

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Kolegium Analiz Ekonomicznych

WPLYW DŁUGOTERMINOWEJ STOPY
PROCENTOWEJ NA PKB W MAŁEJ OTWARTEJ
GOSPODARCE NA PRZYKŁADZIE POLSKI

GRZEGORZ WESOŁOWSKI

Streszczenie rozprawy doktorskiej

napisanej pod kierunkiem:

Dr. hab. Michała Brzoza-Brzeziny, prof. SGH

Dr. Krzysztofa Makarskiego (promotor pomocniczy)

Warszawa, 2016

W rozprawie doktorskiej „Wpływ długoterminowej stopy procentowej na PKB w małej otwartej gospodarce na przykładzie Polski” pokazuję, że długoterminowa stopa procentowa, która uwzględnia premię terminową przyczyniała się do stabilizacji PKB w Polsce. Rozprawa jest podzielona na pięć części. W pierwszej z nich przedstawiam motywację do podjęcia tego badania oraz powiązaną z nim literaturę. Omawiam znaczenie długoterminowych stóp procentowych i zmiennej w czasie premii terminowej w Polsce oraz innych małych otwartych gospodarkach (ang. small open economies, SOE). W drugiej części rozprawy przedstawiam narzędzie wykorzystane w badaniu - dynamiczny stochastyczny model równowagi ogólnej (ang. dynamic stochastic general equilibrium, DSGE) dla SOE, który wyróżnia się jedną szczególną cechą - stopy długoterminowe odchylają się w nim od Hipotezy Oczekiwań (ang. Expectations Hypothesis, EH), tj. od oczekiwanej ścieżki krótkoterminowych stóp procentowych, ze względu na obecność zmiennej w czasie premii terminowej. W części trzeciej omawiam główne wyniki badania analizując znaczenie premii terminowej w Polsce. Część czwarta zawiera wnioski, zaś piąta - załączniki z pełnym wyprowadzeniem wykorzystanego przeze mnie modelu oraz zbiór danych użyty w estymacji. W poniższym dokumencie podsumowuję rozprawę odnosząc się do jej kluczowych treści.

Wprowadzenie

Długoterminowa stopa procentowa jest istotną zmienną dla dynamiki cyklu koniunkturalnego w SOE, ponieważ wpływa na decyzje gospodarstw domowych dotyczące konsumpcji i oszczędzania, decyzje firm dotyczące inwestowania, politykę fiskalną oraz kurs walutowy. Ponadto, oddziałuje ona także na dwa główne kanały mechanizmu transmisji polityki pieniężnej w SOE: kanał stopy procentowej i kanał kursowy. Pomimo swojego znaczenia, długoterminowa stopa procentowa nie jest explicite uwzględniona w modelach DSGE (por. Gali i Monacelli, 2005 jako reprezentatywny przykład takich

modeli). W rezultacie, modele te zakładają *implicite*, że EH jest spełniona, tzn. długoterminowa stopa procentowa równa się oczekiwanej ścieżce krótkoterminowych stóp procentowych i nie zawiera zmiennej w czasie premii terminowej.

Bazując na istniejącej literaturze, w której EH była weryfikowana (Gürkaynak i Wright, 2012 jest kompleksowym przeglądem literatury, zaś Sarno *et al.*, 2007; Bekaert *et al.*, 2001; Campbell i Shiller, 1991; Fama i Bliss, 1987 są kluczowymi przykładami takiej weryfikacji), pokazuję w sposób formalny w rozdziale 2, że założenie takie jest nieuzasadnione w Polsce w horyzoncie czasowym przekraczającym 3 lata. Zatem, przynajmniej w przypadku gospodarki Polski, modele makroekonomiczne abstrahują od cechy rzeczywistości, która może być ważna dla dynamiki i polityki gospodarczej: zmiennej w czasie premii terminowej.

Ponadto, w celu umotywowania mojego badania porównuję premię terminową w Polsce i Stanach Zjednoczonych używając w tym celu jednego z modeli makro-finansowych (Adrian *et al.*, 2013) i oryginalnych oszacowań dla Stanów Zjednoczonych¹. Okazuje się, że w świecie zintegrowanych rynków finansowych, premia terminowa w Stanach Zjednoczonych i Polsce jest silnie skorelowana. Zatem estymowane modele DSGE dla polskiej gospodarki nie uwzględniając zmiennej w czasie premii terminowej mogą pomijać istotny związek pomiędzy polską gospodarką a jej otoczeniem zewnętrznym.

