

Wrocław, 20.07.2018 r.

Prof. DSW dr hab. Remigiusz Szczepanowski
Instytut Psychologii
Wydział Nauk Pedagogicznych
Dolnośląska Szkoła Wyższa we Wrocławiu

Recenzja osiągnięć naukowo-badawczych, w tym dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego dra Pawła Borkowskiego uzyskanego po otrzymaniu stopnia doktora, odpowiadającego treści art. 16 ust. 1 i 2 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. z późniejszymi zmianami, stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauk o poznaniu i komunikacji społecznej. Recenzję sporządzono na podstawie dokumentacji dostarczonej przez jednostkę przeprowadzającą postępowanie habilitacyjne, tj. Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, wszczęte w dniu 6 czerwca 2017 r. zgodnie z postanowieniem Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów ze wskazaniem w tytule następującego osiągnięcia naukowego pt. „*Wzorce EEG zaburzeń funkcji poznawczych dzieci i dorosłych w świetle nowych metod obrazowania czynności bioelektrycznej mózgu*”.

Sylwetka habilitanta

Habilitant karierę naukową rozpoczął w 2000 r. jako asystent w Instytucie Matematyki i Informatyki Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie po uprzednim uzyskaniu tytułu magistra filozofii na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie w 1999 r. W 2005 r. Habilitant uzyskał stopień doktora nauk humanistycznych w zakresie nauk o poznaniu i komunikacji po przedstawieniu dysertacji naukowej pod tytułem: *Zastosowanie automatów komórkowych i teorii chaosu do budowy systemów uczących się*, obronionej na Wydziale Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Działalność naukową dalej kontynuował jako adiunkt w latach 2006-2015 w Instytucie Matematyki i Informatyki Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, a następnie od 2015 r. jako starszy wykładowca, pozostając nadal zatrudniony w tejże jednostce. Zainteresowania naukowe Habilitanta skupiają się wokół elektroencefalografii (EEG) oraz zastosowań metod EEG do diagnostyki zaburzeń poznawczych. Inny obszar zainteresowań naukowych niezwiązany bezpośrednio z dziedziną nauk społecznych obejmuje elektronikę oraz informatykę. Zgodnie z wymogami Ustawy przedstawię ocenę osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz ocenę rozprawy wskazywaną jako główne osiągnięcie naukowe. Recenzję sporządziłem na podstawie dokumentacji dostarczonej przez Habilitanta. Chciałbym nadmienić, że dokumentacja została przygotowana w sposób niestaranny. W wielu miejscach brak jest dokładnych informacji na temat aktywności dydaktycznej i popularyzatorskiej, a część informacji związanych z działalnością naukową powtarza się. W doręczonej dokumentacji nie odnalazłem książki p.t *Biofeedback Innowacje*. W dokumentacji, obok monografii

habilitacyjnej, dołączono natomiast inną pozycję książkową pt. *Mikrokontrolery PIC w praktycznych zastosowaniach*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012 r., jednakże pozycja ta nie jest związana z dyscypliną naukową, w której wszczęto postępowanie habilitacyjne.

Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

Przedstawiony do oceny dorobek publikacyjny po uzyskaniu stopnia doktora nauk humanistycznych obejmuje łącznie 14 pozycji. Stanowią go dwie monografie, pierwsza to rozprawa habilitacyjna, pt. *Atlas EEG i QEEG: Podręcznik ilościowej elektroencefalografii i jej zastosowanie w planowaniu neurofeedbacku* oraz druga, wcześniej wzmiankowana pozycja, p.t. *Biofeedback Innowacje*, wydana przez Wydawnictwo Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, której Habilitant jest redaktorem i zawierająca jego dwa autorskie rozdziały. W dostarczonym wykazie Habilitant ponadto wyszczególnia 5 pozycji książkowych, stanowiących formę podręczników lub skryptów, w tym jeden podręcznik we współautorstwie – przy czym prace te nie są związane z dziedziną nauk społecznych, gdyż omawiają zagadnienia o architekturze i programowaniu mikrokontrolerów. Wykazany dorobek publikacyjny stanowi dodatkowo 7 recenzowanych artykułów, opublikowanych w kolejnych numerach czasopisma „Elektronika-konstrukcje, technologie, zastosowania” niemniej tematyka poruszana w/w artykułach również nie wiąże się z obszarem nauk społecznych, w którym wszczęto postępowanie habilitacyjne. Jako osiągnięcia naukowo-badawcze, przedstawione do oceny został Habilitanta udział w projekcie współfinansowanym przez Unię Europejską w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego, którego celem było utworzenie i wyposażenie Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback, w którym Habilitant nadal sprawuje funkcję kierownika.

