



Prof. dr hab. Hanna Pawłowska

Recenzja rozprawy habilitacyjnej i dorobku dr. Krzysztofa Markowicza

Dr Krzysztof Markowicz ukończył studia magisterskie na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w 1999 roku, a jego praca dyplomowa zatytułowana 'Wpływ ruchów wirowych na ewolucję widma kropeł w chmurach' wykonana pod opieką dr. Konrada Bajera została wyróżniona nagrodą im. Marii Bardadin Otwinowskiej. Po odbyciu studiów doktoranckich na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego uzyskał stopień doktora nauk fizycznych na podstawie rozprawy pt. 'Experimental Determination of Aerosol Solar and Infrared Radiative Forcing', której promotorem był prof. Krzysztof Haman, oraz nieformalnym opiekunem dr Piotr Flatau ze Scripps Institution of Oceanography z San Diego, Colorado. Rozprawa doktorska została wyróżniona przez Radę Wydziału Fizyki UW. Od 2004 zatrudniony jest jako adiunkt na Wydziale Fizyki UW. Od czasu rozpoczęcia studiów doktoranckich dr Krzysztof Markowicz parokrotnie odbywał staże naukowe w Instytucie Oceanografii im. Scripps w San Diego (Kalifornia, USA) oraz w Naval Research Laboratory w Monterey (Kalifornia, USA) w ramach min stypendium Fulbrighta. Będąc już adiunktem odbył paromiesięczny staż naukowy na Wydziale Meteorologii na Uniwersytecie w Reading w Wielkiej Brytanii.

Ocena rozprawy – monotematycznego cyklu ośmiu publikacji wieloautorskich

Podstawą wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego jest monotematyczny cykl ośmiu publikacji dotyczących własności optycznych aerozoli atmosferycznych oraz wymuszania radiacyjnego. Wszystkie prace są współautorskie.

Z przedstawionych oświadczeń współautorów oraz oceny wkładu własnego Habilitanta wynika, że w pięciu pracach rola Habilitanta była wiodąca – od 55 do 80% po odjęciu wkładu pracy deklarowanego przez współautorów oraz od 70 do 80% według Habilitanta. W przypadku 2 prac Habilitant ocenia swój wkład pracy na 30 i 35%, a po odjęciu sumy wkładu pracy z oświadczeń współautorów wynika, że wkład pracy Habilitanta wynosiłby 15 i 20%. Można uznać, że te wyniki są podobne. W przypadku jednej pracy występuje wyraźna rozbieżność pomiędzy oceną Habilitanta a oświadczeniami współautorów. Habilitant ocenia swój wkład na 60%, a z oświadczeń współautorów wynikałoby, że ten wkład wynosi 20%. W przypadku tej pracy dotyczącej analizy danych zebranych w czterech polskich instytutach badawczych w ciągu paru dni po wybuchu w 2010 roku wulkanu na Islandii, trudność oceny wkładu wynika z niejasności szacowania wkładu pracy związanej z uruchomieniem i obsługą przyrządów badawczych i wkładu pracy związanej ze sformułowaniem koncepcji opracowania danych, analizy wyników, wyciągania wniosków i ich prezentacji w postaci publikacji naukowej. Analiza oświadczeń współautorów skłania mnie do uznania, że bliższy prawdy w ocenie wkładu pracy jest sam Habilitant.

Powyższa analiza upoważnia mnie do stwierdzenia, że przedstawiony cykl artykułów może stanowić podstawę do prowadzenia postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Tematyka publikacji związana jest z analizą własności optycznych i radiacyjnych cząstek niesferycznych – zarówno aerozoli (głównie pochodzenia naturalnego, takich jak pyły pustynne, cząstki pochodzące z wybuchu wulkanów) jak i kryształków lodu w samolotowych smugach kondensacyjnych. Niepewność oszacowania wpływu aerozoli na klimat wynika między innymi z niedostatecznego stanu wiedzy o absorpcji i rozpraszaniu na cząstkach niesferycznych. Tematyka podejmowana w pracach Habilitanta jest zatem ważna i aktualna. Prowadzenie tych prac byłoby niemożliwe bez wykorzystania przyrządów do pomiarów teledetekcyjnych. Istotną zasługą Habilitanta jest jego udział w rozwoju infrastruktury badawczej w rodzimym instytucie oraz zmobilizowanie naukowców z innych ośrodków badawczych w celu udostępnienia posiadanych przez nich przyrządów i współuczestnictwo w eksperymentach pomiarowych. Godna podkreślenia jest umiejętność zastosowania różnych technik pomiarowych i analiza otrzymanych wyników. Synergia pomiarów jest niezbędna do prawidłowej interpretacji wyników, która byłaby niemożliwa do wykonania z wykorzystaniem pojedynczych przyrządów. Przedstawiony cykl publikacji pokazuje, że Habilitant znakomicie poradził sobie z tym trudnym zadaniem. Wykazał się jednocześnie umiejętnością posługiwania się aparatem matematycznym, który jest niezbędny do zastosowania tzw. metod odwrotnych stosowanych w analizie i interpretacji pomiarów teledetekcyjnych. Prace eksperymentalne i analiza wyników znalazły zastosowanie w szacowaniu wymuszenia radiacyjnego. Warto podkreślić, że wykonywane prace nie dotyczyły jednego regionu geograficznego, ale obejmowały tak różnorodne obszary jak rejon Zatoki Perskiej, północną Norwegię i oczywiście obszar Polski. Badano zarówno własności lokalnego aerozolu jak i własności aerozolu transportowanego na duże odległości. Habilitant wraz z współautorami nie bał się krytycznie oceniać wyników badań, tak jak to miało miejsce w przypadku, słusznej jak się okazało później, krytyki wniosków wyciągniętych przez badaczy niemieckich dotyczących własności pyłu wulkanicznego nad Europą w 2010 roku.

