

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr. Roberta Stepnia

prof. dr hab. Piotr J. Durka
Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki
ul. Hoża 69, 00-681 Warszawa
email durka@fuw.edu.pl

2014.05.31

1 Wstęp

Do wykonania niniejszej recenzji zostałem powołany pismem SPK/88/2014 z dnia 27 marca 2013, realizującym decyzję Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 7 marca 2013. Zgodnie z w/w pismem i stanem prawnym, zakres niniejszej oceny opiera się na Rozporządzeniu MNiSzW z dnia 1 września 2011, zwanym dalej Rozporządzeniem i Ustawie z dnia 14 marca 2003 r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, zwanej dalej Ustawą.

Przekazaną przez Habilitanta dokumentację otrzymałem pocztą na płycie CD. Znajdujący się na tej płycie plik PDF pt. „Monografia habilitacyjna” był wadliwie przygotowany (zapewne skutkiem eksportu do formatu PDF z opcją wyświetlania komentarzy), co spowodowało m.in. nieczytelność części wzorów. Po mojej interwencji, wraz z pismem SPK/98/2014 z dnia 4 kwietnia 2014 otrzymałem wersję drukowaną publikacji pt. “Analiza sygnałów biomedycznych wybranymi metodami dynamiki symbolicznej” wydanej w roku 2011 w serii “Prace Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej” (ISSN 0239-7455) pod numerem 75. Pracę tę, zgodnie z informacją zawartą w Wykazie Prac Habilitanta, uznaję w niniejszej recenzji za zgłoszoną jako osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 16 ust. 2 Ustawy, zwane w dalszej części niniejszej recenzji monografią habilitacyjną lub Monografią.

W załączonym do dokumentacji piśmie Habilitanta do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów zawarto wnioski o przeprowadzenie postępowania

habilitacyjnego w dziedzinie nauk technicznych. Kryteria oceny w obszarze nauk technicznych określają §3 punkt 4) oraz §4, §5 i §6 Rozporządzenia.

2 Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

2.1 Monografia habilitacyjna

Publikacja pt. „Analiza sygnałów biomedycznych wybranymi metodami dynamiki symbolicznej” autorstwa dr Roberta A. Stępnia, wydana w nakładzie 70 egzemplarzy, liczy 142 strony.

W Rozdziale 1. pt. „Wprowadzenie” Autor poświęca 20 stron na wyliczenie wybranych metod analizy sygnałów, do których odnosi się częściowo w dalszych rozdziałach. Niestety rozdział ten nie spełnia założonej roli wprowadzenia ze względu na nieuzasadnioną niekompletność opisów metod, z pominięciem kluczowych informacji. Na przykład:

- w rozdziale 1.2.2 czytamy, że „procedura [matching pursuit] jest iteracyjna i zatrzymuje się, gdy zbiór kształtów fali osiągnie zadaną wartość (!) wariancji sygnału”, co opisuje tylko jedno ze stosowanych kryteriów, ale brak kluczowych informacji o samej procedurze;
- w rozdziale 1.2.3 czytamy „... w kolejnym kroku oblicza się znormalizowane długość (!) $L_m(k)$ ”, ale brak definicji samego $L_m(k)$

Ze względu na szereg niedociągnięć tego typu, Rozdział 1. jest zrozumiały wyłącznie dla osób znających skądinąd opisywane w nim metody, co stawia pod znakiem zapytania sens drukowania opracowań składanych po części z wyrwanych z kontekstu fragmentów.

Rozdział 2. pt. „Symboliczne metody własnego autorstwa” zawiera opis używanych w dalszych rozdziałach uproszczonych wersji metod symbolicznych ograniczonych do dwóch symboli, gencrowanych na podstawie znaku pochodnej sygnału. Autor nadaje nazwy własne wybranym miarom, częściowo różnym od stosowanych wcześniej przez innych autorów metod symboliki dynamicznej opartej o kodowanie znaku pochodnej.

Rozdział 3. zawiera przykłady zastosowania opisanych wcześniej metod analizujących znak pochodnej do sygnałów symulowanych. Przedstawione rezultaty są zgodne z oczekiwaniami wynikającymi z definicji wyliczanych wskaź-

ników, co nie stanowi osiągnięcia, a jedynie sugeruje poprawność implementacji algorytmów.

