

Kraków, 10 lipca 2019 roku

Dr hab. Monika Papież, prof. UEK
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Recenzja

pracy doktorskiej mgr. Pawła Prenzeny pt. „Modelowanie i analiza powiązań i transmisji zjawisk szokowych na rynkach finansowych”.

Przedstawiona rozprawa jest dziełem stosunkowo obszernym, liczy ona łącznie 249 stron. Praca oparta jest na literaturze obejmującej ponad 150 pozycji w tym większości pozycje są anglojęzyczne. Powołano się też na źródła internetowe (4 pozycji). W części empirycznej pracy korzystano z programu R, w którym wykorzystano pakiety statystyczno-ekonometryczne: *vars*, *forecast*, *urca*, *rugarch*, *rmgarch* oraz *frequencyConnectedness*.

Rosnąca integracja gospodarcza międzynarodowych giełd papierów wartościowych nabrała szczególnego znaczenia w ciągu ostatnich dwóch dekad. Znaczący rozwój technologii i zwiększony przepływ kapitału pomiędzy krajami są jednymi z głównych czynników przyczyniających się do obserwowanej globalizacji rynków finansowych. Zrozumienie charakteru powiązań między ryzykiem i zwrotami a także zakresu powiązań pomiędzy różnymi rynkami finansowymi ma kluczowe znaczenie dla zarządzających portfelem i dla instytucji finansowych oraz ma praktyczne konsekwencje w stosowaniu wyceny ryzyka, strategii zabezpieczających oraz dywersyfikacji portfela. W literaturze przedmiotu często jest podkreślane znaczenie wiedzy na temat zachowania stóp zwrotów i przenoszenia zmienności w podejmowaniu optymalnych decyzji inwestycyjnych. Liczni autorzy sugerują, że inwestorzy rozważający dywersyfikację portfela inwestycyjnego powinni rozważyć dynamiczną zmienność i powiązania korelacyjne w celu maksymalizacji zysków i minimalizacji ryzyka. Dodatkowo w literaturze zwracana jest uwaga wpływu nawet niewielkich globalnych wstrząsów na rynku światowym na zachowanie rynków wschodzących. Wstrząsy te mogą spowodować nadmierną fluktuację na rynkach wschodzących (rozwijających się).

W świetle powyższych rozważań, podjęcie tematu modelowania i analizy powiązań oraz transmisji zjawisk szokowych na rynkach finansowych jako tematu rozprawy doktorskiej uważam za bardzo istotny i trafny oraz mający duże znaczenie dla praktyków jak i decydentów na rynkach finansowych.

Przedstawiona praca składa się ze wstępu, czterech rozdziałów i zakończenia. Pierwszy rozdział ma charakter teoretyczny wraz z przeglądem literatury, trzy kolejne rozdziały prezentują metodologiczne podstawy analizy powiązań oraz transmisji szoków pomiędzy rynkami finansowymi wraz z analizą empiryczną.

We wstępie autor formułuje cel rozprawy oraz hipotezy badawcze. Celem pracy jest analiza powiązań i efektu zarażania na rynkach finansowych (Ameryki Północnej, Południowej i Środkowej, Azji i Australii oraz krajów Europy Zachodniej i Europy Środkowo-Wschodniej) w latach 2005-2018 ze szczególnym uwzględnieniem porównania skali zjawiska w okresach trzech kryzysów: globalnego kryzysu finansowego, kryzysu w strefie Euro oraz kryzysu na chińskiej giełdzie w latach 2015-2016. Na str. 7 autor również formułuje dodatkowe cele pracy takie jak: przegląd stosowanych metod analizy powiązań i transmisji szokowych między rynkami; systematyzacja definicji efektu zarażania. Takie sformułowanie celu pracy oznacza, że analiza zostanie przeprowadzona dla dwóch rynków: rynków krajów rozwiniętych oraz krajów rozwijających się a także uwzględni różny charakter występujących w okresie analizy kryzysów, co pozwoli ona szersze ujęcie problemu powiązań i efektu zarażania na rynkach finansowych.

