

### **Recenzja**

#### **osiągnięć naukowych doktora Tomasza Wójtowicza w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie ekonomia i finanse**

#### **1. Informacja o obowiązujących przepisach oraz otrzymanych dokumentach**

Recenzja została wykonana z uwzględnieniem obowiązujących regulacji prawnych, w tym w szczególności przepisów ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dn. 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zmianami), a także przyjętej na jej podstawie Uchwały nr 54/2019 Senatu Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie z dnia 23 września 2019 r. w sprawie zasad postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w Uniwersytecie Ekonomicznym w Krakowie (z późn. Zmianą). Podstawą sporządzenia niniejszej recenzji była Uchwała Rady Dyscypliny Ekonomia i Finanse Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie z dnia 15 marca 2021 r. w sprawie powołania mnie w skład Komisji Habilitacyjnej w charakterze recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie ekonomia i finanse dr. Tomaszowi Wójtowiczowi.

Przy sporządzaniu recenzji korzystałem z otrzymanych dokumentów zawierających:

1. Wniosek Habilitanta o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie ekonomia i finanse
2. Dane wnioskodawcy
3. Autoreferat dorobku naukowego w języku polskim i angielskim
4. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny
5. Oświadczenia współautorów o indywidualnym wkładzie w prace
6. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora
7. Potwierdzenie udziału w projektach naukowo-badawczych i edukacyjnych

## **2. Podstawowe dane o kandydacie na doktora habilitowanego**

Doktor Tomasz Wójtowicz jest absolwentem Uniwersytetu Jagiellońskiego. W czerwcu 2001 roku otrzymał dyplom magistra matematyki. 1 października 2002 roku został zatrudniony na etacie asystenta na Wydziale Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej im S. Staszica w Krakowie. W grudniu 2009 roku uzyskał stopień doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia. Został on nadany uchwałą Rady Wydziału Finansów Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie z dnia 21.12.2009 r. na podstawie obronionej rozprawy doktorskiej pt. „Wartość informacyjna wielkości obrotów na rynkach akcji” przygotowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Henryka Gurgula. Od 1 lutego 2010 roku jest zatrudniony na stanowisku adiunkta w Samodzielnej Pracowni Zastosowań Matematyki w Ekonomii na Wydziale Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej im S. Staszica w Krakowie.

W otrzymanej dokumentacji nie znalazłem informacji, żeby Habilitant ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

## **3. Ocena monografii, wskazanej przez Habilitanta jako osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce**

Recenzowana książka pt. Wpływ informacji makroekonomicznych na transakcje na rynkach akcji została wydana przez Wydawnictwo C.H. Beck w 2020 roku. Współautorem był prof. dr hab. Henryk Gurgul. Doktor Tomasz Wójtowicz był samodzielnym autorem rozdziałów 1-5 i 7-10 oraz podrozdziałów 6.5-6.6 oraz współautorem wstępu, rozdziału 6 i podsumowania. Poniżej będą omawiane tylko rozdziały napisane przez Habilitanta.

### **Tematyka pracy**

Tematem monografii jest analiza wpływu informacji makroekonomicznych na stopy zwrotu, ich zmienność, wielkość obrotów oraz transakcyjne czasy trwania akcji i indeksów giełdowych notowanych na giełdach w Warszawie, Wiedniu i Frankfurt. Z uwagi na wykorzystanie danych o bardzo wysokiej częstotliwości prowadzone analizy można zaliczyć do badań z zakresu mikrostruktury rynku. Jest to tematyka, której intensywny rozwój przypada na ostatnie dwadzieścia lat i jest to związane z coraz większą dostępnością takich danych. Z tego punktu widzenia wybór problematyki poruszanej w monografii można uznać za aktualny.

## **Cele**

We wstępie pracy sformułowano cel główny jako: przedstawienie wyników wszechstronnych badań oddziaływania publikacji wskaźników informujących o stanie gospodarki Stanów Zjednoczonych na rynki akcji, a szczególnie na giełdy papierów wartościowych we Frankfurcie, Warszawie i Wiedniu. Obok celu głównego zawarto 17 celów szczegółowych.

## **Struktura pracy, poruszane problemy**

Praca liczy 465 stron, składa się z 11 rozdziałów, poprzedzonych wstępem i podsumowanych zakończeniem. Rozprawa uzupełniona została bibliografią i indeksem rzeczowym. Struktura pracy oceniam jako prawidłową, choć nieco zbyt rozbudowaną. Praca napisana jest jasnym, komunikatywnym językiem.

