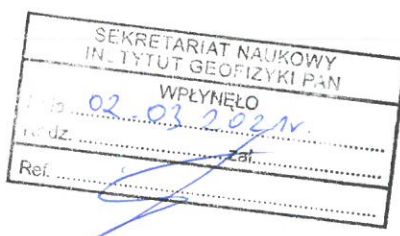


prof. dr hab. Michał Ostrowski
Uniwersytet Jagielloński



Kraków, 18 lutego 2021

Recenzja dorobku

naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz rozprawy habilitacyjnej dr Anny Odzimek

Przed przejściem do prezentacji mojej recenzji chciałbym zaznaczyć, że tematyka, którą zajmuje się dr Anna Odzimek jest na obrzeżu moich zainteresowań naukowych skoncentrowanych głównie na astrofizyce wysokich energii. Badaniami elektryczności atmosfery zajmuję się jedynie fragmentarycznie w związku z badaniami zmiennych pól magnetycznych ekstremalnie niskich częstości prowadzonymi w Obserwatorium Astronomicznym UJ. Stąd moje opinie w niniejszej recenzji nie są oparte na szerokim zaangażowaniu w prezentowaną tematykę badawczą, są bardziej opiniami osoby analizującej prezentowane prace i wyniki naukowe z zewnątrz.

W roku 2005 dr Anna Odzimek, którą będę dalej często nazywał "habilitantką", obroniła pracę doktorską na Uniwersytecie Jagiellońskim w oparciu o badania jonosferycznego rezonansu Alfvéna w falach elektromagnetycznych ekstremalnie niskich częstości. Po doktoracie od roku 2006 do 2009 przebywała na serii następujących po sobie staży podoktorskich w University of Leicester, gdzie rozpoczęła badania w tematyce prezentowanej obecnie w swojej rozprawie habilitacyjnej. Po powrocie do Polski, od roku 2009 pracuje w Instytucie Geofizyki PAN w Warszawie jako, kolejno, starszy specjalista, adiunkt i od roku 2019 jako specjalista.

W trakcie swojej pracy naukowej dr Odzimek opublikowała - wg. NASA ADS z 17 lutego - 37 prac naukowych, w tym 23 recenzowane, które były cytowane 291 razy. W pięciu recenzowanych artykułach, w których habilitantka była pierwszą autorką ilości cytowań były (w kolejności malejącej): 16, 7, 3, 2, 1. W przedstawionych tu i wyżej danych nie odliczałem autocytowań. Odpowiednie dane w oparciu o bazę danych Web of Science cytowane przez habilitantkę w opisie osiągnięć to 327 cytowań (290 bez autocytowań) i indeks $h=8$. Sam często

tu i niżej będę się odwoływał do znanej mi bazy NASA ADS, bo w liście publikacji autorka nie zamieściła informacji o liczbie cytowań dla pojedynczych publikacji. Ta ilość cytowań i indeks $h = 8$ są dosyć niskie jak na badaczkę aplikującą o stopień doktora habilitowanego.

Tematyka badań naukowych habilitantki obejmuje szerokie spektrum zagadnień modelowych i pomiarowych związanych z elektrycznością atmosfery ziemskiej, z oddziaływaniem pogody kosmicznej na jonosferę, czy pomiarami parametrów jonosfery. W ostatnim okresie pojawiają się też jej publikacje w nowej dla habilitantki tematyce, wiążącej jej zainteresowania geofizyczne z biologią i klimatologią. Wyniki tych prac opisano w 23 artykułach recenzowanych w renomowanych czasopismach naukowych, przy czym kilka kierowanych przez znanych badaczy Torstena Neubert'a, Michaela Rycroft'a czy Martina Fuelekrug'a znalazło duży oddźwięk w środowisku naukowym z 73, 59, 43 i 18 cytowaniami (wg. NASA ADS). Prace kierowane przez habilitantkę wyglądają nieco słabiej z najwyższej cytowaną pracą z serii przedstawionej do habilitacji (16 cytowań) i zaledwie kilkoma cytowaniami w innych. W liście 26 artykułów po doktoracie podanych przez habilitantkę są dodatkowo nie wpływające na obecną ocenę prace w lokalnych czasopismach instytutowych i w czasopismach ukraińskich nie obejmowane przez bazę NASA ADS do której odnoszę się powyżej.

