została szczegółowa ocena jakości prognoz. Zaproponowana metoda pozwala na osiągnięcie trafniejszych prognoz niż błędzenie losowe w przypadku EURHUF i EURRON w horyzoncie od 1 do 13 miesięcy. Dla EURCZK i EURPLN uzyskałem prognozy o lepszej jakości niż błędzenie losowe w horyzoncie powyżej ośmiu miesięcy. W krótszym okresie nie ma statystycznej różnicy pomiędzy uzyskanymi w badaniu prognozami a błędzeniem losowym.

4. Podsumowanie

Analizy przeprowadzone w ramach przedstawionych powyżej artykułów pozwoliły na pozytywną weryfikację wszystkich pięciu hipotez badawczych. Modelowanie i prognozowanie kursów walutowych jest ważnym i aktualnym tematem. Z tej perspektywy rozprawa doktorska prócz charakteru poznawczego uzyskanych wyników i wniosków zawiera również wkład aplikacyjny. W ujęciu analitycznym wartość dodaną stanowią przede wszystkim zaproponowane autorskie algorytmy prognozowania kursów walutowych.

Przeprowadzona w pierwszym artykule analiza ekonometryczna sygnalizuje, że w przypadku małych gospodarek otwartych silne, długotrwałe, negatywne i jednocześnie

globalne wstrząsy popytowe, wymuszające zastosowanie niestandardowych instrumentów polityki pieniężnej przez banki centralne krajów rozwiniętych, mogą przyczynić się do osłabienia reakcji kursu waluty krajowej na zmiany krajowych stóp procentowych. Wśród czynników globalnych, w kontekście wpływu na kształtowanie się kursu walutowego w krajach EŚW-4 (Polska, Węgry, Czechy i Rumunia), kluczowe znaczenie mają natomiast zmiany globalnej awersji do ryzyka znajdujące odzwierciedlenie w gwałtownym odpływie/napływie kapitału portfelowego z rynków obligacji i akcji. Tym samym pozytywnie została zweryfikowana pierwsza hipoteza badawcza.

Oslabienie reakcji kursu waluty krajowej na zmiany krajowych stóp procentowych, oznacza zmniejszoną drożność kanału kursu walutowego w mechanizmie transmisji polityki, a więc zmniejszenie skuteczności antycyklicznej polityki monetarnej. Powyższe wyniki wskazują, że koszt utraty możliwości prowadzenia niezależnej polityki pieniężnej po ewentualnym przystąpieniu krajów EŚW-4 do strefy euro może być mniejszy niż oceniano przed globalnym kryzysem finansowym. Wniosek ten powinien być uwzględniony w przyszłych pracach badawczych poświęconych szacowaniu korzyści netto z integracji monetarnej krajów EŚW-4 ze strefą euro. Uzyskane wyniki są również ważne z punktu widzenia ustalania tzw. *policy-mix* czyli kombinacji polityki fiskalnej i pieniężnej w małej otwartej gospodarce w przypadku wystąpienia znaczącego globalnego wstrząsu gospodarczego.

Tematyka przedstawiona w artykule stała się szczególnie istotna i aktualna z uwagi na wybuch pandemii COVID-19. Przykładowo Rada Polityki Pieniężnej zwracała w 2020 r. uwagę, iż „*tempo ożywienia gospodarczego może być także ograniczane przez brak wyraźnego dostosowania kursu złotego do globalnego wstrząsu wywołanego pandemią oraz poluzowania polityki pieniężnej NBP*”. Można przypuszczać, że mała skala osłabienia kursu złotego w okresie luty-czerwiec 2020 r. jest efektem niewielkiego relatywnego (w porównaniu do gospodarek USA i strefy euro) rozluźnienia polityki pieniężnej w Polsce oraz zwiększonego globalnego popytu na ryzykowne aktywa w związku ze stopniowym znoszeniem obostrzeń wprowadzonych w związku z COVID-19 i związaną z tym poprawą krótkoterminowych perspektyw wzrostu gospodarczego w wielu krajach. Przeprowadzone badanie stanowi wsparcie dla takiego rozumowania.

