

Katowice, dnia 10.04.2017 r.

Prof. dr hab. Grażyna Trzpiot
Wydział Informatyki i Komunikacji
Uniwersytet Ekonomiczny
w Katowicach

Recenzja rozprawy doktorskiej

mgr Aleksandra Mercika pt.:

**”Budowa i wybór kwantylowych modeli pomiaru
ryzyka rynkowego w instytucji finansowej”**

Przedstawiona rozprawa doktorska mieści się w nurcie obszernego pola badawczego, jak również praktyki dnia codziennego instytucji finansowych, jakim jest zarządzanie ryzykiem finansowym. Wybranim polem badawczym doktoranta jest ocena ryzyka rynkowego oraz kontrola tego ryzyka, jako istotnego etapu procesu zarządzania ryzykiem finansowym w instytucjach finansowych.

Wybranim przez autora narzędziem badawczym, celem prognozowania miar ryzyka, jest analiza zmienności finansowych szeregów czasowych. Kontrola ryzyka jest specyfikowana w powiązaniu z zagadnieniem ryzyka modelu, w którym Autor wyróżnia ryzyko błędnej specyfikacji modelu oraz ryzyko estymacji parametrów modelu. Praca, co wynika z zakresu rozważanych zagadnień, jest jednocześnie wyzwaniem dla zastosowań zaawansowanych metod ilościowych w finansach.

Autor rozprawy zapisuje trzy cele pracy, z których wynikają następnie trzy pytania badawcze. Postawione cele dysertacji to: przegląd technik prognozowania zmienności i wartości zagrożonej, przegląd modeli prognostycznych zmienności oraz wartości zagrożonej zaproponowanie metody wyboru kwantylowego modelu pomiaru ryzyka.

Przedstawiona rozprawa składa się z 278 stron, w tym załącznik (str. 212-272, 60 stron). Konstrukcję pracy tworzy pięć rozdziałów, wstęp, podsumowanie oraz literatura (dodatkowo w pracy mamy spis rysunków i spis tabel, str. 273-278). We wstępie Doktorant

przedstawia przyjęte główne trzy cele badawcze. Następnie omawia zawartość kolejnych rozdziałów oraz przedstawia metody badawcze wykorzystywane w dysertacji. Praca podzielona na część teoretyczną, którą stanowią cztery pierwsze rozdziały oraz aplikacyjną – obejmującą badania empiryczne, przedstawione w ostatniej części dysertacji (rozdział piąty oraz załącznik 1).

W rozdziale pierwszym autor omawia zagadnienia zarządzania ryzykiem finansowym w instytucjach finansowych. Wychodząc od definicji ryzyka, przedstawia rodzaje ryzyka finansowego, proces zarządzania ryzykiem finansowym w instytucjach finansowych oraz obowiązujące w tym zakresie regulacje prawne.

Drugi rozdział poświęcono zagadnieniu modelowania zmienności finansowych szeregów czasowych. Autor we wprowadzeniu do rozdziału przedstawia wybrane podejścia do oceny tego zjawiska. Następnie omawia szczegółowo, podając założenia teoretyczne oraz ograniczenia w zastosowaniu, wybrane podejścia modelowe. W szczególności przedstawia modele klasy GARCH, następnie modele wariancji stochastycznej (SV) oraz komercyjną propozycję metodykę RISKMETRICS™. Omówione podejścia modelowe można wykorzystać, i tak to się dzieje w praktyce, do pomiaru zmienności finansowych szeregów.

W kolejnym rozdziale znajdujemy rozważania dotyczące kwantylowych miar ryzyka. Autor skupia swoją uwagę na wartości zagrożonej (VaR) oraz warunkowej wartości zagrożonej (CVaR). Omawia własności wybranych miar oraz przedstawia kompleksowo metody estymacji VaR i CVaR.

