

**Prof. dr hab. Krzysztof Jajuga**  
**Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu**

**Opinia o dorobku Profesora Roberta Engle w związku z procedurą nadania Mu tytułu doktora honoris causa przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu**

Otrzymanie zadania przygotowania opinii o dorobku Profesora Roberta Engle w związku z procedurą nadania Mu tytułu doktora honoris causa przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu traktuję jako zaszczyt i duże wyróżnienie. Profesor Robert Engle jest laureatem Nagrody pamięci Alfreda Nobla w dziedzinie nauk ekonomicznych (potocznie nazywanej Nagrodą Nobla w ekonomii). Już ten fakt wystarcza, aby uznać Profesora Engle za godnego zaszczytu doktora honorowego.

Profesor Robert Engle jest uważany za twórcę działu nauk ekonomicznych, zwanego ekonometrią finansową (*financial econometrics*). Dział ten stanowi połączenie ekonometrii z nauką o finansach.

**Sylwetka Profesora Engle**

Robert Franklin Engle urodził się 10 listopada 1942 roku w Syracuse, stan Nowy Jork. W dzieciństwie mieszkał z rodzicami w Swarthmore i Media, dwóch miejscowościach koło Filadelfii. Studia licencjackie (tytuł zawodowy: Bachelor of Science) ukończył w 1964 roku w Williams College w Wiliamstown, stan Massachusetts. Studia magisterskie z zakresu fizyki (tytuł zawodowy: Master of Science) ukończył w Cornell University w Ithaca, stan Nowy Jork, w 1966 roku. Na tym samym uniwersytecie kontynuował studia doktorskie z ekonomii, uzyskując stopień doktora w 1969 roku. Praca dotyczyła zależności między makromodelami estymowanymi na podstawie danych różnej częstotliwości.

Robert Engle pracował jako profesor w latach 1969-1974 w Massachusetts Institute of Technology (MIT), w latach 1974-1999 w Uniwersytecie Kalifornijskim w San Diego (University of California in San Diego). Od roku 1999 mieszka w Nowym Jorku, pracuje jako profesor w Stern Business School w Uniwersytecie Nowojorskim (New York University).

Robert Engle jest żonaty od 1969. Jego żona, Marianna jest psychologiem. Mają dwójkę dzieci: córka Lindsey jest psychologiem, a syn Jordan aktorem.

Robert Engle wymienia rzeczy, które jako rodzina lubią: jedzenie, wino, muzykę, operę, sztukę, teatr, podróże, turystykę pieszą, łowienie ryb i oglądanie imprez sportowych. Warto zwrócić uwagę na zainteresowania sportowe Roberta Engle. W czasach szkoły średniej był czołowym zawodnikiem lacrosse, a później był łyżwiarzem figurowym, uczestniczył jeszcze w latach dziewięćdziesiątych w profesjonalnych zawodach w tańcach na lodzie.

Inne Jego zainteresowania dotyczą gry na instrumentach muzycznych: na wiolonczeli, kontrabasie i tubie – występował w orkiestrach uniwersyteckich.

### **Badania naukowe Profesora Engle**

Profesor Robert Engle opublikował ponad 100 artykułów naukowych, cztery książki i wiele opracowań naukowych, głównie w obszarze ekonometrii dynamicznej z kluczowymi zastosowaniami na rynkach finansowych. Spośród tych publikacji zwracam uwagę na dwa artykuły, które stanowią dziś klasykę nauk ekonomicznych, a w szczególności ekonometrii dynamicznej.

Pierwszy to opublikowany w 1982 roku artykuł „Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation” (Econometrica, 1982, 50, s. 987-1007). Artykuł ten zawiera wprowadzenie przez Roberta Engle słynnego modelu ARCH. Artykuł ten do dziś jest jednym z najczęściej cytowanych artykułów w czasopiśmie z nauk ekonomicznych.

Fundamentalnym osiągnięciem modelu ARCH jest to, iż model dotyczy zmieniającej się zmienności. Przy tym zmienność ta rozumiana jest jako wariancja (lub odchylenie standardowe) stóp zwrotu. Jak wiadomo, koncepcja ta jest klasycznym ujęciem w analizie ryzyka instrumentów finansowych. Jednak tradycyjne metody zakładają, że zmienność (np. wariancja stopy zwrotu) jest stała. Jak dziś doskonale wiemy, tak nie jest, po prostu: „zmienność jest zmienna”. Największy wzrost zmienności na światowych rynkach finansowych obserwowaliśmy w czwartym kwartale 2008 roku, kiedy to kryzys finansowy osiągnął swoje apogeum.