W drugim artykule wykazałem, że zmiany globalnej awersji do ryzyka są czynnikiem powodującym zakłócenia eksperckich prognoz walutowych, a mianowicie występowania jednokierunkowego błędu tych prognoz. Na podstawie informacji od stycznia 2013 r. do maja 2018 r. zaobserwowałem, że prognozy eksperckie analityków wykazują tendencję do błędu w tym samym kierunku („przestrzelenie” w górę albo w dół w stosunku do realizacji) jednocześnie w przypadku większości kursów walutowych rynków wschodzących.

W artykule wykazałem, że wzrost awersji do ryzyka przyczynia się do nasilenia tendencji analityków do równania swoich prognoz do średniej, czyli oczekiwania odwrócenia trendów na rynku walutowym. Ponadto, obciążenie prognoz (tj. systematycznie zbyt wysokie lub zbyt niskie eksperckie prognozy porównaniu do ich realizacji *ex post*) występuje nie tylko w ramach pojedynczych kursów walutowych ale ma miejsce jednocześnie w przypadku wielu par walutowych. Błąd ten ma charakter jednokierunkowy i wspólną genezę – nasila się wraz ze

wzrostem awersji do ryzyka. W rezultacie pozytywnie została zweryfikowana druga hipoteza badawcza.

Wnioski z analizy są istotne z punktu widzenia powiązań nastrojów rynkowych w różnych krajach wskutek globalizacji oraz ich wpływu na zaburzenia oczekiwań rynkowych dotyczących przyszłej wartości kursów walutowych. Wyniki są również istotne w kontekście literatury dotyczącej własności prognoz kursowych przygotowywanych przez ekspertów – w szczególności równania oczekiwań do średniej (*mean reversion*) oraz obciążenia prognoz (*bias*).

W trzecim artykule zaproponowałem autorski algorytm pozwalający na przygotowywanie prognoz rozkładu gęstości (*density forecasts*) kursów walutowych rynków wschodzących. W uproszczeniu, algorytm polega na wyznaczeniu w jakim stanie będą znajdowały się rynki finansowe w przyszłości – podwyższonej awersji do ryzyka, niskiej awersji do ryzyka, albo w stanie neutralnym. W celu przygotowania prognozy rozkładu gęstości kursu walutowego posłużyłem się symulacją Monte Carlo.

Przeprowadzona weryfikacja jakości prognoz (dla 22 walut rynków wschodzących) wykazała, że zaproponowany algorytm jest dobrym narzędziem do przygotowywania prognoz rozkładu gęstości kursów walutowych rynków wschodzących. Uwzględnienie wpływu zmieniających się globalnych nastrojów rynkowych umożliwia przygotowanie lepszych prognoz rozkładu gęstości kursów niż za pomocą modelu wykorzystującego błądzenie losowe. Taki wynik oznacza pozytywną weryfikację trzeciej hipotezy badawczej.

Algorytm przedstawiony w publikacji stanowi wkład do literatury nt. prognozowania kursów walutowych. Zaproponowana metoda może być użyteczna dla ekonomistów, analityków ryzyka, ekonometryków lub decydentów zainteresowanych przygotowaniem trafnych prognoz rozkładu gęstości kursów walutowych rynków wschodzących.

We wspomnianych powyżej trzech artykułach czynniki zagraniczne wpływające na kursy walutowe rynków wschodzących były analizowane głównie przez pryzmat zmian globalnej awersji do ryzyka. W czwartej publikacji poruszana jest kwestia wpływu na kurs walutowy czynnika o genezie zagranicznej, jednak specyficznego dla konkretnej waluty – chińskiego juana. Przeprowadzona analiza pokazuje, że w latach 2000-2011 Ludowy Bank Chin (LBC) uwzględnił dwa czynniki przy ustalaniu kursu juana. Po pierwsze, kształtowanie się krajowej sytuacji gospodarczej. Po drugie, zarządzając kursem juana, LBC reagował na naciski ze strony USA, wzywające Chiny do umożliwienia aprecjacji swojej waluty. Wyniki modelowania ekonometrycznego pozwoliły na pozytywne zweryfikowanie czwartej hipotezy badawczej.

