

Kraków, 28.08.2024

dr hab. Justyna Wróblewska, prof. UEK

Katedra Ekonometrii i Badań Operacyjnych

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Macieja Gałęckiego

**pt. Weryfikacja hipotez neutralności i superneutralności pieniądza w Polsce
w środowiskach procesów I(1) oraz I(2)**

1. Uwagi ogólne

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr. Macieja Gałęckiego pt. „Weryfikacja hipotez neutralności i superneutralności pieniądza w Polsce w środowiskach procesów I(1) oraz I(2)”, napisana pod opieką naukową prof. dr. hab. Aleksandra Welfe, czł. rzecz. PAN. Recenzja została przygotowana przeze mnie na prośbę prof. dr. hab. Rafała Matery, Przewodniczącego Komisji UŁ ds. stopni naukowych w dyscyplinie ekonomia i finanse.

Praca składa się ze wstępu, sześciu rozdziałów, zakończenia oraz spisów literatury, rysunków i tabel. Tekst pracy uzupełnia aneks zawierający wyniki testów własności reszt w rozważanych modelach CVAR, a także definicję sztucznych zmiennych 0-1 wprowadzonych do tych modeli. Pierwsze dwa rozdziały zawierają teoretyczne podstawy badanych hipotez. Autor przedstawia zestaw teorii dotyczących wartości pieniądza, wiąże je ze szkołami ekonomicznymi i wskazuje miejsce hipotez o (super)neutralności pieniądza w ich programach. W rozdziałach trzecim i czwartym Autor wprowadza modele ekonometryczne, z których będzie korzystał, omawia ich własności oraz szczegółowo przedstawia sposób testowania hipotez przedstawionych w poprzednich rozdziałach. Rozważając różne zestawy zmiennych wiąże parametry modeli ekonometrycznych z konkretnymi hipotezami ekonomicznymi. Rozdziały piąty i szósty stanowią



opis analiz i testów dotyczących hipotez (super)neutralności pieniądza wykonanych na podstawie danych pochodzących z gospodarki polskiej. Każdy z rozdziałów zakończony jest krótkim podsumowaniem. Istota oraz główne wnioski z przeprowadzonych analiz znajdują się także w zakończeniu pracy.

Zgodnie z tytułem rozprawy głównym jej celem jest weryfikacja hipotezy neutralności i superneutralności pieniądza, w ramach których Autor sformułował 3 hipotezy szczegółowe:

- a) o neutralności inflacji względem realnej stopy procentowej,
- b) o neutralności inflacji względem realnej stopy procentowej i realnego kursu walutowego,
- c) o neutralności inflacji względem stopy bezrobocia.

2. Merytoryczna i metodologiczna ocena rozprawy

Wartością dodaną recenzowanej pracy jest nie tylko obszerne badanie empiryczne mające na celu weryfikację hipotez neutralności i superneutralności pieniądza w Polsce, ale również syntetyczna prezentacja teorii ekonomicznych z nimi związanych.

Badanie empiryczne zostało przeprowadzone w ramach wektorowych modeli z mechanizmem korekty błędu. Autor precyzyjnie sformułował cel pracy i hipotezy badawcze, a dobór metod uzasadnił zarówno od strony własności statystycznych wykorzystanych modeli, jak i ich przydatności do realizacji postawionego celu. Sformułowane hipotezy Doktorant połączył z własnościami stochastycznymi analizowanych szeregów czasowych podaży pieniądza i jego trwałych powiązań z pozostałymi zmiennymi rozważanymi w pracy. Co ważne wprowadzenie każdej zmiennej do modelu zostało szczegółowo uzasadnione na podstawie przedstawionych teorii ekonomicznych. Dodatkowo należy podkreślić dbałość Autora o precyzyjne uzasadnianie powiązań restrykcji nakładanych na parametry modeli z postawionymi hipotezami, a także analizę w reprezentacji trendów stochastycznych sterujących zachowaniem skointegrowanych procesów $I(2)$ i $I(1)$. Konsekwentnie wykonywane analizy doprowadziły Doktoranta do zrealizowania celu pracy i zweryfikowania postawionych hipotez. Kończąc pracę Autor prezentuje otrzymane wyniki na tle dotychczasowych badań, wskazuje części wspólne i podkreśla te



elementy swojego badania, które są nowością. Umiejętność tę uważam za bardzo ceną. Świadczy ona o dojrzałości badawczej Doktoranta.

