

prof. dr hab. inż. Stanisław Osowski  
Instytut Elektrotechniki Teoretycznej  
i Systemów Informacyjno-Pomiarowych  
Politechnika Warszawska  
ul. Koszykowa 75  
00-662 Warszawa

Warszawa, 20.10.2018r.

## OPINIA

o dorobku naukowym, dydaktycznym i organizacyjnym

**dr inż. Agnieszki Wosiak**

w związku z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego

Opinia opracowana na podstawie decyzji Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z dnia 1 października 2018 roku.

### **1. Dorobek naukowy Kandydatki**

Dr inż. Agnieszka Wosiak ukończyła studia w roku 1998 na kierunku Informatyka, Politechnika Łódzka, Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej. W roku 2008 obroniła doktorat również na kierunku Informatyka tego samego Wydziału na Politechnice Łódzkiej na podstawie pracy *„Inteligentny system analizy danych pomiarowych z urządzeń energetycznych”*.

Poczynając od roku 1998 pracuje na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej, Instytut Informatyki Politechniki Łódzkiej na stanowisku kolejno asystenta, a obecnie (od 2009 roku) adiunkta.

Główne zainteresowania naukowe Kandydatki skupiają się wokół zagadnień przetwarzania danych metodami sztucznej inteligencji, zwłaszcza w zastosowaniach medycznych. Podstawę wystąpienia habilitacyjnego stanowi monografia naukowa pt. *„Techniki statystycznej i eksploracyjnej analizy danych medycznych”* wydana w roku 2018 przez Akademicką Oficynę Wydawniczą EXIT, Warszawa oraz 6 publikacji w czasopiśmie z listy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego a także 7 artykułów opublikowanych w ramach konferencji indeksowanych w bazie Web of Science, w tym 2 w ramach serii Springer: *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Większość prac jest wieloautorska, z wyjątkiem monografii oraz jednego artykułu opublikowanego

samodzielnie w czasopiśmie Journal of Applied Computer Science. Współautorzy złożyli odpowiednie oświadczenia o ich udziale merytorycznym i procentowym.

Tematyka badań nad metodami sztucznej inteligencji jest aktualnie bardzo ważna i wpisuje się w główny nurt badań światowych związanych z rozwojem społeczeństwa informacyjnego. Szczególnie istotne z punktu widzenia społecznego są aplikacje tych metod w medycynie. Dzięki wynikom tych badań jesteśmy w stanie lepiej zrozumieć procesy medyczne i w efekcie wspomóc podejmowanie decyzji diagnostycznych przez lekarzy specjalistów.

Największą wagę w wystąpieniu stanowi moim zdaniem monografia monotematyczna poświęcona technikom i metodom statystycznej i eksploracyjnej analizy danych medycznych. Jest to staranne opracowanie dotyczące wybranych metod eksploracji statystycznej danych w zastosowaniu do wydobywania wiedzy pochodzącej z medycznych baz danych. Szkoda, że autorka nie wprowadziła choćby informacyjnie najnowszych metod związanych z głębokim uczeniem maszynowym. Monografia porusza wybrane (również ważne) metody i techniki eksploracji danych. W szczególności dotyczą one takich zagadnień jak

- metody statystyczne stosowane w eksploracji danych (analiza korelacyjna, testy statystyczne),
- metody i techniki nadzorowanego i nienadzorowanego uczenia maszynowego stosowane w klasyfikacji (naiwny klasyfikator Bayesa, metoda k najbliższych sąsiadów, sieć SVM, drzewa decyzyjne),
- zespoły klasyfikatorów i metody integracji wyników poszczególnych członków zespołu,
- metody selekcji cech diagnostycznych dla celów klasyfikacyjnych,
- metody rozwiązywania problemów reprezentowanych przez dane nie zbalansowane pod względem populacji poszczególnych klas oraz klasyfikacja wieloetykieta.

Biorąc pod uwagę że większość tych metod jest ogólnie znana, choć rozproszona w licznych publikacjach, autorka skupiła się na skrótowym, ale celnie ujętym ich przedstawieniu. Analizując sposób prezentacji nie sposób odmówić autorce dobrego ich zrozumienia i umiejętności zastosowania do rozwiązywania zagadnień praktycznych.

