



Prof. dr hab. Daniel Krzysztof Wójcik

Warszawa, 2.01.2020

Pracownia Neuroinformatyki

Instytut Biologii Doświadczalnej

im. Marcelego Nenckiego PAN

02-093 Warszawa, ul. Pasteura 3

Recenzja osiągnięć dr Teodora Buchnera w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka.

Dr Teodor Buchner uzyskał stopień magistra inżyniera fizyki w 1995 r. a stopień doktora nauk fizycznych w 2002 roku, oba na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej. Promotorem obu prac był prof. dr hab. Jan Jacek Żebrowski. Cała kariera habilitanta jest związana z Wydziałem Fizyki Politechniki Warszawskiej, gdzie od 2002 roku pracuje jako adiunkt.

Jako osiągnięcie naukowe dr Buchner przedstawił cykl 9 prac pod wspólnym tytułem „Wybrane nieliniowe układy dynamiczne i ich otoczenie w zagadnieniach fizyki medycznej”. Prace te ukazały się w ciągu ostatniej dekady i dotyczą głównie modelowania i analizy układu krążenia, z naciskiem na badanie zmienności aktywności serca, zwłaszcza w kontekście jej związków z rytmem oddechowym. Autor wykorzystuje głównie metody analityczne wywodzące się z dynamiki nieliniowej i z teorii procesów stochastycznych.

Tematyka przedstawionego osiągnięcia naukowego w naturalny sposób wyrasta z badań prowadzonych w macierzystej pracowni habilitanta, tematyki wprowadzonej przez prof. Jana Jacka Żebrowskiego, i jest na pograniczu dynamiki nieliniowej, badań podstawowych w fizjologii i zastosowań klinicznych. Uważam, że zastosowanie technik fizyki i matematyki w fizjologii układu krążenia to ważna i potrzebna tematyka, ze względu zarówno na ciągle zbyt małą wiedzę o tym układzie, jak i na potencjalne znaczenie kliniczne, chociażby na poziomie diagnostyki. Habilitant słusznie rozpoznaje szanse i zagrożenia pracy na styku dziedzin. Oceniam pozytywnie jego wkład w badaną tematykę, jednocześnie czuję pewien niedosyt. Uważam, że prace autora są ciekawe i mogłyby zostać opublikowane w lepszych czasopismach. Albo zabrakło determinacji, żeby do tego doprowadzić, albo autor nie był w stanie dobrze zidentyfikować środowiska, dla którego jego praca ma znaczenie i przekonać tego środowiska do swoich wyników. Uważam, że to jest pewna strata, bo chociaż nie przywiązuję nadmiernej wagi do tego, gdzie prace są publikowane, to niestety miejsce publikacji statystycznie wpływa na wstępny odbiór publikacji i szansę, że zostanie przeczytana, zauważona i doceniona w środowisku. Pytanie, które warto sobie postawić, to co jest najważniejszym wynikiem tych prac, czy dają one istotny wkład do zrozumienia dynamiki nieliniowej, czy do zrozumienia funkcjonowania układu krążenia. Moim zdaniem, rozwój modelowania i nieliniowej analizy danych w celu wsparcia fizjologii i patologii krążenia jest najsilniejszą stroną przedstawionych prac. Dlatego wydaje mi się, że autor powinien dążyć do przekonania środowiska klinicznego do takiej metodologii – co oczywiście czyni, ale w moim przekonaniu może być bardziej słyszalny.



Przedstawione prace są dobrze napisane, autor ma artykuły zarówno we współpracy jak i samodzielne, przedstawia nowe wyniki i potrafi zrobić syntezę stanu wiedzy w dziedzinie w artykule przeglądowym. Widać systematyczne przejście w ciągu tej dekady od prac pisanych z mentorem (JJŻ) do prac, w których to habilitant jest autorem wiodącym, przynajmniej od strony analitycznej, bo oczywiście we współpracy międzydziedzinowej obecność dojrzałych autorów z różnych dziedzin jest naturalna. Udział w tych publikacjach magistrantów i doktorantów prowadzonych przez habilitanta dowodzi, że jest on *de facto* samodzielnym pracownikiem naukowym, a więc w tym zakresie spełnia warunki konieczne do uzyskania habilitacji.

W przedstawionym osiągnięciu naukowym podoba mi się stosunkowo dobra lokalizacja tematyczna autora, w okolicy układu krążenia, przy jednoczesnej dosyć szerokiej strategii ataku problemów, poprzez różne typy modeli (dyskretne sprzężone oscylatory, modele rozciągnięte), badanie własności ich przestrzeni fazowych, odniesienia własności modeli do danych doświadczalnych, wreszcie zastosowanie technik analitycznych do danych klinicznych. Wysoko cenię to, że habilitant potrafi poruszać się na kilku poziomach złożoności układu, od biofizyki [7], przez modele fenomenologiczne, czy silnie uproszczone modele badanych układów [4, 9], po poziom makroskopowych pomiarów klinicznych [6, 8].