Odrzucenie hipotezy oczekiwań, a także silna korelacja pomiędzy premią terminową w Polsce i Stanach Zjednoczonych motywują mnie do zbadania czy ta zmienna jest istotna dla dynamicznych właściwości polskiej gospodarki, jak również dla prowadzenia polityki pieniężnej. Uważam, że znaczenie długoterminowej stopy procentowej i premii terminowej jest interesujące zarówno z teoretycznego (lepiej zrozumienie dynamiki gospodarki) jak i praktycznego (np. dla optymalnej polityki pieniężnej) punktu widzenia. W

¹Szacunki te są dostępne na stronie internetowej Banku Rezerwy Federalnej Nowego Jorku: http://www.newyorkfed.org/research/data_indicators/term_premia.html

szczegółności rozważając znaczenie tego zagadnienia dla polityki pieniężnej McCallum (1994) wskazuje, że jeśli długoterminowa stopa procentowa obniża się ze względu na egzogeniczny spadek premii terminowej, to wydaje się naturalne, że bank centralny powinien zareagować poprzez zaostrzenie polityki pieniężnej, aby zneutralizować dodatkową stymulację zagregowanego popytu. Sposób reakcji nie jest jednak tak oczywisty w modelu z endogeniczną premią terminową, ponieważ może on zależeć od zaburzenia, które wywołuje zmiany premii terminowej (Rudebusch *et al.*, 2007).

Bazując na powyższej motywacji, formułuję pięć celów swojej rozprawy doktorskiej:

- zweryfikować Hipotezę Oczekiwań dla Polski. Nowo- keynesistowskie (NK) modele DSGE dla SOE zazwyczaj zakładają EH. Odrzucenie tej hipotezy wskazywać będzie na potencjalnie istotną zmienną (premię terminową) i mechanizm z nią związany, które te modele powinny uwzględniać;
- zbudować model DSGE, który uwzględni stylizowany fakt nieważności EH w SOE. W ten sposób łączę dwa nurty obecne w literaturze: badania makrofinansowe i makroekonomię SOE, ponieważ ten pierwszy nie uwzględnia mikropodstaw w modelach makroekonomicznych, które obecne są w modelach DSGE, zaś ten drugi zazwyczaj ignoruje premię terminową;
- oszacować wartości strukturalnych parametrów tego modelu przy pomocy metod Bayesowskich, używając danych dla gospodarki polskiej, sprawdzić dopasowanie modelu do danych oraz wrażliwość wyników. Estymacja umożliwi mi parametryzację modelu zgodną z danymi. Jest ona odpowiednim punktem startowym dla symulacji oraz optymalizacji polityki pieniężnej;
- dokonać analizy znaczenia szoku premii terminowej w oszacowanym modelu i porównać ten model z modelem odniesienia, który nie zawiera

premii terminowej. Taka analiza pozwala na odniesienie się do głównego przedmiotu rozprawy: oceny roli premii terminowej dla dynamiki i stabilności PKB.

- ocenić znaczenie premii terminowej dla optymalnej reguły polityki pieniężnej w moim modelu. Ze względu na ważną rolę, jaką premia terminowa może potencjalnie odgrywać w kształtowaniu PKB i innych zmiennych makroekonomicznych, może być ona przydatną dodatkową zmienną przy optymalizowaniu reguły polityki pieniężnej.

Wychodząc od powyższych celów pracy doktorskiej, formułuję jej tezę: długoterminowa stopa procentowa, która zawiera zmienną w czasie premię terminową przyczynia się do stabilizacji zmian PKB w Polsce. Rozwinięciem tej tezy są następujące trzy pytania badawcze:

- Czy premia terminowa w sposób istotny wpływa na propagację szoków w modelowanej SOE?
- Czy premia terminowa w istotnym stopniu wpływa na zmienność PKB w Polsce?
- Jakie konsekwencje niesie premia terminowa dla optymalnej polityki pieniężnej w oszacowanym modelu polskiej gospodarki?