Rozdział 5. opisuje metody oparte na zaproponowanych przez Kunihiko Kaneko w roku 1990 diagramach przestrzeń-czas. Do metody zliczania wzorców zaproponowanej w pracy Kaneko Habilitant dodaje własną, a wynik wstawienia tak zliczanych wzorców do wzoru na entropię informacji nazywa entropią kumulowaną.

Opisane w rozdziałach 2., 3. i 5. warianty metod symbolicznych nie stanowią osiągnięcia *per se*, gdyż nie prezentują matematycznego rozwiązania postawionego ściśle problemu. W sytuacji, gdy liczba możliwych teoretycznie do zaproponowania w analizie sygnałów kombinacji miar i parametrów prowadzi do eksplozji kombinatorycznej, uzasadnienia wartości zaproponowanych metod pozostaje szukać w rozdziałach 4. i 6.

Rozdział 4. zawiera opis zastosowania opisywanych wcześniej metod sekwencyjnych w analizie przykładowych sygnałów EEG (zapis normalny i patologie), zapisach polisomnograficznych (EEG i EMG), EEG w anestezji oraz HRV w grupach różnicowanych poziomem stresu i zaburzeniami pracy serca. 35 stron przykładowych raportów można podsumować jako oczywiście zgodne ze słusznym stwierdzeniem podanym przez Autora na samym początku tego rozdziału (cytat ze strony 77 Monografii):

Symboliczne metody sekwencyjne pozwalają na określenie ilościowego wkładu wybranych pasm częstotliwości w sygnał [143]. Możemy więc dobrać parametry metody tak, aby rozkład sekwencji zawierał informację o wkładzie fal patologicznych do sygnału.¹

Kluczowym defektem Monografii jest brak konkretnego i bezpośredniego porównania proponowanych parametrów z metodami tradycyjnymi. Warunki kliniczne i eksperymentalne, na których Autor prezentuje działanie proponowanych przez siebie algorytmów, są analizowane od lat za pomocą tradycyjnych estymatorów o znanej stabilności i własnościach. Należy podejrzewać, że poprawne zastosowanie tych metod dałoby we wszystkich opisywanych w Rozdziale 4. przypadkach wyniki co najmniej nie gorsze niż przedstawiane przez Habilitanta.

Niestety w Monografii brak takiego porównania. Przetawiana w jego miejsce ogólna zgodność wyników z oczekiwanymi własnościami badanych sygnałów

¹Stwierdzenie to poparte jest z niewyjaśnionych przyczyn referencją [143] do artykułu opisującego powstanie skądinąd szacownego i wartościowego repozytorium sygnałów biomedycznych i algorytmów *PhysioNet*.

wskazuje co najwyżej na prawdopodobny brak błędów w implementacji, jednak w żadnym stopniu nie uzasadnia propozycji wprowadzenia do kanonu nowych metod.

Argumentem za potencjalną wyższością proponowanych metod jest reklamowana przez Habilitanta niska złożoność obliczeniowa, uzyskiwana kosztem manualnego dobierania parametrów takich jak długość monosekwencji. Autor nie przedstawia jednak porównania złożoności obliczeniowej choćby z algorytmem Szybkiej Transformaty Fouriera, stosowanym od roku 1956. Argument ten wydaje się bardzo słaby w sytuacji, gdy widma liczone w czasie rzeczywistym są od dawna prezentowane nawet w odtwarzaczach muzyki. Równie słabo uzasadniony jest argument o korzyściach z unikania interpolacji zapisów HRV o zmiennym próbkowaniu: Autor wspomina ten fakt tylko jakościowo, nie podając konkretnych wskaźników weryfikujących lepszą jakość prezentowanych wyników w porównaniu do metod powszechnie stosowanych.

Podobnie wygląda podsumowanie osiągnięć z Rozdziału 6., w którym przedstawione jest zastosowanie entropii liczonej z diagramów przestrzeń-czas do badania EEG osób poddanych fototerapii oraz do zapisów epileptycznych --- poza samym faktem „zastosowania metody do sygnałów” brak określenia celu tego zastosowania jak również odniesienia do metod dających podobne wyniki.

