

Warszawa, dnia 20 maja 2024

**Protokół z kolokwium habilitacyjnego i z posiedzenia Komisji Habilitacyjnej powołanej w postępowaniu w sprawie nadania dr Jackowi Rogali stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki fizyczne z dnia 20 maja 2024**

Komisja Habilitacyjna (KH) została powołana przez Radę Dyscypliny Nauki Fizyczne Uniwersytetu Warszawskiego w składzie:

1. prof. dr hab. Maciej Nowak (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk) – przewodniczący
2. prof. dr hab. Włodzisław Duch (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu) – recenzent
3. dr hab. n. med. Stefan Gaździński, prof. WIML (Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej) – recenzent
4. dr hab. Maciej Szkulmowski, prof. UMK (Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu) – recenzent
5. prof. dr hab. inż. Jan Żebrowski (Politechnika Warszawska) – recenzent
6. prof. dr hab. Piotr Durka (Uniwersytet Warszawski) – członek Komisji
7. dr hab. Jarosław Żygierewicz, prof. UW (Uniwersytet Warszawski) – sekretarz Komisji

Kolokwium i posiedzenie KH odbyło się w 20 maja 2024 w formie hybrydowej z wykorzystaniem narzędzia zoom. Zdecydowano się na tryb hybrydowy, aby ułatwić znalezienie dogodnego terminu, takiego, aby cała komisja habilitacyjna mogła uczestniczyć w kolokwium. W sposób zdalny uczestniczyli recenzenci: dr hab. Maciej Szkulmowski, prof. UMK oraz prof. dr hab. inż. Jan Żebrowski. Pozostali członkowie KH oraz Kandydat byli obecni w siedzibie Wydziału Fizyki UW przy ul. Pasteura 5.

**Kolokwium – część jawna**

Po sprawdzeniu technicznym połączenia Przewodniczący Komisji przywitał członków Komisji i poinformował, że Komisja pracuje na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz. U. z 2023r. poz 742) oraz na podstawie uchwały nr 157 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 29 czerwca 2022 r. Następnie Przewodniczący otworzył kolokwium, Sekretarz potwierdził obecność wszystkich członków Komisji. Po przedstawieniu przez Przewodniczącego, Komisja jednogłośnie przyjęła zaproponowany porządek posiedzenia. Przebieg części jawnej był zgodny z obowiązującą Uchwałą 157 Senatu Uniwersytetu Warszawskiego.

Na wstępie Przewodniczący poinformował wszystkich, że tytuł dzieła przedstawionego jako osiągnięcie habilitacyjne przez dr Jacka Rogalę to: „Badania nad personalizacją i poprawą efektywności terapii neurofeedback z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych”; po czym krótko przedstawił przebieg kariery naukowej Kandydata. Dr Jacek Rogala obronił pracę magisterską w 1991 r. na Wydziale Biologii UW, rozprawę doktorską w 2014 r. w Instytucie Biologii Doświadczalnej PAN w Pracowni Neuroinformatyki. Po doktoracie odbył trzy staże podoktorskie w kraju: w latach 2014-2016 w Pracowni Układu Wzrokowego IBD PAN, 2017-2018 w UMK w Toruniu, 2018-2022 w Światowym Centrum Słuch w Kajetanach. Następnie do 2023 r. pracował w Zakładzie Fizyki Biomedycznej IFD F UW, a obecnie jest zatrudniony jako adiunkt w Centrum Badań nad Kulturą, Językiem i Umysłem UW. Przewodniczący wspomniał, że dorobek publikacyjny Kandydata obejmuje wg. WoS 14 artykułów, cytowane 156 razy, indeks h = 5, zwrócił jednak uwagę, że wedle zaleceń RDN dane bibliometryczne nie powinny stanowić kryteriów oceny kandydatów do stopnia doktora habilitowanego.