Następnie autor formułuje pięć hipotez badawczych (s.7):

1. W okresach kryzysów wzrasta siła powiązań między aktywami notowanymi na międzynarodowych rynkach giełdowych.
2. Wzrost siły powiązań w okresach kryzysów między rynkiem inicjującym szok a pozostałymi rynkami w większym stopniu dotyczy rynków rozwijających się.
3. W okresach kryzysów wzrasta liczba rynków, na których stopy zwrotu z notowanych na nich aktywach charakteryzują się efektem dźwigni.
4. Efekt dźwigni na rynkach finansowych w większym stopniu dotyczy zwrotów z aktywów notowanych na rynkach rozwiniętych.
5. Zmiany notowań indeksów giełdowych na międzynarodowych rynkach finansowych determinowane są przede wszystkim zmianami indeksów giełdowych rynków rozwiniętych.

W rozdziale pierwszym punktem rozważań jest szczegółowe przedstawienie pojęć związanych z kryzysem finansowym oraz wyszczególnienie najważniejszych kryzysów w gospodarce światowej w XX i XXI wieku. Autor dokonuje także przeglądu definicji efektu zarażania oraz prezentuje kanały rozprzestrzeniania się kryzysów. W ostatniej – dość obszernej części tego rozdziału – autor przedstawia przegląd literatury przedmiotu ukierunkowany na wykorzystywane metody badania powiązań i efektu zarażania na rynkach

finansowych. Biorąc pod uwagę przeprowadzony przegląd autor stwierdza, że możliwe jest pozytywne zweryfikowanie przyjętej w pracy hipotezy H1.

Rozdział drugi pracy został poświęcony badaniu powiązań między 26 indeksami giełdowymi reprezentujących sytuację na rynkach finansowych krajów rozwiniętych i rozwijających się w latach 2015-2018. Analizę przeprowadzono, w okresach turbulencji na rynkach finansowych, które były związane z globalnym kryzysem finansowym, kryzysem w strefie euro oraz kryzysem na giełdzie w Chinach, z wykorzystaniem analizy przyczynowości w sensie Grangera, uogólnionej dekompozycji wariancji błędu prognozy oraz indeksu przenoszenia zmian zaproponowanego w pracy Diebolda i Ylmaza (2009, 2012). Rozważania empiryczne poprzedzono przedstawieniem metodologii. Wyniki badań pozwoliły na pozytywne zweryfikowanie trzech przyjętych w pracy hipotez badawczych (H1, H2 i H5).

W trzecim rozdziale pracy w części empirycznej, modele, które wykorzystują korelację aktywów i regresję do badania efektu zarażania na rynkach finansowych według metodologii zaproponowanych przez Forbes i Rigobona (1999, 2002), Collinsa i Biekpe (2003), Dungey i in. (2005) oraz Corsetti, Pericoli i Sbracia (2005), zostały wykorzystane do analizy efektu zarażania w rozpatrywanych w pracy trzech okresach kryzysów na międzynarodowych rynkach giełdowych. Analiza empiryczna została poprzedzona szczegółowym opisem teoretycznym powyższych modeli i testów. Wyniki badań pozwoliły na pozytywne zweryfikowanie hipotezy badawczej wskazującej, że wzrost siły powiązań w okresach kryzysów między rynkiem inicjującym szok a pozostałymi rynkami w większym stopniu dotyczy rynków rozwijających się.