Kryterium potwierdzającym wartość nowo proponowanych metod analizy sygnałów jest wykazanie, że dają one wyniki ilościowo lepsze od stosowanych dotychczas. Na przykład pozwalają na stabilną dyskryminację zapisów patologicznych tam gdzie metody klasyczne zawiodły, lub odkrywają zawarte w sygnale wartościowe informacje o konkretnym znaczeniu w neuronaukach, niedostępne za pośrednictwem metod stosowanych wcześniej. W braku takich argumentów wprowadzanie nowych sposobów analizy jest sprzeczne z podstawową zasadą metodologii nauki jaką jest zasada ekonomii myślenia, zwana też Brzytwą Ockhama.

Potencjalna wartość proponowanych wskaźników nie znajduje również potwierdzenia w publikacjach. Niektóre z proponowanych w Monografii metod wykorzystano w dwóch artykułach:

1. „Complexity Measures of Brain Electrophysiological Activity” w czasopiśmie *Journal of Psychophysiology*. W pracy tej Habilitant jest trzecim autorem a swój wkład ocenia na 33%,
2. „New symbolic method for studying brain connectivity during sleep onset” w czasopiśmie *International Journal of Bioelectromagnetism*, nie indeksowanym w Web of Knowledge.

W/w artykuły nie zawierają porównania do stosowanych wcześniej metod ani dyskusji o wartości wyliczanych przez Habilitanta parametrów. Konkluzją pierwszego artykułu, cytowanego jeden raz od roku 2010, jest stwierdzenie, że metody symboliczne i fraktalne prowadzą do wniosków ogólnie zgodnych z cytowanym artykułem z roku 1987.

W drugim artykule znajdują się dokładnie te same ilustracje co w Rozdziale 4.2.2 Monografii, gdzie umieszczono je bez odniesienia do źródła. Podobnie jak w Monografii, długości sekwencji są mapowane na odpowiadające pasmom EEG zakresy częstości. Uzyskane w ten sposób deskryptory nie wydają się oferować nic nowego w porównaniu do mocy widmowej w odpowiadających im pasmach. Zawarte w tym artykule konkluzje nie wykazują w żaden sposób wartości proponowanej metodologii w porównaniu do metod spektralnych, co podsumowano w Dyskusji: *We see that brain activity in the band 8-14 increases when subjects are falling asleep and during sleep*. Wnioski odnoszą się explicite do parametrów widmowych, które można wyliczyć bezpośrednio z tradycyjnych estymat.

W świetle powyższych argumentów nie można uznać recenzowanej Monografii za osiągnięcie naukowe spełniające kryteria Art. 16 pkt 2 Ustawy.

2.2 Wskaźniki bibliometryczne

Habilitant jest pierwszym autorem dwóch artykułów wydanych od uzyskania doktoratu w czasopismach z Listy Filadelfijskiej. Pierwszy z nich (jednoautorski) był cytowany 6 razy w ciągu 12 lat, drugi z roku 2010 nie doczekał się jeszcze cytacji.

Sumaryczna liczba cytacji 17 prac dr. R. Stępnia, indeksowanych w bazie Web of Science, wynosi 48 (po odliczeniu auto-cytacji 41), a wynikający stąd indeks Hirscha 4. Niskie wartości tych wskaźników nie wynikają niestety z szybkiego postępu kariery opartej na publikacjach w ostatnich latach; daty publikacji tych prac oraz cytacji są dość równomiernie rozłożone na przestrzeni 15 lat, jakie upłynęły od czasu uzyskania doktoratu. Są to w większości publikacje pokonferencyjne lub w czasopismach o niskiej miarze oddziaływania (IF).

Przy okazji cytowania w/w wskaźników wspomnieć należy o poważnej nieścisłości, związanej z prezentacją tych wskaźników przez Habilitanta w Wykazie Prac w punktach H) i J), cytując:

H) Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS): 759 (47)

I) Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS): 12 (4)


Wskaźniki podobne do zwracanych przez bazę Web of Science podane są w nawiasach, za nieporównanie większymi liczbami o niewiadomym pochodzeniu. W tej sytuacji, za radą Przewodniczącego Komisji prof. Andrzeja Chwojnowskiego, zwróciłem się do Habilitanta o wyjaśnienie drogą korespondencji elektronicznej, i otrzymałem następującą odpowiedź:

Liczbę cytowań i indeks Hirscha można w bazie WoS wyznaczyć na dwa sposoby. Pierwszy sposób, zalecany przez ministerstwo dla celu oceny parametrycznej jednostek naukowych. Cytowania ograniczone są tylko do prac indeksowanych w WoS. Wartości w nawiasach zostały właśnie tak wyznaczone. Drugi sposób („pełny”) uwzględnia odnośniki występujące w pracach indeksowanych w WoS do prac z poza bazy WoS. Tak zostały określone wartości poza nawisami.