- 1) W pierwszym punkcie przebiegu kolokwium Kandydat przedstawił w prezentacji główne

elementy stanowiące jego osiągnięcie naukowe. Osiągnięcie dotyczy badania mechanizmu oddziaływania neurofeedback-EEG, jako metody terapii zaburzeń funkcji poznawczych w oparciu o spersonalizowany protokół wykorzystujący wyjaśnialne sztuczne sieci neuronowe. Oparte jest na cyklu pięciu prac powstałych w wyniku realizacji trzech projektów badawczych finansowanych odpowiednio przez NCN, NCBiR i Regionalny Program Operacyjny. Przy czym w dwóch ostatnich pełnił rolę kierownika projektu. W wyniku ostatniego projektu powstał prototyp systemu do personalizowanego treningu neurofeedback. Wyniki opisywane w cyklu prac i autoreferacie uzupełnił o prezentację wyników zawartych we wniosku patentowym owego systemu.

2) Po tej prezentacji Przewodniczący poprosił recenzentów, w porządku alfabetycznym, o przedstawienie w skrócie swoich recenzji.

Prof. Duch jako pierwszy z recenzentów, odczytał obszernie fragmenty recenzji, w szczególności omówienie poszczególnych prac wchodzących w skład cyklu. W ocenie omówionych publikacji zwrócił w szczególności uwagę na pionierskie odkrycie dotyczące związku cech osobowości i wpływu silnego stresu z siłą korelacji fazowych w EEG i wynikami behawioralnych testów funkcji poznawczych. Z naukowego punktu widzenia istotnym osiągnięciem docenionym przez Recenzenta jest też praca dotycząca zastosowania modeli sieci neuronowych do analizy EEG. W ocenie pozostałego dorobku prof. Duch zwrócił uwagę, że kandydat ma na swoim koncie wygłoszenie wykładu na zaproszenie Uniwersytetu Hertfordshire w Anglii, działalność w komitetach organizacyjnych konferencji w Warszawie i w Paryżu oraz odnotował, że wniosek patentowy nie został opisany i uwzględniony w wykazie osiągnięć. Jako słabą stroną działalności Kandydata wymienił niewielką współpracę międzynarodową i brak zagranicznych staży. W konkluzji stwierdził, że badania dr Rogali mają charakter interdyscyplinarny, ale metodologia, wykorzystanie urządzeń EEG, analiza sygnałów i danych z eksperymentów pozwala je zakwalifikować do szeroko rozumianych nauk biofizycznych i zastosowań metod fizyki, zaś przedstawiony do recenzji materiał uważa za w pełni wystarczający by spełnić ustawowe i zwyczajowe wymagania dotyczące nadania mu stopnia doktora habilitowanego.

Prof. Gaździński odczytał fragmenty swojej recenzji. W swojej wypowiedzi podkreślił, że dr Rogala prowadzi własne badania i efektywnie zdobywa fundusze na ich prowadzenie. Recenzent zwrócił uwagę, że tytuł dzieła został dobrany niezbyt trafnie, bo dopiero w ostatniej pracy cyklu pojawia się zagadnienie personalizacji metod neurofeedbacku i wykorzystania w tym celu sieci neuronowych. Wśród innych osiągnięć naukowych Recenzent docenił badania w zakresie percepcji dzieł sztuki. W podsumowaniu stwierdził, że przedstawiony do oceny dorobek naukowy spełnia kryteria określone w ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Jako kolejny recenzje odczytał w całości prof. Szkulmowski. W swej recenzji zaznaczył, że wszystkie wymagania ustawowe zostały spełnione zarówno w zakresie przedstawionego cyklu prac, które są powiązane tematycznie i stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny jak i w zakresie prowadzenia działalności naukowej na więcej niż jednej uczelni. Zwrócił uwagę, na fakt, że dr Jacek Rogala wykazuje aktywność na polu współpracy z otoczeniem gospodarczym. Dodatkowym wartym odnotowania osiągnięciem naukowym spoza głównego nurtu zainteresowań dr. Jacka Rogali, są wyniki dotyczące percepcji dzieł sztuki, w których ilościowy sposób (EEG, okulografia i kwestionariusze) porównywano różnice reakcji odbiorców na dzieła sztuki stworzone przez artystkę oraz na stworzone przez sztuczne sieci neuronowe. Recenzja kończy się wnioskiem o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