W rozdziale czwartym wykorzystano do analizy uogólnione modele GARCH oraz jego rozszerzenia a także wybrane wielowymiarowe modele GARCH. W części empirycznej przedstawiono wyniki analizy powiązań pomiędzy indeksami giełdowymi w trzech okresach kryzysów na międzynarodowych rynkach giełdowych z wykorzystaniem modeli dynamicznej warunkowej korelacji co pozwoliło na zweryfikowanie hipotezy badawczej zarówno H1 jak i H2. Analizy empiryczne w tym rozdziale dotyczyły badania asymetrycznych efektów zmienności występujących na rynkach finansowych. Z kolei wykorzystanie modeli AR-GARCH, AR-EGARCH oraz AR-GJR-GARCH dla dziennych logarytmicznych stóp zwrotu z poszczególnych indeksów giełdowych pozwoliło na pozytywne zweryfikowanie hipotez H3 i H4. Podobnie jak w przypadku rozdziału drugiego i trzeciego analizy empiryczne zostały poprzedzone rozważaniami teoretycznymi w zakresie metodologii wykorzystanych narzędzi statystyczno-ekonometrycznych.

Ocena pracy:

Struktura pracy jest właściwa i w pełni odpowiada przyjętym celom rozprawy. Jednak uważam, że mankamentem pracy jest nieprzestrzeganie ścisłego rozgraniczenia pomiędzy prezentacją metod – narzędzi badawczych a ich zastosowaniem w części empirycznej. W mojej opinii, prezentacja ogólna metod badawczych nie powinna być powiązana z konkretnymi rozwiązaniami stosowanymi w części empirycznej pracy (por. rozdz. 2 – modele wektorowej autoregresji; rozdz. 3 – analiza na podstawie współczynnika korelacji, rozdz. 4 – analiza z wykorzystaniem modeli zmienności). Uważam, że brakuje również wyraźnie wyodrębnionego podrozdziału, który dotyczy opisu danych wykorzystanych w pracy w tym opisu analizowanych rynków kapitałowych (np. ich kapitalizacji itp.). Stwierdzam także, że w podsumowaniu rozdziałów empirycznych brakuje mi podjęcia dyskusji wyników autora z wynikami innych autorów, tym bardziej, że autor w pierwszym rozdziale pracy w sposób szczegółowy przedstawił wyniki innych autorów.

Ocena wstępu:

Wstęp stanowi poprawne wprowadzenie czytelnika w treść rozprawy doktorskiej. Autor poprawnie sformułował cel pracy oraz umotywował podjęcie tematu pracy i poprawnie sformułował hipotezy badawcze. Natomiast w mojej ocenie uchybieniem w tej części pracy jest brak przedstawienia krótkiego odwołania się do literatury przedmiotu i przedstawienia syntetycznie wyników prac innych autorów oraz wskazania narzędzi badawczych, tak aby można było precyzyjnie wskazać co jest wkładem doktoranta w literaturę przedmiotu dotyczącą problematyki mechanizmów powiązań i transmisji szokowych między rynkami finansowymi. Na str. 9 autor precyzuje swój oryginalny autorski wkład w literaturę, jednak w tym momencie pracy trudno go zweryfikować.

Ocena rozdziału pierwszego:

Ogólnie oceniam rozdział pierwszy jako ciekawy i mimo że nie zawiera on badań własnych autor, jest on ważny dla prowadzenia dalszych rozważań i badań empirycznych. Autor obszernie prowadzi dyskusję na temat pojęć związanych kryzysem finansowym oraz przedstawia obszerny przegląd ewolucji kryzysów w gospodarce światowej w XX i XXI wieku. Pozytywnie oceniam również obszerny przegląd literatury dotyczący efektu zarażania na rynkach finansowym. Doktorant przedstawia przegląd prac, w których były prowadzone analizy dotyczące nie tylko efektu zarażania na rynkach giełdowych ale również na rynku obligacji skarbowych, spreadów i swapów kredytowych. Rozdział ten, mimo że nie zawiera własnych badań autora jest potrzebny, gdyż stanowi on punkt odniesienia do dalszych badań własnych a także pozwala na pozytywną weryfikację pierwszej hipotezy badawczej. Oceniając rozdział chciałam zwrócić uwagę na pewien brak syntetycznego przedstawienie

przeglądu dotychczasowych analiz wraz z wykorzystaną metodologią, tak aby autor mógł wskazać swój wkład własny w literaturę przedmiotu.