Prace naukowe dr Anny Odzimek prowadzone były w szerokiej współpracy międzynarodowej, rozpoczętej w trakcie jej kilkuletniego stażu w Leicester w Anglii, późniejszej stałej współpracy z badaczami z wielu państw dokumentowanej wspólnymi publikacjami, udział w kampaniach *Eurosprite*, a w ostatnich latach rozpoczęta współpraca z badaczami z Rosji. W europejskim projekcie naukowym *Atmospheric Electricity Network* pełniła rolę wiceprzewodniczącej. Habilitantka brała udział w wielu międzynarodowych konferencjach i spotkaniach naukowych, w tym - po doktoracie - na 16 wygłosiła referaty, w dwóch przypadkach referaty zaproszone. Habilitantka brała też udział w organizacji 3 konferencji naukowych, w tym jednej międzynarodowej w Wielkiej Brytanii. Kierowała dwoma grantami, jednym europejskim z FP7 w Leicester w roku 2007, a drugim OPUS z NCN w Polsce w latach 2011-2013. Należy wspomnieć, że habilitantka bierze udział w recenzowaniu prac naukowych dla wielu renomowanych międzynarodowych czasopism naukowych.

Na rozprawę habilitacyjną dr Odzimek składa się seria pięciu publikacji wieloautorskich w bardzo dobrych czasopismach geofizycznych:

- A1** Rycroft M.J., Odzimek A., Arnold N.F., Fullekrug M., Kulak A., Neubert T., (2007). New model simulations of the global atmospheric electric circuit driven by thunderstorms and electrified shower clouds: The roles of lightning and sprites, *J. Atmos. Sol.-Terr. Phys.* 69 (17-18), 2485-2509, DOI: 10.1016/j.jastp.2007.09.004
- A2** Rycroft M.J., Odzimek A., (2010). The effects of lightning and sprites on the ionospheric potential, and threshold effects on sprite initiation, obtained using an analog model of the global electric circuit, *Journal of Geophysical Research: Space Physics* 115 (A6), A00E37, DOI: 10.1029/2009JA014758
- A3** Odzimek A., Lester M., Kubicki M. (2010). EGATEC - a new high-resolution engineering model of the global atmospheric electric circuit. 1. Currents in the lower atmosphere, *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 115 (D18), D18207, DOI: 10.1029/2009JD013341
- A4** Kubicki M., Odzimek A., Neska M., (2016). Relationship of ground-level aerosol concentration and atmospheric electric field at three observation sites in the Arctic, Antarctic and Europe, *Atmospheric Research* 178-179, 329-346, DOI: 10.1016/j.atmosres.2016.03.029
- A5** Odzimek A., Baranski P., Kubicki M., Jasinkiewicz D., (2018). Electrical signatures of Nimbostratus and Stratus clouds in ground-level vertical atmospheric electric field and current density at mid-latitude station Swider, Poland, *Atmospheric Research* 209, 188-203, DOI: 10.1016/j.atmosres.2018.03.018

W pracy A1, cytowanej 59 razy, zostało zaprezentowane nowatorskie podejście do modelowania globalnego obwodu elektrycznego Ziemi, wykorzystujące uproszczony schemat elektryczny dla zachodzących w atmosferze procesów przepływu prądu, w tym wyładowań burzowych. Badanie zaproponowanych procesów ładowania i rozładowywania jonosfery zostało przeprowadzone z - nowatorskim w tym zakresie - wykorzystaniem inżynierskiego oprogramowania PSpice. Z oświadczeń współautorów wynika, że dr Odzimek realizowała w tym projekcie zadania powierzone jej przez kierującego projektem od strony merytorycznej i odpowiedzialnego za pisanie pracy Prof. Rycrofta. Natomiast zastosowana w pracy technika analizy układów elektronicznych była oryginalnym wkładem dr Odzimek, bez czego praca by pewnie nie została zrealizowana.