Zgodnie z najlepszą wiedzą autorów artykułu, tematyka analizy funkcji reakcji LBC przy kształtowaniu kursu juana nie była poruszana wcześniej w innych badaniach. Wnioski dotyczące determinant tej funkcji są interesujące z punktu widzenia koncepcji „niemożliwej trójcy” Mundella-Fleminga, która zakłada, że stały kurs walutowy może być utrzymywany w przypadku niezależnej polityki pieniężnej w warunkach kontroli przepływu kapitału. Koncepcja ta jest jednak zazwyczaj stosowana w przypadku małych otwartych gospodarek.

W dużych otwartych gospodarkach, do których można zaliczyć Chiny, polityka walutowa nie może być realizowana w sposób niezależny od jej implikacji międzynarodowych.

Mimo że analiza została przeprowadzona na danych za okres 2000-2011, wyniki badania są nadal aktualne i szczególnie interesujące w kontekście wojny gospodarczej na linii USA-Chiny, która ma miejsce w ostatnich latach. Ze względu na znaczące osłabienie juana w 2018 r., USA ponownie zaczęły rozważać określenie Chin mianem „manipulatora walutowego”. Wnioski przedstawione w artykule są zatem przydatne przy analizie kształtowania się kursu juana w kolejnych kwartałach.

Piąty, ostatni artykuł nawiązuje bezpośrednio do wyników pierwszej publikacji w tym zbiorze (Borowski, Jaworski, 2015), wskazujących na zmniejszenie znaczenia lokalnych cykli koniunkturalnych jako czynników kształtujących kursy walutowe krajów EŚW-4 na rzecz relatywnego zwiększenia się znaczenia czynników globalnych po wybuchu globalnego kryzysu finansowego. W badaniu wykazałem, że znaczenie czynnika globalnego rzeczywiście wzrosło po kryzysie finansowym w latach 2008–2012, ale jego rola w kształtowaniu zwrotów z walut EŚW-4 zmniejszyła się w ostatnich latach. Taki wniosek jest kluczowy z punktu widzenia prognozowania tych kursów walutowych.

Ponadto w artykule wykazałem, że czynnik lokalny kursów walutowych krajów EŚW-4 można objaśnić przyszłymi wartościami krajowej inflacji CPI lub tempem wzrostu PKB. Następnie przeprowadzona została szczegółowa ocena jakości prognoz kursów walutowych, które zostały opracowane w oparciu o modelowanie czynnika lokalnego. Zaproponowana przeze mnie metoda pozwala na osiągnięcie trafniejszych prognoz niż błędzenie losowe w przypadku wszystkich czterech walut krajów EŚW-4. Opracowanie modelu o lepszych właściwościach predykcyjnych stanowi wkład do literatury dotyczącej prognozowania kursów walutowych. Wnioski z badania pozwalają na pozytywną weryfikację piątej hipotezy badawczej.

5. Spójny tematycznie zbiór artykułów objętych rozprawą

Artykuły opublikowane i zaakceptowane do publikacji w czasopismach naukowych:

1. Borowski, J., Jaworski, K. (2015). Globalny kryzys finansowy a koszty utraty autonomii monetarnej w wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej. *Ekonomista*, (3), 319-334.

Wkład do publikacji oceniam na 50%. Polegał on na zaproponowaniu modeli ekonometrycznych i ich estymacji oraz interpretacji i dyskusji wyników w artykule naukowym.

2. Jaworski, K. (2018). Wpływ zmian globalnej awersji do ryzyka na eksperckie prognozy kursów walutowych w kontekście rosnącej internacjonalizacji rynków finansowych. *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, (372), 149-160.
3. Jaworski, K. (2019). Sentiment-induced regime switching in density forecasts of emerging markets' exchange rates. Calibrated simulation trumps estimated autoregression. *Bank i Kredyt*, (1), 83-106.
4. Borowski, J., Czerniak, A., Jaworski, K. (2014). The quest for determinants of Chinese exchange rate policy. *Bank i Kredyt*, 45(5), 407-432.

Wkład do publikacji oceniam na 40%. Polegał on na zaproponowaniu i stworzeniu zmiennych obrazujących nacisk ze strony USA na władze monetarne Chin, na opracowaniu modeli ekonometrycznych i ich estymacji oraz interpretacji i dyskusji wyników w artykule naukowym.