Ocena rozdziału drugiego:

Rozdział drugi jest pierwszym z trzech rozdziałów, które zawierają obszerne badania własne doktoranta. Autor przeprowadził wielostronne badania empiryczne, dzieląc okres analizy na trzy podokresy na potrzeby szczegółowej analizy powiązań między indeksami w związku z wydarzeniami kryzysowymi na rynkach światowych. Zaprezentowane wyniki badań empirycznych mogą być użyteczne dla zarządzających portfelem i dla instytucji finansowych. Stwierdzam, że autor wykazał się umiejętnością prowadzenia badań własnych i formułowania wniosków. Treść tego rozdziału oceniam pozytywnie, jednak parę kwestii budzi moje wątpliwości lub skłania do dyskusji. Zostaną one przedstawione poniżej.

Po pierwsze, rozważania empiryczne poprzedzono przedstawieniem metodologii. Tak jak wspominałam wcześniej, w mojej opinii prezentacja metod badawczych, nie powinna być powiązana z konkretnymi rozwiązaniami stosowanymi w części empirycznej pracy, stąd uważam, że część teoretyczna powinna zostać przeniesiona do osobnego rozdziału.

Po drugie, rozważania empiryczne autor rozpoczyna od prezentacji danych wykorzystanych w badaniu – 26 indeksów giełdowych (s. 85). W tabeli 2.2 autor przedstawia tylko wybrane indeksy bez szerszego komentarza i opisu rynków finansowych i giełd. W mojej opinii zabrakło podrozdziału dotyczącego pełniejszego opisu analizowanych rynków finansowych (jakie rejony świata są analizowane, jaka jest kapitalizacja poszczególnych giełd, jakiej wielkości są obroty danym instrumentem (indeksem giełdowym)). Uważam, że przedstawione czynniki mogą mieć także wpływ na efekt zarażania.

W tej części rozdziału zabrakło także dyskusji na temat problemu synchronizowania danych oraz informacji jak ten problem został rozwiązany w przypadku badania powiązań na rynkach giełdowych z wykorzystaniem modeli VAR i metodologii zaproponowanej przez Diebolda i Ylmaza (2012). W kolejnych dwóch rozdziałach problem synchronizacji danych został rozwiązany (s. 159 oraz s. 189).

Na str. 86 autor stwierdza, że w badaniach wykorzystano indeksy giełdowe denominowane w walucie lokalnej danego kraju, gdyż jak zauważa Mink (2015) konwersja indeksów do wspólnej waluty powoduje uwzględnienie w badaniach również wahań kursów wymiany poszczególnych walut krajowych względem dolara. Czy faktycznie wykorzystanie indeksów giełdowych denominowanych w lokalnej walucie nie powoduje obciążenia wyników wpływem kursu walutowego. Wydaje mi się, że można było przestawić fragment wyników w ramach oceny odporności zastosowanej procedury (robustness check).

Po trzecie, w podrozdziale 2.5 autor kolejno przedstawia wyniki analiz powiązań między aktywami na globalnym rynku finansowym. Doktorant swoje badania rozpoczyna od analizy przyczynowości w sensie Grangera. W tym celu wykorzystuje model VAR(3) dla dwóch zmiennych, z których jedną jest indeks S&P500 a drugą jeden z pozostałych 25 analizowanych indeksów giełdowych. Proszę o informację dlaczego analiza przyczynowości została przeprowadzona parami. Czy w tym wypadku nie pojawia się problem pominiętych zmiennych (np. w badaniu nie uwzględniono, jakiś istotnych czynników, które mogły mieć wpływ na wyniki przyczynowości). W pracy również brak informacji o poprawności estymowany modeli VAR tj. brak informacji dotyczących spełnienia założeń odnośnie reszt modelu (autokorelacja, normalność). Szczególnie ważne wydaje się sprawdzenie założenia normalności rozkładu reszt, gdyż normalność rozkładu reszt ma wpływ na rozkład parametrów i możliwość wnioskowania o ich istotności.

