

**Recenzja dorobku dr hab. Roberta Wolaka
w związku z wnioskiem o przyznanie mu tytułu naukowego profesora**

Pan Robert Wolak, którego będę w tej recenzji nazywał kandydatem, uzyskał stopień doktora habilitowanego w roku 1992. Od roku 2009 piastuje stanowisko profesora nadzwyczajnego na Uniwersytecie Jagiellońskim.

Ponieważ autoreferat i załączona ankieta osiągnięć kandydata dotyczą jedynie działalności już po habilitacji, przytoczone przeze mnie dane dotyczące okresu wcześniejszego mają charakter jedynie orientacyjny.

Dorobek naukowy Roberta Wolaka po habilitacji obejmuje 51 publikacji, w tym 40 w czasopiśmie i 11 w recenzowanych sprawozdaniach z konferencji. Baza Web of Science rejestruje 30 spośród tych publikacji, i dodatkowo 9 publikacji sprzed habilitacji. Z kolei baza MathSciNet rejestruje wszystkie 51 spośród tych publikacji, i ponadto 23 publikacje sprzed habilitacji. W czasopiśmie z listy filadelfijskiej (część A listy punktowanych czasopism MNiSW) ukazało się 8 publikacji przed habilitacją (w tym w Compositio Math, Mathematische Zeitschrift, Pacific J Math, Quarterly J Math, Manuscripta Math, Commentarii Math Helv), oraz 24 po habilitacji. 12 spośród publikacji po habilitacji ukazało się w czasopiśmie z dwóch górnych kwartyli bazy JCR (Math Zeitschrift, Diff Geom Appl, Proceedings AMS - 2 prace, J Geom Physics - 5 prac, Monatshefte - 2 prace, Quarterly J Math). Te bibliometryczne parametry dotyczące dorobku są bardzo dobre, a szczególnie rzuca się w oczy bardzo istotny przyrost dorobku w okresie po habilitacji (zaryzykowałbym stwierdzenie, że dorobek uzyskany po habilitacji jest przynajmniej dwukrotnie większy niż ten sprzed habilitacji). Na poziomie czysto parametrycznym, znaczną zaletą dorobku jest to, że publikowane prace są obszerne: 21 prac z okresu po habilitacji liczy ponad 15 stron, zaś 7 z nich nawet ponad 20 stron. Pośrednio świadczy to o tym, że wyniki prezentowane w większości prac są nieprzyczynkowe, lecz dotyczą bardziej całościowych zagadnień i problemów. Nieźle wypadają też parametry cytowań: według bazy MathSciNet jest to 175 cytowań przez 75 autorów, w tym 9 prac z co najmniej 6 cytowaniami; bardziej restrykcyjna baza Web of Science rejestruje 127 cytowań, w tym 72 bez samocytowań (cytowania te dotyczą w przeważającej większości prac z okresu po habilitacji).

W twórczości naukowej Roberta Wolaka można zaobserwować ciekawy przełom, jaki dokonał się około roku 2000. O ile wcześniej był niemal zawsze jedynym autorem swoich wyników, o tyle później współpracuje z licznymi matematykami. Lista jego współautorów obejmuje nie mniej niż 15 matematyków (głównie z ośrodków zagranicznych), w tym przynajmniej z sześcioma ma stałą współpracę owocującą licznymi wspólnymi publikacjami. Uważam, że jest to bardzo pozytywna cecha dorobku po habilitacji.

Problematyka badawcza Roberta Wolaka po habilitacji składa się z następujących zasadniczych grup zagadnień:

- przecięciowe kohomologie bazowe riemannowskich foliacji osobliwych i warunki na minimizowalność ich liści;
- transwersalna harmonicznność odwzorowań włóknistych;
- rozmaite struktury geometryczne na rozmaitościach z foliacjami.

Sam kandydat za swoje największe osiągnięcie uważa wyniki uzyskane w ramach pierwszego spośród wyżej wymienionych zagadnień. To właśnie osiągnięcie omówię teraz nieco szerzej.

Foliację nazywamy riemannowską gdy lokalne rzutowania na przestrzeń liści są riemannowskimi submersjami. Kohomologie bazowe to pewna teoria kohomologii pokrywająca się w dostatecznie regularnych przypadkach z kohomologiami przestrzeni liści. Foliacje riemannowskie były intensywnie badane w latach 80-tych i 90-tych, i w szczególności stwierdzono wtedy, że dla riemannowskich foliacji na rozmaitościach zwartych następujące ich własności są zasadniczo równoważne:

- (a) niezerowość kohomologii bazowych w wymiarze równym kowymiarowi foliacji;
- (b) skończona wymiarowość i spełnianie warunku dualności Poincarego;
- (c) istnienie włóknistej metryki Riemanna, dla której liście foliacji są minimalne.