Alternatywnym sposobem weryfikacji hipotez o (super)neutralności pieniądza mogłaby być analiza funkcji reakcji na egzogeniczne wstrząsy wykonana w ramach strukturalnego modelu (C)VAR, o czym Autor wspomina i prezentuje swoje podejście na jego tle (Tabela 8, str. 120 rozprawy). Uważam jednak, że porównanie tych alternatywnych metod jest nieco niesprawiedliwe, ponieważ w lewej części tabeli 8 Autor wspomina jedynie o modelu SVAR dla procesów stacjonarnych, podczas gdy analiza funkcji reakcji może być również przeprowadzana w ramach skointegrowanych procesów SVAR i wówczas bierzemy pod uwagę zależności nie tylko krótko-, ale również średnio- i długookresowe. Dodatkowo możemy nakładać restrykcje na trwałe reakcje zmiennych. Co więcej oszacowana lub postulowana przez teorię liczba wspólnych trendów stochastycznych może być wykorzystana przy identyfikacji postaci strukturalnej. W ramach skointegrowanych strukturalnych modeli VAR można również testować odporność zmiennych na wybrane wstrząsy. W tym kontekście warto podkreślić, że teoria ekonomiczna opisana przez Autora mogłaby być wykorzystana do identyfikacji postaci strukturalnej modelu (C)VAR i/lub zbudowania zestawu testowalnych hipotez dotyczących funkcji reakcji w wybranym horyzoncie (np. rozważania na str. 131-134 rozprawy), tak więc oba podejścia można łączyć. Przykład tak skonstruowanego badania zawarty jest w cytowanym w pracy artykule Ahmeda i Rogersa (2000)¹. Czy dokonując przeglądu literatury Autor spotkał więcej prac wykorzystujących takie podejście? Jakie cechy wskazałby Doktorant jako te najbardziej decydujące o przewadze metod, które wykorzystał?

Ważnym elementem badania opartego na szeregach czasowych jest analiza ich własności stochastycznych. W pracy Autor słusznie zauważa, że analizując własności procesu wielowymiarowego w ramach modelu (C)VAR, nie ma potrzeby poprzedzania ich testami pierwiastków jednostkowych równych 1, stosowanych osobno do składowych tego procesu. Mimo wszystko Doktorant wykonał ten krok, co nie jest błędem, ale może wprowadzić nieco chaosu, gdy wyniki otrzymane w obu podejściach są różne, jak to ma miejsce w recenzowanej

¹ Doktorant odwołuje się do nieopublikowanej wersji pracy z 1998, udostępnionej w *International Finance Discussion Papers*.



pracy. Szkoda również, że Autor nie zamieścił w pracy wykresów analizowanych szeregów czasowych. Oczywiście wzrokowa ocena przebiegu szeregów nie zastąpi formalnych testów, ale pozwala na wyrobienie sobie opinii odnośnie do ich dynamiki, co może być pomocne przy ocenie otrzymanych wyników.

Na stronie 91 (91₃₋₄) jest napisane „W małych próbach procesy $I(2)$ bywają często mylone z procesami wybuchowymi, które są $I(0)$ ”. Jest to stwierdzenie nieprecyzyjne. Autor pomylił tutaj własności procesów z czasem obustronnie otwartym (tu faktycznie proces, którego wielomian charakterystyczny ma pierwiastki wewnątrz koła jednostkowego jest kowariancyjnie stacjonarny) z własnościami procesów z warunkami początkowymi (tylko ich dotyczy wybuchowość i jest związana z pierwiastkami wielomianu mieszczącymi się w kole jednostkowym).

3. Poprawność redakcyjna rozprawy

Niewątpliwą zaletą pracy jest spójna i prowadząca do realizacji celu narracja. Główne hipotezy zostały uzupełnione o szereg hipotez szczegółowych. Autor zna i umiejętnie podkreśla wagę podjętego zagadnienia badawczego. Mnogość postawionych hipotez szczegółowych może nieco przytłoczyć czytelnika, jednak Autor zadbał o przygotowanie tabel i schematów, które ułatwiają śledzenie toku analizy (np. rys. 9-11, str. 162-164) oraz syntetyczne spojrzenie na otrzymane wyniki.

W pracy znajduje się dużo wzorów, które Autor dokładnie opisał z dbałością o wyjaśnienie pojawiających się symboli.