Robert Engle wprowadzając model ARCH umożliwił właśnie modelowanie zmieniającej się zmienności. W artykule są też badania empiryczne. Dotyczą one co prawda inflacji (a więc

kategorii makroekonomicznej), jednak praktycznie wszystkie późniejsze zastosowania modelu ARCH i jego uogólnień dotyczyły finansowych szeregów czasowych (akcje, waluty itp.).

Moim zdaniem, model ARCH jest to pierwszy model ekonometryczny, który został skonstruowany stricte na potrzeby analizy zjawisk finansowych, do dziś trudno znaleźć jego aplikacje w innych niż finansowe obszarach. Pozwala mi to na uznanie, iż Robert Engle jest ojcem ekonometrii finansowej.

Powstanie modelu ARCH wiąże się z pobytem Roberta Engle na stażu w London School of Economics w 1979 roku. Jak stwierdza sam autor modelu, jego poglądy ukształtowały się po części w trakcie naukowych dyskusji z Davidem Hendry, Dennisem Sarganem i Jimem Durbinem oraz w trakcie badań nad hipotezą Friedmana dotyczącą wpływu niemożności prognozowania inflacji na cykl koniunkturalny. Nota bene, jak stwierdza Robert Engle, pomysł nazwy ARCH pochodzi od Davida Hendry'ego.

To właśnie ten artykuł i zapoczątkowanie przez Roberta Engle badań w obszarze ekonometrii finansowej stanowiły podstawę do przyznania Mu Nagrody Pamięci Alfreda Nobla w dziedzinie nauk ekonomicznych (Nobel Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel) w 2003 roku (drugim laureatem był Clive Granger).

Oficjalny komunikat komitetu noblowskiego głosił:

„Za metody analizowania ekonomicznych szeregów czasowych charakteryzujących się zmieniającą się w czasie zmiennością (modele ARCH)”.

Opublikowanie modelu ARCH stanowiło kamień milowy w rozwoju ekonometrii finansowej. W ten sposób zostały zapoczątkowane badania, które zaowocowały powstaniem olbrzymiej liczby prac naukowych, z których znaczna część znalazła zastosowanie w praktyce. Część tych artykułów jest autorstwa bądź współautorstwa Roberta Engle. Zwracam uwagę, iż kolejne artykuły rozszerzają model ARCH – na przypadek wielowymiarowy czy też na przypadek danych wysokiej częstotliwości. Najważniejsze modele wprowadzone w tych artykułach to:

- model ARCH-in-mean: „Estimating Time Varying Risk Premia in the Term Structure: the ARCH-M Model” (z Lilieniem i Robbinsem) – *Econometrica*, 1987, 55, s. 391-407;

- wielowymiarowy model MGARCH: „A Capital Asset Pricing Model with Time-Varying Covariances” (z Bollerslevem i Wooldridgem) – *Journal of Political Economy*, 1988, 96, s. 116-131;
- model czynnikowy ARCH: „Factor-ARCH Covariance Structure: Empirical Tests for Treasury Bills” (z Ng i Rothschildem) – *Journal of Econometrics*, 1990, 45, s. 213-237;
- model ACD, stosowany do danych ultra wysokiej częstotliwości: „Autoregressive Conditional Duration: a New Model for Irregularly Spaced Transaction Data” – *Econometrica*, 1988, 66, s. 1127-1162;
- model DCC (Dynamic Conditional Correlation), przeznaczony do estymacji zmieniającego się współczynnika korelacji między dwoma szeregami czasowymi: „Dynamic Conditional Correlation – A Simple Class of Multivariate GARCH Models” – *Journal of Business and Economic Statistics*, 2002, 20, s. 339-350);
- model CAViaR, przeznaczony do estymacji kwantyli w autoregresji warunkowej: „CAViaR Conditional Autoregressive Value at Risk by Regression Quantiles” (z Manganellim) – Working paper, 1999, 99-20, Department of Economics, University of California, San Diego).

Robert Franklin Engle w swoich artykułach szuka zawsze najbardziej aktualnych problemów. Wymieniony wyżej model ACD uważany jest dziś jako jedno z kluczowych osiągnięć rozwijających teorię mikrostruktury rynku. Dzisiaj problematyka ta nabiera coraz większego znaczenia w sytuacji bardzo dynamicznego rozwoju algorytmów stosowanych w handlu algorytmicznym mającym u podstaw dane ultra wysokiej częstotliwości. Nota bene, w jednym z wywiadów w 2003 roku Robert Engle w pewnym sensie przewidział burzliwy rozwój handlu algorytmicznego. Ponadto w swoim wykładzie noblowskim w dniu 8 grudnia 2003 wskazał modele wielowymiarowe oraz modele dla danych wysokiej częstotliwości jako dwa obszary, które będą się intensywnie rozwijać, co w kolejnych latach potwierdziło się.