Prof. Żebrowski zgodził się ze wszystkimi pozostałymi recenzentami, że ocena działalności naukowej jest bardzo wysoka. Główne zarzuty recenzji są dwa: brak istotnej współpracy międzynarodowej oraz braki w dokumentacji. Zgodził się też z prof. Gaździńskim,

że tytuł dzieła nieoptymalnie odzwierciedla prezentowane wyniki. W przytoczonym wniosku końcowym Recenzent wskazuje, że „dr Jacek Rogala skupił się na uzyskaniu jak najlepszych wyników odnośnie do swojego osiągnięcia naukowego. Wydaje się jednak, że zaniedbał swój rozwój w zakresie ogólnym. Tymczasem od habilitanta wymagane jest dorobek poza osiągnięciem naukowym zgłoszonym we wniosku. A tego tu brakowało.” Dlatego uważał wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego za przedwczesny. Wyraził też obawę, że dr Rogala nie będzie dążył w przyszłości, aby jego przyszli wychowankowie nawiązywali współpracy międzynarodowe.

3) Po wysłuchaniu opinii recenzentów Przewodniczący rozpoczął publiczną dyskusję z Kandydatem nad jego osiągnięciami naukowymi. Prof. Nowak zapytał o wspomniane w prezentacji konsorcjum międzynarodowe oraz o wizję współpracy z ośrodkami zagranicznymi. Dr Rogala wyjaśnił, że dotychczasowy brak staży międzynarodowych jest częściowo pochodną jego nietypowej ścieżki kariery – rozpoczął doktorat w wieku lat 50 – co nie sprzyjało aplikowaniu na zagraniczne programy stażowe. Jako trwałe, toczące się współpracy wskazał współpracę z Uniwersytetem Hertfordshire, czego owocem jest gotowy manuskrypt artykułu i plan wspólnego wystąpienia o grant. Druga to współpraca z Boston College – cykl konferencji poświęconych sztuce i nauce. Kolejnym projektem w konsorcjum międzynarodowym jest projekt **SYN**chrony in **C**aregiver-**C**hild Interactions across **N**eurodiversity, w ramach Horyzont Europa. Habilitant jest współautorem tego projektu. Realizacja tego projektu rusza w październiku br. Dalsze plany współpracy obejmują konsorcjum międzynarodowe, wraz z którym złożony został projekt w programie PATHFINDER oraz współpracę z Uniwersytetem we Fryburgu z grupą prof. Tonio Ball.

Następne pytania pochodziły od prof. Ducha: (i) czy próbował Pan patrzeć na perturbacje bazy treningowych danych, aby zobaczyć jak mocno te zmiany wpływają na wyniki, (ii) jak można interpretować wyniki dotyczące efektów raportowanych w czwartej pracy cyklu? Odnośnie perturbacji bazy danych, dr Rogala odniósł się do bazy wykorzystywanej w treningu największego z modeli opisywanych w ostatniej pracy należącej do cyklu habilitacyjnego, zwrócił uwagę na jakość orzeczeń lekarskich w bazie i duże zróżnicowanie danych pomiędzy ośrodkami, stwierdzając, że to są na tym etapie badań najistotniejsze czynniki prowadzące do niższych osiągnięć modeli w stosunku np. do modeli trenowanych na jednorodnej, ale dość małej bazie danych z Temple University Hospital. Odnośnie trudności w interpretacji wyników dotyczących obserwowanych zmian w EEG w grupie badanej w czasie pandemii dr Rogala zwrócił uwagę, że jest to dość specyficzna grupa osób badanych odbiegająca prawdopodobnie od „normy” populacyjnej. Między innymi przejawiało się to tym, że byli bardzo zdeterminowani do kontynuowania badań pomimo zagrożeń jakie niesła pandemia. Co do samej interpretacji dr Rogala zasugerował, że obserwowane silne korelacje w tej grupie są korelatem tego, że ludzie ci „idą jednym torem” i że trudniej jest u nich wywołać zmiany.