Mój wkład do istniejącej literatury polega na odpowiedzi na powyższe pytania, które - zgodnie z moją najlepszą wiedzą - nie były do tej pory badane. Ponadto, mój wkład do literatury polega na uwzględnieniu *explicite* premii terminowej w estymowanym strukturalnym modelu dla SOE.

Przegląd literatury

W empirycznej literaturze makrofinansowej wyróżnić można kilka sposobów modelowania długoterminowych stóp procentowych. Po pierwsze wymienić należy afiniczne (ang. *affine*) modele struktury terminowej. W modelach

tych stochastyczny czynnik dyskontujący (ang. pricing kernel) reprezentowany jest przez: 1) ukryte zmienne (ang. latent variables) uzyskane ze statystycznej dekompozycji krzywej dochodowości takiej jak np. analiza głównych składowych, metoda symulowanych momentów albo filtr Kalmana (Adrian *et al.*, 2013; Piazzesi, 2010; Rudebusch i Wu, 2007; Kim i Wright, 2005; Duffie, 2002; Dai i Singleton, 2000; Duffie i Kan, 1996; Litterman i Scheinkman, 1991) i/lub 2) zmienne makroekonomiczne np. wzrost PKB, luka popytowa, inflacja, luka zatrudnienia (Smith i Taylor, 2009; Diebold *et al.*, 2006; Hordahl *et al.*, 2006; Bernanke i Reinhart, 2004; Ang i Piazzesi, 2003). Zmienne ukryte zazwyczaj modelowane są przy pomocy modelu wektorowej autoregresji. W niektórych artykułach stochastyczny czynnik dyskontujący jest determinowany przez dynamikę modelu strukturalnego (Doh, 2011; Bekaert *et al.*, 2010; De Graeve *et al.*, 2009; Rudebusch i Swanson 2008; Gallmeyer *et al.*, 2005). Inne modele wyprowadzają stochastyczny czynnik dyskontujący z maksymalizacji użyteczności przez gospodarstwa domowe (we wcześniej wspomnianych modelach stochastyczny czynnik dyskontujący i maksymalizacja użyteczności, która jest uwzględniona w modelu makroekonomicznym mogą nie być ze sobą spójne). Modele te zazwyczaj wykorzystują preferencje Epstein i Zin (1989), w których zerwany jest związek pomiędzy parametrem awersji do ryzyka i międzyokresowej substytucji poprzez umożliwienie podmiotom gospodarczym posiadania różnego stopnia awersji do ryzyka i wyładzania konsumpcji w czasie. Artykuły te zazwyczaj wskazują, że premia terminowa odzwierciedla ryzyko inflacyjne (Piazzesi i Schneider, 2006; Bansal i Shaliastovich, 2013; Rudebusch i Swanson, 2008).

Jak wynika z tego przeglądu literatury, koncepcja premii terminowej jest jedynie częściowo badana w empirycznej literaturze makrofinansowej. Choć zmienne makroekonomiczne są niekiedy wykorzystywane do wyjaśnienia zmian stóp długoterminowych, to odwrotna zależność nie jest uwzględniona w tych modelach. W istocie, niektóre modele DSGE uwzględniają zmienną w czasie premię terminową poprzez aproksymację trzeciego rzędu równań mo-

delu wokół stanu ustalonego (Fernández-Villaverde *et al.*, 2010; Rudebusch i Swanson, 2008). Jednakże trudno jest w tych modelach uzyskać istotny wpływ premii terminowej na konsumpcję i produkcję (Gürkaynak i Wright, 2012). Ponadto przybliżenie trzeciego rzędu wokół stanu ustalonego stanowi wyzwanie obliczeniowe w porównaniu z modelami liniowymi i obecnie niemożliwe jest estymowanie takich modeli (Rudebusch *et al.*, 2007; Andreasen i Zabczyk, 2011). Zatem uzyskanie zgodności tych modeli z danymi jest znacznie trudniejsze. Ze względu na te czynniki, inne artykuły dokonują próby uwzględnienia premii terminowej poprzez uwzględnienie w modelach liniowych ograniczonej substytucyjności aktywów i segmentacji rynków obligacji (Kiley, 2014; Chen *et al.*, 2012; Falagiarda i Marzo, 2012; Andrés *et al.*, 2004). W ten sposób badania te uwzględniają premię terminową w modelach DSGE, które mogą być estymowane i użyte np. do analiz polityki pieniężnej.