Tabele 2.3, 2.9-2.10, 2.18-2.19 przedstawiają wyniki analiz przyczynowości w sensie Grangera dla stóp zwrotu z indeksów giełdowych. Moje zastrzeżenie budzi fakt czy autor zbyt „liberalnie” nie podszedł do wyników analizy, gdyż w przypadku takiego testowania pojawia się problem testowania wielokrotnego. Stąd uważam, że trudno ocenić poprawność sformułowanych wniosków dotyczących hipotezy badawczych. Proszę o informację jak ten problem został w pracy rozwiązany.

Na str. 11 autor przedstawia definicję kryzysu finansowego zaproponowaną przez Mishkina (1990), stwierdzając, że powstała ona na podstawie analizy asymetrii informacji. Wobec tego sugerowałbym wykorzystanie dodatkowo asymetrycznego testu przyczynowości Hatemi-J (2012).

Kolejnym etapem badań była analiza powiązań na rynkach finansowych z wykorzystaniem metodologii zaproponowanej przez Diebolda i Ylmaza (2012). Proszę o wyjaśnienie dlaczego w pracy wykorzystano logarytmiczne stopy zwrotu gdy tymczasem w oryginalnej pracy Diebold i Ylmaz (2012) wykorzystują wariancję stóp zwrotu. W literaturze przedmiotu znane są oba podejścia w analizie, dodatkowo na str. 81 autor pisze, że „otrzymany indeks przenoszenia zmian między rynkami (ang. spillover indeks), który może być stosowany zarówno dla zwrotu z aktywów jak i zmienności”. Proszę o informację czym oba podejścia różnią się, jaki mają wpływ na interpretację wyników oraz jakie zjawisko jest analizowane za pomocą logarytmicznych stóp zwrotu a jakie za pomocą wariancji stóp zwrotu.

Na zakończenie rozdziału, w podrozdziale 2.5.4 autor przedstawia dynamiczną analizę powiązań na rynkach finansowych. W tym celu wyznacza wartość indeksu przenoszenia

zmian w ruchomych oknach obejmujących przeszłe 150 obserwacji dla danych dziennych oraz 100 obserwacji dla danych tygodniowych. Proszę o informację dlaczego akurat zostały wybrane takie długości okien 150 obserwacji dziennych to około 2/3 roku, natomiast 100 obserwacji tygodniowych to około 2 lata. W literaturze przeważnie dla danych dziennych proponuje się okno długości 250 obserwacji, czyli ok 1 rok. Wydaje mi się że trudno mówić w tym momencie o porównywaniu wyników analizy dla danych dziennych i dla danych tygodniowych, która została przeprowadzona w pracy.

Ocena rozdziału trzeciego:

Oceniając rozdział trzeci stwierdzam, że autor przeprowadził wielostronne badania empiryczne, dotyczące efektu zarażania na rynkach finansowych z zastosowaniem modeli wykorzystującej analizę korelacji i regresji według metodologii zaproponowanej przez Forbes i Rigobona (1999, 2002), Collinsa i Biekpe (2003), Dungey i in. (2005) oraz Corsetti i in. (2005). Pozytywnie oceniam fakt, że w rozdziale tym autor rozwiązuje problem synchronizacji danych (do badania zostały wykorzystane dzienne logarytmiczne stopy zwrotu z notowań aktywów dla poszczególnych rynków wygładzone dodatkowo dwudniową średnią ruchomą). Zaprezentowane wyniki badań empirycznych mogą być użyteczne dla praktyków przy stosowaniu wyceny ryzyka, formułowaniu strategii zabezpieczających.