W dalszej kolejności przedstawiam wykaz osiągnięć Habilitanta w obszarze nauk społecznych, który usystematyzowałem zgodnie z kryteriami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r.

§ 3. 2) autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) lub na liście European Reference Index for the Humanities (ERIH)

Publikacje w bazie JCR – 0; publikacje na liście ERIH – 0

§ 4. 1) autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3. dla danego obszaru wiedzy

Monografia pt. *Biofeedback. Innowacje*, napisana w języku polskim, 2015 r., w której jest redaktorem oraz autorem dwóch rozdziałów.

Monografia pt. *Atlas EEG i QEEG. Podręcznik ilościowej elektroencefalografii i jej zastosowanie w planowaniu neurofeedbacku*, opublikowana przez Wydawnictwo Biomed Neurotechnologie, Wrocław 2017, stron 654.

§ 4. 2) autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych

Wykonane prace projektowe oraz ekspertyzy w ramach działalności Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback przy Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Prace częściowo nieudokumentowane.

§ 4. 3) Sumaryczny *impact factor* publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania

JCR = 0

§ 4. 4) Liczbę cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS)

Brak danych.

§ 4. 5) Indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS)

Brak danych.

§ 4. 6) Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach

Brak danych.

§ 4. 7) Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną

Brak danych.

§ 4. 8) Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych

Habilitant w latach 2014-2016 brał udział w organizacji konferencji tematycznych poświęconych zastosowań techniki EEG i biofeedback w diagnostyce oraz terapii w ramach Dni Otwartych, Dni Mózgu oraz Dni Otwartych Funduszy Europejskich, organizowanych w Częstochowie oraz Rybniku. Habilitant nie podaje jednak tematów swoich wystąpień.

§ 5. Kryteria oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy obejmują:

§ 5.1. Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych

Habilitant uczestniczył w roku 2012r. w międzynarodowych szkoleniach, poświęconych technikom neurofeedback oraz biofeedback (nie podano miejsca szkolenia). W 2013 r. odbył szkolenie krajowe, poświęcone technice EEG oraz QEEG, organizowane przez Biomed Centrum Rehabilitacji Poznawczej i Neuroterapii we Wrocławiu. W 2016 r. odbył również certyfikowane szkolenie krajowe z zakresu EKG.

§ 5.2) Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji

Brak danych.

3) Otrzymane nagrody i wyróżnienia

W 2008 r i 2013 r Habilitant otrzymał dwukrotnie nagrodę indywidualną III stopnia z rąk Rektora Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Habilitant nie wyszczególnia kryteriów uzyskania nagrody. Z dostępnego w internecie regulaminu Akademii wynika, że nagrodę tę wręczono za wyróżniające się działania dydaktyczne i organizacyjne na rzecz promocji Wydziału.

4) Udział w konsorcjach i sieciach badawczych

Habilitant wykazuje współpracę w ramach kierowanego przez siebie Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback przy Akademii im. Jana Długosza, w tym współpracę z poradniami psychologiczno-pedagogicznymi (nie podano dokładnych nazw instytucji i placówek), współpracę ze specjalnymi ośrodkami wychowawczymi i szkolno-wychowawczymi, w tym Polskim Stowarzyszeniem na Rzecz Osób z Upośledzeniem Umysłowym oraz klubami sportowymi (nie podano nazw klubów).

5) Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami

Habilitant w ramach działalności Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback wykonywał opracowania w zakresie tworzenia oprogramowania i sprzętu przeznaczonych do terapii biofeedback na rzecz przedsiębiorców Województwa Śląskiego. W dokumentacji nie podano danych partnerów biznesowych teje współpracy.

6) Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Nie dotyczy.

7) Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych

Nie dotyczy.

8) Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki

Habilitant w latach 2014-2016 brał udział w popularyzacji wiedzy na temat zastosowań techniki EEG i biofeedback podczas konferencji tematycznych, seminariów oraz warsztatów w ramach Dni Otwartych, Dni Mózgu oraz Dni Otwartych Funduszy Europejskich, organizowanych w Częstochowie oraz Rybniku.

9) Opiekę naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji

Brak danych.

10) Opiekę naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich

Brak danych.

11) Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich

Brak danych.

12) Wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców

W ramach działalności Laboratorium Badań Eksperymentalnych Biofeedback Habilitant przeprowadził badania w zakresie obrazowania czynności bioelektrycznej mózgu z użyciem technik EEG oraz treningi biofeedback na rzecz przedsiębiorców Województwa Śląskiego. Habilitant nie wyszczególnia nazw konkretnych przedsiębiorców.

13) Udział w zespołach eksperckich i konkursowych

Brak danych.

14) Recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych

Brak danych.

Ocena osiągnięć na podstawie przedstawionego wykazu (poza głównym osiągnięciem)

Pod względem ilościowym dorobek naukowy Habilitanta prezentuje się wyjątkowo skromnie. Stanowią go, poza rozprawą habilitacyjną, tylko jedna pozycja książkowa, pt., *Biofeedback. Innowacje*, wpisująca się w obszar nauk społecznych, w którym wszczęto postępowanie habilitacyjne. Analizy tej pozycji nie wykonałem, gdyż w dostarczonej przez Habilitanta dokumentacji pozycji tej nie było. W obszarze nauk społecznych Habilitant nie opublikował żadnego artykułu z recenzowanych czasopiśmie naukowym o zasięgu międzynarodowym. Co prawda, Habilitant wykazuje artykuły w czasopismach recenzowanych, ale dotyczą one wyłącznie obiegu krajowego („*Elektronika-konstrukcje, technologie, zastosowania*”) i do tego poruszają problematykę naukową, niezwiązaną z postępowaniem awansowym. Główna oś aktywności naukowej Habilitanta, jak również jego działalność organizacyjna i popularyzatorska skupia się w zasadzie wokół kierowanego przez Niego Laboratorium i nie wykracza poza to środowisko. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk humanistycznych Habilitant nie opublikował żadnej pracy naukowej w języku angielskim, a wzmiankowane w dokumentacji prace w języku angielskim ukazały się przed uzyskaniem stopnia doktora. Ponadto Habilitant nie zdobył żadnych doświadczeń w kierowaniu bardziej zaawansowanymi przedsięwzięciami naukowymi, nakładającymi obowiązek rozpowszechniania wiedzy naukowej w szerszym obiegu informacyjnym, jak również wymagającymi ciągłego doskonalenia warsztatu naukowego. Dziwi mnie w szczególności brak inicjatyw związanych z podejmowaniem współpracy międzynarodowej, która w kontekście prowadzonej działalności naukowej przez Habilitanta w zakresie wypracowywania nowych podejść do diagnostyki EEG, czy też optymalizacji tychże metod szczególnie w obszarach klinicznych wydaje się być kluczowa.

Okazuje się, że Habilitant nie brał również czynnego udziału w konferencjach naukowych o wyższej randze, poza organizacją i uczestnictwem w konferencjach tematycznych, seminariach i warsztatach o charakterze lokalnym. Działalność dydaktyczna Habilitanta nie przedstawia się również przekonująco. Informacje podane w dokumentacji tym zakresie formułowane są w bardzo ogólnikowy

sposób, dlatego trudno jednoznacznie ocenić ten aspekt jego działalności. Z dokumentacji wynika, że działalność ta w zasadzie ogranicza się do obszaru informatyki. Co prawda, Habilitant sprawuje opiekę nad dwoma kołami studenckimi, ale nie opisuje szerzej na czym ta opieka polega – jak domyślam się działalność ta dotyczy obszarów neurokognitywistyki i robotyki. Najsilniejszą stroną Habilitanta jest jego działalność organizacyjna i popularyzatorska, która skupia się wokół kierowanego przez Niego Laboratorium, lecz efekty tych prac mają w zasadzie charakter lokalny, pozostając praktycznie nieznanymi dla szerszego środowiska naukowego.