Model małej otwartej gospodarki

W celu odpowiedzi na pytania badawcze konstruuje model NK DSGE dla SOE, który wyróżnia się jedną szczególną cechą - długoterminowe stopy procentowe w tym modelu odchylają się od EH, tj. od oczekiwanej ścieżki krótkoterminowych stóp procentowych. Cechę tę uzyskuje poprzez wprowadzenie frykcji finansowej (kosztów dostosowań struktury aktywów oraz kosztów transakcyjnych) w problemie decyzyjnym gospodarstw domowych. Oprócz tej cechy, jest to standardowy NK DSGE model dla SOE, który charakteryzuje się konkurencją monopolistyczną firm, sztywnościami cenowymi i bankiem centralnym stosującym regułę Taylora.

Bazując na przeglądzie literatury, uważam taki wybór metody badawczej za najbardziej odpowiedni do osiągnięcia założonych celów rozprawy doktorskiej, jako że umożliwia on estymację strukturalnych parametrów, które odporne są na zmiany w polityce gospodarczej. Ponadto intuicyjna interpretacja ekonomiczna szoków strukturalnych stanowi istotną przewagę modeli

DSGE nad standardowymi modelami szeregów czasowych. Niemniej jednak jestem także świadomy ograniczeń, z jakimi wiąże się wykorzystywany przeze mnie sposób. Po pierwsze, modele DSGE są przedmiotem krytyki dotyczącej założeń, na których się opierają: racjonalności podmiotów gospodarczych, którzy optymalizują swoje zachowania w nieskończonym horyzoncie decyzyjnym. Co więcej, mój model nie uwzględnia dwóch istotnych kanałów, poprzez które premia terminowa może oddziaływać na gospodarkę: kanał wydatków inwestycyjnych i rządowych. Zagadnienia te pozostawiam do dalszych badań, ponieważ nie jest moim celem w rozprawie doktorskiej kwantyfikacja całego wpływu premii terminowej na dynamikę SOE. Wartość dodana pracy jest nieco bardziej skromna, choć - w moim przekonaniu - stanowiąca istotne wyzwanie badawcze.

Wykorzystywany przeze mnie model składa się z 5 typów podmiotów gospodarczych: 2 typów gospodarstw domowych, firm, banku centralnego i rządu. Obecność heterogenicznych gospodarstw domowych jest kluczowa dla otrzymania zmiennej w czasie premii terminowej w modelu. Twierdzę, że premia ta może zależeć od endogenicznych i egzogenicznych czynników z perspektywy SOE. Podążając za Gros (2011), odnoszę czynniki endogeniczne do nierównowag zewnętrznych. Inwestorzy zaniepokojeni stabilnością poziomu zadłużenia zagranicznego mogą rekompensować sobie wyższe ryzyko, jakie ponoszą, żądając dodatkowej premii w długoterminowej stopie procentowej. W istocie, dane sugerują, że kraje z wyższym poziomem długu międzynarodowego netto charakteryzują się wyższymi poziomami długoterminowej stopy procentowej i premii terminowej. Z kolei czynniki egzogeniczne związane mogą być ze zmianami globalnej awersji do ryzyka inwestorów lub zmianami w polityce pieniężnej głównych banków centralnych (w stopniu, w którym nie wpływają one na inne zmienne, które oddziałują na zagraniczną i krajową gospodarkę).

Wyniki estymacji

W celu estymacji modelu log-linearyzuję go wokół stanu ustalonego. Model estymuję wykorzystując kwartalne dane dla Polski i strefy euro z okresu I kw. 2004 - IV kw. 2014. Estymacja dostarczyła kilku interesujących wniosków, dotyczących roli szoku premii terminowej w polskiej gospodarce. Jak pokazuje dekompozycja wariancji głównych zmiennych, szok ten miał nieznaczny wpływ na zmienność PKB i inflacji. Jednocześnie jest on głównym źródłem zmian długoterminowych stóp procentowych. Obserwacja ta wsparta jest przez analizę historycznej dekompozycji PKB i długoterminowej stopy procentowej na szoki strukturalne. W szczególności, ujemny szok premii terminowej obserwowany był w 2014 r., co mogło być spowodowane zwiększeniem globalnej płynności i skłonności inwestorów do podejmowania ryzyka, w warunkach prowadzenia przez główne banki centralne programów luzowania ilościowego. Ujemny szok w tym okresie przełożył się na jedynie nieznaczny, choć zauważalny, dodatni wkład do konsumpcji, inflacji i PKB w Polsce.

