

prof. dr hab. Jacek Jakubowski
Wydział MIM
Uniwersytetu Warszawskiego
Banacha 2, Warszawa

Warszawa, 8.03.2019

Recenzja rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego
doktora Jana Andrzeja Palczewskiego

Dr Jan Andrzej Palczewski ukończył studia magisterskie na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego w 2001, a w 2005 roku obronił pracę doktorską z wyróżnieniem pt. „Portfele impulsowe: modelowanie, zabezpieczanie i optymalizacja” w Instytucie Matematycznym Polskiej Akademii Nauk. Po obronie doktoratu podjął pracę jako adiunkt na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Następnie podjął pracę w School of Mathematics, University of Leeds, Leeds, Wielka Brytania, gdzie obecnie pracuje jako associate professor.

Ocena osiągnięcia naukowego

W skład osiągnięcia naukowego doktora Jana Palczewskiego pt. „Problemy optymalnego zatrzymania i ich zastosowania” wchodzi 5 prac:

- H1. Jan Palczewski, Łukasz Stettner, Finite Horizon Optimal Stopping of Discontinuous Functionals with Applications to Impulse Control with Delay, SIAM Journal on Control and Optimization, 48 (8), 2010, 4874-4909.
- H2. Jan Palczewski, Łukasz Stettner, Stopping of functionals with discontinuity at the boundary of an open set, Stochastic Processes and Their Applications, 121, 2011, 2361-2392.
- H3. Jan Palczewski, Łukasz Stettner, Infinite horizon stopping problems with (nearly) total reward criteria, Stochastic Processes and Their Applications, 124, 2014, 3887-3920.

- H4. John Moriarty, Jan Palczewski, Real option valuation for reserve capacity, *European Journal of Operational Research*, 257 (1), 2017, 251-260.
- H5. Jan Palczewski, Łukasz Stettner, Impulse control maximising average cost per unit time: a nonuniformly ergodic case, *SIAM Journal on Control and Optimization*, 55 (2), 2017, 936-960.

Wszystkie prace zostały opublikowane po doktoracie. Są to prace tworzące jednotematyczny cykl publikacji. Zatem spełniają wymogi formalne ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym. Są one opublikowane w bardzo dobrych czasopismach: *Stochastic Processes and Their Applications*, *European Journal of Operational Research* i *SIAM Journal on Control and Optimization*. Cztery prace zostały napisane wspólnie z prof. Ł. Stettnerem, a jedna z prof. J. Moriarty. Do dokumentacji zostały dołączone oświadczenia współautorów. Prof. Ł. Stettner ocenił swój wkład jako 50%, a z oświadczenia prof. J. Moriarty można wywnioskować, że wkład dr J. Palczewskiego jest większy niż 50%.

W pracach przedstawionych jako osiągnięcie naukowe dr J. Palczewski zajął się zagadnieniami optymalnego stopowania procesów Markowa spełniających słaby warunek Feller'a i problemami sterowania impulsowego oraz ich zastosowaniami.

Omówię teraz pokrótce główne wyniki prac składające się na osiągnięcie naukowe. W pracy [H1] badano problemy optymalnego stopowania ze skończonym horyzontem czasowym dla ciągłego procesu Feller'a-Markowa. Funkcjonał zależy od czasu, stanu i zewnętrznych parametrów i może być nieciągły względem zmiennej czasowej. W pracy zostały uogólnione znane wyniki dla funkcyjonału ciągłego i ograniczonego. Została wprowadzona nowa technika dowodzenia istnienia i postaci „ ϵ ”-optymalnych i optymalnych czasów zatrzymania. W drugiej części pracy zilustrowano zastosowanie uzyskanych wyników do badania problemu sterowania impulsowego z opóźnieniem na skończonym horyzoncie czasowym. Dzięki podejściu probabilistycznemu udało się skonstruować optymalną strategię impulsową. Warto zauważyć, że w tej pracy pojawia się ciekawy wynik dotyczący ogólnej teorii procesów Feller'a-Markowa, a mianowicie dla dowolnego zwartego zbioru K do którego należy punkt startu procesu Feller'a-Markowa, dla dowolnego ustalonego skończonego czasu i dowolnego ustalonego prawdopodobieństwa istnieje zwarta kula, taka że proces nie opuszcza tej zwartej kuli w tym ustalonym