II. Ocena głównego osiągnięcia naukowego

Recenzja głównego osiągnięcia naukowego dotyczy rozprawy zatytułowanej „*Atlas EEG i QEEG: Podręcznik ilościowej elektroencefalografii i jej zastosowanie w planowaniu neurofeedbacku*” wydanej w 2017 r. przez Wydawnictwo Biomed Neurotechnologie. Monografia została wydana przez wydawnictwo lokalne, które w zasadzie nie jest wyspecjalizowane w publikacjach o charakterze naukowym. Zanim rozpocznę analizę wartości merytorycznej rozprawy, wskazywanej jako główne osiągnięcie, chciałbym nadmienić, że monografia jest napisana niestarannie, wiele do zyczenia budzi język rozprawy – niektóre sformułowania są niejasne, pojawiają się częstokroć żargonowe określenia, które są rzadko spotykane w literaturze specjalistycznej (np. *elektroencefalografista, znalezisko, grafoelementy*, itp.). W wielu miejscach pracy, poświęconych diagnostyce klinicznej, można mieć odczucie, że Habilitant nie ma doświadczenia w pracy z pacjentami, a niektóre stawiane przez niego hipotezy dotyczące źródeł zaburzeń, niejednokrotnie formułowane w potocznym języku, cechując się niską wartością diagnostyczną. Czytając monografię, można również odnieść wrażenie, że sposób prezentacji podstawowych pojęć, opisy użytych metod, przypomina nieco organizację materiałów szkoleniowych z warsztatów EEG, które przygotowano „na szybko” bez większej dbałości o czytelność.

Monografia liczy 654 stron. Mimo, że objętość monografii jest imponująca, to jednak zasadniczą jej część, obejmującą zarówno wątki teoretyczne, jak i analizy pomiarów EEG (a w zasadzie ich luźne komentarze), dałyby się przypuszczalnie opisać w jednym lub w dwóch arkuszach wydawniczych. Tak duża objętość monografii wynika z faktu, że każdy z rozdziałów jest zaopatrzony w bardzo liczne rysunki z zapisami EEG. Do każdego z zapisów EEG dostarczany jest standardowy opis, jednak tylko niektóre z przypadków są „szerzej” omawiane i interpretowane – zazwyczaj w bardzo lakonicznej i zdawkowej formie. W zasadzie nie ma jakiegokolwiek klucza, wg którego wyniki danej osoby są komentowane, bądź też nie. Wydaje się, że Autor robi to według własnego uznania, bazując wyłącznie na własnych odczuciach i preferencjach.

Monografia złożona jest z pięciu rozdziałów, poprzedzonych bardzo krótkim, trzystronicowym Wprowadzeniem i uwieńczona zaledwie półstronicowym Zakończeniem. Każdy z rozdziałów zawiera wprowadzenie teoretyczne, z reguły powielające powszechnie znane treści dotyczące pomiaru EEG oraz

ogólnie dostępną wiedzę dot. metod analizy sygnału EEG w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej. W rozdziałach zamieszczono również opisy praktycznej obsługi dostępnego oprogramowania, implementującego powyższe metody analizy sygnału EEG. W rozdziale pierwszym Habilitant przedstawia pojęcia z zakresu elektroencefalografii niezbędne do rozumienia dalszych części Atlasu i dalszego interpretowania zjawisk związanych z aktywnością EEG mózgu, dostarcza też opisów narzędzi metodologicznych niezbędnych do poszukiwania nieprawidłowej aktywności w zapisie EEG. Rozdział ten nie wnosi jednak jakościowo nowej wiedzy, poza powszechnie znanymi informacjami niezbędnymi wymaganiami oraz ogólnie znanych procedur do przeprowadzenia badania EEG i dalszej obróbki sygnału. Wiedza dotycząca EEG formułowana jest miejscami w sposób bardzo naiwny (np. wiedza z podstaw elektrotechniki o pomiarach napięcia wyjaśniana jest na podstawie działania multimetru i baterii; s.13). W tekście pojawiają wyraźne nieporadności w opisie zjawisk związanych z elektroencefalografią. W rozdziale tym, jak również w kolejnych, nie znajdują też wystarczająco użytecznych modeli pojęciowych, które byłyby kluczowe dla uchwycenia związków między dysfunkcjami funkcjami poznawczymi a obserwowaną aktywnością EEG w odniesieniu do specyficznych jednostek klinicznych poddawanych analizie.