5. Jaworski K. (2020). Forecasting Exchange Rates for Central and Eastern European Currencies Using Country-Specific Factors. *Journal of Forecasting*, przyjęty do publikacji, doi: 10.002/for.2749.

6. Literatura cytowana w autoreferacie

Abbate A., Marcellino M. (2018), Point, interval and density forecasts of exchange rates with time varying parameter models, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 181(1), s. 155-179.

Bahmani-Oskooee, M., Hosny, A., Kishor, N. K. (2015). The exchange rate disconnect puzzle revisited. *International Journal of Finance & Economics*, 20(2), s. 126-137.

Beckmann J., Czudaj R. (2017), Exchange rate expectations since the financial crisis: Performance evaluation and the role of monetary policy and safe haven, *Journal of International Money and Finance*, 74, s. 283-300.

Berg, K. A., Mark, N. C. (2015). Third-country effects on the exchange rate. *Journal of International Economics*, 96(2), s. 227-243.

Bua, G., Trecroci, C. (2019). International equity markets interdependence: bigger shocks or contagion in the 21st century?. *Review of World Economics*, 155(1), s. 43-69.

Byrne J., Korobilis D., Ribeiro P. (2016), Exchange rate predictability in a changing world, *Journal of International Money and Finance*, 62, s. 1-24.

Ca'Zorzi, M., Rubaszek, M. (2020). Exchange rate forecasting on a napkin. *Journal of International Money and Finance*, 104(C)..

Cairns J., Ho C., McCauley R. (2007), Exchange rates and global volatility: implications for Asia-Pacific currencies, *BIS Quarterly Review*, 41.

Cline W. R., Williamson J. (2010), *Estimates of fundamental equilibrium exchange rates*, Peterson Institute for International Economics, Waszyngton.

Dumas B., Solnik B. (1995), The world price of foreign exchange risk, *Journal of Finance*, 2, s. 445-479.

Dunaway S., Leigh L., Li X. (2006), How Robust are Estimates of Equilibrium Real Exchange Rates: The Case of China, *Pacific Economic Review*, 14 (3), s. 361-375.

Dunaway S., Li X. (2005), *Estimating China's "Equilibrium" Real Exchange Rate*, IMF Working Paper, 05/202.

Fama E. F. (1984), Forward and spot exchange rates, *Journal of Monetary Economics*, 14, s. 319-338.

Frankel J. (2006), On the Yuan: The Choice between Adjustment under a Fixed Exchange Rate and Adjustment under a Flexible Rate. w: Illing G. (red.), *Understanding the Chinese Economy*, Oxford University Press, Oksford.

Goldstein M., Lardy N. (2006), China's Exchange Rate Policy Dilemma, *American Economic Review*, 96(2), s. 422-426.

Gona, B. R., Sahoo, M. (2020). Exchange rate policy modeling and forecasting the exchange rate: Indian rupee vis-à-vis the US dollar. *Journal of Public Affairs*, e2073.

Groen J., Matsumoto A. (2004), *Real exchange rate persistence and systematic monetary policy behaviour*, Bank of England Working Papers, 231, Bank of England.

