



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Fizyki  
Instytut Geofizyki

DZIEKANAT WYDZIAŁU FIZYKI  
WPLYNĘŁO

2019 -01- 02

Dr hab. Ryszard Buczyński, prof. UW

e-mail: [ryszard.buczynski@fuw.edu.pl](mailto:ryszard.buczynski@fuw.edu.pl)

### Ocena rozprawy habilitacyjnej oraz dorobku naukowego dr Iwony Stachlewskiej

Dr Iwona Stachlewska ukończyła studia w 1998 roku na Uniwersytecie Warszawskim na Wydziale Fizyki uzyskując tytuł magistra fizyki. W 2006 dr Iwona Stachlewska obroniła doktorat na Uniwersytecie Poczdamskim na Wydziale Nauk Matematycznych i Przyrodniczych zatytułowany *Investigation of tropospheric arctic aerosol and mixed-phase clouds using airborne lidar technique*. Doktorat był nostryfikowany na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w 2008 roku. Ponadto w 2014 roku dr Stachlewska ukończyła Studia Podyplomowe w Wyższej Szkole Bankowej w Poznaniu.

Po ukończeniu studiów pani Iwona Stachlewska pracowała w latach 1999-2001 jako asystent naukowy w Marine Remote Sensing Unit, Department of Oceanography, University of Cape Town w Kapsztadzie w RPA, następnie w latach 2001-2003 była asystentem naukowym na Wydziale Fizyki na Ludwig-Maximilians-Universität München w Monachium i jednocześnie asystentem naukowym w Instytucie Badań Polarnych i Morskich im. Alfreda Wegenera. W latach 2003-2006 była doktorantką oraz asystentem naukowym na Wydziale Nauk Matematycznych i Przyrodniczych na Uniwersytecie Poczdamskim. Po obronie doktoratu w latach 2006-2008 była pracownikiem sektora R&D w LEOSPHERE Lidar Environmental Observations, Ecole Polytechnique Incubator w Palaiseau we Francji, a od marca 2008 pracuje w Instytucie Geofizyki na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Obecnie zajmuje stanowisko adiunkta naukowo-dydaktycznego.

Opinia składa się z dwóch części. W pierwszej części przedstawiłem ocenę rozprawy habilitacyjnej, a druga część obejmuje ocenę dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego kandydatki do stopnia doktora habilitowanego.



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Fizyki  
Instytut Geofizyki

### Rozprawa doktorska

Rozprawa habilitacyjna dr Iwony Stachlewskiej zatytułowana „Wpływ zanieczyszczeń antropogenicznych i spalania biomasy na własności fizyczne aerozoli w dużej odległości od źródeł emisji w oparciu o techniki lidarowe” składa się z cyklu 8 artykułów opublikowanych w latach 2012-2018 w czasopismach naukowych ze współczynnikiem IF znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC). Dr Iwona Stachlewska dodatkowo przedstawiła 5 stronicowy wstęp opisujący cykl prac oraz opis własnego wkładu merytorycznego do poszczególnych prac i oświadczenia współautorów.

Oświadczenia współautorów prac wyraźnie wskazują na wiodący udział habilitantki w ich przygotowaniu, przeprowadzeniu i opracowaniu. W przypadku prac B1, B2, B3, B5, B7, B8 świadczy o tym zarówno opis udziału w artykule, jak również pierwsze lub drugie miejsce na liście autorów (w przypadku drugiego miejsca pierwszymi autorami są magistranci, których promotorem była habilitantka). Prace B4 oraz B6 są obszernymi wielowątkowymi pracami wieloautorskimi łączącymi zagadnienia związane z modelowaniem, budową i oprogramowaniem unikalnej infrastruktury pomiarowej, przeprowadzeniem kampanii pomiarowych oraz analizą i interpretacją danych. W ich przypadku o wiodącym udziale w zakresie projektowania i budowy lidarów Polly, PollyXT i NARLa oraz prowadzeniu na nich pomiarów i analizie danych, które są jednym z kluczowych elementów publikacji, świadczą zarówno oświadczenia współautorów, jak również szczegółowy opis wkładu przedłożony przez habilitantkę.