W rozdziale 2 opisywana jest metodologia związana z diagnostyką funkcji poznawczych na bazie metod QEEG. Metody QEEG stanowią rozwinięcie klasycznych metod EEG, odnosząc się do możliwości ilościowego pomiaru aktywności bioelektrycznej mózgu w dziedzinie częstotliwościowej między innymi w diagnostyce klinicznej. Np. liczni badacze u osób chorujących na schizofrenię zauważają pewną powtarzalność wzorców widmowych dla określonych fal. Niemniej w kontekście diagnozy zaburzeń psychicznych panuje powszechny pogląd, że analizy spektralne generują raczej sprzeczne wyniki, dlatego nie mogą być traktowane jako jedyne narzędzie diagnostyczne. Dlatego pojawia się pytanie, w jaki sposób możemy zaawansować takie metody, ażeby mogły stać się bardziej wartościowym narzędziem diagnostycznym dla klinicysty. Taką wartość miałyby na pewno żmudne badania, angażujące bardziej zaawansowane metody statystyczne lub algorytmy matematyczne, które wykazywałyby pewne cechy podobieństwa i różnice pomiędzy rejestrowanymi sygnałami dla wąskiej jednostki chorobowej, np. wyłącznie w populacji pacjentów z zaburzeniami ADHD, czy też autyzmem. Dziwi mnie zatem duży entuzjazm Habilitanta związany z użyciem tych metod, który nie przekłada się w rozprawie na wiarygodne twarde dane, które można byłoby użyć na dalszych etapach diagnozy i terapii. Szerzej problemy metodologiczne wykryte w pracy omówię poniżej. Notabene, czytając monografię miałem nieodparte odczucie, że w zasadzie Habilitant „na nowo” odkrywa metody, które są już znane od bez mała dwóch dekad. W literaturze przedmiotu dostępnych jest wiele wartościowych badań empirycznych, które na bazie mniej lub bardziej złożonych technik pokazują, że QEEG może być cenną metodą diagnostyczną, gdy będą się one skupiać na pojedynczych, wąskich nozologicznie jednostkach klinicznych. Autor nie idzie jednak

tą drogą, bowiem w rozdziale 3, liczącym 290 stron, nie znajduję takich prób uogólnienia zebranych danych, czy analizy grupy badanych zarówno z populacji osób zdrowych, jak i populacji klinicznej.

W rozdziale 3 Habilitant bardzo pobieżnie opisuje problematykę badań EEG, uwzględniających analizę koherencji, których podstawowym celem jest wyodrębnienie aktywności bioelektrycznej mózgu, będącej efektem interakcji powiązanych funkcjonalnie ze sobą wielu obszarów mózgu podczas określonej czynności, wymuszonej przez procedurę badawczą. Organizacja tego rozdziału przypomina poprzednie, przy czym zapisy EEG osób badanych w tym przypadku zostały uzupełnione o dane uzyskane na podstawie dodatkowej analizy koherencji. Większość z przedstawionych przypadków pozostawiona jest tutaj bez jakiegokolwiek komentarza i nie wiadomo nic na temat potencjalnej organizacji zaangażowanych struktur w daną czynność poznawczą i ich potencjalne dysfunkcje. Habilitant ogranicza się tutaj do bardzo lakonicznych opisów trzech przypadków klinicznych, stwierdzając jedynie występowanie pewnych nieprawidłowości w przetworzonych danych pomiarowych, które nie są dalej podsumowywane lub syntezowane.

W rozdziale 4 monografii bardzo skrótowo omawiane są ogólnie znane metody analizy danych EEG takie jak LORETA i sLORETA przeznaczone do lokalizacji źródeł aktywności bioelektrycznej mózgu. W rozdziale tym zawarto również propozycję algorytmu matematycznego, mającego na celu optymalizację już istniejących algorytmów przeszukiwania montażu, stanowiących niejako rozwinięcie metod zaproponowanych przez Hjortha (1975). Stwierdzam, że trudno mi się osobiście wypowiadać na temat przydatności i nowatorstwa powyższego algorytmu, gdyż wykracza poza moje kompetencje. Niemniej w kontekście stawianych tez, algorytm ten ma większego znaczenia do osiągnięcia naukowego określanego przez Habilitanta w tytule. Trudno jest mi w jakiś sposób odnieść się do wartości merytorycznej zarejestrowanych wyników tego typu analizy sygnału EEG, bowiem w zasadzie załączone przypadki posłużyły do wyjaśnienia działania oprogramowania do lokalizacji źródeł aktywności i nie zostały poddane dalszej analizie. Rozdział 5 jest najskromniejszy pod względem treści merytorycznych i w całości poświęcony terapii neurofeedback. Struktura rozdziału jest podobna do poprzednich, ale tym razem zawiera on już znacznie mniej rysunków z danymi EEG i kończy się jednostronicowym zakończeniem, w którym Habilitant w lakonicznej wypowiedzi, podsumowuje walory terapii neurofeedback, jak również walory diagnostyczne, opublikowanego przez siebie *Atlasu*.