Podobnie jak przy ocenie drugiego rozdziału, moją wątpliwość budzi kwestia problemu testowania wielokrotnego i możliwości oceny poprawności sformułowanych wniosków dotyczących hipotez badawczych. Autor prezentuje wyniki testów w Tabelach 3.1-3.20 i na ich podstawie formułuje wnioski. Czy autor zbyt „liberalnie” nie podszedł do sformułowania wniosków, gdyż w tym przypadku pojawia się problem testowania wielokrotnego. Proszę o informację jak ten problem został w pracy rozwiązany.

Na str. 223 autor stwierdza, że „uzyskane na podstawie poszczególnych modeli wyniki różniły się między sobą co było przede wszystkim efektem zróżnicowanej konstrukcji testów w podejściach zaproponowanych przez poszczególnych autorów. Najbardziej konserwatywny okazał się test Forbes i Rigobona (1999,2002) a najmniej restrykcyjny względem identyfikowania efektu zarażania był test Collinsa i Biekpe (2003).” Jakże zatem rekomendacje, być może poparte literaturą przedmiotu, dotyczące użyteczności wykorzystania powyższych testów w analizie zarażania, autor może sformułować? Jakże mogą być przyczyny natury statystyczno-ekonometrycznej powodujące takie różnice w wynikach.

Ocena rozdziału czwartego:

Rozdział czwarty pracy oceniam jako wkład autora w poznanie mechanizmów występowania asymetrycznych efektów zmienności na międzynarodowych rynkach giełdowych. Pozytywnie należy ocenić to, że autor konstruując indeksy giełdowe wziął pod uwagę problem synchronizacji danych oraz problemy występujące z estymacją modeli GARCH. Stwierdzam, że autor w tym rozdziale wykazał się umiejętnością prowadzenia badań własnych i formułowania poprawnych wniosków. Rysunek 4.1 przedstawia wyniki analizy dotyczącej dynamicznych korelacji warunkowych między indeksem SP500 a poszczególnymi indeksami giełdowymi. Uwagę zwraca fakt, że niektóre dynamiczne korelacje charakteryzują się dużą zmiennością a niektóre są stałe w czasie. Czy autor mógłby wyjaśnić co powoduje takie zróżnicowanie zmienności korelacji dla różnych par indeksów.?

Przedstawione powyżej uwagi i pytania nie podważają zasadniczej wartości zaprezentowanej pracy, szczególnie w jej warstwie empirycznej i częściowo uważam je za problemy otwarte i stawiam je jedynie w intencji podjęcia dyskusji naukowej z osobą, która wykonując obszerne badania empiryczne zdobyła pewne doświadczenie w tym zakresie.

Konkluzja

Reasumując ocenę przedstawionej rozprawy doktorskiej stwierdzam że:

- przedstawiony w pracy problem naukowy jest oryginalny;
- podjęto bardzo ważny i aktualny temat badawczy z uwagi na kwestie globalizacja rynków finansowych w tym zrozumienie zakresu i charakteru powiązań pomiędzy międzynarodowymi rynkami kapitałowymi, który ma praktyczne konsekwencje w stosowaniu wyceny ryzyka i strategii zabezpieczających dla międzynarodowych inwestorów i zarządzających portfelem.
- autor wykazał się znaczną erudycją w zakresie znajomości mechanizmów powiązań i transmisji szokowych między rynkami finansowymi, tym samym wykazał się ogólną wiedzą teoretyczną w dyscyplinie naukowej ekonomia;
- przeprowadził obszerne własne badania empiryczne dotyczące analizy powiązań i transmisji zjawisk szokowych pomiędzy poszczególnymi indeksami reprezentujących sytuację na rynkach finansowych krajów rozwiniętych i rozwijających się w latach 2015-2018, tym samym wykazał się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Konkludując uważam, że przedłożona rozprawa doktorska spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim, wymagane Ustawą z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz. 595 ze zm. Dz.U. Z 2005 r., nr 164, poz. 1365). Wnoszę o dopuszczenie mgr Pawła Prenzeny do dalszego postępowania związanego z przewodem doktorskim.