Innymi nowszymi modelami wprowadzonymi przez Roberta Engle są: model z multiplikatywnym błędem (*Multiplicative Error Model*) oraz model GARCH czynników segmentowych (*Factor Spline GARCH Model*).

Jeszcze jednym przykładem z ostatnich lat, który dowodzi, iż Robert Engle prowadzi badania w obszarach uznawanych za „*frontier areas*” w nauce, jest pewna liczba publikacji z zakresu pomiaru ryzyka systemowego. Jest to relatywnie nowy i najszybciej rozwijający się obszar w finansach. Tutaj przede wszystkim trzeba wskazać artykuł „Capital Shortfall: A New

Approach to Ranking and Regulating Systemic Risks” (z Acharya i Richardsonem) – American Economic Review, 2012, 102, s. 59-64.

Dziś można jednoznacznie stwierdzić, że modele wprowadzone przez Roberta Engle stanowią podstawy do tworzenia narzędzi zarządzania ryzykiem rynkowym, czyli ryzykiem wynikającym ze zmian cen na rynkach finansowych. Dotyczy to również często stosowanej miary – wartości zagrożonej (*Value at Risk*). Inne kluczowe znaczenie modeli ze zmieniającą się zmiennością jest widoczne w modelach wyceny opcji, w których podstawowym parametrem do estymacji jest właśnie parametr zmienności (*volatility*).

Drugi artykuł Roberta Engle stanowiący klasykę nauk ekonomicznych to opublikowany w 1987 roku wspólnie z Clive Grangerem „Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing” (*Econometrica*, 1987, 55, s. 251-276).

Analiza kointegracyjna, zaproponowana w 1981 roku przez Clive Grangera, w dużym uproszczeniu polega na określeniu relacji między zmiennymi ekonomicznymi, gdy zmienne te charakteryzują się długookresowymi trendami. Dzięki tej metodzie, długookresowe trendy zostają w pewnym sensie „oddzielone” od analizy powiązania między zjawiskami. Kluczowe osiągnięcia w zakresie metod estymacji i testowania powstały jako owoc współpracy Roberta Engle i Clive Grangera, przede wszystkim wymieniony powyżej artykuł. Analiza kointegracyjna jest dziś standardową metodą stosowaną przy weryfikacji hipotez ekonomicznych na podstawie szeregów czasowych. Klasycznym przykładem jest np. hipoteza paritetu siły nabywczej, czyli zależność kursu walutowego od inflacji.

Oprócz tych fundamentalnych artykułów Robert Engle jest autorem publikacji z nieco innych obszarów, na przykład gospodarki miejskiej i regionalnej, rynku energii, czy też regresji spektralnej, które to artykuły powstały, gdy pracował na MIT.

### **Robert Engle w środowisku naukowym**

Profesor Robert Engle jest bardzo aktywny w środowisku naukowym. Część z tych aktywności wiąże się z uhonorowaniem Roberta Engle akademickimi zaszczytami. Pozwalam sobie wymienić tylko niektóre z nich.

Profesor Engle jest członkiem wielu towarzystw naukowych, mając w nich pozycje Fellow, najważniejsze to: Econometric Society, American Statistical Association, American Finance Association, American Academy of Arts and Sciences, Institute for Quantitative Research in Finance.

Robert Engle otrzymał tytuł doktora honorowego czterech uniwersytetów, są nimi: Williams College, HEC Paris, Universite de Savoie (Saubaudia, Francja), University of Applied Sciences and Arts of Southern Switzerland (Manno, Szwajcaria).

Inna prestiżowa funkcja to Faculty Research Associate, słynnego National Bureau of Economic Research (NBER).

Ważna inicjatywa Profesora Engle to współtworzenie Towarzystwa Ekonometrii Finansowej (Society for Financial Econometrics), które ma swoją siedzibę w Volatility Institute na Uniwersytecie Nowojorskim. Z tym towarzystwem związane jest znane czasopismo naukowe Journal of Financial Econometrics.

Do tego trzeba dodać bardzo wiele wystąpień Profesora jako Keynote Speaker na konferencjach i zaproszeń jako wizytujący profesor.

