prof. dr hab. Marek Capiński
Wydział Matematyki Stosowanej AGH

Ocena dorobku dr hab. Marka Rutkowskiego w związku z postępowaniem o nadanie mu tytułu profesora nauk matematycznych

Marek Rutkowski uzyskał stopień doktora habilitowanego w roku 1998 na Politechnice Warszawskiej, co wypełnia pierwszy wymóg ustawowy do nadania tytułu naukowego.

Pozostałe wymogi analizuję zgodnie z artykułem 26 ustawy o stopniach naukowych.

1) Osiągnięcia naukowe. Zgodnie z treścią ustawy, omówiony jest wyłącznie dorobek uzyskany po nadaniu stopnia doktora habilitowanego.

W dorobku Marka Rutkowskiego szczególną role pełnią monografie. "Martingale Methods in Financial Modelling" to jedno z najważniejszych źródeł książkowych z matematyki finansowej. Przez wiele lat była to dominująca monografia z tego zakresu, dopiero niedawno pojawiły się teksty o podobnym znaczeniu. Niemniej w zakresie stochastycznych stóp procentowych od strony teoretycznej jest to wciąż najważniejsza pozycja. W teorii ryzyka kredytowego książka "Credit Risk" z 2004 roku jest podstawowym źródłem dla badaczy z tego zakresu. Jest ona bardzo zaawansowana, a napisana jest dość zwięźle, rozumowania są często szkicowe i jest świetnym źródłem dla prac magisterskich, gdzie po uzupełnieniu szczegółów objętość tekstu rośnie co najmniej dwukrotnie. Bardziej przystępna pozycja: "Credit Risk Modelling" z 2009 jest napisana dla szerszego kręgu odbiorców. Obie mają pewną usterkę związaną z precyzyjnym sformułowaniem podstawowych założeń (mimo deklaracji, że opierają się na arbitrażowej wycenie, nie zawierają precyzyjnej definicji arbitrażu, nie jest sprecyzowany rynek podstawowy, a ograniczają się do stwierdzenia że brak arbitrażu oznacza istnienie miary względem której wszystkie procesy zdyskontowanych cen są martyngałami – teza fundamentalnego twierdzenia matematyki finansowej jest zatem przyjęta jako założenie). Niemniej od strony zakresu i precyzji twierdzeń są to pozycje niezastąpione i nie ma dla nich alternatywy, co jest związane z faktem, że ryzyko kredytowe jest stosunkowo młodą gałęzią matematyki finansowej i nie powstały jeszcze konkurencyjne teksty.

Główny dorobek to 31 prac po habilitacji opublikowanych w wiodących czasopismach, głownie z zakresu matematyki finansowej. Spośród 21 artykułów opublikowanych w pracach zbiorowych, 14 zawiera nowe wyniki jakościowo nie ustępując pracom z czasopism, co daje 45 oryginalnych prac. Do tego dochodzi kilka preprintów, z których dwa uznaję za najważniejsze w całym dorobku. Pozostałe rozdziały to artykuły przeglądowe, niektóre obszerne z zakresu ryzyka kredytowego, których zawartość w znacznym stopniu pokrywa się z wyżej wspomnianymi monografiami (w nadesłanych materiałach brak jest pliku z pozycją 8. ze spisu publikacji: "Alternative approaches to credit risk modelling" z 2009 roku).

Najwięcej prac dotyczy ryzyka kredytowego. W serii prac teoretycznych dotyczących ogólnej teorii wyróżnia się praca "CVA under alternative settlement conventions and with systemic risk" z 2013 roku (plik P7), gdzie badane są realistyczne problemy związane z funkcjonowaniem rynków finansowych uwzględniając praktyczne aspekty inwestycji. Podejście jest abstrakcyjne, a szczególnie interesujące jest numeryczne potwierdzenie konieczności użycia ogólnych wyrafinowanych technik. Inna praca z tego nurtu, "Completeness of a general semimartingale market under constrained trading" rozdział w pracy zbiorowej z 2006 (plik C11), zrobiła duże wrażenie na niżej podpisanym. Tematyka jest tu związana ze strategiami z nałożonymi ograniczeniami, a choć motywowana zastosowaniami do replikacji kredytowych instrumentów pochodnych, powinna znaleźć bardzo szerokie zastosowania.

Metody stosowane w teorii ryzyka kredytowego zostały rozwinięte w kilku nowych pracach dotyczących wyceny instrumentów pochodnych z uwzględnieniem różnych praktycznych aspektów. Najważniejsza praca w tym zakresie to preprint z 2014 roku pt. "Valuation and hedging of contracts with funding costs and collateralization" (plik W6). Podejście do wyceny oparte jest na zasadzie braku arbitrażu i wypełnia lukę o której wspomniałem powyżej. Uwzględnienie realistycznych ograniczeń wymaga uwzględnienia nieliniowej dynamiki walorów bazowych. Jest to moim zdaniem chyba najbardziej wartościowa praca w całym dorobku.

