

dr. hab. WIESŁAW LASKOWSKI, prof. UG

Gdańsk, dnia 02.02.2018 r.

**Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym  
dr. Remigiusza Augusiaka**

Dr Remigiusz Augusiak uzyskał stopień doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki w czerwcu 2008 roku na Politechnice Gdańskiej pod kierunkiem prof. dr. hab. Pawła Horodeckiego. W latach 2005 – 2008 (z przerwami) był zatrudniony na stanowisku asystenta na Politechnice Gdańskiej. Następnie do końca 2015 roku odbywał staż podoktorski w ICFO w Barcelonie. Od stycznia 2016 roku jest adiunktem w Centrum Fizyki Teoretycznej PAN w Warszawie.

**Osiągnięcie habilitacyjne**

Jako osiągnięcie habilitacyjne dr Remigiusz Augusiak przedstawił jednotematyczny cykl publikacji naukowych pt. *Nielokalność w złożonych układach fizycznych: wybrane zagadnienia*. Na cykl składa się 10 prac opublikowanych w prestiżowych czasopismach naukowych takich jak: *Science* (1), *Physical Review Letters* (4), *Physical Review A* (3) i *Journal of Physics A* (2). Jedna z tych prac jest samodzielna, pozostałe wieloautorskie. Średni wkład autora w przygotowanie prac wieloautorskich to ok. 52% (na podstawie danych przekazanych przez habilitanta), przy czym w każdej wieloautorskiej pracy wkład habilitanta jest znacząco wyższy od średniego wkładu przypadającego na jednego autora, poza jedną pracą, gdzie wkład jest równy wkładowi pozostałych autorów.

Cykl publikacji dotyczy sytuacji, w której pewne przewidywania mechaniki kwantowej nie dadzą opisać się łączną dystrybucją prawdopodobieństwa. Mówimy, że nie istnieje lokalny i realistyczny (klasyczny) opis korelacji kwantowych, czy że nie istnieje tzw. model lokalnych zmiennych ukrytych. Habilitant używa na to krótkiego określenia *nielokalność*, które pomimo, że nie jest ścisłe, weszło do języka naukowego. Podczas gdy dla kilku podukładów problem *nielokalności* został właściwie całkowicie zbadany, to dla układów złożonych wciąż stanowi spore wyzwanie. Wyzwanie to leży w centrum zainteresowania osób zajmujących się kwantową teorią informacji. Zarówno od strony podstaw mechaniki kwantowej (filozoficzne aspekty twierdzenia Bella, teoria splątania kwantowego), jak i zastosowań (np. kwantowa dystrybucja klucza kryptograficznego). Tak więc tematyka, którą wybrał habilitant jest aktualna i rozwijająca się. Co więcej, habilitant ma wpływ na ten rozwój. Potwierdzają to m.in. cytowania, które omówię nieco później.

Przywołam teraz główne osiągnięcia habilitanta, które zostały zawarte w zbiorze publikacji.

W pracy [H1] pokazano, że w ogólności zbiór korelacji spełniających zasadę niesygnalizowania i założenie LQT (lokalnie mechanika kwantowej jest spełniona) nie jest równoważny zbiorowi korelacji kwantowych (wcześniej było wiadomo, że to działa dla dwóch cząstek).

W pracach [H3, H4] uzyskano dosyć egzotyczny wynik. Skonstruowano nierówności Bella (spełniane przez klasyczne teorie), które nie mogą być złamane przez przewidywania mechaniki kwantowej. Są jednak łamane przez pewne pozakwantowe korelacje przy założeniu braku sygnalizowania.

W [H6, H10] pokazano, że zasada niesygnalizowania prowadzi do silniejszych ograniczeń, niż wynika to ze standardowych relacji komplementarności (monogamii). Pracy [H10] towarzyszy errata, co uważam za dowód dojrzałości naukowej habilitanta.

W [H2, H7] pokazano, że stany używane do wytworzenia bezpiecznego klucza kryptograficznego łamią pewną nierówność Bella (a nie tylko są splątane, co było wiadomo wcześniej). Natomiast w [H9] wykazano, że w ogólności splątanie i *nielokalność* nie są równoważnymi zasobami. Z mojego punktu widzenia jest to ważna i oczekiwana przez środowisko odpowiedź.

Prace [H5, H8] są w mojej opinii najciekawsze. Pokazano, jak wykorzystując jedynie niewielką część informacji o systemie (korelacje dwuciałowe), można wykryć *nielokalność* w układach złożonych z wielu cząstek.

Jak widać prawie wszystkie prace habilitanta mają charakter domykający pewne problemy, których rozwiązanie było znane tylko w ograniczonym zakresie.

Na koniec zwrócę uwagę, iż autoreferat jest bardzo dobrze napisany (choć trochę przydługi ze względu na liczbę publikacji habilitanta). W zasadzie można go zrozumieć bez odwoływania się do poszczególnych prac.