Robert Wolak (ze współpracownikami) podjął obszerny program zbadania analogicznych własności, i związków pomiędzy nimi, dla riemannowskich foliacji osobliwych (w których liście mogą mieć różne wymiary).

Zawarte w cyklu 9 prac dotychczasowe wyniki badań kandydata nad tym zagadnieniem zaowocowały w szczególności następującymi ważnymi i ogólnymi konstatacjami:

- do badań foliacji osobliwych bardziej adekwatne wydaje się użycie (wprowadzonego przez Roberta Wolaka i współautorów) pojęcia bazowych kohomologii przecięciowych, odpowiednio uogólniających teorię kohomologii przecięciowych Goresky'ego i MacPhersona zastosowaną do przestrzeni liści;
- własność minimizowalności liści należy formułować osobno dla poszczególnych stratów foliacji (jednoczesna minimizowalność na ogół nie jest wogóle możliwa).

Powyższe przełomowe ustalenia pozwoliły na stopniowe wyprowadzenie dwóch typów rezultatów dla osobliwych rozmaitości riemannowskich: (1) istnienie odpowiednio sformułowanego związku pomiędzy wariantami własności (a) i (c) powyżej; (2) spełnianie wariantu powyższej własności (b) przez bazowe kohomologie przecięciowe osobliwych foliacji riemannowskich utworzonych z orbit izometrycznych działań grup Liego (tzw. foliacji Killinga). Uważam, że są to bardzo wartościowe osiągnięcia.

Drugi znaczący obszar badań kandydata, który obecnie omówię, ogniskuje się wokół pojęcia odwzorowania transwersalnie harmonicznego (wprowadzonego w pełnej ogólności przez Konderaka i Wolaka). Temu zakresowi badań poświęconych jest 9 prac napisanych po roku 2000 (a więc już wyraźnie po habilitacji). Prace te zawierają dość wyczerpującą dyskusję dotyczącą przenoszenia takich pojęć jak tensor naprężenia, odwzorowanie harmoniczne, i pokrewnych, z przypadku odwzorowań rozmaitości riemannowskich na przypadek włóknistych odwzorowań rozmaitości z riemannowską foliacją. Rzetelnie wyprowadzone są w nich podstawowe własności wprowadzanych pojęć, związki pomiędzy nimi, a także rozmaite przykłady i kontrprzykłady. Prace te mają w znacznej mierze charakter nieco nieuchronnego rejestrowania faktów i związków, ocierając się o pewną rutynowość. Wydaje się, że w ramach tego nurtu badań nie ma jakiegoś wyrazistego twierdzenia, które stanowiłoby rozwiązanie rzeczywiście zagadkowego problemu. Niemniej jednak, prace te

omawiają naturalny kompleks zagadnień, i niektóre z nich należą do najczęściej cytowanych prac kandydata. Stanowią niewątpliwie wartościowy wkład w reprezentowaną dziedzinę.

Powstrzymam się od szerszego omawiania pozostałych zagadnień podejmowanych w obszernym dorobku kandydata. Wspomnę o jeszcze jednym wyniku, który zrobił na mnie wrażenie, zawartym w krótkiej pracy wspólnej z Małgorzatą Józefowicz (praca [22] według numeracji z autoreferatu) opublikowanej w roku 2008. Praca ta zawiera rozwiązanie (pozytywne) starego problemu postawionego przez E. Ghysa w latach 80-tych ubiegłego wieku, dotyczącego pytania, czy każda foliacja transwersalnie finslerowska jest riemannowska.

Przechodząc do podsumowania, **oceniam dorobek naukowy Roberta Wolaka za znacznie przekraczający, zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym, wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.**

Ustosunkowując się do pozostałych wymagań z artykułu 26 Ustawy, nie mam wątpliwości, że pan Robert Wolak posiada znaczne osiągnięcia w zakresie opieki naukowej: wypromował dwóch doktorów, przy czym obaj podjęli karierę akademicką; jest promotorem w kolejnych trzech otwartych przewodach doktorskich; był recenzentem 11 rozpraw doktorskich w kraju, i 3 za granicą. Dane te świadczą o tym, że pan Wolak jest cenionym w kraju i zagranicą opiniodawcą w zakresie szeroko rozumianej geometrii różniczkowej. Posiada też znaczne doświadczenie w kierowaniu zespołami realizującymi projekty badawcze: kierował czterema krajowymi grantami (KBN i NCN), był też (lub jest) członkiem zespołów w dwóch grantach zagranicznych (Wielka Brytania i Hiszpania). Brał udział w ocenianiu projektów badawczych. Po roku 2000 odbył 9 staży zagranicznych trwających od 3 tygodni do 1 miesiąca każdy. Był także organizatorem bądź współorganizatorem nader licznych konferencji naukowych, szkół i warsztatów.

Konkludując, zgodnie z wyżej wyrażonymi ocenami, **popieram wniosek o nadanie panu Robertowi Wolakowi tytułu naukowego profesora.**