Przejdę teraz do analizy metodologii użytej w monografii wskazywanej jako główne osiągnięcie naukowe. W przedstawionej monografii Habilitant stawia sobie za cel odnalezienie patologicznych wzorców aktywności EEG, posługując się klasycznymi metodami EEG, ilościową metodą QEEG oraz metodą koherencji i lokalizacji źródeł. Identyfikacja nieprawidłowych wzorców na bazie EEG ma być dalej pomocna w wypracowaniu efektywnych metod terapii neuro-feedback. W ramach pracy Habilitant analizuje zmienności sygnału EEG w dziedzinie czasu, częstotliwości oraz rozkłady czasowo-przestrzenne

współdziałających ze sobą różnych funkcjonalnie struktur mózgu (wyniki bazujące na metodach koherencji, jak i lokalizacji źródła stanowią w zasadzie dane surowe, toteż w niniejszej recenzji ograniczę się do wyników prac badawczych wykonanych za pomocą technik EEG oraz QEEG). Jednakże tak ambitne założenia badawcze w zakresie poznania patologicznych wzorców aktywności EEG, stawiane przez Habilitanta, nie są realizowane w rozprawie, co będę się starał dowieść poniżej.

Założona metodologia w rozprawie, ukierunkowana na odnalezienie nieprawidłowych wzorców aktywności w zapisie EEG, jest dobrze znana. Otóż Habilitant używa standardowej procedury eksperymentalnej, wymuszającej na badanych określonych stanów aktywności mózgu w zależności od wykonywanej przez nich czynności (s.24). Sygnał EEG zbierany jest zarówno w warunkach spoczynkowych, przy zamkniętych oczach, jak również rejestrowane są czynność bioelektryczna związana z otwarciem oczu, skończywszy na zmianach aktywności mózgu wywołanej fotostymulacją oraz hiperwentylacją. W dalszej kolejności przeprowadzana jest diagnostyka zapisu EEG na wszystkich elektrodach przy użyciu wybranej metodą analizy sygnału. Każdorazowo Habilitant opisuje zmiany aktywności bioelektrycznej mózgu zależną od wybranej stymulacji lub jej braku. W zapisie pojawiają się pewne powtarzalne fragmenty aktywności bioelektrycznej mózgu zależne od wykonywanej czynności. I tak np. obserwowane są procesy desynchronizacji rytmów EEG na wybranych elektrodach wskutek zmian przetwarzania wzrokowego (np. wskutek otwarcia oczu), itp. Zaobserwowane finalnie nieprawidłowości w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej w rejestrowanych czynnościach mają posłużyć do diagnostyki zaburzeń funkcji poznawczych i ewentualnej terapii.