Prof. Gaździński zapytał, dlaczego dodatkowe dwie prace wykorzystujące sieci neuronowe nie znalazły się w przedstawionym do oceny cyklu? W odpowiedzi dr Rogala stwierdził, że praca na temat autyzmu ukazała się dopiero około pół roku po złożeniu wniosku habilitacyjnego, natomiast pracę dotyczącą identyfikacji osób na podstawie sygnału EEG potraktował jako zbyt odległą tematycznie od cyklu o neurofeedbacku. Kolejne pytanie prof. Gaździńskiego dotyczyło tego jak identyfikacja cech związanych z pamięcią roboczą ma być wykorzystana do stworzenia urządzeń neurofeedbacku? Odpowiadając dr Rogala stwierdził, że ta technika już jest wdrożona i sprzedawana. Istota wykorzystania sieci neuronowej polega w niej na tym, że wykonywane są trzy sesje kalibracyjne, w których osoby badane sterowały urządzeniem za pomocą klawiatury. Na tych danych sieć neuronowa uczyła się indywidualnych wzorców uwagi i potem w 15 sesjach treningowych właśnie te zidentyfikowane

cechy były używane do sterowania urządzeniem. Dr Rogala przedstawił wyniki testów wskazujących na pozytywne efekty tego treningu dla grupy osób. Wyniki te opisane zostały w zgłoszeniu patentowym.

Prof. Szkulmowski stwierdził, że jego wątpliwości co do współpracy zagranicznej zostały już omówione i oddał głos dalej.

Prof. Żebrowski przyznał, że przedstawiona wizja dalszych badań międzynarodowych jest imponująca, co zgadzało się z wnioskiem z konkluzji recenzji, że sam wniosek był przedwczesny. Stwierdził też, że nie oponuje, aby przyznać stopień doktora habilitowanego Kandydatowi, ponieważ wykazał na kolokwium szerokie spojrzenie, natomiast brak tego w dokumentacji wniosku jest znaczący.

Prof. Durka zapytał co konkretnie w cyklu dzieł uzasadnia włączenie sieci neuronowych do tytułu osiągnięcia? W odpowiedzi, dr Rogala stwierdził, że badania zrealizowane w ramach cyklu prowadziły do wniosków, że „ręczne” dobieranie cech do treningu neurofeedback jest mało efektywne i dopiero ich identyfikacja za pomocą sieci neuronowych opisana w ostatnim artykule cyklu daje nadzieję na poprawę efektywności.

Prof. Duch zwrócił uwagę, że obecnie panuje „moda” na głębokie sieci neuronowe, ale przy małej liczbie danych do ich trenowania wyniki są wątpliwe. Dr Rogala potwierdził, że w przypadku ostatecznie zaimplementowanego rozwiązania wybrana została sieć opisywana w ostatniej pracy jako hybrydowa – składa się ona z trenowalnego enkodera cech – ta część uczona była na większej liczbie badanych, po czym „zamrażana” oraz z klasyfikatora w postaci regresji logistycznej, który jest trenowany indywidualnie na podstawie sesji kalibracyjnych.

Prof. Nowak zapytał o opinię na temat przyszłości AI w kontekście neurofeedback. Habilitant odpowiedział, że w jego opinii możemy się spodziewać, że AI faktycznie sprawdzi się przy analizie obrazów medycznych w szczególności w badaniach przesiewowych. W końcowym jednak etapie to człowiek będzie musiał podejmować ostateczne decyzje między innymi z powodu problemu przypisania odpowiedzialności. Zastosowanie AI widzi raczej jako wsparcie lekarzy, ale nie jako ich zastąpienie.

4) Po zakończeniu dyskusji Przewodniczący poprosił dr Rogalę o końcowe ustosunkowanie się do przedstawionych recenzji oraz wypowiedzi sformułowanych podczas publicznej dyskusji nad osiągnięciami naukowymi kandydata.