Pytania, które autor sobie stawia w kontekście zjawisk chaotycznych obserwowanych w badanych modelach i w danych klinicznych są ciekawe i ważne. Uważam, że mogą być twórczo kontynuowane i doprowadzić do potencjalnie istotnych wyników, zwłaszcza w kontekście diagnostyki klinicznej. Dzięki swojej pracy w ostatniej dekadzie autor jest w unikalnej pozycji, łącząc znajomość fizyki, matematyki układów nieliniowych i fizjologii układu krążenia. To dobra podstawa do rozwoju własnej grupy badawczej.

Dorobek naukowy niewchodzący w skład podstawowego osiągnięcia naukowego jest stosunkowo skromny: 6 publikacji po doktoracie (11 przed) i 19 plakatowych doniesień konferencyjnych, wskazuje on jednak na intensywne kontakty z klinicystami i otwartość na interakcję z międzynarodowym środowiskiem naukowym. Dr Buchner wygłosił 26 referatów na konferencjach międzynarodowych i polskich, w tym dwa za granicą. Pokazuje to, że jest rozpoznawalny w tej tematyce w kraju, słabiej za granicą. Habilitant był przewodniczącym komitetów organizacyjnych dziesięciu edycji konferencji międzynarodowej „Cardiology Meets Physics and Mathematics”, organizowanej przy okazji corocznego sympozjum Sekcji Elektrokardiologii Nieinwazyjnej i Telemedycyny Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego. W 2010 roku był też przewodniczącym lokalnego komitetu organizacyjnego konferencji międzynarodowej European Study Group for Cardiovascular Oscillations i był członkiem komitetu naukowego konferencji międzynarodowej Neurocard, organizowanej przez Serbian Autonomous Society w Belgradzie.

Jako nauczyciel akademicki, dr Buchner ma liczne okazje do pracy dydaktycznej, opracował materiały dydaktyczne do trzech nowych przedmiotów, zarówno wykłady jak i pracownie, prowadził liczne zajęcia, za które uzyskał nie tylko wielokrotne podziękowania od Dziekana Wydziału (jako Kierownik Laboratorium Elektrofizjologii), ale także nagrodę od Samorządu Studentów Wydziału Elektroniki i Technik Informatycznych Politechniki Warszawskiej za całokształt działalności dydaktycznej prowadzonej tam w zakresie nauczania fizyki, oraz Medal Komisji Edukacji Narodowej. Habilitant angażował się również w różne programy dydaktyczne dla



młodzieży szkolnej, konkursy, oraz organizował zajęcia dydaktyczne na innych uczelniach, w tym medycznych. Dr. Buchner był także promotorem 18 prac magisterskich i 13 prac inżynierskich wykonywanych na Wydziale Fizyki PW. Opiekuje się również trójką doktorantów. Aktywność dydaktyczną i popularyzatorską dr. Buchnera oceniam wysoko.

Habilitant przygotował również kilka projektów o charakterze wdrożeniowym w swojej dziedzinie we współpracy z firmami Del Mar - Reynolds, Siemens Polska, oraz Instytutem Kardiologii w Aninie. Był recenzentem projektów naukowych oraz manuskryptów w kilkunastu czasopismach i konferencjach naukowych. Pełnił też funkcje organizacyjne na Wydziale Fizyki PW. Ten aspekt działalności habilitanta uważam za adekwatny na etapie postępowania habilitacyjnego.

Habilitant był lub jest wykonawcą łącznie w 11 projektach naukowych, badawczo-rozwojowych i dydaktycznych, w tym w jednym był kierownikiem zadania, był także koordynatorem naukowym dwóch projektów między Politechniką Warszawską a innymi partnerami. Dr Buchner odbył dwa krótkie staże, w instytucie Maxa Plancka Badań Nieliniowych w Dreźnie (2005) i na politechnice EPFL w Lozannie (2010). Współpracę międzynarodową habilitanta i udział w grantach uważam za najsłabsze aspekty jego dorobku, swoją drogą nie do końca zrozumiałe dla mnie: Podziękowania w publikacjach oraz charakter jego udziału w konferencjach, w szczególności Cardiology meet Physics meets Mathematics, wskazują, że jest rozpoznawalny w środowisku. Niestety, nie przełożyło się to na współprace ani na poziomie grantów międzynarodowych, ani publikacji. Charakter badań habilitanta powinien czynić go ciekawym partnerem w interdyscyplinarnych projektach międzynarodowych a także powinien uzyskać krajowe finansowanie badań. Tym niemniej także ten aspekt działalności habilitanta uważam za wystarczający na etapie postępowania habilitacyjnego.

Podsumowując, uważam, że przedstawiony dorobek naukowy ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia habilitacyjnego jest dobry. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski jest bardzo dobry, doświadczenie organizacyjne przy organizacji konferencji, ale także na uczelni, jest dobre. Na tej podstawie stwierdzam, że całokształt dorobku upoważnia doktora Teodora Buchnera do ubiegania się o status samodzielnego pracownika naukowego. Charakter przedstawionych publikacji, ich skład autorski, rola habilitanta w ich powstaniu, a także opieka nad licznymi studentami i trójką doktorantów wskazują, że dr Buchner już jest *de facto* samodzielnym pracownikiem naukowym. Osiągnięcia naukowe dr. Buchnera spełniają wymóg osiągnięcia stopnia naukowego określone w art. 18a ust. 5 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r. poz 1789).

Prof. dr hab. Daniel K. Wójcik