Tekst praca jest przygotowany starannie, jednakże Autor nie ustrzegł się błędów i nieścisłości. W tekście można znaleźć pomyłki stylistyczne, gramatyczne, interpunkcyjne, niepotrzebne inwersje, pominięte słowa, a nawet (nieliczne) błędy ortograficzne (np. „w skutek”, str. 24, „nie cały”, str. 26, „nie zmienionych”, str. 51, „nie koniecznie”, str. 79).

Poniżej podaję dodatkowe wybrane usterki redakcyjne.

- 1) Niespójny sposób pisania nazw z myślnikiem.
- 2) Niefortunne tłumaczenie absolute PPP, jako absolutna wersja PPP.
- 3) Skrót PPP został rozwinięty później niż przy jego pierwszym wykorzystaniu.



- 4) Usterki w edycji wzorów, np. brak indeksu we wzorze (2.4), nawiasy w równaniach (2.31) i (2.37), niejasny symbol w równaniu (2.54), niewyjaśnione symbole w równaniu (3.8).
- 5) Brak wyjaśnienia, dlaczego w równaniu (3.3) pojawiają się dwa sposoby dekompozycji macierzy Π .
- 6) Na stronie 88 Autor opisuje powiązania pomiędzy reprezentacją VAR i VEC, bez zapisania tej pierwszej, przez co znaczenia części symboli czytelnik musi się domyślać. Nie zgadzam się również z twierdzeniem, że interpretacja macierzy parametrów autoregresyjnych modelu VAR jest zbliżona do mnożników pośrednich.
- 7) Zdarzają się niekonsekwencje oznaczeń, np. str. 89.
- 8) W całej pracy rozważane są procesy VAR, a więc procesy wielowymiarowe. W tak określonym środowisku kontekst, w którym Autor korzysta z nazw „zmienna objaśniana” i „zmienna objaśniająca” (str. 90 i 92) powinien być szczegółowo wyjaśniony.
- 9) Str. 95₂ – jest $B_{11}\Delta Y_{t-1}$, powinno być $B'_{11}\Delta Y_{t-1}$.
- 10) Na stronie 102 brakuje definicji macierzy stowarzyszonych do macierzy mnożników długookresowych Π i macierzy Γ , do których Autor się odwołuje. Czy mają one związek z postacią stowarzyszoną modelu VAR?
- 11) W tekście zamiast słów często pojawiają się symbole, takie np. jak =, >, <, ≠.

4. Dodatkowe pytania do Doktoranta

- 1) Zgodnie z wynikami zaprezentowanymi w tabeli 38, prędkość obiegu pieniądza można uznać za realizację procesu I(2). Czy patrząc od strony ekonomicznej taki wynik jest zasadny? A może taki rezultat jest wskazówką, że jakaś ważna zmienna została pominięta w analizowanym systemie? Podobne wątpliwości mam odnośnie do natury produkcji realnej i stopy bezrobocia (zob. tabela 78).
- 2) Czy na podstawie wykonanych analiz empirycznych można wskazać, która z rozważanych teorii ekonomicznych najlepiej opisuje zależności pomiędzy szeregami czasowymi pochodzącymi z gospodarki polskiej?
- 3) Jakie praktyczne wnioski dla decydentów płyną z wykonanych analiz?



5. Ocena końcowa

Podsumowując stwierdzam, że praca doktorska mgr. Macieja Gałęckiego pt. "Weryfikacja hipotez neutralności i superneutralności pieniądza w Polsce w środowiskach procesów I(1) oraz I(2)" spełnia wymogi ustawowe stawiane pracom doktorskim, wyrażone w art. 187, ust. 1 i 2 ustawy *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 roku* (Dz. U 2023 poz. 742 ze zm.) i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Podjęte przez Autora zagadnienie badawcze jest ważne, Doktorant wykazał znajomość teorii w zakresie badanego zagadnienia, potrafi umiejscowić uzyskane wyniki na tle dotychczasowych badań, sprawnie posługuje się zaawansowanymi metodami statystycznymi, a także zna teoretyczne własności wykorzystywanych modeli. Dowiódł umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Wnoszę o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Biorąc pod uwagę złożoność wykonanych analiz oraz wykorzystanie zaawansowanych narzędzi statystycznych, w przypadku korzystnego przebiegu obrony składam wnioski o wyróżnienie rozprawy.

Literatura:

Ahmed, S., & Rogers, J. H. (2000). Inflation and the great ratios: Long term evidence from the US. *Journal of Monetary Economics*, 45(1), 3-35.

Jasyna Drobowska