Dr Rogala podziękował swoim mentorom naukowym. Ponadto odniósł się do pytania, które było w recenzji prof. Duchy, odnośnie wyboru metody analizy korelacji fazowych wskazując na to, że wybrane miary wg. literatury korelują z wynikami rezonansu magnetycznego.

Po zamknięciu dyskusji nad osiągnięciami naukowymi Kandydata, Przewodniczący Komisji Habilitacyjnej zarządził rozpoczęcie części niejawnego posiedzenia KH, w którym wzięli udział wyłącznie jej członkowie.

### **Posiedzenie Komisji Habilitacyjnej – część niejawną**

W trakcie części niejawnego kolokwium habilitacyjnego Komisja Habilitacyjna odbyła naradę. Sekretarz poinformował, że głosowania będą odbywały się zwykłą większością głosów w sposób jawny z wykorzystaniem narzędzia Ankieter. Następnie Przewodniczący poprosił członków Komisji o przedstawienie swoich opinii. Komisja przedyskutowała szanse na dalszy samodzielny rozwój naukowy Kandydata. Prof. Żebrowski zwrócił uwagę, że kontakt z otoczeniem gospodarczym jaki wykazuje Habilitant jest cenny. Prof. Żygierewicz dodał, że dr Rogala był wiodącą osobą w tworzeniu międzynarodowego konsorcjum dla złożenia wniosku w programie Pathfinder. Prof. Nowak docenił przejawy samodzielności naukowej, które już są

widoczne w działalności Kandydata. Prof. Duch także stwierdził, że widzi szanse na dalszy rozwój naukowy dr Rogali.

Prof. Durka zaznaczył, że oceniane dzieło, jeśli nie brać pod uwagę aspektu wdrożeniowego, plasuje się poniżej średniego poziomu habilitacji, które przyszło mu oceniać. Prof. Nowak stwierdził, że spotykał się z habilitacjami na podobnym poziomie. Prof. Szkulmowski zwrócił uwagę na to, że kryteria zawarte w Ustawie oprócz dorobku w postaci cyklu publikacji sugerują, że doceniać należy także zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne, i że oceniany wniosek spełnia wszystkie wymagania ustawowe. Zaznaczył, że ścieżka kariery dr Rogali nie jest typowo czysto naukowa, ale zawiera silniejszy akcent aplikacyjny i docenić warto także współpracę badawczo-rozwojową z otoczeniem gospodarczym. Prof. Żebrowski zgodził się z wypowiedzią prof. Szkulmowskiego, ale zaznaczył, że dokumentacja i autoreferat pozostawia wiele do życzenia i nie odzwierciedla w pełni całokształtu dorobku Kandydata.

Po dyskusji w przedmiocie wyrażenia opinii w sprawie przyznania stopnia doktora habilitowanego w zakresie nauk fizycznych dr Jackowi Rogali i przedyskutowaniu uzasadnienia spełnienia kryteriów odbyło się głosowanie jawne. Udział wzięło 7 osób, oddano 7 głosów ważnych. Za wyrażeniem pozytywnej opinii oddano: 7 głosów, wstrzymujących się 0 głosów i przeciwnych 0 głosów. Tym samym Komisja stwierdziła, iż osiągnięcie naukowe dra Jacka Rogali, a także jego dorobek naukowy spełniają wymagania ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Ustalono, że protokół i tekst Uchwały zostanie rozesłany mailem do wszystkich członków Komisji. Po uzyskaniu akceptacji tą samą drogą oraz uzupełnieniu niezbędnych podpisów nastąpi jak najszybsze przekazanie wyników pracy Komisji do Rady Dyscypliny Nauki Fizyczne Uniwersytetu Warszawskiego.

Przewodniczący podziękował członkom Komisji i zamknął posiedzenie.

Sekretarz Komisji



dr hab. Jarosław Żygierewicz prof. ucz.