Prace wchodzące w skład cyklu są poświęcone badaniom zmian własności aerozoli, zarówno w miejskiej warstwie granicznej, jak i w wolnej troposferze, pochodzących od występowania intruzji daleko zasięgowego aerozolu. Prace te mają bardzo duże znaczenie poznawcze w zakresie rozwijania technik pomiarowych i metodologii opracowania wyników badań w połączeniu z modelowaniem przepływów aerozoli. Ich wyniki pozwalają wnioskować o rozmiarach, anizotropowości oraz higroskopijności aerozoli i w konsekwencji o ich pochodzeniu i prognozowaniu ich przemieszczeń oraz opadów. W konsekwencji wyniki prac dr I. Stachlewskiej mają również olbrzymie znaczenie praktyczne przy monitoringu czystości powietrza oraz identyfikacji rodzaju i pochodzenia zanieczyszczeń. Dzięki wytworzonym przez habilitantkę urządzeniom pomiarowym i modelom możliwe jest lepsze rozpoznawanie zanieczyszczeń i ich toksyczności oraz wnioskowanie o ich wpływie na środowisko naturalne i zdrowie mieszkańców.



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Fizyki  
Instytut Geofizyki

Przedstawiony cykl publikacji można podzielić na 3 grupy ze względu ich tematykę badawczą. Prace B1, B2, B5 i B8 prezentują nową metodologię obróbki danych lidarowych, przeznaczoną do otrzymywania najwyższej jakości danych z wysoką rozdzielczością czasoprzestrzenną odzyskiwaną z profili pary wodnej. W pracy Stachlewska et al., *Effect of Heat Wave Conditions on Aerosol Optical Properties Derived from Satellite and Ground-Based Remote Sensing over Poland* (B2) autorzy zaprezentowali oryginalną metodologię dynamicznego wyznaczania grubości optycznej aerozolu. Zastosowanie tej metodologii jest szczególnie ważne dla walidacji danych satelitarnych. Praca Sokół P., Stachlewska, I.S., Ungureanu I., Stefan S., *Evaluation of the boundary layer morning transition using the CL-31 ceilometer signals* (B8) prezentuje opracowaną przez autorów metodę odfiltrowania szumów z sygnałów lidarowych przy zastosowaniu dynamicznej zmiany uśredniania z uwzględnieniem czynników czasu i wysokości. Dzięki tej metodzie wykazano możliwość otrzymania znaczącej poprawy jakościowej sygnałów, co pozwala na odzyskiwanie informacji o strukturze atmosfery nie tylko podczas warunków czystego nieba ale również przy występowaniu mgły i zachmurzenia. Praca (B5) Stachlewska et al., *Raman lidar water vapor profiling over Warsaw, Poland* przedstawia interesujące wyniki zastosowania opracowanego lidar PollyXT do wyznaczania profili rozkładu pary wodnej w wysokiej rozdzielczości przestrzenno-czasowej. Wykazano, że urządzenie pozwala na monitorowanie dynamicznych zmian rozkładu wilgotności względnej w warstwie granicznej oraz w wolnej troposferze, co jest istotne m.in. dla monitoringu transportu aerozolu pochodzącego ze spalania biomasy.

Drugą grupą publikacji stanowią prace B7, B3, B4, w których zastosowano powszechnie stosowane oraz własne oryginalne metody do wyznaczania właściwości optycznych i mikrofizycznych aerozoli na podstawie własnych danych pomiarowych zebranych podczas kampanii pomiarowych i pomiarów stacjonarnych zebranych przy pomocy lidarów PollyXT i NARLa. W pracy (B4) Ortiz-Amezcuca et al., *Microphysical characterization of long-range transported biomass burning particles from North America at three EARLINET stations* wykazano, że zastosowanie opracowanych lidarów pozwala na odróżnienie aerozoli pochodzących ze spalania biomasy w USA i Europie, natomiast w pracy (B3) Janicka et al., *Temporal variations in optical and microphysical properties of mineral dust and biomass burning aerosol derived from daytime Raman lidar observations over Warsaw, Poland* wykazano możliwość wyróżnienia w jednej warstwie mieszaniny aerozoli rozkładów aerozoli



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Fizyki  
Instytut Geofizyki

pochodzących ze spalania biomasy oraz pustynnego pyłu mineralnego. Otrzymane wyniki wykazują, że opracowane lidary oraz metody obróbki danych lidarowych pozwalają na dostarczanie istotnych informacji o rodzajach, stężeniach i przemieszczaniu się zanieczyszczeń atmosfery.

