

Warszawa, 04.02.2019

Prof. dr hab. Jacek Waniewski
Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej
im. Macieja Nałęcz Polskiej Akademii Nauk
jwaniewski@ibib.waw.pl

Recenzja

w postępowaniu Rady Naukowej IPPT PAN w sprawie nadania dr hab. Bogdanowi
Andrzejowi Kaźmierczakowi tytułu profesora nauk technicznych

Recenzja została sporządzona na prośbę Dyrektora Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN prof. dr hab. inż. Tadeusza Burczyńskiego przekazaną mi w liście z dnia 4 grudnia 2018 roku w związku z powołaniem mnie przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów pismem z dnia 9 listopada 2018 r. na recenzenta w postępowaniu Rady Naukowej IPPT PAN w sprawie nadania dr hab. Bogdanowi Andrzejowi Kaźmierczakowi tytułu profesora nauk technicznych. Recenzja została napisana na podstawie dostarczonych materiałów, obejmujących: Autoreferat w wersjach polsko- i anglojęzycznej, Ankiety oceny osiągnięć naukowych kandydata do tytułu profesora po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, kopię dyplomu doktora habilitowanego, kopię dyplomu doktora, zestaw 64 kopii publikacji Kandydata (w tym jeden maszynopis pracy z 2008 roku), również w wersji elektronicznej.

1. Przebieg kariery naukowej

Dr hab. Bogdan Andrzej Kaźmierczak ukończył studia na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Łódzkiego na kierunku Fizyka w 1981 roku; tematem jego pracy magisterskiej była „Warstwa przejściowa w permalloyu”. Po dwóch latach pracy jako nauczyciel fizyki i jednoczesnych studiów na kierunku Matematyka Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Łódzkiego, Kandydat podjął studia doktoranckie w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie, ukończone w 1990 roku nadaniem Mu tytułu doktora nauk technicznych na podstawie rozprawy doktorskiej „Warstwa przejściowa i asymptotyka rozwiązań nieliniowych cząstkowych równań różniczkowych typu reakcji-dyfuzji. Zastosowania w fizyce plazmy” przygotowanej pod kierunkiem prof. dra hab. Zbigniewa Peradzińskiego. Za rozprawę habilitacyjną pt. „Fale biegnące w ośrodkach nieliniowych” uzyskał w roku 2005 stopień doktora habilitowanego nadany przez Radę Naukową IPPT PAN. Od 1988 roku Kandydat był zatrudniony najpierw w Pracowni Gazów Zjonizowanych Zakładu Mechaniki Cieczy i Gazów IPPT PAN, a obecnie w Pracowni Modelowania w Biologii i Medycynie Zakładu Biosystemów IPPT PAN, jako asystent (do 1993), adiunkt w latach 1993 – 2011 i od roku 2011 jako profesor nadzwyczajny IPPT PAN.

2. Ogólna charakterystyka osiągnięć naukowych

Dr hab. Bogdan Andrzej Kaźmierczak opublikował 47 oryginalnych artykułów naukowych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej, w tym 35 po habilitacji (wg podanego przez niego

i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) nie określają precyzyjnie co znaczy wyrażenie "osiągnięcia naukowe po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego" wykorzystam tę wątpliwość na niekorzyść Kandydata i ominę te pięć prac w kolejnej części recenzji poświęconej dorobkowi naukowemu po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego. Uważam, że nawet bez tych pięciu prac dorobek naukowy Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego w pełni spełnia wymogi wskazanej powyżej Ustawy.

Rozprawa habilitacyjna dra hab. Bogdana Andrzeja Kaźmierczaka dotyczyła zagadnień związanych z modelami plazmy, modelem kinetycznym cieczy oraz modelami transkrypcji DNA i morfogenezy skóry.

3. Ocena dorobku naukowego po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego

Po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego dr hab. Bogdan Andrzej Kaźmierczak opublikował 35 (a po korekcie na rok publikacji zbieżny z rokiem uzyskania stopnia doktora 30) oryginalnych artykułów naukowych w czasopismach z listy filadelfijskiej. Kandydat jest pierwszym autorem 12-u artykułów opublikowanych po roku 2005 i jednej publikacji z 2005 roku, w tym jedynym autorem jednej publikacji z 2008 roku. Sumaryczny współczynnik wpływu (Impact Factor) czasopism, w których ukazało się tych 35 publikacji, wynosi 65.416.

Tematyka prac Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego jest całkowicie związana z zastosowaniem metod matematycznych do badania układów biologicznych. W ogólności wprowadzenie metod nauk ścisłych i technicznych do nauk biologicznych i medycznych jest w ostatnich dziesiątkach lat intensywnie propagowane w świecie naukowym i budzi duże nadzieje zarówno na postęp naukowy jak i praktyczny, zwłaszcza poprzez dostarczenie nowych metod diagnostycznych i terapeutycznych. Olbrzymie skomplikowanie procesów biologicznych połączone z szybko narastającymi możliwościami badań ilościowych wymaga zastosowania metod matematycznych i informatycznych do ich integracji i skutecznego przewidywania nowych zjawisk. Badania prowadzone przez dra hab. Kaźmierczaka dobrze wpisują się w ten intensywnie rozwijający się nurt nauki, przede wszystkim dostarczając solidnych podstaw matematycznych pod bardziej szczegółowe analizy, ale również wskazując wielokrotnie na ważne czynniki lub nieznane wcześniej zależności, które powinny być testowane w badaniach eksperymentalnych.