W kolejnej pracy A2, cytowanej 43 razy, zaprezentowano konstrukcję jakościowego modelu globalnego atmosferycznego obwodu elektrycznego, a sama praca była pewnym rozszerzeniem podejścia i wyników zaprezentowanych w pracy A1. Uzyskane interesujące, a niekiedy niespodziewane wyniki zostały przedstawione w szerokiej dyskusji z bogatymi wynikami literaturowymi. W projekcie kierowanym i od strony merytorycznej realizowanym przez Prof. Rycrofta dr Odzimek wykonywała potrzebne modelowania numeryczne i rysunki do prac, współpracowała też w ostatecznej edycji pracy.

Znaczącym osiągnięciem naukowym habilitantki jest praca A3, w której przedstawiono jakościowo rozbudowany model dla globalnego obwodu elektrycznego z włączeniem realistycznych krzywych przewodności atmosfery oraz dwuskładnikowego generatora chmurowego. Wprowadzona do modelu wyższa od wcześniejszych rozdzielczość przestrzenna

i czasowa pozwoliły na modelowanie rozkładu prądów w atmosferze na całej (poza obszarami wokół-biegunowymi) powierzchni Ziemi i lokalne porównywanie wyników modelowych z pomiarami satelitarnymi lub naziemnymi. Brakuje mi jednak zarówno w tej jak i we wcześniejszych omawianych tu pracach dyskusji robionych założeń fizycznych całego modelu, w tym zaniechanego tu oddziaływania pogody kosmicznej na parametry jonosfery oraz bilansu ładowania i rozładowywania jonosfery utrzymującego zakładany w modelu potencjał jonosfery ~ 250 kV. Odnośnie tego założenia w pracy nie jest wyjaśnione jak daleko takie założenie stałego potencjału jonosfery jest zgodne np. z mierzonymi w pracy A4 znacznymi wariacjami pola E_z na ziemi. Należy podkreślić, że mimo pewnych braków praca ta jest znaczącym osiągnięciem w pełni zrealizowanym przez dr Odzimek, pozostali dwaj autorzy odgrywali w niej rolę pomocniczą.

Badanie w pracy A4 związków zmian lokalnego pola elektrycznego i koncentracji aerozoli w atmosferze w trakcie realizacji projektu pierwszego autora pracy zaowocowało szeregiem szczegółowych wniosków, które w mojej opinii są raczej dyskusyjne patrząc na analizowane dane: ubogie pomiary aerozoli w stacjach na dużych szerokościach geograficznych i z kolei olbrzymi wpływ lokalnych antropogennych wpływów na przyziemne pomiary w Świdrze. Recenzentowi wydaje się, że metodyka prowadzonych pomiarów przy wielu czynnikach wpływających na mierzone duże amplitudy zmian pola elektrycznego nie daje możliwości na realistyczne oceny związku stężenia aerozoli z polami elektrycznymi E_z . W przypadku pomiarów w stacjach arktycznych spodziewał bym się także znacznego wpływu pogody kosmicznej na mierzone parametry fizyczne, niestety w pracy nie ma omówienia tego problemu. W tej pracy pani dr Odzimek zajmowała się analizą statystyczną zebranych danych obserwacyjnych.

W pracy A5 przeprowadzono analizę obserwacji dwóch typów zachmurzenia w oparciu o pomiary w stacji pomiarowej w Świdrze. Wyniki, potwierdzające inne tego typu pomiary mają pewne znaczenie dla opracowanego przez dr Odzimek (główną autorkę niniejszej pracy) modelu globalnego obwodu elektrycznego.