Do trzeciej grupy należy zaliczyć publikację B6 Engelman *et al.*, *The automated multiwavelength Raman polarization and water-vapor lidar Polly(XT): the neXT generation*, która jest poświęcona projektowaniu i budowie nowych systemów lidarowych. W tej pracy przedstawiono koncepcje i budowę lidarów PollyXT i NARLa opracowanych przez dr Stachlewską dla Uniwersytetu Warszawskiego oraz ich walidację. Nowoopracowany lidar PollyXT emituje fale o trzech długościach (1064 nm, 532 nm i 355 nm), a rejestruje promieniowanie zwrotne w aż ośmiu kanałach. Ten lidar posiada, w stosunku do oryginalnego lidaru Polly, dodatkowe kanały do monitoringu pary wodnej (zbiera sygnał ramanowski dla fali 407 nm), depolaryzacji (po dwa kanały dla ortogonalnych polaryzacji) oraz dodatkowe kanały ramanowskie dla fali 387 i 607 nm. Nowy lidar ramanowsko-elastyczny bliskiego pola NARLa, którego koncepcję opracowała i zbudowała dr Stachlewska i brała udział w jego budowie, jest wyposażony w 4 kanały spektralne. Lidar NARLa jest przeznaczony do precyzyjnych pomiarów najniższych partii atmosfery. Opracowany zestaw lidarów pozwala poza obliczaniem profili pionowych ekstynkcji aerozolowej na identyfikację występujących w atmosferze aerozoli (w tym pyłów mineralnych), określenie ich pozycji oraz zmian w czasie. Zastosowanie dwóch kanałów ramanowskich związanych z oddziaływaniem z atomami azotu pozwala na otrzymywanie profili współczynnika ekstynkcji w ciągu dnia, co jest dostępne tylko w nielicznych lidarach na świecie.

Moim zdaniem za największe osiągnięcie habilitantki należy uznać zbudowanie sieci lidarów opartych na własnych projektach działających w ramach Laboratorium Pomiarów Zdalnych w Instytucie Geofizyki, Wydział Fizyki UW, którego habilitantka jest kierownikiem. Sieć lidarów umożliwia zbieranie informacji o własnościach fizycznych aerozolu atmosferycznego, a w szczególności informacji dotyczących higroskopijności aerozoli, co jest unikalnym parametrem wśród standardowo stosowanych rozwiązań. Zbudowana sieć lidarowa stanowi istotny element międzynarodowych sieci pomiarowych integrujących wyniki otrzymywane m.in. z sieci lidarowych, fotometrów słonecznych, radiometrów oraz pomiarów satelitarnych (np. AERONET, EARLINET i PollyNET).



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Fizyki  
Instytut Geofizyki

### Działalność naukowa

Dotychczasowy dorobek naukowy habilitantki obejmuje 20 publikacji w czasopismach międzynarodowych z IF znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC), w tym wszystkie te prace zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora. 8 prac stanowi cykl habilitacyjny, natomiast pozostałe 12 publikacji dotyczy badania aerozoli w Europie Centralnej oraz aerozoli i chmur w Arktyce. Należy zwrócić uwagę, że w 4 pracach spoza cyklu habilitacyjnego opublikowanych w latach 2010-2018, habilitantka jest pierwszym autorem, a w innych pełni także wiodącą rolę. Ze względu na tematykę prace te mogłyby być z powodzeniem włączone do cyklu habilitacyjnego lub stanowić samodzielny cykl prac do przewodu habilitacyjnego. Dr I. Stachlewska podjęła jednak decyzję o ich oddzieleniu ze względu na powiązanie tematyczne z doktoratem.

Ponadto dr Iwona Stachlewska jest współautorką 7 prac naukowych opublikowanych w recenzowanych czasopismach pokonferencyjnych i czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JRC) oraz 15 innych prac naukowych opublikowanych w innych wydawnictwach naukowych i pokonferencyjnych.