Drogą konsultacji telefonicznej u oficjalnych przedstawicieli firmy Thomson Reuters odpowiedzialnych za bazę Web of Science uzyskałem potwierdzenie, że w ramach Web of Science nie jest możliwe uwzględnienie cytacji występujących w czasopiśmie nie indeksowanych w tej bazie. W tej sytuacji pochodzenie, znaczenie i sposób wyznaczenia liczb podanych przez Habilitanta jako kluczowe wskaźniki bibliometryczne pozostają tajemnicą.

Nieco wyższe wskaźniki przypisywane serwisowi Google Scholar cytuje Habilitant na stronach SGGW pod adresem http://www.wzim.sggw.pl/robert_stepien/. Niestety ew. strona dra Stępnia w serwisie Google Scholar nie jest publicznie dostępna, więc również tej informacji nie miałem możliwości zweryfikować.

Reasumując, niezależnie od definicji „określonej dziedziny naukowej” jako analizy sygnałów biomedycznych czy też nauk technicznych, wskaźniki bibliometryczne nie wskazują na znaczny wkład Habilitanta w jej rozwój.



3 Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

3.1 Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych

Według dostarczonych informacji Habilitant był wykonawcą w sześciu projektach, nie kierował żadnym.

3.2 Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji

Według dostarczonych informacji Habilitant był w ciągu ostatnich 15 lat współautorem 21 referatów na krajowych i międzynarodowych konferencjach, co odpowiada średniej aktywności osoby zatrudnionej w jednostce naukowej.

3.3 Udział w konsorcjach i sieciach badawczych

Habilitant cytuje udział w dwóch konsorcjach COST (European Cooperation in Science and Technology) oraz cytowanych wcześniej współpracach w ramach grantów V i VI PR UE.

3.4 Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Managing editor czasopisma Nonlinear Biomedical Physics, od roku 2007 do 2012 kiedy zakończono wydawanie czasopisma. Jest to cenna praca na rzecz środowiska naukowego, jednak samego zaproszenia do pełnienia tej funkcji nie można uznać za w pełni potwierdzające uznanie międzynarodowej pozycji Habilitanta w dziedzinie ze względu na fakt, że założycielem pisma i naczelnym jego redaktorem był współautor prawie wszystkich prac Habilitanta.



3.5 Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich

Kilka krótkoterminowych pobytów w jednostkach naukowych i klinicznych na Litwie, Łotwie, w Estonii i Finlandii. Lista publikacji Habilitanta nie sugeruje znaczących artykułów, które byłyby wynikami tych wizyt.

3.6 Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych

Brak recenzji projektów, cztery recenzje artykułów w czasopismach angielskich o relatywnie niskim współczynniku oddziaływania, wydawanych przez PAN i SGGW.

3.7 Pozostałe

W zakresie pozostałych wymienionych w Rozporządzeniu kryteriów oceny:

1. kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami;
2. osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki,
3. opiekę naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji,
4. opiekę naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich,
5. wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców,
6. udział w zespołach eksperckich i konkursowych

Habilitant nie wykazał żadnych osiągnięć.



4 Podsumowanie

Dorobek Habilitanta od momentu uzyskania stopnia doktora nie stanowi znacznego wkładu w rozwój dyscypliny naukowej w rozumieniu Ustawy z dnia 14 marca 2003 r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

W zakresie kryteriów wymienionych w Rozporządzeniu MNiSzW z dnia 1 września 2011 stwierdzić można jedynie zadowalające wypełnienie kryterium aktywności naukowej na poziomie przeciętnym dla pracownika placówki naukowej po doktoracie. Niewystarczających osiągnięć naukowych nie równoważą w żaden sposób działalność dydaktyczna, popularyzująca naukę, administracyjna, prowadzenie projektów ani też współpraca z przemysłem czy organami administracji, gdyż w tych punktach osiągnięcia raportowane przez Habilitanta są zerowe.

Reasumując, w świetle powołanych powyżej Ustawy i Rozporządzenia, nie widzę podstaw do nadania dr. R. Stepniowi tytułu doktora habilitowanego.



Piotr Durka