Reasumując uważam, że tematyka podjęta przez Habilitanta oraz jakość przedstawionych prac i bogactwo wyników i wniosków w nich przedstawionych w pełni spełniają kryteria wymagane do pozytywnej oceny w postępowaniu habilitacyjnym.

Ocena osiągnięć naukowo-badawczych oraz aktywności naukowej

Habilitant jest autorem lub współautorem 24 publikacji, które ukazały się w czasopismach recenzowanych (z czego trzy publikacje ukazały się w czasopismach nie notowanych w bazie ISI Web of Science, a 2 publikacje są w druku). Łączna liczba cytowań tych publikacji w dniu 14 czerwca 2012 wynosiła 708, a indeks Hirscha 10. Aby ocenić rangę czasopism, w których ukazały się publikacje, zastosowałam kryterium podziału czasopism na miejsce w jednej z czterech ćwiartek w danej kategorii (quartile in category). Spośród 24 prac: 14 zostało opublikowanych w czasopismach znajdujących się w pierwszej ćwiartce najlepszych czasopism (8, czyli wszystkie przed i 6 po uzyskaniu stopnia doktora), 1 w czasopiśmie z drugiej ćwiartki, 5 w czasopismach z trzeciej ćwiartki, 1 praca w czasopiśmie z czwartej ćwiartki i 3 prace w czasopismach nie indeksowanych w ISI Web of Science. Wynik ten należy uznać za bardzo dobry. Do listy osiągnięć należy dołączyć 30 publikacji, które ukazały się w materiałach konferencyjnych (z czego 20 po uzyskaniu stopnia doktora) oraz dwie publikacje w czasopismach nierecenzowanych.

Z listy 10-ciu najczęściej cytowanych prac 8 zostało opublikowanych przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora. Dotyczą one badań własności optycznych aerozoli atmosferycznych oraz ich wpływu na wymuszanie radiacyjne. Były prowadzone w ramach wielkich

międzynarodowych eksperymentów pomiarowych. Najczęściej cytowana publikacja, której Habilitant jest współautorem, ukazała się w czasopiśmie *Science* i była do chwili obecnej cytowana 340 razy. Praca dotyczy badań przeprowadzonych w 2001 roku na Krecie w czasie eksperymentu MINOS, w którym Habilitant będący wówczas doktorantem brał aktywny udział. Kolejne najczęściej cytowane publikacje (odpowiednio 111, 61, 50 i 40 cytowań) dotyczą wyników pochodzących z dwóch wielkich międzynarodowych eksperymentów pomiarowych – INDOEX i ACE-Asia, w których Habilitant brał również czynny udział.

Po uzyskaniu stopnia doktora lista zagadnień, którymi Habilitant się zajmował uległa nieznacznej zmianie. Główny nacisk został położony na badanie własności optycznych i wymuszania radiacyjnego cząstek niesferycznych. Dołączony został element modelowania w skali globalnej. Habilitant, z dużym powodzeniem, uczestniczył w rozwoju krajowej infrastruktury badawczej oraz projektowaniu własnych eksperymentów pomiarowych prowadzonych na terenie Polski. Uczestniczył w jednym dużym międzynarodowym eksperymencie UAE w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Część prac modelowych dotyczących badania wpływu cząstek niesferycznych (kryształków lodu w smugach kondensacyjnych) na wymuszanie radiacyjne była prowadzona w ramach europejskiego projektu zintegrowanego QUANTIFY (6. PR UE). Spośród 16 publikacji, które ukazały się po doktoracie, 8 zostało wybranych do habilitacji.