- Grubel H. (1968), Internationally Diversified Portfolios: Welfare Gains and Capital Flows, *American Economic Review*, 58, s. 1299-1314.
- Hodrick R. J. (1989), Risk uncertainty and exchange rate, *Journal of Monetary Economics*, 23, s. 433–459.
- Hong Y., Li H., Zhao F. (2007), Can the Random Walk Be Beaten in Out-of-Sample Density Forecasts: Evidence from Intraday Foreign Exchange Rates, *Journal of Econometrics*, 141, s. 736-76.
- Hopper, G. P. (1997). What determines the exchange rate: Economic factors or market sentiment. *Business Review*, 5, s. 17-29.
- Jongen R., Verschoor W. F., Wolff, C. C. (2008), Foreign exchange rate expectations: survey and synthesis, *Journal of Economic Surveys*, 22(1), s. 140-165.
- Kamara A., Lou X., Sadka R. (2008), The divergence of liquidity commonality in the cross-section, *Journal of Financial Economics*, 89(3), s. 444-466.
- Levy H., Sarnat M. (1970), International Diversification of Investment Portfolios, *American Economic Review*, 60(4), s. 668-675.
- Liu M., Margaritis D., Tourani-Rad A. (2012), Risk appetite carry trade and exchange rates, *Global Finance Journal*, 23, s. 48-63.
- Liu X., Fan C. (2010), *The model and empirical estimation of the optimal flexibility of RMB exchange-rate regime: A study based on the price-stabilization*, *Frontiers of Economics in China*, Springer, 5(2), s. 187-209.
- MacDonald R. (2000), Expectations formation and risk in three financial markets: surveying what the surveys say, *Journal of Economic Surveys*, 14, s. 69–100.
- Meese R., Rogoff K. (1983), Empirical exchange rate models of the seventies: Do they fit out of sample?, *Journal of International Economics*, s. 14, 3-24.
- Menkhoff L., Sarno L., Schmeling M., Schrimpf A. (2012), Carry trades and global foreign exchange volatility, *The Journal of Finance*, 67(2), s. 681-718.
- Morana C., Beltratti A. (2008), Comovements in international stock markets, *Journal of International Financial Markets Institutions and Money*, 18, s. 31-45.
- Obstfeld, M., Rogoff, K. (2000). The six major puzzles in international macroeconomics: Is there a common cause? *NBER Macroeconomics Annual*, 15(1), s. 339-390.
- Rey H. (2015), *Dilemma not trilemma: the global financial cycle and monetary policy independence*, National Bureau of Economic Research.
- Rossi B. (2013), Exchange rate predictability, *Journal of Economic Literature*, 51(4), s. 1063-1119.
- Sato K., Shimizu J., Shrestha N., Zhang Z. (2012), New Estimates of the Equilibrium Exchange Rate: The Case for the Chinese Renminbi, *The World Economy*, 35(4), s. 419-443.
- Solnik B. (1974), Why Not Diversify Internationally Rather Than Domestically?, *Financial Analysts Journal*, 51(1), s. 48-54.
- Tyers R., Bain I., Bu Y. (2008), China's Equilibrium Real Exchange Rate: A Counterfactual Analysis, *Pacific Economic Review*, 13(1), s. 17-39.

7. Załącznik – Działalność badawcza i akademicka

EDUKACJA

1. Niestacjonarne studia doktoranckie, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, 2015-2019
Ekonomiczna Analiza Rynków Finansowych
Promotor: dr. hab. Ewa Syczewska
2. Stacjonarne studia magisterskie, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, 2011-2013
Kierunek: Metody Ilościowe w Ekonomii i Systemy Informacyjne
Dwie specjalizacje: Analizy statystyczne i data-mining oraz Ekonometria
Tytuł pracy magisterskiej: Modelowanie cykli koniunkturalnych. Analiza na przykładzie Stanów Zjednoczonych.
Promotor: dr. hab. Ewa Syczewska
3. Stacjonarne studia licencjackie, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, 2008-2011
Kierunek: Metody Ilościowe w Ekonomii i Systemy Informacyjne
Dwie specjalizacje: Ekonometria oraz Metody analizy decyzji
Tytuł pracy licencjackiej: Modelowanie i prognozowanie zapotrzebowania na energię elektryczną dla Polski
Promotor: dr. hab. Ewa Syczewska