Pierwsze dwa rozdziały mają charakter wprowadzający w poruszaną tematykę. W pierwszym z nich, przedstawione zostały informacje dotyczące danych makroekonomicznych i ich wpływu na rynki akcji, w drugim natomiast zawarto informacje o giełdach w Warszawie, Wiedniu i Frankfurcie. W rozdziale trzecim przedstawiono zagadnienia związane ze specyfiką danych śróddziennych, takie jak mikrostruktura rynku, wahania periodyczne w ciągu dnia, tzw. sezonowość śróddzienna i metody jej estymacji. Pierwsze trzy rozdziały mają walory dydaktyczne.

W rozdziale czwartym zawarto wyniki badania sezonowości śróddziennej w stopach zwrotu, wartościach bezwzględnych stóp zwrotu oraz wartościach obrotów indeksów ATX (giełda w Wiedniu), DAX (giełda we Frankfurcie), WIG20, mWIG40, sWIG80 (giełda w Warszawie). Analizowano również te wielkości w godzinach publikacji danych makroekonomicznych ze Stanów Zjednoczonych oraz w różne dni tygodnia, tzw. efekt dnia tygodnia. W rozdziale piątym do badania periodyczności zastosowano bardziej formalne metody statystyczne, mianowicie elastyczne formy Fouriera.

W rozdziale szóstym przedstawiono metody stosowane w analizie zdarzeń. Podejście takie zastosowano w kolejnych rozdziałach pracy. Omówiono najczęściej stosowane testy oraz przeprowadzono symulacyjne badanie odporności testu Kolariego-Pynnöna dla danych śróddziennych. Wyniki badania wpływu poszczególnych wskaźników makroekonomicznych ze Stanów Zjednoczonych na indeksy notowane na GPW w Warszawie: WIG, WIG20, mWIG40, sWIG80 zaprezentowano w rozdziale siódmym. Analiza została przeprowadzona z podziałem na tzw. dobre i złe wiadomości (ogłoszenia powyżej i poniżej oczekiwań rynkowych) oraz w różnych okresach koniunktury. Wyniki podobnych badań dla najbardziej

płynnych spółek notowanych na GPW w Warszawie: PKO BP, PEKAO, KGHM, PKN Orlen, PGNIG oraz Orange zostały przedstawione w rozdziale ósmym, natomiast rezultaty dla indeksów ATX i DAX oraz wybranych najbardziej płynnych spółek notowanych na giełdzie w Wiedniu: Erste Group, OMV, Raiffeisen i Voestalpine w rozdziale dziewiątym.

W rozdziale dziesiątym zaprezentowano wyniki badania czasów trwania dla wybranych wcześniej spółek notowanych na giełdach w Warszawie i Wiedniu. Badano sezonowość śróddzienną, a także wpływ publikacji danych makroekonomicznych ze Stanów Zjednoczonych. Zastosowano elastyczne formy Fouriera oraz narzędzia analizy zdarzeń.

Pewnym mankamentem monografii jest prowadzenie badań na podstawie danych kończących się w 2014 roku. Jeśli badania empiryczne stanowią jedynie ilustrację metod, to aktualność danych jest sprawą drugorzędną. Jednakże w przypadku empirycznych badań rynkowych wskazana byłaby analiza nowszych danych, bo jak wykazał Habilitant reakcje inwestorów na informacje zmieniają się w czasie.

### **Wkład monografii**

Podstawowym wkładem omawianej pracy są rzetelnie przeprowadzone, obszerne badania empiryczne dotyczące wpływu nieoczekiwanych informacji na ceny, zmienność i wartość obrotu akcji i indeksów notowanych na GPW w Warszawie. Taka tematyka była już przedmiotem wcześniejszych badań innych autorów, jednakże z uwagi na kompleksowe ujęcie analizy przez Habilitanta uzyskane wyniki znacząco wykraczają poza istniejącą literaturę. Nowość badań dotyczy: (1) różnej częstotliwości danych (5-minutowe, 1-minutowe, 15-sekundowe, transakcyjne; dane transakcyjne zostały zastosowane po raz pierwszy w literaturze światowej do badania zdarzeń na rynku akcji); (2) szerokości rynku dzięki indeksom reprezentującym duże, średnie i małe spółki oraz analizie większej liczby pojedynczych spółek; (3) zachowania relacji w różnych okresach, np. w czasie kryzysu finansowego; (4) porównania własności z giełdami we Frankfurcie i Wiedniu; (5) różnorodności zastosowanych metod analizy. Dzięki takiemu ujęciu możliwe było uzyskanie bardziej szczegółowych wyników dotyczących procesu kształtowania się cen akcji na GPW w Warszawie pod wpływem nieoczekiwanych informacji. Przeprowadzone badania poszerzają wiedzę, w jaki sposób informacje płynące z innych rynków znajdują odzwierciedlenie w cenach akcji. Zaobserwowane przez Habilitanta fakty stanowią oryginalny przyczynek do rozwoju teorii dotyczących mikrostruktury rynku. Dodatkowym wkładem jest przeprowadzone badanie symulacyjne własności uogólnionego testu rangowego, które pokazało, że można go stosować również w przypadku danych śróddziennych.