Nieznaczny wpływ szoku premii terminowej na PKB i konsumpcję jest odzwierciedlony w sile, z jaką stopy długoterminowe wpływają na zmiany PKB w Polsce. Zgodnie z wynikami mojej estymacji, 10-letnia stopa procentowa musi się obniżyć o 0,58%, aby doprowadzić do takiej samej zmiany skumulowanego PKB w okresie 3 lat, jak spadek stopy NBP o 0,11%. Oznacza to, że stopy banku centralnego mają 5,1-raza silniejszy wpływ na lukę popytową w Polsce niż 10-letnia stopa procentowa.

Jedynie nieznaczny wpływ szoku premii terminowej na zmienność PKB i inflacji może sugerować ograniczoną rolę odgrywaną przez premię terminową w mojej podstawowej estymacji. Taki wniosek, jednakże, nie musi być prawdziwy, gdyż w moim modelu premia terminowa kształtowana jest nie tylko przez czynniki egzogeniczne, ale także - endogeniczne. W celu weryfikacji, czy uwzględnienie części endogenicznej jest uzasadnione przez dane konstruuje model, w którym premia terminowa jest wyznaczona jedynie przez

egzogeniczny autoregresyjny proces (model alternatywny). Estymuję model alternatywny przy pomocy takich samych danych, które wykorzystałem do oszacowania parametrów w modelu podstawowym i pokazuję, że model, w którym premia terminowa jest funkcją zadłużenia zagranicznego netto jest lepiej dopasowany do danych niż alternatywny (zakładając, że a priori nie preferuję jednego modelu bardziej od drugiego). Zatem mój sposób włączenia premii terminowej do modelu DSGE dla SOE, uwzględniający zadłużenie zagraniczne netto w premii terminowej, jest bardziej preferowany od specyfikacji, w której premia ta jest jedynie egzogeniczna.

Następnie, dokonuję oceny, czy uzyskane przeze mnie wyniki estymacji zależą od istotnych wyborów dotyczących sposobu modelowania. Dzielę te decyzje na dwie kategorie: wybór zmiennych obserwowalnych użytych w estymacji oraz założeń a priori dotyczących szacowanych parametrów. W celu sprawdzenia odporności uzyskanych przeze mnie wyników na w/w zmiany, powtarzam estymacje zmieniając jedno z tych założeń. Ostatecznie, na podstawie serii estymacji, dochodzę do wniosku, że moje wyniki są odporne na te zmiany.

Znaczenie premii terminowej w oszacowanym modelu DSGE dla małej otwartej gospodarki

W celu dokonania analizy znaczenia premii terminowej, konstruuje model odniesienia SOE, w którym wyłączam frykcję, która umożliwiała wprowadzenie endogenicznej i egzogenicznej części premii terminowej, co interpretuję jako usunięcie samej premii terminowej. Następnie porównuję mój podstawowy (estymowany) model z modelem odniesienia (bez premii terminowej) analizując zmienność głównych zmiennych i dynamiczne właściwości modelu (reprezentowane przez funkcje reakcji na impuls, IRFy).

Okazuje się, że zmienność PKB jest znacząco wyższa w modelu odniesienia. Z drugiej strony, zmienność realnego efektywnego kursu walutowego oraz

długoterminowych stóp procentowych są mniejsze w modelu odniesienia, co oznacza, że premia terminowa stabilizuje produkt kosztem destabilizacji cen aktywów.

Analiza odpowiedzi na impuls wskazuje, że efekt stabilizacyjny premii terminowej dla PKB występuje głównie, gdy na gospodarkę działają szoki premii za ryzyko i preferencji eksportu, tj. szoki, które przede wszystkim propagowane są przez zmiany kursu walutowego i eksportu netto. Kiedy te szoki uderzają w gospodarkę, premia terminowa ogranicza zmienność zadłużenia zagranicznego, odpowiadając endogenicznie na jego zmiany. W konsekwencji, stabilizuje także eksport netto i konsumpcję, prowadząc do mniejszej zmienności PKB. Z drugiej strony, kiedy gospodarka zaburzana jest przez szok preferencji czasowych, tj. typowy krajowy szok popytowy, zmiany premii terminowej zbyt słabo stabilizują konsumpcję, prowadząc do zwiększenia zmienności PKB w porównaniu z przypadkiem braku premii terminowej.