Należy podkreślić, że zaproponowany paradygmat funkcjonuje w badaniach EEG w psychologii eksperymentalnej, czy też neurologii już od dekad i nie stanowi większej innowacyjności. Habilitant nie modyfikuje również schematu badawczego, w celu ukierunkowania diagnostyki na specyficzne funkcje poznawcze, czy też ich dysfunkcje w odniesieniu do sygnału EEG. W mojej ocenie tak przyjęta metodologia w kontekście diagnostyki zaburzeń poznawczych jest szczególnie uboga w kontekście stawianych tez. W monografii Habilitant nie definiuje *a priori* jakich konkretnie nieprawidłowości funkcji poznawczych w kontekście zaobserwowanej aktywności EEG będzie poszukiwać. Np. nie wiemy, czy poszukiwane i zaobserwowane nieprawidłowości EEG wyjaśniają dysfunkcje percepcji, uwagi, czy też świadomości w odniesieniu do konkretnego zaburzenia. Oczywiście w przypadku masowych uszkodzeń mózgu np. uszkodzeń okołoporodowych, czy też głębokich wad rozwojowych OUN (np. przypadek s.432) można uzyskać wyraźne wzorce patologicznej aktywności i wizualnie porównać je z wynikami innych technik neuroobrazowania mózgu (np. strukturalnymi danymi MRI), zyskując pewność, że stawiane hipotezy są poprawne. Wówczas analiza spektralna, rzeczywiście jest przydatna, pokazując masowość zmian patologicznych w obrębie struktur mózgowych i tym samym wyjaśniając głębokość zaburzeń poznawczych. Ale Habilitant nie koncentruje się na wąskiej jednostce chorobowej, ponieważ rozpiętość analizowanych

przypadków klinicznych jest szeroka, obejmując zaburzenia rozwojowe, zaburzenia neurologiczne, przypadki chorób związanych z głębokimi wadami rozwojowymi OUN, zaburzenia rytmu EKG i wiele innych. Właściwym podejściem byłaby koncentracja na wybranych zaburzeniach, np. zaburzeniach rozwojowych, tak ażeby występowanie danych dysfunkcji poznawczych można było *a priori* jasno zdefiniować w odniesieniu do obserwowanej aktywności bioelektrycznej mózgu. W monografii jednak brak takiego podejścia, jak również użytecznego jasnego modelu teoretycznego, który powiązałby zaburzenia specyficznych funkcji poznawczych z wzorcami nieprawidłowej aktywności EEG. Z pewnością model pojęciowy opisujący diagnostyczne aspekty pomiarów QEEG zaprezentowany na str.257-260 mógłby być przydatny do tego celu, ale w odniesieniu do bardzo wąskiej jednostki klinicznej.

W zasadzie w pracy w większości przypadków hipotezy dotyczące dysfunkcyjnych wzorców EEG zaburzeń funkcji poznawczych formułowane są w sposób eksploracyjny, przy czym odkryte nieprawidłowości nie są w ogóle dalej falsyfikowane poprzez próby ich uogólniania w kontekście zebranych wyników innych przypadków. Tak więc, Autor rozprawy w zasadzie nie uogólnia uzyskanej wiedzy dla większej liczby przypadków, a wyniki dla pojedynczych wybranych przypadków próbuje uwiarygadniać, odnosząc się do istniejącej danych w literaturze. Oczywiście replikowanie prostego paradygmatu badawczego w jakiej części usprawiedliwia takie próby, jednakże Habilitant nie dostarcza również jakichkolwiek danych o warunkach pomiarowych, czy też parametrach badań, do których się odwołuje. W komentowanych przypadkach Habilitant nie przeprowadza rzetelnych, nawet najprostszych, analiz statystycznych, które potwierdzałyby lub obalały stawiane hipotezy, nie wspominając o analizie danych dla grupy badanych.

Wobec powyższego, z punktu widzenia diagnozy klinicznej, dyskusyjna staje się kategoryzacja zapisów aktywności EEG do danej kategorii, np. analizy QEEG są uporządkowywane wg dymensji: 'QEEG prawidłowy', 'QEEG ze zmianami łagodnymi', 'QEEG na pograniczu normy', 'QEEG nieprawidłowe'. Wydaje się, że taka kategoryzacja nieprawidłowości w przebiegach EEG w Atlasie nie ma jakiegos ustalonego klucza i w żadnym stopniu nie jest wsparta ani metodami statystycznymi, ani algorytmami umożliwiającymi nawet wizualne porównanie ze sobą uzyskanych przebiegów EEG, czy też ich uporządkowanie według wąskiej jednostki chorobowej. W zasadzie do końca nie wiadomo, czy kluczem tej kategoryzacji są zdiagnozowane wcześniej zaburzenia, czy też zakres zaobserwowanych nieprawidłowości w sygnale EEG, czy też czysty przypadek. W mojej ocenie taka niejednoznaczność, a w zasadzie dowolność kategoryzacji nieprawidłowości w zapisie EEG powoduje, że walor diagnostyczny Atlasu znacznie obniża się.