Dr hab. Bogdan Andrzej Kaźmierczak wymienia sześć zagadnień jako swoje najważniejsze osiągnięcia naukowe po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego. Wszystkie one są związane z problematyką modelowania procesów biologicznych, w szczególności rozwiązań nieliniowych równań reakcji-dyfuzji. Numery cytowań w dalszej części mojej recenzji odnoszą się do „Wykazu autorskich publikacji naukowych w czasopismach krajowych i międzynarodowych” umieszczonego w „Ankiecie oceny osiągnięć naukowych kandydata do tytułu profesora po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego”.

1) Opracowanie metody badania rozwiązań w postaci fal biegnących w układach równań reakcji-dyfuzji sprzężonych członami z dużym parametrem (po skalowaniu układu, lub jego

5) Układ krwiotwórczy został przedstawiony jako oddziaływanie komórek macierzystych krwi: uśpionych i rozmnażających się, opisanych funkcjami zależnymi od położenia w szpiku kostnym (modelowanym jako oś rzeczywista), czasu i wieku komórki, które spełniają równania reakcji i dyfuzji z nieliniowymi członami reakcji. Wyjściowy układ równań został pomysłowo sprowadzony do jednego równania reakcji-dyfuzji i równania różnicowego z opóźnieniem w postaci członów całkowych. Publikacja nr 6 zawiera szczegółowy dowód istnienia biegnącego frontu dla tego skomplikowanego układu równań.

6) Przebadanie rozwiązań pojedynczego równania reakcji dyfuzji na sferze z nieciągłym członem reakcji, zawierającym funkcję Heaviside'a. Problem matematyczny jest motywowany biologicznie, a konkretnie istnieniem fal wapnia na powierzchni zapłodnionych oocytów oraz badaniem receptorów powierzchniowych na powierzchni komórek układu immunologicznego (jak np. w bloku tematycznym 3 powyżej). Zarówno nieciągłość członu reakcji jak i problemy związane z geometrią wymagają dużej biegłości i pomysłowości od autorów. Wyniki zostały szczegółowo opisane w publikacji nr 1.

Trzeba podkreślić, że na 11 publikacji dokumentujących najważniejsze osiągnięcia naukowe dra hab. Kaźmierczaka w 7 jest on pierwszym autorem

Zarówno przytoczone tu artykuły, jak i pozostały dorobek naukowy dr hab. Bogdana Andrzeja Kaźmierczaka po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, są poświęcone problemom matematycznym związanym z badanymi modelami matematycznymi. Odnoszą się do nich moje ogólne uwagi na temat zakresu badań ściśle matematycznych sformułowane w części 2 recenzji (Ogólna charakterystyka osiągnięć naukowych). Chciałbym jeszcze raz podkreślić bardzo wysoki standard matematyczny tych prac oraz pomysłowość podejścia matematycznego i świetne opanowanie zastosowanych metod matematycznych przez Kandydata.

Warto zwrócić uwagę na bardzo szeroki zakres problematyki biologicznej i odnośnych modeli matematycznych. Już te sześć wskazanych przez dr hab. Kaźmierczaka osiągnięć dotyczy tak różnorodnych problemów jak: fale wapnia w komórce (lub tkance) i na powierzchni ocytu, morfogeneza skóry, ścieżki sygnałowe w komórce, arterioskleroza i hematopoeza (krwiotwórczość). Te same lub podobne problemy biologiczne pojawiają się również w szeregu innych publikacji Kandydata. Oprócz tego pracował On nad modelami powstawania wzorów w układach biologicznych, morfogenezą, powstawaniem kończyn u kręgowców, kształtowaniem się chrząstki (chondrogenezą) i chemotaksją komórek.

Badane modele matematyczne zostały na ogół wcześniej sformułowane przez innych badaczy, ale prace dr hab. Kaźmierczaka zwykle wprowadzają do nich nowe elementy (jak np. problematyka mechanicznych odkształceń ośrodka, modele kompartmentowe, nieciągłe funkcje reakcji) lub zwracają uwagę na znaczenie wybranych przybliżeń lub przejść granicznych. Odwoływanie się do znanych wcześniej modeli powoduje, że stosowalność badanych modeli do rzeczywistych zjawisk nie jest analizowana bezpośrednio a tylko przez wskazanie na innych autorów. Brak jest również eksperymentalnego potwierdzenia uzyskanych wyników teoretycznych. Wysoce formalny charakter zdecydowanej większości

6. Podsumowanie

Dorobek naukowy dra hab. Bogdana Andrzeja Kaźmierczaka oceniam bardzo wysoko pod względem merytorycznym i w mojej opinii przekracza on znacznie wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym. Dr hab. Bogdan Andrzej Kaźmierczak kierował zespołami naukowymi realizującymi projekty finansowane w drodze konkursów krajowych (czterokrotnie) i dwustronnych międzynarodowych (trzykrotnie) oraz przebywał na wielu krótko- i średnioterminowych stażach w zagranicznych instytucjach naukowych. Dr hab. Bogdan Andrzej Kaźmierczak posiada również duże doświadczenie dydaktyczne: uczestniczył raz w charakterze promotora w przewodzie doktorskim zakończonym nadaniem stopnia, uczestniczy w charakterze promotora w otwartym przewodzie doktorskim, był recenzentem dwu prac doktorskich oraz trzykrotnie członkiem komisji habilitacyjnej.

Stwierdzam więc, że, w mojej opinii, dr hab. Bogdan Andrzej Kaźmierczak spełnia wszystkie wymagania stawiane kandydatom do tytułu naukowego profesora sformułowane w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) i stawiam wniosek o kontynuowanie postępowania w sprawie nadania Mu tytułu profesora w dziedzinie nauk technicznych.

M. Woniowski