W części aplikacyjnej zostały przedstawione różnorodne problemy medyczne dotyczące głównie dzieci. W szczególności dotyczą one takich zagadnień jak

- ocena ciśnienia krwi i zaburzeń rytmu serca oraz autonomicznego układu nerwowego u dzieci hipotroficznym,
- ocena funkcji rozkurczowej i skurczowej lewej komory serca u dzieci z nadciśnieniem tętniczym pierwotnym,
- ocena powikłań leczenia farmakologicznego przetrwałego przewodu tętniczego indometacyną lub ibuprofenem u noworodków ze skrajnie małą masą urodzeniową,
- ocena skuteczności stosowania reżimu płynowego w leczeniu monosymptomatycznego moczenia nocnego u dzieci.
- problemy selekcji najważniejszych cech diagnostycznych na podstawie macierzy ekspresji genów.

W przedstawianiu poszczególnych tematów autorka zastosowała właściwe podejście: opis problemu, zastosowana metoda rozwiązania i osiągnięte wyniki. Z przedstawionego zestawienia wynika, że osiągnięcia naukowe dr Wosiak zawarte w monografii dotyczą ważnych zagadnień eksploracji danych metodami sztucznej inteligencji i ich zastosowania w rozwiązaniu wybranych problemów medycznych. Wyniki tych badań wspomagają diagnostykę medyczną i pozwalają na głębszą analizę wyników zastosowanej procedury medycznej. Mają więc znaczenie praktyczne w medycynie. Większość badań wykonywanych było przy współpracy lekarzy specjalistów.

Niezależnie od monografii Kandydatka zaprezentowała zbiór publikacji naukowych (w większości współautorskich), stanowiących łącznie z monografią podstawę wystąpienia habilitacyjnego. Jest to 6 publikacji w czasopismach z listy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (jedna publikacja w czasopiśmie z listy JCR „Computers in Biology and Medicine”, 4 publikacje w Przeglądzie Elektrotechnicznym i jedna w Journal of Applied Computer Science) a także 7 artykułów opublikowanych w ramach konferencji indeksowanych w bazie Web of Science, w tym 2 w ramach serii Springer: Advances in Intelligent Systems and Computing. Publikacje te poruszają wyniki badań w dużej mierze zawarte w monografii.

Uważam, że przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe Kandydatki są moim zdaniem wystarczające dla ich pozytywnej oceny. Związane są ściśle z dziedziną sztucznej inteligencji, a więc wchodzą w zakres ogólnie pojętej informatyki. Nowatorskie osiągnięcia dotyczą głównie zastosowania metod sztucznej inteligencji w praktyce medycznej.

## **2. Publikacje naukowe**

Ocena publikacji naukowych habilitantki dotyczy przede wszystkim okresu po uzyskaniu stopnia doktora. Po obronie doktoratu Kandydatka opublikowała wiele prac nie objętych wykazem podlegającym ocenie habilitacyjnej zarówno w czasopismach z listy JCR jak i referatów konferencyjnych. Na uwagę zasługują przede wszystkim prace publikowane w czasopismach z listy JCR, między innymi: Polish Journal of Environmental Studies, Cardiovascular Journal of Africa (2 artykuły), Kardiologia Polska, Cardiology in the Young, Journal of Pediatric Urology, Postępy w Kardiologii Interwencyjnej. Impact Factor tych czasopism oscyluje w większości wokół wartości 1. Zdecydowana większość tych prac dotyczy ściśle tematyki wystąpienia habilitacyjnego. Dziwi zatem fakt nie włączenia ich do dorobku właściwego podlegającego ocenie.

23 prace współautorstwa Kandydatki zostały opublikowane w innych czasopismach, nie wchodzących w skład listy JCR. W sumie uważam, że jest to znaczący dorobek publikacyjny, który potwierdza spełnienie warunków stawianych habilitacjom.