Do listopada 2018 prace habilitantki były cytowane 273 razy (w tym 200 cytowań obcych), sumaryczny impact factor jej publikacji według listy Journal Citation Reports (JCR) wynosi 65,546, a Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS) – 10. 12 publikacji spośród 20 zostało opublikowanych w latach 2016-18, co tłumaczy stosunkowo niedużą liczbę cytowań. Jednocześnie można spodziewać się w krótkim czasie dynamicznego wzrostu cytowań prac dr Stachlewskiej. Świadczy o tym fakt, że 165 cytowań pochodzi z ostatnich 2 lat. Dwie prace, których współautorką jest habilitantka, B6 i A2 (w tym jedna z cyklu habilitacyjnego) zdobyły bardzo duże uznanie środowiska naukowego w bardzo krótkim czasie. Prace te opublikowane w 2016 roku mają wg JCR już 45 oraz 46 cytowań.

Habilitantka prowadzi aktywne prace badawcze w ramach wielu międzynarodowych sieci badawczych PollyNET, EARLINET i AERONET oraz krajowych PolandAOD, współpracuje z renomowanymi ośrodkami zagranicznymi m.in. TROPOS w Lipsku, MPI w Hamburgu, NILU w Oslo, INOE w Bukareszcie i NOA w Atenach. Wynikiem współpracy, oprócz publikacji naukowych w renomowanych czasopismach wymienionych powyżej, jest również czynny udział w zbieraniu i opracowywaniu danych z własnej sieci lidarowej do wspólnych międzynarodowych baz danych, stanowiących źródło dla wielu innych prac badawczych i



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Fizyki  
Instytut Geofizyki

opracowań istotnych dla zrozumienia pochodzenia i wpływu zanieczyszczeń na zmiany globalne klimatyczne.

#### Działalność organizacyjna

Dr Iwona Stachlewska posiada duże doświadczenie w kierowaniu projektami badawczymi krajowymi i międzynarodowymi. Brała udział w 8 projektach badawczych, w tym pełniła rolę kierownika w 3 projektach: 2 krajowych oraz jednym międzynarodowym finansowanym przez ESA-ESTEC. Ponadto pełniła role lokalnego koordynatora na Uniwersytecie Warszawskim oraz lidera grupy roboczej w 2 dużych projektach międzynarodowych finansowanych również przez ESA-ESTEC. Habilitantka była także głównym wykonawcą w projektach SONATA-BIS, FNiTP oraz NCBiR (Fundusze Polsko-Norweskie).

Za swoją pracę naukową trzykrotnie otrzymywała nagrody indywidualne III stopnia od Rektora Uniwersytetu Warszawskiego.

Dr Iwona Stachlewska bierze czynny udział w prestiżowych konferencjach międzynarodowych i krajowych. Habilitantka wygłosiła 4 referaty zaproszone m.in. na konferencji OTEM 2010 *4th Workshop on Optoelectronic Techniques for Environmental Monitoring* w Cluj-Napoca w Rumunii w 2011 roku. Łącznie po doktoracie wygłosiła 7 referatów plenarnych na konferencjach międzynarodowych oraz 5 referatów plenarnych na konferencjach krajowych. Ponadto była współautorka 20 innych wystąpień na konferencjach międzynarodowych, 13 z nich wygłosiła osobiście.

Dr Iwona Stachlewska jest szeroko rozpoznawalna i ceniona w środowisku naukowym. Bierze czynny udział w organizacji konferencji oraz w pracach międzynarodowych sieci badawczych. Była czterokrotnie członkiem komitetów naukowych konferencji międzynarodowych oraz współorganizatorem (członkiem komitetu programowego) *1st European Lidar Conference* w Salonikach w 2018 roku. Dr Iwona Stachlewska bierze udział w prowadzeniu pomiarów i dostarczaniu danych do międzynarodowych sieci lidarowych AERONET, EARLINET i PollyNET. Jest także współzałożycielem, członkiem Rady Konsorcjum Aerozolowej Sieci Badawczej PolandAOD. W latach 2013-2014 Dr. I. Stachlewska pełniła funkcję redaktora gościnnego w czasopiśmie naukowym z IF znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC), *Acta Geophysica*, wydawanym przez Springer International Publishing.