Na szczególną uwagę zasługują następujące aspekty prowadzonych prac: ich różnorodność dotycząca metod badawczych (eksperyment i modelowanie), starania o rozwój i wykorzystanie aparatury pomiarowej, która tworzy Laboratorium Transferu Radiacyjnego w Instytucie Geofizyki na Wydziale Fizyki UW, oraz aktywne angażowanie się w organizację eksperymentów i sieci badawczej na terenie kraju. Okres po uzyskaniu stopnia doktora wyraźnie różni się pod tym względem od poprzedniego. Habilitant aktywnie wykorzystał ten czas, żeby tworzyć własny warsztat badawczy. Tematyka prac dotyczących własności aerozoli nie może ograniczyć się do jednej metody badawczej ani do badań prowadzonych w jednym określonym miejscu. Konieczna jest synergia obserwacji prowadzonych z wykorzystaniem różnych technik oraz prowadzenie jednoczesnych pomiarów w wielu miejscach. Habilitant dowiódł, że potrafi skutecznie prowadzić swoje badania we współpracy z różnorodnymi grupami badawczymi w kraju i za granicą, czego dowodem tego są publikacje wieloautorskie.

Obok głównego nurtu prowadzonych prac badawczych Habilitant uczestniczył w badaniach zasobów energii odnawialnej na obszarze Polski. Badania te w części opierały się na pomiarach prowadzonych w jego własnej stacji badawczej umiejscowionej w rodzinnym Strzyżowie na Podkarpaciu.

Prace badawcze prowadzone przez Habilitanta znajdują się w głównym nurcie aktualnej tematyki związanej z badaniem wpływu aerozoli na układ ziemski. Wyniki uzyskane przez niego wnoszą istotny wkład w zrozumienie wpływu aerozoli na bilans radiacyjny, a uczestnictwo w rozwoju infrastruktury badawczej oraz metod i technik analizy danych pomiarowych przyczynią się do wzbogacenia światowej bazy danych o aerozoluach. Prace Habilitanta zawierają również komponent praktyczny (patrz praca dotycząca pyłu wulkanicznego nad Polską w czasie wybuchu islandzkiego wulkanu w 2010 roku, oraz prace związane z zasobami energii odnawialnej na obszarze Polski).

Dr Krzysztof Markowicz kierował trzema projektami badawczymi. Były to: projekt QUANTIFY (6.PR UE), w którym był kierownikiem polskiej części; projekt finansowany przez Office of Naval Research; oraz obecnie realizowany projekt badawczy finansowany przez NCN. Był wykonawcą w czterech grantach krajowych, oraz wykonawcą w grantach Centrum

Doskonałości CESSAR (5 .PR UE). Jest wykonawcą grantu aparaturowego finansowanego z Funduszu Nauki i Technologii Polskiej. Brał udział 10 kampaniach pomiarowych, z czego 4 były dużymi międzynarodowymi eksperymentami, a w czterech był jednym z głównych pomysłodawców i organizatorów. Te ostatnie były organizowane dzięki współpracy z ośrodkami krajowymi zagranicznymi (z których pochodziła część aparatury pomiarowej).

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że dr Krzysztof Markowicz posiada prywatną stację badawczą, Solar AOT, w Strzyżowie na Podkarpaciu. Od prawie kilkadziesiąt lat prowadzone są w niej obserwacje meteorologiczne, ostatnio wzbogacane w nowoczesne pomiary własności aerozolu atmosferycznego. SolarAOT jest częścią sieci naukowej Poland-AOD, stworzonej w 2011 roku min. z inicjatywy Habilitanta.

Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego

Dr Krzysztof Markowicz jest aktywnym nauczycielem akademickim. Prowadził 8 różnych wykładów (niektóre wielokrotnie), oraz ćwiczenia na pracowni fizycznej. Uczestniczył w opracowaniu nowych programów dydaktycznych. Był promotorem 7 prac licencjackich i 5 prac magisterskich. Od 2010 roku jest opiekunem jednego doktoratu (zgodnie z nowymi przepisami ta funkcja nazywałaby się 'promotor pomocniczy'). Recenzował wiele prac licencjackich i magisterskich.

Na szczególną uwagę i uznanie zasługuje udział Habilitanta w projekcie edukacyjnym GLOBE. Dotyczy on szkolenia metodyków oraz nauczycieli różnych szczebli z zakresu meteorologii i klimatologii. Jest współautorem materiałów dydaktycznych w tej dziedzinie. Prowadzi zajęcia dla uczniów mające na celu popularyzację nauki.

Równie cenna jest popularyzacja nauki poprzez informacje umieszczane na prowadzonej od 1999 roku przez Habilitanta stronie internetowej, na której umieszczane są zarówno informacje popularno-naukowe z zakresu zmian klimatu, energii odnawialnej, jak również typowe informacje naukowo badawcze.

Powyższa bardzo pozytywna opinia dotycząca zarówno przedstawionego cyklu publikacji jak i całego dorobku naukowego, organizacyjnego, dydaktycznego i popularyzatorskiego dr. Krzysztofa Markowicza sprawia, że uważam że spełnia on wymagania ustawowe wymagane do nadania stopnia doktora habilitowanego.



Warszawa, 15 czerwca 2012 r.