Kolejne rozdziały (czwarty i piąty) są niejako empirycznym studium wykorzystującym określony typ wcześniej sformułowanych podejść teoretycznych, służących do budowy i specyfikacji modeli oceny ryzyka rynkowego oraz kontroli tego ryzyka w finansach wraz ze sformułowaną własną propozycją procesu wyboru pomiaru ryzyka (rys. 8 str. 176). Autor podejmuje dyskusję problemów wynikających z procesu modelowania: wyróżnia ryzyko błędnej specyfikacji modelu, ryzyko estymacji parametrów modelu, jak również błędnego zastosowania modelu. Omawia testy statystyczne modeli VaR w ujęciu klasycznym, wykorzystujące funkcję strat oraz estymację przedziałową VaR. Przedstawia testy weryfikacji modelu zmienności oraz oceny jakości prognozy zmienności. Zwieńczeniem rozważań czwartego rozdziału jest własna propozycja wielokryterialnej metodyki wyboru modelu VaR do instytucji finansowych. Autor proponuje definicję współczynnika, który służy jako miara poziomu ryzyka estymacji (wzór 4.56, tab. 2 i rys. 8).

Piąty rozdział zawiera badania empiryczne. Autor specyfikuje 6 modeli dla 3 portfeli inwestycyjnych: 1) portfel 4 składnikowy aktywów kwotowanych/wycenianych na różnych rynkach (S&P500, WIG20, USD/PLN, złoto), 2) portfel mieszany: 3 instrumentów pochodnych na rynkach towarowych, 3 pary walutowe i 10-letnie obligacje USA oraz 3) portfel 20 spółek z GPW w Warszawie. Nie wskazano horyzontu czasowego inwestycji. Rozdział obejmuje opis zawartości tabel i wykresów obejmujących wyniki badań (str. 192-194) oraz wnioski (str. 195-198). Wyniki badań ujęto w załączniku 1 (str. 212-272, 60 stron). Wyniki badań nie zostały poddane pogłębionej dyskusji, przykładowo w kontekście horyzontu inwestycji. Redakcja wniosków została zapisana bez odniesienia do tabel czy wykresów z załącznika 1. Część zapisanych wniosków ma charakter ogólny, wynikający z konstrukcji teoretycznej modeli. Ten fragment dysertacji oceniam jak niedopracowany. Brakuje swady językowej z poprzednich rozdziałów. Obszerne wyniki badań zostały potraktowane zaskakująco, jedynie w odniesieniu do rys. 8, w sposób zbyt skrótowy i uproszczony. Przykładowo kryterium ostatnie z tabeli 2 (str. 171) jest podjęte we wnioskach, jedynie w kilku kontekstach.

Rezultaty pracy można scharakteryzować dwukierunkowo. Przeprowadzono w niej systematyzację klasycznych metod wykorzystywanych do modeli zmienności w szeregach czasowych w powiązaniu z wybranymi miarami ryzyka rynkowego.

Z drugiej strony pokazano nową procedurę analizy modeli i wspomaganie decyzji w procesie zarządzania ryzykiem, mającą ograniczyć ryzyko modelu w procesie zarządzania ryzykiem finansowym w instytucjach finansowych. Rezultaty pracy powinny zainteresować finansistów zajmujących się w praktyce ewaluacją ryzyka rynkowego. Wiele z podjętych wątków teoretycznych będzie można kontynuować. Wiele wyników pracy może stać się inspiracją do poszukiwania nowych rozwiązań. Autor podejmuje analizę problemów związanych z aplikacją proponowanej procedury, przy budowie zadań empirycznych.

Konstrukcja pracy jest przejrzysta. Praca ma zaskakującą konstrukcję, w mojej ocenie Autor zbyt skrótowo odniósł się do przedstawionego materiału empirycznego, zbyt wąsko i jednokierunkowo podejmując dyskusje wyników badań. Zabrakło w tym rozdziale opisu faktów, które ujęte są w załączniku. Przeprowadzone badania są obszerne, a dyskusja wyników została opisana jako wnioski w punkcie 5.3 na kilku stronach.

Autor swoje rozważania prowadzi wspomagając się bogatą bibliografią (choć jedynie sześć pozycji jest z ostatnich lat, wydanych po 2010 roku). Rozprawa napisana jest bardzo starannie

z redakcyjnego punktu widzenia. Potknięcia są drobne, ale niektóre mają znaczenie merytoryczne. Do takich należą niejednoznaczne zapisy wielkości prawdopodobieństwa zdarzeń, czasem zapisywane jak ułamek (poprawnie), a czasem w zapisywanego w procentach. Przykładowo w tabelach zapis wartości *p-value* – to prawdopodobieństwo zdarzenia (brak definicji jakiego zdarzenia) ujęte jest w tabelach w procentach.