Następnie przeprowadzam kontrfaktyczną symulację polskiej gospodarki w okresie estymacji w celu przeanalizowania, jak - zgodnie z moim modelem i jego estymacją - premia terminowa przyczyniała się do stabilizacji PKB i innych zmiennych makroekonomicznych w ujęciu historycznym. Pokazuję, że bez premii terminowej zmienność PKB byłaby wyższa zwłaszcza bezpośrednio przed oraz w trakcie globalnego kryzysu finansowego. Obserwacja ta może stanowić wyjaśnienie stabilizującej funkcji płynnego kursu walutowego wobec przedstawionego w Brzoza-Brzezina *et al.* (2014), gdyż wyłączenie premii terminowej, w tym szczególnym okresie ograniczyło zmienność kursu walutowego i w konsekwencji zwiększyło zmienność PKB. Ponadto, symulacja kontrfaktyczna pokazuje, że także w latach 2013-2014 premia terminowa stabilizowała PKB w Polsce. W tym okresie ujemna premia terminowa oddziaływała w kierunku spadku PKB poprzez aprecjację kursu walutowego, co przewyższało korzystny wpływ na PKB niższych długoterminowych stóp procentowych, które zwiększając konsumpcję, oddziaływały w kierunku wzrostu PKB. Oba przykłady prowadzą do wniosku, że nawet jeśli endogeniczna część

premii terminowej wpływa zarówno na długoterminowe stopy procentowe, jak i na kurs walutowy, drugi kanał oddziaływania jest silniejszy.

Powyższe wnioski dotyczą bezpośrednio polskiej gospodarki, choć część z nich może być istotna także dla innych SOE. Przede wszystkim, premia terminowa stabilizuje PKB w przypadku wystąpienia szoków, które wpływają na kurs walutowy i eksport netto, natomiast zwiększa zmienność PKB w przypadku wystąpienia krajowego szoku preferencji czasowych. Zatem relatywne znaczenie tych dwóch grup szoków powinno mieć wpływ na to, czy premia terminowa pełni rolę stabilizatora PKB w danej SOE. W tym kontekście wydaje się bardzo interesująca estymacja mojego modelu dla innych SOE. Ponadto, ze względu na stabilizujący charakter premii terminowej dla konsumpcji, gdy wpływ na PKB pierwszej grupy szoków przeważa, premia terminowa powinna również zwiększyć dobrobyt w tym przypadku. Weryfikacja takiej hipotezy wymaga aproksymacji drugiego rzędu modelu z premią terminową, co umożliwiłoby analizę dobrobytu. Pozostawiam te zagadnienia jako potencjalny przedmiot dalszych badań.

Stopa długoterminowa i optymalna reguła polityki pieniężnej

Ze względu na wpływ długoterminowej stopy procentowej na dwa istotne kanały transmisji polityki pieniężnej może ona stanowić także ważną zmienną dla banku centralnego, który optymalizuje swoją politykę pieniężną. Zatem dokonawszy oszacowania i analizy dynamicznych właściwości modelu NK DSGE dla SOE, który uwzględnia zmieniającą się w czasie premię terminową, przechodzę do analizy implikacji mojego modelu dla optymalnej reguły polityki pieniężnej opisaną przez regułę Taylora. W tym celu porównuję efektywność dwóch optymalnych reguł Taylora: pierwsza ma standardową formę (stopa banku centralnego zależy od swoich poprzednich wartości, luki popytowej i inflacji), druga zaś umożliwia dodatkową reakcję na premię terminową. Takie porównania umożliwiają ocenę, czy premia terminowa do-

datkowo niesie ze sobą istotną informację dla polityki pieniężnej ponad to, co wynika dla niej z luki popytowej i inflacji.