skończonym czasie z tym ustalonym prawdopodobieństwem. Praca [H2] zajmuje się badaniem własności funkcji wartości i zagadnieniem istnienia optymalnych czasów zatrzymania dla funkcjonałów trzech typów, których nieciągłości związane są zachowaniem funkcjonału na brzegu zbioru otwartego (dopuszczone są zbiory nieograniczone). Horyzont czasowy momentu stopowania może być deterministyczny (także nieograniczony) jak i losowy równy momentowi pierwszego wyjścia z rozpatrywanego zbioru otwartego. Głównym technicznym narzędziem pracy jest technika funkcji kary. W pracy [H3] rozpatrywane są problemy stopowania bez dyskonta i z dyskontem Markowskim (zależnym od stanu) dla procesów Markowa ergodycznych. W pracy dla dyskonta Markowskiego udało się opuścić powszechnie stosowane założenie, że stopa dyskontowa jest oddzielona jednostajnie od zera. Istotne było założenie ergodyczności. Praca [H4] zajmuje się problemem zarządzania sieciami energetycznymi w związku z fluktuacjami losowymi związanymi ze wzrostem produkcji energii wiatrowej i słonecznej. Powodują one konieczność znalezienia dobrych strategii zarządzania zasobami produkcji elektrycznej i realistycznej wyceny. Autorzy badali model rezerwy operacyjnej z wykorzystaniem baterii. Dla tego modelu kontrakty związane z rezerwą operacyjną mogą być traktowane jako instrumenty pochodne, ale z fizycznym rozliczeniem. Autorzy sformułowali ten problem jako problem wybierania czasu ładowania i wyboru wielkości opłat, zatem jako problem sterowania impulsowego. Autorzy znaleźli funkcje wartości i strategię ją realizującą. W pracy [H5] badany jest problem sterowania impulsowego z funkcjonałem ergodycznym, w przypadku gdy założenie, że proces jest jednostajnie geometrycznie ergodyczny zastępuje się założeniem, że proces jest ergodyczny. Ponadto nie zakłada się, że koszt impulsów jest ograniczony. Została znaleziona funkcja wartości i „ ϵ ”-optymalne czasy zatrzymania.

Uważam, że przedstawione osiągnięcie naukowe dr J. Palczewskiego zawiera wartościowe wyniki, jest bardzo ciekawe i stanowi znaczny wkład do teorii sterowania. W pracach są podawane ciekawe przykłady. Wyniki pokazują, że dr J. Palczewski jest dojrzałym naukowcem posiadającym bardzo dobry warsztat naukowy. Autor wykazuje, że szeroko widzi całość tematyki.

Ocena pozostałego dorobku naukowego

Dr J. Palczewski w momencie składania rozprawy miał opublikowane 22 prace (w tym 5 wchodzących w skład rozprawy doktorskiej). Prace są współ-

autorskie z matematykami z Polski i z zagranicy. Ukazały się w czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Pozostały dorobek dr J. Palczewskiego dotyczy różnych zagadnień, które habilitant zgrupował w 3 cyklach tematycznych:

1. Sterowanie stochastyczne i zarządzanie portfelem inwestycyjnym.

W pracach z tej grupy dr J. Palczewski badał na rynku finansowym z kosztami transakcyjnymi m.in.: benchmark inwestycyjny, problem optymalizacji portfelowej z horyzontem nieskończonym, długoterminowy średni logarytmiczny zwrot portfela, algorytmy numeryczne dla problemu inwestycyjnego z proporcjonalnymi kosztami transakcji oraz strategię inwestycyjną wynikającą ze stosowania różnych systemów wynagrodzeń dla zarządzającego funduszem inwestycyjnym mającego preferencje typu Markowitza.