### **Dorobek naukowo – badawczy**

Dr Remigiusz Augusiak ma wybitny dorobek naukowy. Składa się na niego 50 publikacji, z czego 38 ukazało się po uzyskaniu stopnia doktora. Czasopisma, w których zostały opublikowane prace, należą do światowej czołówki. Są to między innymi: *Science* (1), *Nature Communications* (1), *Proceedings of the National Academy of Sciences* (1), *Physical Review Letters* (6), *Physical Review X* (2), *New Journal of Physics* (3), *Physical Review A* (23). Trzy prace są samodzielne, w tym dwie przed uzyskaniem stopnia doktora, w tym jedna będąca pierwszą pracą habilitanta (w *Annalen der Physik*). To tylko utwierdza w przekonaniu, że habilitanta cechuje swoboda i samodzielność w pracy naukowej. Dr Augusiak jest również współautorem kilku rozdziałów w książkach. Tylko wspomnę, iż omyłkowo umieścił je w części IID wykazu osiągnięć zamiast w IIC.

Łączna podana liczba cytowań (bez autocytowań) prac habilitanta to 539. W chwili pisania recenzji liczba ta wzrosła do 581. Ta dynamika dowodzi wpływu prac habilitanta na inne prace badawcze. Najbardziej cytowaną pracą jest praca z *Nat. Comm.* (68 cytowań). Indeks Hirscha według bazy Web of Science podany przez habilitanta to 14, w dniu pisania recenzji wzrósł do 15. Praktycznie wszystkie prace dr Augusiaka dotyczą problemu opisu splątania kwantowego oraz jego pewnych zastosowań. W zasadzie każda z nich mogłaby wejść do ścisłego osiągnięcia habilitacyjnego (oczywiście nie jest zasadne, by tak się stało).

W ramach działalności naukowej dr Remigiusz Augusiak kierował dwoma grantami: Marie Curie (Horyzont 2020) i grantem Ministerstwa Ekonomii i Konkurencyjności w Hiszpanii.

---

**INSTYTUT FIZYKI TEORETYCZNEJ I ASTROFIZYKI**

ul. Wita Stwosza 57, 80-308 Gdańsk

tel. +48 58 523 25 17, e-mail: wieslaw.laskowski@ug.edu.pl



Pełnił funkcję wykonawcy w kilkunastu innych grantach pochodzących od różnych instytucji.

Dużą aktywność wykazał również na polu prezentacji wyników badań. Wygłosił 14 referatów na konferencjach międzynarodowych, w tym 6 za granicą. 4 referaty były wygłoszone na zaproszenie. Przedstawił również 16 plakatów konferencyjnych.

### **Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz współpraca międzynarodowa**

W ramach dorobku dydaktycznego dr Remigiusz Augusiak prowadził ćwiczenia do wykładów z matematyki i fizyki na Politechnice Gdańskiej w ramach studiów doktoranckich oraz gdy był zatrudniony na stanowisku asystenta. Wygłosił również 4 seminaria w jednostkach naukowych w Polsce (3) i Szwajcarii (1).

W ramach działalności popularyzatorskiej brał udział w 2017 roku w festiwalu nauki CFT PAN oraz wsparł organizację stoiska CFT na Pikniku Naukowym. Z informacji przedstawionych przez habilitanta, jak również z informacji na stronach internetowych nie wynika, czy udział był merytoryczny, czy organizacyjny. Na pewno na kwestię popularyzacji badań naukowych habilitant musi zwrócić większą uwagę w przyszłości.

Dr Augusiak posiadał doświadczenia w kształceniu kadry. Pełnił funkcję kopro promotora pracy magisterskiej obronionej w 2015 w Barcelonie oraz opiekował się studentami odbywającymi staże w Barcelonie i CFT. Był również kopro promotorem doktoranta z ICFO. Obrona miała miejsce w 2015 roku.

Wśród mocnych punktów w karierze naukowej habilitanta należy bez wątpienia podkreślić staż podoktorski w ICFO w Barcelonie, gdzie spędził większą część swojej kariery naukowej (2008-2015).

Aktywność naukowa dr Augusiaka przejawia się również w recenzowaniu artykułów w czasopismach naukowych. Wykonał ok. 60 recenzji, między innymi dla *Physical Review*, *Nature Communications*, *New Journal of Physics*, *Physics Letters A* i *Journal of Physics A*.

### **Podsumowanie**

Z całym przekonaniem można stwierdzić, że osiągnięcia naukowe habilitanta uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, a w szczególności osiągnięcie w postaci przedstawionego jednotematycznego cyklu publikacji, stanowią znaczny wkład autora w rozwój fizyki. Habilitant wykazał się również istotną aktywnością naukową. Spełnia z dużym naddatkiem ustawowe

i zwyczajowe wymagania stawiane w postępowaniach habilitacyjnych. Jednocześnie proszę komisję habilitacyjną o rozważenie wystąpienia z wnioskiem do Rady Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki UG o wyróżnienie tej habilitacji.

*W. Kubiś*

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..