Monografia jest świadectwem pełnej samodzielności naukowej i dobrego opanowania warsztatu naukowego Habilitanta.

**W konkluzji stwierdzam, że recenzowana książka wskazana przez dr. Tomasza Wójtowicza jako osiągnięcie naukowe opisane w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny ekonomia i finanse.**

#### **4. Opinia o pozostałym dorobku naukowo-badawczym**

Poza monografią przedstawioną w punkcie 3, Habilitant jest autorem lub współautorem 47 publikacji, z czego 29 zostało opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych. Od czasu obrony doktoratu opublikował 25 artykułów o charakterze naukowym, w tym 5 w czasopismach indeksowanych w Journal Citation Reports. Ponadto jest współautorem jednej monografii oraz 2 rozdziałów w monografiach.

Liczba cytowań prac dr. Tomasza Wójtowicza wg bazy Google Scholar wynosi 169, zaś indeks Hirscha równy jest 7. Liczba cytowań według bazy Web of Science Core Collection wynosi 41 (z wyłączeniem autocytowań 35), a indeks Hirscha 4. Sumaryczny Impact Factor wszystkich opublikowanych prac wynosi 7,813 (w tym po uzyskaniu stopnia doktora 7,623). Z kolei liczba cytowań według bazy Scopus wynosi 34 (z wyłączeniem autocytowań 26), a indeks Hirscha 4. Sumaryczna punktacja MNiSW dla wszystkich opublikowanych prac wynosi 538 (po uzyskaniu stopnia doktora 510). Wskaźniki bibliometryczne kształtują się zatem na przyzwoitym poziomie.

Habilitant przedłożył informacje dotyczące wkładu własnego w publikacje współautorskie, nie został podany jednak udział procentowy. Z zamieszczonego opisu wynika, że wkład ten był znaczący.

Pozostały dorobek naukowy dr. Tomasza Wójtowicza można podzielić na cztery obszary badawcze. Pierwszy obszar dotyczy tematyki poruszanej w monografii, czyli wpływu publikacji danych makroekonomicznych na rynek akcji i obejmuje 7 artykułów z okresu 2012-2015 i jeden rozdział w monografii z 2020 roku. W tej ostatniej publikacji badany jest wpływ informacji makroekonomicznych ze strefy Euro na notowania indeksu WIG20. Drugi obszar badań zawarty w 7 artykułach poświęcony jest tematyce zależności między rynkami akcji w Warszawie, Frankfurtie i Wiedniu. Stosowane metody badawcze są bardzo zróżnicowane i obejmują modele VAR, kointegrację ułamkową, wielowymiarowe modele GARCH,

przyczynowość Grangera i metody analizy zdarzeń. Trzecia tematyka badawcza poświęcona jest modelom wyceny aktywów kapitałowych i poruszana jest w 4 publikacjach. Obejmuje ona między innymi modele Famy i Frencha, Carharta, natomiast badane są takie czynniki jak wielkość spółki, kapitalizacja, płynność, wysoki wolumen, efekt momentum. Dwie ostatnie publikacje, wśród których jest artykuł w *Economic Systems Research*, odbiegają od tematyki giełdowej i poświęcone są tablicom input-output oraz tzw. hipotezie Bródy.

Podobnie jak w przypadku monografii wkład pozostałych publikacji Habilitanta ma głównie charakter empiryczny, a przeprowadzone badania świadczą o dobrym opanowaniu warsztatu naukowego.