PUBLIKACJE W CZASOPISMACH RECENZOWANYCH

1. Jaworski K. (2020). Forecasting Exchange Rates for Central and Eastern European Currencies Using Country-Specific Factors. *Journal of Forecasting*, przyjęty do publikacji, doi: 10.002/for.2749.
2. Borowski J., Jaworski K., Błaszyński P. (2020). Wpływ imigracji zarobkowej na dynamikę płac w Czechach, Polsce, Rumunii i na Węgrzech. [w:] *Nauki społeczne jako przedmiot badań naukowych – ujęcie interdyscyplinarne*. Red. Śliwa M., Maciąg M., Wydawnictwo Naukowe Tygiel sp. z o.o., Lublin.
3. Jaworski, K. (2019). Sentiment-induced regime switching in density forecasts of emerging markets' exchange rates. Calibrated simulation trumps estimated autoregression. *Bank i Kredyt*, (1), 83-106.
4. Borowski, J., Jaworski, K., Olipra, J. (2019). Economic, institutional, and socio-cultural determinants of consumer credit in the context of monetary integration. *International Finance*, 22(1), 86-102.
5. Jaworski, K. (2018). Wpływ zmian globalnej awersji do ryzyka na eksperckie prognozy kursów walutowych w kontekście rosnącej internacjonalizacji rynków finansowych. *Studia Ekonomiczne, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*, (372), 149-160.
6. Jaworski K. (2018). Density Forecasts of Emerging Markets' Exchange Rates Using Monte Carlo Simulation with Regime Switching. [W:] Jajuga K., Locarek-Junge H., Orłowski L. (eds) *Contemporary Trends and Challenges in Finance*. Springer Proceedings in Business and Economics. Springer, Cham.
7. Borowski J., Jaworski K., Olipra J. (2017). Economic, institutional and socio-cultural determinants of consumer credit in the context of monetary integration, NBP Working Paper No. 254.

8. Borowski, J., Jaworski, K., Tymoczko, D. (2016). Wpływ podatku bankowego w Polsce na kredyt dla sektora niefinansowego. *Studia Ekonomiczne, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach*, 6(287), 7-21.
9. Jaworski, K. (2016). Modelowanie cykli gospodarczych na podstawie ankietowych badań koniunktury: analiza na przykładzie USA. *Bank i Kredyt*, (1), 33-59.
10. Borowski, J., Jaworski, K. (2015). Globalny kryzys finansowy a koszty utraty autonomii monetarnej w wybranych krajach Europy Środkowo-Wschodniej. *Ekonomista*, (3), 319-334.
11. Borowski, J., Czerniak, A., Jaworski, K. (2014). The quest for determinants of Chinese exchange rate policy. *Bank i Kredyt*, 45(5), 407-432.
12. Borowski J., Jaworski, K. (2014). Globalny kryzys finansowy a synchronizacja cykli koniunktury w krajach Europy Środkowo-Wschodniej, [W:] "Zjawiska i procesy w gospodarce światowej i jej podsystemach, Red. Sporek T., Talar S., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice

KONFERENCJE, WARSZTATY, SEMINARIA

1. Second Vienna Workshop on Economic Forecasting (2020), organizator: Institute for Advanced Studies (IHS), artykuł: "Nowcasting daily food inflation during COVID-19 pandemic. Case of Poland".
2. III Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Ekonomiczne, kulturowe i społeczne wymiary migracji” (2020), organizator: Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL, artykuł: „Wpływ imigracji zarobkowej na dynamikę płac w Czechach, Polsce, Rumunii i na Węgrzech”, współautor J. Borowski
3. NBP Workshop on Forecasting (2018), organizator: Narodowy Bank Polski, artykuł: "Forecasting emerging markets' exchange rates by distinguishing the impact of local and global components".
4. XVII konferencja naukowa z cyklu: „Procesy internacjonalizacji w gospodarce światowej” (2018), organizator: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, artykuł: „Wpływ zmian globalnej awersji do ryzyka na eksperckie prognozy kursów walutowych w kontekście rosnącej internacjonalizacji rynków finansowych”,
5. NBP Workshop on Forecasting (2017), organizator: Narodowy Bank Polski, artykuł: "Density forecasts of emerging markets' exchange rates using Monte Carlo simulation with regime switching".
6. II edycja warsztatu: "Econometric Research in Finance Workshop" (2017), organizator: Szkoła Główna Handlowa, artykuł: "Density forecasts of emerging markets' exchange rates using Monte Carlo simulation with regime switching".
7. III konferencja naukowa z cyklu: "Wrocław Conference in Finance" (2017), organizator: Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, artykuł: "Density forecasts of emerging markets' exchange rates using Monte Carlo simulation with regime switching".
8. Seminarium w Narodowym Banku Polskim (2016) w związku z realizacją projektu badawczego pt. „Ekonomiczne, instytucjonalne i społeczno-kulturowe determinanty kredytu konsumpcyjnego ze szczególnym uwzględnieniem integracji monetarnej”, współautorzy: J. Borowski, J. Olipra
9. XII konferencja naukowa z cyklu: „Procesy internacjonalizacji w gospodarce światowej” (2013), organizator: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, artykuł: „Globalny kryzys

finansowy a synchronizacja cykli koniunktury w krajach Europy Środkowo-Wschodniej”, współautor: J. Borowski