Przeprowadzona analiza prowadzi do wniosku, że optymalność reguły polityki pieniężnej nie zależy w sposób istotny od włączenia do niej premii terminowej. Wynik ten jest odporny na zmiany parametru λ , który opisuje relatywną wagę, jaką bank centralny przypisuje stabilizacji luki popytowej. Zatem premia terminowa zdaje się sama w sobie nie nieść dodatkowej informacji, która byłaby przydatna do stabilizowania gospodarki przez bank centralny.

Wnioski

W rozprawie doktorskiej pokazuję, że długoterminowa stopa procentowa, która uwzględnia zmienną w czasie premię terminową, przyczynia się do stabilizacji PKB w Polsce. Pokazuję, że historycznie premia terminowa zmniejszała zmienność produktu w Polsce, podczas gdy nie wpływała ona znacznie na zmienność inflacji. Wniosek ten odnosi się szczególnie do okresu ostatniego kryzysu finansowego - jeśli premia terminowa byłaby wyłączona w tym czasie, wahania PKB byłyby znacznie silniejsze. Z drugiej strony, szok premii terminowej miał nieznaczny wpływ na zmienność PKB i inflacji, co sugeruje m.in., że programy luzowania ilościowego przeprowadzone przez główne banki centralne nie miały istotnego wpływu na polską gospodarkę, nawet jeśli istotnie wpływały na długoterminową stopę procentową w Polsce. Zgodnie z wynikami estymacji, stopa procentowa banku centralnego ma ok. 5-krotnie silniejszy wpływ na lukę popytową niż 10-letnia stopa procentowa. Na koniec pokazuję, że optymalna reguła polityki pieniężnej typu Taylora w oszacowanym modelu nie zależy od włączenia do niej premii terminowej. Wynik ten wskazuje, że premia terminowa zawiera niewiele dodatkowej informacji na temat stanu gospodarki w porównaniu z luką popytową czy inflacją

Literatura

- Adrian, T., Crump, R. K., & Moench, E.: Pricing the term structure with linear regressions, *Journal of Financial Economics*, 110(1), (2013), 110–138.
- Andreasen, M., & Zabczyk, P.: An efficient method of computing higher-order bond price perturbation approximations, Bank of England working papers 416, Bank of England, 2011.
- Andrés, J., López-Salido, J. D., & Nelson, E.: Tobin's Imperfect Asset Substitution in Optimizing General Equilibrium, CEPR Discussion Papers 4336, C.E.P.R. Discussion Papers, 2004.
- Ang, A., & Piazzesi, M.: A no-arbitrage vector autoregression of term structure dynamics with macroeconomic and latent variables, *Journal of Monetary Economics*, 50(4), (2003), 745–787.
- Bansal, R., & Shaliastovich, I.: A Long-Run Risks Explanation of Predictability Puzzles in Bond and Currency Markets, *Review of Financial Studies*, 26(1), (2013), 1–33.
- Bekaert, G., Cho, S., & Moreno, A.: New Keynesian Macroeconomics and the Term Structure, *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(1), (2010), 33–62.
- Bekaert, G., Hodrick, R. J., & Marshall, D. A.: Peso problem explanations for term structure anomalies, *Journal of Monetary Economics*, 48(2), (2001), 241–270.
- Bernanke, B. S., & Reinhart, V. R.: Conducting Monetary Policy at Very Low Short-Term Interest Rates, *American Economic Review*, 94(2), (2004), 85–90.

- Brzoza-Brzezina, M., Makarski, K., & Wesołowski, G.: Would it have paid to be in the eurozone?, *Economic Modelling*, 41(C), (2014), 66–79.
- Campbell, J. Y., & Shiller, R. J.: Yield Spreads and Interest Rate Movements: A Bird’s Eye View, *Review of Economic Studies*, 58(3), (1991), 495–514.
- Chen, H., Cúrdia, V., & Ferrero, A.: The macroeconomic effects of large scale asset purchase programmes, *Economic Journal*, 122(564), (2012), F289–F315.
- Dai, Q., & Singleton, K. J.: Specification Analysis of Affine Term Structure Models, *Journal of Finance*, 55(5), (2000), 1943–1978.
- De Graeve, F., Emiris, M., & Wouters, R.: A structural decomposition of the US yield curve, *Journal of Monetary Economics*, 56(4), (2009), 545–559.
- Diebold, F. X., Rudebusch, G. D., & Boragan Aruoba, S.: The macroeconomy and the yield curve: a dynamic latent factor approach, *Journal of Econometrics*, 131(1-2), (2006), 309–338.
- Doh, T.: Yield curve in an estimated nonlinear macro model, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(8), (2011), 1229–1244.
- Duffee, G. R.: Term Premia and Interest Rate Forecasts in Affine Models, *Journal of Finance*, 57(1), (2002), 405–443.
- Duffie, D., & Kan, R.: A Yield-Factor Model Of Interest Rates, *Mathematical Finance*, 6(4), (1996), 379–406.
- Epstein, L. G., & Zin, S. E.: Substitution, Risk Aversion, and the Temporal Behavior of Consumption and Asset Returns: A Theoretical Framework, *Econometrica*, 57(4), (1989), 937–69.