### **Robert Engle w środowisku praktyków**

Jak sam Profesor Robert Engle przyznaje, od początków lat dziewięćdziesiątych ubiegłego stulecia utrzymuje coraz więcej kontaktów z praktykami (i badaczami) rynku finansowego. Nie ulega wątpliwości, że najważniejszym działaniem w tym zakresie jest utworzenie w 2009 roku Volatility Institute w Stern Business School w Uniwersytecie Nowojorskim. Robert Engle jest dyrektorem tego instytutu, zaś misją instytutu jest prowadzenie badań ryzyka rynków finansowych oraz powiązanych badań z obszaru ekonometrii finansowej.

Kluczowa inicjatywa Volatility Institute to V-Lab, którym kieruje Profesor Robert Engle. Jest to publicznie dostępna strona www, na której dostępne są codzienne dane dotyczące zmienności oraz korelacji ponad tysiąca instrumentów finansowych. Owocem tego są przede wszystkim oceny ryzyka systemowego krajów w NYU Stern Systemic Risk Rankings według metody SRISK autorstwa Roberta Engle.

Obecnie V-Lab obejmuje sześć obszarów badań, którymi są: analiza zmienności, analiza korelacji, analiza ryzyka systemowego, długookresowa wartość zagrożona, analiza płynności, analiza instrumentów dłużnych. W tych wszystkich obszarach wykorzystywane są modele rozwijane przez Profesora Roberta Engle. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że jest to

wielki wkład w badania nad ryzykiem, którym zespół V-lab kierowany przez Profesora Engle dzieli się z praktykami całego świata, w tym regulatorami. Jest to według mojego rozeznania, najważniejsza publicznie dostępna strona zawierające zawansowane badania z zakresu ryzyka systemowego.

Warto też dodać działalność konsultingową oraz współpracę z wieloma instytucjami prowadzona przez Roberta Engle.

### **Działalność dydaktyczna Profesora Engle**

Profesor Engle jest znanym i cenionym dydaktykiem. Swoją działalność dydaktyczną prowadził głównie w uniwersytetach, w których był (i jest) zatrudniony: New York University, University of California in San Diego, Massachusetts Institute of Technology. Prowadzone przez Niego zajęcia są z dwóch obszarów: ekonometrii (zwłaszcza finansowej) oraz rynków finansowych. Prowadził liczne rozprawy doktorskie, jego uczniem jest między innymi Mark Watson.

Miałem okazję kilkakrotnie słuchać wystąpień Roberta Engle na różnych konferencjach. Zawsze charakteryzowała je wielka komunikatywność oraz zwracanie uwagi na najnowsze trendy w badaniach naukowych.

### **Credo naukowe Roberta Engle**

W wywiadzie udzielonym dla Financial Times w 2003 (ale jeszcze przed przyznaniem Nagrody Nobla), Robert Engle wypowiadając się na temat teorii i empirii w finansach i ekonomii, stwierdził (tłumaczenie – KJ):

„Myślę, że najlepsza teoria musi mieć dane i fakty do wspierania jej ważności, podobnie jak najlepsza praca ekonometryczna musi mieć teorię ją wspierającą. Jestem sceptykiem, jeśli chodzi o prace empiryczne, w których wyprowadza się model z teorii, następnie nie weryfikuje tego modelu na danych. [...]. Najlepsza praca to taka, która analizuje nieoczekiwane informacje, a następnie modyfikuje teorię, tak, aby była zgodna z wynikami empirycznymi. Model, który powstał całkowicie na podstawie teorii, nie ma takiej wartości.”

Uważam, że to stwierdzenie stanowi credo naukowe Profesora Roberta Engle.

## **Konkluzja**

Profesor Robert Engle to laureat Nagrody Nobla, ekonomista światowej klasy, mający fundamentalne osiągnięcia naukowe w obszarze ekonometrii, przede wszystkim ekonometrii finansowej, w szczególności na podstawie szeregów czasowych. Ma też niekwestionowane osiągnięcia w obszarze analizy ryzyka finansowego.

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu jest najbardziej godnym polskim uniwersytetem, w którym Robert Engle otrzymuje tytuł doktora honorowego. Właśnie w ośrodku toruńskim od wielu lat rozwijane są badania w obszarze ekonometrii szeregów czasowych, zainicjowane przez Profesora Zygmunta Zielińskiego.

Z pełnym przekonaniem rekomenduję kandydaturę Profesora Roberta Engle do wysokiej godności akademickiej, jaką jest tytuł doktora honorowego Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.



Wrocław, 2017-08-20.