Całościowo oceniam przedstawioną jako osiągnięcie habilitacyjne serię prac nie najwyżej, co częściowo wyjaśniłem przy opisach poszczególnych prac. Tu można podsumować, że - zgodnie z deklaracjami współautorów - dwie pierwsze prace A1 i A2 realizowały projekty naukowe pierwszego autora M. Rycrofta, a on sam był głównie odpowiedzialny za kształt i tekst pracy oraz dyskusje z recenzentami. Praca z Rycroftem była oczywiście znakomitą szkołą dla habilitantki i podstawą dla późniejszej realizacji jej samodzielnych projektów z podobnej tematyki. Praca A3 jest prawdziwym osiągnięciem naukowym habilitantki, a liczne cytowania (16 razy głównie przez obcych autorów) świadczą, że została zauważona przez międzynarodowe środowisko naukowe. Wydawało by się, że kolejne kroki w badaniach powinny być poświęcone rozbudowie proponowanego modelu globalnego obwodu elektrycznego w zakresie, w którym opiera się on na znaczących przybliżeniach czy założeniach. Dlatego kolejne dwie prace A4 i A5 przedstawione jako kontynuacja badań bardzo mnie zawiodły przez swoją niewielką istotność dla projektu, który mógłby być zapoczątkowany pracą A3. Wyniki przedstawione w tych pracach były cytowane jedynie raz i w obu przypadkach w pracach, których habilitantka była współautorką. W opisanej sytuacji oceniam, że oryginalna praca habilitantki A3 może sama spełnić w minimalnym stopniu wymagania dla rozprawy habilitacyjnej, natomiast dołączenie do rozprawy ciekawych i ważnych,

ale kierowanych merytorycznie przez innych badaczy prac A1, A2, oraz mało istotnych A4 i A5, nie podnoszą mojej oceny całości rozprawy, bo brak jest w nich znaczącego wyniku naukowego, który można by jednoznacznie przypisać habilitantce.

Dr Anna Odzimek ma niewielkie osiągnięcia dydaktyczne, wielokrotnie prowadziła w ostatnich latach pojedyncze wykłady lub ich krótkie serie w Instytucie Geofizyki PAN, a także brała udział organizacji programu o charakterze dydaktycznym w Leicester "SPARTAN Sprite-Watch". Prowadziła też ćwiczenia dla studentów fizyki w trakcie studiów doktoranckich na UJ. Dorobek ten należy ocenić pozytywnie pamiętając, że habilitantka pracuje w instytucie PAN.

Podsumowując muszę stwierdzić, że sformułowanie jednoznacznej oceny serii prac rozprawy habilitacyjnej i całościowego dorobku dr Anny Odzimek nie było dla mnie proste. Kilka ciekawych prac habilitantki miesza się w jej dorobku z wieloma o niewielkiej wartości naukowej, brak jest w tym dorobku konsekwencji w realizacji konkretnych projektów naukowych, dorobek jest raczej mieszanką publikacji z wielu różnych tematów, ale - co należy podkreślić - publikuje ona często w renomowanych czasopismach międzynarodowych. Z drugiej strony omawiana tu sytuacja ma też dodatnie strony, bo świadczy o szerokich zainteresowaniach naukowych habilitantki. Habilitantka często realizuje badania we współpracy międzynarodowej i odbywała długoterminowe staże naukowe za granicą. Choć nie dorobiła się w tej współpracy liczącej się na świecie pozycji naukowej, to oceniam, że jej sylwetka naukowa jest jednak pełna, posiada realne osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne, kierowała w dwóch przypadkach grantami, wielokrotnie występowała na konferencjach międzynarodowych. Na ile potrafię ocenić jest dobrą i samodzielną specjalistką w badaniach, które prowadzi. Po długim zastanowieniu i rozważeniu powyższych elementów z przekonaniem oceniam, że habilitantka spełnia w minimalnym stopniu wymagania stawiane dla samodzielnego badacza. **Wnioskuje o nadanie dr Annie Odzimek stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o ziemi i środowisku.**