Doktor Tomasz Wójtowicz brał udział w dwóch projektach badawczych. W pierwszym pt. „Wieloaspektowa analiza procesu przepływu informacji na GPW w Warszawie na tle giełdowych rynków akcji we Frankfurcie i Wiedniu”, finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki w latach 2013-2016, pełnił rolę głównego wykonawcy (kierownikiem projektu był prof. dr hab. Henryk Gurgul). W drugim pt. „Opracowanie systemu monitoringu wizyjnego poprzez stworzenie architektury sieci i algorytmów przesyłu danych w sieciach o niskiej przepustowości”, finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w latach 2017-2018, pełnił funkcję statystyka (kierownikiem projektu był dr Robert Szczelina z Uniwersytetu Jagiellońskiego). W ramach pierwszego z tych grantów współpracował z prof. Rolandem Mestelem z Karl-Franzens-Universität Graz. Badania dotyczące reakcji inwestorów na giełdzie w Wiedniu kontynuował później we współpracy z dr. Christophem Mittererem z Capital Solutions Advisory GmbH.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant prezentował wyniki swoich badań na 5 konferencjach zagranicznych oraz na 12 konferencjach krajowych.

Doktor Tomasz Wójtowicz za działalność naukową otrzymał indywidualną i zbiorową nagrodę Rektora AGH II stopnia.

**W konkluzji stwierdzam, że moja ocena pozostałego dorobku naukowo-badawczego jest pozytywna, a dotychczasowa działalność naukowa Habilitanta spełnia warunek opisany w art. 219 ust. 1 pkt. 3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.**

## **5. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego naukę**

Dr Tomasz Wójtowicz prowadził zajęcia na studiach licencjackich i magisterskich AGH ze stosunkowo szerokiej tematyki, poczynawszy od przedmiotów takich jak statystyka opisowa i

ekonomiczna, rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, ekonometria, poprzez bardziej zaawansowane jak metody nieparametryczne w statystyce i metody bayesowskie, a skończywszy na zastosowania dotyczących finansów jak matematyka ubezpieczeniowa i finansowa, ekonometria finansowa i dynamiczna, finansowe szeregi czasowe oraz modelowanie rynków finansowych. Wielokrotnie pełnił funkcję promotora prac licencjackich (81 prac licencjackich) i magisterskich (28 prac magisterskich). Dwukrotnie pełnił rolę promotora pomocniczego w przewodach doktorskich. Habilitant brał również udział w przygotowywaniu programów studiów magisterskich i podyplomowych oraz opracowywaniu programów i sylabusów przedmiotów. Współpracował ponadto ze studenckim kołem naukowym „Ekonometryk” działającym na AGH wygłaszając referaty i prowadząc warsztaty.

W latach 2009-2012 Habilitant brał udział w realizacji projektu edukacyjnego „Matematyka? Spróbuj e-learningowo! Innowacyjne formy edukacji dla uczniów szkół ponadgimnazjalnych” Projekt był realizowany przez firmę GINT przy współpracy z prof. dr. hab. Jerzym Ombachem z Uniwersytetu Jagiellońskiego. Projekt był współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Dr Tomasz Wójtowicz kilkanaście razy pełnił funkcję recenzenta w czasopismach międzynarodowych indeksowanych w bazie JCR: Economic System, Finance a uver - Czech Journal of Economics and Finance, Economic Research - Ekonomska Istrazivanja. Był również recenzentem w konkursie Opus Narodowego Centrum Nauki.

W latach 2010-2018 Habilitant był członkiem Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej, natomiast od 2014 roku członkiem Wydziałowego Zespołu Audytu Dydaktycznego, którego zadaniem jest kontrola i ocena procesu kształcenia na Wydziale Zarządzania AGH.

**Podsumowując, moja ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzującej naukę jest pozytywna.**

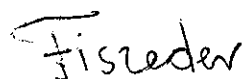
#### **Uwaga dotycząca autoreferatu**

Na stronie 19 dr Tomasz Wójtowicz pisze: „Przeprowadzone analizy, uzyskane wyniki oraz sposób wykorzystania metod badawczych wnoszą niewątpliwy wkład w rozwój dyscypliny ekonomia i finanse”. Habilitant nie powinien oceniać swojego wkładu i pozostawić to zadanie recenzentom.

## 6. Konkluzja

Po zapoznaniu się z dorobkiem naukowo-badawczym dr. Tomasza Wójtowicza stwierdzam, że spełnione zostały wymogi do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Dlatego wnoszę o dopuszczenie wniosku dr Tomasza Wójtowicza do dalszego procedowania w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie ekonomia i finanse.

Z poważaniem

Handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Szeder".