2. Statystyka i uczenie maszynowe.

W pracach z tej grupy dr J. Palczewski zajmował się m.in. przybliżeniami Monte Carlo w obliczeniach estymatora największej wiarygodności w modelach z nieznanymi stałymi normującymi i zmiennymi objaśniającymi, metodami bayesowskimi w celu estymowania parametrów modelu cen spot energii elektrycznej, oceną wpływu błędu estymacji parametrów zwrotów aktywów na optymalne wagi portfelowe w modelu Markowitza, metodologią analizy modeli klasyfikacyjnych typu las losowy ('random forest') i ich zastosowaniami w chemii, wnioskowaniem statystycznym na podstawie nieuporządkowanych danych ze znacznikami czasowymi, które obciążone są błędem.

3. Ekonomia matematyczna.

W pracach z tej grupy dr J. Palczewski badał modele rynkowe, w których ceny aktywów wynikają z działań uczestników rynku i z równoważenia popytu i podaży (tzw. modele cen endogenicznych).

To pokazuje na jak wielu polach dr J. Palczewski prowadzi badania.

Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta

Dr J. Palczewski był wykonawcą w 5 grantach, które się skończyły i jest wykonawcą w jednym trwającym grantie (w Wielkiej Brytanii). Ponadto był kierownikiem jednego grantu (Heilbronn Institute). Otrzymał nagrodę Wacławka za rozprawę doktorską (2006).

Wygłosił 31 referatów na konferencjach międzynarodowych, w tym wiele zaproszonych. Pełni funkcję Chairmana (od września 2018) w Working Group

7.7 'Stochastic control and optimization' w IFIP (International Federation for Information Processing), Technical Committee 7. Był sekretarzem 3 konferencji z probabilistyki w Będlewie i współorganizatorem dwu konferencji on Stochastic Control, Ambiguity and Games w Leeds, Wielka Brytania.

Wykonywał recenzje artykułów dla czasopism, wykonał ponad 15 recenzji projektów badawczych dla EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council, Wielka Brytania) i recenzował jeden projekt dla NCN.

Odbył staże w zagranicznych ośrodkach naukowych: w Hausdorff Institute, Bonn, Niemcy (4 tygodnie, 2013); w Norwegian Business School NHH, Bergen, Norwegia (5 krótkich wizyt od 2007 do 2010), w Vienna University of Technology, Financial and Actuarial Mathematics, Austria listopad (8 tygodni, 2008).

Działalność w zakresie opieki naukowej nad studentami i doktorantami przedstawia się bardzo dobrze.

Dr J. Palczewski prowadził zaawansowane wykłady i seminarium magisterskie na MIM UW. Przygotował skrypt do optymalizacji nieliniowej (pt. Optymalizacja II) dostępny na portalu Matematyka Stosowana (<http://mst.mimuw.edu.pl>).

Od 2008 roku był promotorem 7 prac magisterskich na Uniwersytecie Warszawskim i 23 prac magisterskich na Uniwersytecie w Leeds. Wypromował dwu doktorów Zhidi Du (2014): "Option pricing and hedging under liquidity costs" (University of Leeds) oraz Zeyu He (2018): "Stochastic control with time-inconsistent criteria" (University of Leeds) i dwoma doktorantami opiekuje się obecnie. W charakterze promotora pomocniczego wypromował dwu doktorów, a obecnie jest promotorem pomocniczym w trzech doktoratach.

Wykonał dwie recenzje doktoratów.

Konkluzja

Uważam, że przedstawione osiągnięcie naukowe, pozostały dorobek naukowy i dorobek dydaktyczny spełniają ustawowe (i zwyczajowe) wymagania i w pełni uzasadniają wniosek o dopuszczenie dr J. Palczewskiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

J. Jachymski