- Falagiarda, M., & Marzo, M.: A DSGE model with Endogenous Term Structure, Working Papers wp830, Dipartimento Scienze Economiche, Università di Bologna, 2012.
- Fama, E. F., & Bliss, R. R.: The Information in Long-Maturity Forward Rates, *American Economic Review*, 77(4), (1987), 680–92.
- Fernández-Villaverde, J., Koijen, R., Rubio-Ramírez, J. F., & van Binsbergen, J. H.: The Term Structure of Interest Rates in a DSGE Model with Recursive Preferences, CEPR Discussion Papers 7781, C.E.P.R. Discussion Papers, 2010.
- Gali, J., & Monacelli, T.: Monetary policy and exchange rate volatility in a small open economy, *Review of Economic Studies*, 72(3), (2005), 707–734.
- Gallmeyer, M. F., Hollifield, B., & Zin, S. E.: Taylor rules, McCallum rules and the term structure of interest rates, *Journal of Monetary Economics*, 52(5), (2005), 921–950.
- Gros, D.: External versus Domestic Debt in the Euro Crisis, CEPS Papers 5677, Centre for European Policy Studies, 2011.
- Gürkaynak, R. S., & Wright, J. H.: Macroeconomics and the Term Structure, *Journal of Economic Literature*, 50(2), (2012), 331–67.
- Hordahl, P., Tristani, O., & Vestin, D.: A joint econometric model of macroeconomic and term-structure dynamics, *Journal of Econometrics*, 131(1-2), (2006), 405–444.
- Kiley, M. T.: The Aggregate Demand Effects of Short- and Long-Term Interest Rates, *International Journal of Central Banking*, 10(4), (2014), 69–104.
- Kim, D. H., & Wright, J. H.: An arbitrage-free three-factor term structure model and the recent behavior of long-term yields and distant-horizon

- forward rates, Finance and Economics Discussion Series 2005-33, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.), 2005.
- Litterman, R., & Scheinkman, J.: Common factors affecting bond returns, *Journal of Fixed Income*, 1 (1), (1991), pp. 54–61.
- McCallum, B. T.: Monetary Policy and the Term Structure of Interest Rates, NBER Working Papers 4938, National Bureau of Economic Research, Inc, 1994.
- Piazzesi, M.: Affine term structure models, in Y. Aït-Sahalia, & L. P. Hansen (Eds.), *Handbook of Financial Econometrics Volume1: Tools and Techniques*, (pp. 691–766), North-Holland: Amsterdam and Oxford: Elsevier, 2010.
- Piazzesi, M., & Schneider, M.: Equilibrium Yield Curves, NBER Working Papers 12609, National Bureau of Economic Research, Inc, 2006.
- Rudebusch, G. D., Sack, B. P., & Swanson, E. T.: Macroeconomic implications of changes in the term premium, *Review*, (Jul), (2007), 241–270.
- Rudebusch, G. D., & Swanson, E. T.: The bond premium in a DSGE model with long-run real and nominal risks, Working Paper Research 143, National Bank of Belgium, 2008.
- Rudebusch, G. D., & Wu, T.: Accounting for a Shift in Term Structure Behavior with No-Arbitrage and Macro-Finance Models, *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(2-3), (2007), 395–422.
- Sarno, L., Thornton, D. L., & Valente, G.: The Empirical Failure of the Expectations Hypothesis of the Term Structure of Bond Yields, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 42(01), (2007), 81–100.
- Smith, J. M., & Taylor, J. B.: The term structure of policy rules, *Journal of Monetary Economics*, 56(7), (2009), 907–917.