10. Konferencja: „Nowe procesy w gospodarce światowej. Wnioski dla Polski.” (2013), organizator: Instytut Międzynarodowych Stosunków Gospodarczych, Szkoła Główna Handlowa, artykuł: „Globalny kryzys finansowy a koszty utraty autonomii monetarnej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej”, współautor: J. Borowski

PROJEKTY BADAWCZE

1. Kierownik projektu: „Zastosowanie danych internetowych do pomiaru i krótkookresowego prognozowania inflacji żywności oraz analizy transmisji szoków cenowych oraz lepkości cen. Analiza na przykładzie Polski” realizowanego w ramach konkursu „PRELUDIUM 12”, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki (2017-2021).
2. Kierownik projektu: „Porównanie wpływu czynników lokalnych i czynnika globalnego na kształtowanie się kursów walutowych rynków wschodzących” realizowanego w ramach Badań Młodych Naukowców SGH 2018 r.
3. Wykonawca projektu: „Ekonomiczne, instytucjonalne i społeczno-kulturowe determinanty kredytu konsumpcyjnego ze szczególnym uwzględnieniem integracji monetarnej” realizowanego wspólnie z J. Borowskim i J. Oliprą w ramach VI konkursu NBP na projekty badawcze (2014-2016).
4. Wykonawca projektu: „Wpływ planowanego zwiększenia płacy minimalnej w latach 2020-2024 na wynagrodzenia i zatrudnienie w Polsce” realizowanego wspólnie z J. Borowskim w ramach Subwencji Badawczej SGH 2020 r.
5. Wykonawca projektu: „Wpływ imigracji zarobkowej na dynamikę płac w Czechach, Polsce, Rumunii i na Węgrzech” realizowanego wspólnie z J. Borowskim w ramach Badań Statutowych SGH 2019 r.
6. Wykonawca projektu: „Wpływ zmian globalnej awersji do ryzyka na eksperckie prognozy kursów walutowych w kontekście rosnącej internacjonalizacji rynków finansowych” realizowanego w ramach Badań Statutowych SGH 2018 r.

RECENZJE

1. International Journal of Finance and Economics
2. Computational Economics

DYDAKTYKA

Od lutego 2018 r. jestem zatrudniony jako Asystent w Katedrze Ekonomii II w Kolegium Gospodarki Światowej w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie. Prowadzę ćwiczenia do wykładów dr Małgorzaty Znoykowicz-Wierzbieckiej i dr. Piotra Maszczyka z przedmiotów Mikroekonomia I, Makroekonomia I, Microeconomics I oraz Macroeconomics I w ramach studiów licencjackich.

NAGRODY, WYRÓŻNIENIA

1. Dyplom uznania Rektora za opublikowanie artykułu w czasopiśmie z listy Journal Citation Reports.
2. Stypendium dla najlepszych doktorantów i stypendium Rektora za wyróżniające się wyniki w nauce w trakcie studiów licencjackich i magisterskich

3. Laureat IV edycji konkursu „Gdyby to zależało ode mnie, to...” organizowanego przez Narodowy Bank Polski, na publikacje proponujące zmiany w szeroko rozumianej sferze finansów publicznych.
4. Laureat „Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju 2020” w kategorii „Naukowiec przyszłości” za realizację innowacyjnego projektu „Zastosowanie danych internetowych do pomiaru i krótkookresowego prognozowania inflacji żywności oraz analizy transmisji szoków cenowych oraz lepkości cen. Analiza na przykładzie Polski”
5. Czołowe miejsca w rankingach prognostycznych dotyczących zmiennych makroekonomicznych i kursów walutowych organizowanych m.in. przez gazety Parkiet, Forbes, Puls biznesu oraz agencje prasowe Thomson Reuters i Bloomberg

Krzysztof Jaworski