Jak wspominałem klasyfikacja zapisów EEG do danej kategorii diagnostycznej ma charakter arbitralny, ograniczając się jedynie do intuicyjnej oceny podobieństwa wzorców zaburzeń. Dlatego nie jest jasne w jakiej mierze zaobserwowane wzorce miałyby być na dalszym etapie wykorzystane, oraz jakie

miałyby być wskazania do kontynuowania lub zaprzestania terapii neurofeedbacku. Podsumowując, w mojej ocenie podstawowym mankamentem pracy jest to, że większość stawianych hipotez nie podlega żmudnej procedurze falsyfikacji, w której należałoby zaangażować poprawny schemat wnioskowania naukowego do potwierdzania, bądź obalania wyprowadzanych przez siebie hipotez. Właściwa interpretacja i diagnostyka nieprawidłowości wzorców aktywności EEG związanych z zaburzonymi funkcjami poznawczymi wymagałyby przede wszystkim analiz w grupie badanych, należących do w miarę jednorodnej jednostki klinicznej. Oczywiście interpretacja wyników EEG i ich dalsze uogólnianie jest możliwe dla pojedynczych przypadków, oczywiście po użyciu poprawnych schematów badawczych, (np. polegających na porównaniu wyników z istniejącymi bazami normatywnymi, wykonaniu poprawnych metodologicznie badań podłużnych, itp.), niemniej jednak w rozprawie takiego podejścia praktycznie nie odnajduję. Jeśli przedstawione pomiary EEG miałyby mieć rzeczywistą wartość diagnostyczną, to należałoby w pierwszej kolejności poszukiwać pewnych podobieństw/różnic między zaobserwowanymi sygnałami, posługując się skrupulatną analizą statystyczną i sprawdzonymi metodami analizy podobieństwa zarejestrowanych sygnałów. Nawet najprostsza, zgrubna analiza obserwowanych przebiegów od kilku pacjentów mogłaby dać taką wiedzę i przybliżyłaby Habilitanta do stawianych przez założeń, ażeby móc orzekać o skuteczności wykonywanej terapii neurofeedback i ocenić, czy rzeczywiście zapisy EEG pacjenta „przesuwają się” w kierunku oczekiwanej normy. Autor jednak takich rzeczowych analiz i podejść nie przedstawia, a przeprowadzone porównania są mało przekonujące (np. przypadek na s.403-405).

Tak więc przedstawiona do oceny rozprawa habilitacyjna to moim zdaniem w zasadzie mało staranna próba powielenia ogólnie znanych ustaleń dotyczących metod obrazowania EEG. Nie mam wątpliwości, że Habilitant jest certyfikowanym użytkownikiem aparatury EEG oraz z dużym znanstwem obsługuje złożone metod analizy EEG, opisując zaobserwowane fenomeny aktywności psychicznej w sygnale EEG. Ale równocześnie wykazuje się niską świadomością metodologiczną, która praktycznie uniemożliwia wypracowanie nowych podejść w diagnostyce zaburzeń poznawczych na bazie nieprawidłowości w zapisie EEG. Wymienione powyżej przeze mnie zarzuty prowadzą do jednoznacznego wniosku, że przedstawiona monografia nie spełnia wymogów stawianych w osiągnięciu naukowym na stopień doktora habilitowanego.

Podsumowanie recenzji

Z analizy dostarczonego dorobku naukowego, dydaktycznego i popularyzatorskiego wynika, że obszar naukowy, w którym Habilitant chce na dalszych etapach kariery naukowej podejmować samodzielną pracę badawczą ma się lokować w dziedzinie nauk społecznych na styku metod neuroobrazowania mózgu, kognitywistyki oraz obszarów psychologii klinicznej i neuropsychologii. Jednakże z przedstawionej przeze

mnie analizy wynika, że Habilitant w żaden z tych obszarów nie wnosi nowych istotnych jakości i nie przyczynia się w ten sposób do rozwoju w/w obszarów wiedzy. Podsumowując, stwierdzam, że całokształt działalności naukowo-badawczej zaprezentowany przez dra Pawła Borkowskiego nie spełniają kryteriów określonych w Ustawie, a przedłożony mi wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie nauk o poznaniu i komunikacji społecznej nie ma dostatecznego uzasadnienia.

Andrzej Głuch