Przechodząc do oceny merytorycznej rozprawy stwierdzam, że przedstawione rozważania są dobrze przeprowadzonym wywodem omawiającym wybrane metody zarządzania ryzykiem finansowym w instytucjach finansowych modelowania zmienności finansowych szeregów czasowych. Formalne definicje i związki uzupełniają interpretacje, co ma ogromne znaczenie przed przystąpieniem do badań empirycznych. Układ pracy pokazuje pełne zrozumienie omawianych metod. Autor przechodzi w kolejnych rozdziałach dysertacji od zadań jednowymiarowych dla szeregów czasowych związanych z opisem zmienności oraz ocena ryzyka dla jednego aktywów, do zadań złożonych zamykając pracę najtrudniejszym zagadnieniem badawczym zadaniem wielowymiarowym. Prezentacja omawianych zagadnień wskazuje na biegłe posługiwanie się przez Doktoranta, warsztatem naukowym.

Omawiane w części teoretycznej dysertacji metody zostały poparte przykładami badań wraz z interpretacją wyników tych badań. Badania zostały poprowadzone dla rzeczywistych danych, pochodzących z rynków finansowych.

Problemy do dyskusji, które nasunęły się podczas lektury rozprawy są następujące:

Autor omawia pomiar ryzyka rynkowego w kontekście kluczowych regulacji w sektorze bankowym (punkt 1.4.2.), w szczególności znajdujemy omówienie dokumentów Komitetu Bazylejskiego. Zabrakło w tym omówieniu dokumentu „Basel Committee on Banking Supervision, Guidelines for computing for Incremental Risk in the trading Book” z lipca 2008 zalecającego stosowanie kwantylowej miary IRC (Incremental Risk Charge, str 7.). Zalecenia, co do wymogów kapitałowych są precyzyjne ujęte w tym dokumencie: 10 dniowy VaR plus IRC, czyli roczny horyzont dla kwantyla 0, 999. W części badawczej dysertacji nie znajdujemy modeli odnoszących się do IRC.

W dysertacji Autor wykorzystuje znaczącą liczbę testów statystycznych. Testy opisane są szczegółowo w rozdziale czwartym. W części badawczej znajdujemy wnioski wyprowadzone w odniesieniu do wyników zapisanych w tabelach, przy czym Autor często nie uzasadnia, dlaczego dokonuje interpretacji grupy wybranych testów (przykładowo str. 179: „przyjęto wykorzystanie trzech pierwszych testów”). Wykorzystywane testy są zazwyczaj, co do

konstrukcji oraz przyjętej do weryfikacji hipotezy zerowej, nieporównywalne. Wykorzystanie testów statystycznych, co wynika z ogólnej teorii statystycznej podlega nie tylko na wskazaniu wartości *p-value*, ale również na wykorzystaniu wartości mocy testów. Moc testu obiektywnie ocenia stosowane testy, pozwala na dokonanie porównań. To uzasadnia wybór testów do modelowania. W dysertacji zabrakło, tego istotnego wątku postępowania badawczego.

Konkluzja

Reasumując stwierdzam, że rozległe badania metodologiczne, propozycja metody wyboru kwantylowego modelu pomiaru ryzyka procedury, a przy tym zaprezentowane zastosowania, omawianych metod (dotyczących oceny ryzyka rynkowego oraz kontroli tego ryzyka, jako istotnego etapu procesu zarządzania ryzykiem finansowym w instytucjach finansowych) są autorskim osiągnięciem Doktoranta. Warsztat naukowy Doktoranta wymagał biegłej znajomości omówionych metod, jak również biegłości w posługiwaniu się specjalistycznym oprogramowaniem, niezbędnym przy realizacji badań.

Praca prezentuje wysoki poziom merytoryczny i zawiera wartościowe wyniki naukowe. Cele naukowe postawione przez Doktoranta zostały pozytywnie w pracy zweryfikowane. Rozprawa spełnia wszystkie wymogi stawiane pracom doktorskim w dziedzinie nauk ekonomicznych w dyscyplinie finanse.

Stawiam wniosek o przyjęcie recenzowanej rozprawy jako doktorskiej i dopuszczenie Doktoranta do kolejnych etapów przewodu doktorskiego.

Gracyna Turpiet