Sumaryczny Impact Factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR) dla dr Wosiak (zgodnie z rokiem opublikowania) wynosi IF= 8,704. Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS) bez autocytowań wynosi 10, według bazy Scopus: 37, a według bazy Google Scholar: 65 (jest to stan na dzień 25 kwietnia 2018). Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS) wynosi 3, według bazy Scopus 4 a według bazy Google Scholar 5. Nie są to jednak zbyt wysokie liczby.

W mojej opinii dorobek naukowy Kandydatki pod względem zarówno liczby publikacji w czasopismach z listy JCR, jakości czasopism publikujących jej prace wyrażonej poprzez ich Impact Factor, liczbę cytowań jak i indeks Hirsha spełnia wystarczająco warunki stawiane habilitacjom.

## **3. Nagrody i wyróżnienia**

W okresie swojej pracy na Politechnice Łódzkiej Kandydatka została uhonorowana wieloma nagrodami i wyróżnieniami. Są to nagrody Rektora Politechniki Łódzkiej za osiągnięcia naukowe, które Kandydatka otrzymała w latach: 2009, 2014, 2016 i 2017. Wymienić można również nagrody i wyrazy uznania za osiągnięcia w pracy organizacyjnej (rok 2010 i 2011, 2014, 2016 i 2017) oraz dydaktycznej (rok 2014, 2016 i 2017). Otrzymała również II nagrodę w VIII Sympozjum Naukowym Dziecko Łódzkie - Współczesne problemy medycyny wieku rozwojowego.

Kandydatka była kilkakrotnie recenzentką prac nadesłanych do czasopism naukowych (IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics oraz Knowledge-Based Systems) jak również kilku referatów konferencyjnych.

#### **4. Osiągnięcia dydaktyczne Kandydatki**

Znaczący jest dorobek dydaktyczny Kandydatki. Dr Wosiak prowadziła różne formy zajęć ze studentami na Politechnice Łódzkiej na wszystkich stopniach kształcenia: pierwszym, drugim i trzecim. Dotyczy to między innymi takich przedmiotów jak Multimedialne i inteligentne bazy danych (studia doktoranckie), Rozszerzone modelowanie systemów baz danych, Multimedia Databases (w języku angielskim), Zastosowanie informatyki w medycynie, Złożone systemy informatyczne Wybrane zagadnienia baz danych, Analiza danych z wykorzystaniem SQL, Systemy komputerowe w bankowości, Multimedialne bazy danych, Przetwarzanie i analiza dużych zbiorów danych, Równoległe i rozproszone przetwarzanie danych, Programowanie w językach 4GL, Języki programowania w analizie danych (studia II stopnia) oraz Analiza danych, Zaawansowane systemy baz danych i Administrowanie bazą danych Oracle (I stopień studiów).

Uczestniczyła we wszystkich formach prowadzenia zajęć: wykładach, laboratoriach i ćwiczeniach rachunkowych. Prowadziła również zajęcia w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej we Włocławku (lata 2011-2015) oraz w Wyższej Szkole Informatyki i Umiejętności w Łodzi w latach 2015 – 2017.

Ma znaczące osiągnięcia w opiece nad pracami inżynierskimi (61 w tym 6 w języku angielskim) i magisterskimi (63 w tym 5 w języku angielskim) na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej, Instytut Informatyki, 23 pracami inżynierskimi w Wyższej Szkole Zawodowej we Włocławku i kilkoma pracami inżynierskimi i magisterskimi w Wyższej Szkole Informatyki i Umiejętności w Łodzi.

Jako promotor pomocniczy występuje w dwu otwartych przewodach doktorskich na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej, Politechniki Łódzkiej: mgr inż. Piotr Ożdżyński, *„Efektywne algorytmy wyznaczania tematów na podstawie analizy częstych wzorców”* oraz mgr inż. Kinga Glinka, *„Efektywna klasyfikacja wieloetykiotowa danych wielowymiarowych”*.

Kandydatka pełniła funkcję opiekuna studiów stacjonarnych i niestacjonarnych na Wydziale. Uczestniczyła w opracowaniu nowego programu specjalności Systemy Informatyczne i Bazy danych (I stopień) oraz Technologie Systemów i Baz Danych (II

stopień) z uwzględnieniem kolejnych modyfikacji programu w latach 2014 – obecnie. Jest członkiem Wydziałowej Komisji Oceny Jakości Kształcenia (lata 2016 – obecnie) oraz Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej dla doboru kandydatów na studia na Wydziale.