Seria siedemnastu prac dotyczy kredytowych instrumentów pochodnych. Na wyróżnienie zasługuje praca "Hedging of credit derivatives in models with totally unexpected default" opublikowana jako rozdział w pracy zbiorowej w 2006 (plik C10). W ogólnej sytuacji pokazana jest metoda wyceny instrumentów pochodnych poprzez replikację wykorzystującą walory bazowe. Wyprowadzone są konkretne wzory na strategię osłony (hedging). Na szczególną uwagę zasługują prace dotyczące kredytowych opcji koszykowych. To jest trudne zagadnienie gdyż wymaga badania zależności między momentami bankructwa dla wielu firm. Do tego zakresu można też zaliczyć prace na temat obligacji zamiennych badanych z punktu widzenia teorii gier.

Tematyka prac jest zróżnicowana obejmując kilkanaście pozycji spoza ryzyka kredytowego. Naturalny ale trudny temat to wycena opcji walutowych z losowym współczynnikiem zmienności opartym na modelu Hestona oraz losowymi stopami procentowymi opartymi na modelu Cox-Ingersoll-Ross stopy krótkiej. W serii pięciu prac uzyskano między innymi konkretne wzory na cenę opcji wymiany.

Najnowsze prace dotyczą wieloosobowych gier losowych. Najciekawszy wynik to pokazanie równoważności cen opartych na zasadzie braku arbitrażu z punktami równowagi gier, w preprincie z 2013 pt. "Arbitrage pricing of multi-person game contigent claims".

Jak jasno widać, dorobek naukowy Marka Rutkowskiego jest bardzo bogaty, zarówno od strony ilościowej, jak i co najważniejsze, jakościowej. Prace są związane z rozmaitymi zagadnieniami matematyki finansowej, ich spektrum jest szerokie. Osiągnął wiele wartościowych wyników, a dwie monografie są klasycznymi pozycjami, szeroko wykorzystywanymi głownie w projektach badawczych.

2) Kierowanie zespołami badawczymi.

Marek Rutkowski kierował w latach 2001-2003 dużym projektem finansowanym przez KBN; w projekt zaangażowanych było 32 wykonawców. Ponadto kierował dwoma mniejszymi projektami w Australii.

3) Osiągnięcia w opiece naukowej

Marek Rutkowski był promotorem w trzech przewodach doktorskich zakończonych nadaniem stopnia. Doktoranci to Ewa Frankiewicz, praca obroniona w 2006 na Politechnice Warszawskiej, Libi Li oraz Ivan Gou, przewody zakończone na Uniwersytecie Sydney.

Doktorat Libi Li dotyczy zagadnień wykorzystywanych w modelach ryzyka kredytowego, a mianowicie kwestii stabilności pojęcia martyngału przy rozszerzonych filtracjach. Praca stanowi kompletne omówienie tego problemu z pełnymi dowodami, które są niedostępne w literaturze, a ponadto zawiera nowe wyniki. W ostatnich rozdziałach przedstawiony jest model opisujący dynamikę premii za ryzyko (spread) charakteryzującej podstawowy instrument dla ryzyka kredytowego (CDS) w ramach rynkowego modelu LIBOR stóp procentowych. Nowe wyniki tej pracy wystarczyłyby na dwa doktoraty. Praca Ivana Gou dotyczy ekonomicznych zastosowań stochastycznej teorii gier, a główne wyniki dotyczą gier z wieloma uczestnikami. Obie te prace, gdyby przewody odbywały się w Polsce, zasługiwałyby na wyróżnienie.

Był recenzentem 13 prac doktorskich w różnych ośrodkach (m.in. Politechnika Warszawska, PAN, University of New South Wales i University of Technology, Sydney) co znacznie przekracza wymaganą liczbę dwóch recenzji.

4) Staże naukowe

Z polskiej perspektywy, Marek Rutkowski większość czasu spędza na stażu zagranicznym będąc zatrudnionym na uniwersytecie w Sydney. Ponadto dwa lata spędził jako wizytujący profesor w Paryżu i odbył prawie czterdzieści krótszych staży w rozmaitych wiodących ośrodkach.

5) Inne osiągnięcia. W bazie AMS na dzień dzisiejszy odnotowałem 414 cytowań, niemal dwukrotnie więcej niż najbardziej cytowany spośród recenzentów dorobku. Większość cytowań (287) dotyczy monografii, a pozostałe to cytowania 40 prac. Daje to relatywnie niski indeks Hirscha 7. Jest członkiem redakcji najważniejszych czasopism z matematyki finansowej. Imponuje lista wykładów na konferencjach, ponad 60, w większości "invited speaker".

W podsumowaniu, uważam, że Marek Rutkowski z dużym nadmiarem spełnia wymogi ustawowe dla nadania tytułu naukowego profesora nauk matematycznych.

Kraków, 20 kwietnia 2015

Marek Capiński