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Fizyki  
Instytut Geofizyki

Habilitantka uczestniczyła w 4 kampaniach pomiarowych po doktoracie (m.in. na Spitsbergenie), w tym w dwukrotnie w roli kierownika kampanii (Strzyżów 2010, Rzecin 2018).

Dr Iwona Stachlewska bierze także czynny udział w pracach organizacyjnych na rzecz Uniwersytetu Warszawskiego. Od 2012 roku jest Pełnomocnikiem Dziekana Wydziału Fizyki UW ds. rekrutacji na wszystkie kierunki studiów I i II stopnia, członkiem Rady Naukowej Instytutu Geofizyki na Wydziale Fizyki UW oraz członkiem Rady Wydziału Fizyki UW.

#### Działalność dydaktyczna i popularyzatorska

Dr Iwona Stachlewska prowadzi bardzo aktywną działalność dydaktyczną i popularyzatorską. Samodzielnie przygotowała i prowadzi w języku angielskim dwa wykłady monograficzne w wymiarze 30h każdy: *Il-posed problems in atmospheric physics* (od 2012 roku) oraz *Laser techniques in aerosol and cloud studies* (od 2013 roku). Ponadto prowadzi zajęcia ze studentami I i II stopnia oraz doktorantami w ramach pracowni: *Pracownia fizyczna II stopnia*, *Analiza niepewności pomiarowych i pracownia wstępna*, *Pracownia technik pomiarowych*, *Pracownia geofizyczna II*. Habilitantka była promotorem 5 magistrantów w latach 2010-2015. Obecnie sprawuje opiekę nad dwoma magistrantami. Należy zwrócić uwagę, że dr Stachlewska aktywnie włącza studentów do prowadzonych przez siebie prac badawczych oraz publikuje wspólnie uzyskane wyniki badań.

Habilitantka jest także promotorem pomocniczym w 2 otwartych przewodach doktorskich: mgr Ł. Janickiej na Wydziale Fizyki UW oraz mgr M. Samsona na Wydziale Inżynierii Środowiska i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Ponadto jest opiekunem naukowym doktoranta mgr D. Wang na Wydziale Fizyki UW.

Dr I. Stachlewska uczestniczy w Festiwalu Nauki w Warszawie od 2016 r. oraz w Dniach Otwartych Wydziału Fizyki UW. W ramach festiwali organizuje pokazy lidarowe, w których demonstruje działanie liderów oraz ich znaczenie dla monitoringu środowiska. Od 2014 roku prowadzi także wykłady i szkolenia dla Nauczycieli w ramach współpracy z Warszawskim Centrum Innowacji Edukacyjno-Społecznych i Szkoleń.

W podsumowaniu bardzo wysoko oceniam działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną dr Iwony Stachlewskiej. Habilitantka posiada wybitne i unikalne w skali kraju osiągnięcia w dziedzinie budowy lidarów. Aktywnie uczestniczy w pracach europejskich sieci



UNIwersytet  
Warszawski

Wydział Fizyki  
Instytut Geofizyki

lidarowych monitoringu aerozoli dostarczając cenne dane pomiarowe z obszaru Polski do europejskich baz danych. Uzyskała szereg oryginalnych i wartościowych wyników naukowych w zakresie metod obróbki danych lidarowych, które wnoszą znaczący wkład w rozwój dyscypliny. Prowadzi szeroką współpracę międzynarodową, istotny wkład w kształcenie studentów oraz w rozwój infrastruktury dydaktyczno-naukowej na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

Uważam, że dotychczasowy dorobek dr. Iwony Stachlewskiej spełnia wszystkie wymogi stawiane przez „Ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” w części dotyczącej stopnia doktora habilitowanego. Przedstawioną rozprawę habilitacyjną oceniam pozytywnie i wnoszę o przyznanie dr Iwonie Stachlewskiej stopnia doktora habilitowanego.

Warszawa, 10.12.2018

Dr hab. Ryszard Buczyński, prof. UW