Wymienione wyżej fakty świadczą o ogromnej aktywności i zaangażowaniu Kandydata w rozwój procesu dydaktycznego na Politechnice Łódzkiej.

## **5. Współpraca naukowa**

Dr Wosiak z powodzeniem wykorzystuje swoją wiedzę do rozwiązywania różnych zadań zleczanych przez instytucje naukowo-badawcze. Uczestniczyła jako wykonawca w trzech programach współfinansowanych przez Unię Europejską.

Jeden projekt „Inwestycja w kadry - Inwestycja w przyszłość” w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki Działanie 4.1. dotyczył wzmocnienia i rozwoju potencjału dydaktycznego uczelni oraz zwiększenia liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy (lata 2011-2012).

Projekt drugi „PWSZ we Włocławku – wiedza i zawód w zasięgu ręki” dotyczył również podobnego działania w ramach wzmocnienia potencjału dydaktycznego uczelni (lata 2011-2015).

Projekt trzeci „Program Rozwoju Kompetencji w Politechnice Łódzkiej w obszarze ICT” jest również współfinansowany ze środków Unii Europejskiej, w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój i realizowany w latach 2014-2020

Uważam, że w tej dziedzinie Kandydatka ma również wystarczające osiągnięcia, spełniające minimalnie wymagania habilitacyjne.

## **6. Działalność popularyzatorska**

W dziedzinie popularyzacji nauki Kandydatka osiągnęła wysoki poziom. Poza publikacjami naukowymi w czasopismach, uczestniczyła w kilkudziesięciu konferencjach krajowych i międzynarodowych wygłaszając szereg referatów i popularyzując w ten sposób swoją dziedzinę wiedzy oraz macierzyste uczelnie.

Prowadziła również działalność czysto popularyzatorską. Organizowała zajęcia (wykłady i prezentacje o charakterze popularyzatorskim) dla stypendystów fundacji Dzieło Nowego Tysiąclecia 2010, zajęcia dla uczniów szkół średnich oraz studentów studiów I stopnia innych uczelni w latach 2009 - 2012. Prowadziła zajęcia dla osób starszych w ramach

Uniwersytetu Trzeciego Wieku z zakresu Technologii Internetowych jak również z zakresu umiejętności komputerowych dla osób starszych organizowanym przez Ligę Kobiet Polskich.

Współorganizowała Drzwi Otwarte na Politechnice Łódzkiej, Festiwal Studenckich Kół Naukowych. Brała udział w organizowaniu Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy o Internecie DialNet Masters 2011 oraz NetMasters Cup - edycji 2014 jak również współorganizowała Wielki Test Informatyka w Łodzi - edycje od roku 2013 do chwili obecnej.

Biorąc powyższe fakty pod uwagę działalność popularyzatorską Kandydatki oceniam również pozytywnie.

## **7. Konkluzja i wniosek końcowy**

Na podstawie otrzymanej do oceny dokumentacji dorobku dr inż. Agnieszki Wosiak stwierdzam, że w mojej opinii jej wniosek o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego jest uzasadniony. Dr Wosiak ma oryginalny dorobek naukowy poparty monotematyczną monografią naukową i znaczącą liczbą publikacji w czasopismach z listy JCR.

Prowadzi działalność dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną w zakresie związanym z jej działalnością naukową i wykształceniem informatycznym. Swoją działalnością przyczynia się do podnoszenia poziomu wiedzy na Politechnice Łódzkiej i innych uczelniach z którymi współpracowała w swoim czasie.

Wysoko oceniam osiągnięcia naukowe dr inż. Agnieszki Wosiak. Kandydatka wykazała się również istotną aktywnością naukową, której wyrazem są liczne publikacje w czasopismach z listy JCR.

Biorąc pod uwagę przedstawiony powyżej opis osiągnięć dr inż. Agnieszki Wosiak uważam, że jej wniosek spełnia warunki stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego. Taki wniosek pozwalam sobie przedstawić Wysokiej Komisji.



