

**Ocena osiągnięcia zgłoszonego w postępowaniu habilitacyjnym  
oraz dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i popularyzatorskiego  
dr Michała Stukowa**

**Ocena osiągnięcia zgłoszonego w postępowaniu habilitacyjnym**

Osiągnięcie zgłoszone przez dr Michała Stukowa, zatytułowane “Skręcenia Dehna na powierzchniach nieorientowalnych”, obejmuje 6 artykułów naukowych [H1]-[H6] (wg oznaczeń z załączonego autoreferatu) napisanych indywidualnie (bez współautorów). Artykuły te dotyczą własności grup klas odwzorowań nieorientowalnych powierzchni i ich specjalnych podgrup (podrupy skręceń i podgrupy Torelli’ego). Artykuły te zawierają oryginalne rezultaty, i zostały opublikowane w przyzwoitych czasopismach o zasięgu międzynarodowym (są to czasopisma z ministerialnej listy A, o niższych i średnich impact factorach, oraz niezłe w pełni recenzowane czasopismo *Topology Proceedings* nie znajdujące się na tej liście). Artykuły te są, z wyjątkiem jednego, obszernie, i zawierają na ogół kompletne nieprzyczynkarskie rozstrzygnięcia naturalnych problemów dotyczących podejmowanej problematyki.

**Charakterystyka problematyki.** Grupa klas odwzorowań powierzchni to grupa klas izotopii dyfeomorfizmów tej powierzchni. Grupy klas odwzorowań stanowią obiekt zainteresowania oraz intensywnych badań od około stu lat, przy czym ostatnie 20-25 lat stanowi okres szczególnej intensyfikacji tego zainteresowania i badań. Grupy te są interesujące ze względu na swój związek z licznymi zagadnieniami w geometrii i topologii (takimi jak przestrzeń moduli powierzchni Riemanna, opisy 3-rozmaitości w formie rozkładu Heegaarda, opisy 4-rozmaitości symplektycznych w formie rozwłóknień Lefschetza, zaś 3-wymiarowych rozmaitości kontaktowych w formie rozkładów książkowych). Są one także interesujące jako obiekty trudne do zbadania metodami geometrycznej teorii grup, gdzie stanowią także rodzaj modelowego przypadku, którego wewnętrzna struktura jest inspiracją do szerszych badań (jak to ma np. miejsce w przypadku badań automorfizmów grupy wolnej). Jest to więc problematyka aktualna, niełatwa, ważna ze względu na powiązania z innymi zagadnieniami, i ciągle otwarta i bogata w wiele nierozstrzygniętych pytań.

**Charakterystyka rezultatów w ramach zgłoszonego osiągnięcia.** W ramach zgłoszonego osiągnięcia Michał Stukow uzyskał kilka godnych uwagi rezultatów, które w moim odczuciu stanowią ważny wkład w reprezentowaną dziedzinę. Do najważniejszych z nich zaliczyłbym m.in. następujące wyniki dotyczące najprostszych elementów w grupach klas odwzorowań, zwanych *skręczeniami Dehna*:

- znalezienie i udowodnienie wzoru na indeks przecięcia zamkniętej krzywej (pewnego generycznego typu) na nieorientowalnej powierzchni, oraz jej obrazu przez skręcenie Dehna względem drugiej takiej krzywej [H1]; umożliwiło to wyprowadzenie (również



w pracy [H1]) szeregu podstawowych własności dla skręceń Dehna, jak np. że są to elementy nieskończonego rzędu, zaś w przypadku gdy ich krzywe są parami rozłączne, generują one wolne podgrupy abelowe w grupie klas odwzorowań; jest zdumiewające, że tak fundamentalne własności skręceń Dehna nie były dotąd udowodnione w przypadku powierzchni nieorientowalnych, ale częściowo tłumaczy to fakt, że ich wyprowadzenie jest w tym przypadku znacznie trudniejsze (niż w przypadku orientowalnym) i wymagało sporej pomysłowości;

- udowodnienie w przypadku powierzchni nieorientowalnych pełnego analogonu twierdzenia mówiącego, że skręcenia Dehna względem dwóch krzywych, których indeks przecięcia jest większy niż 1, generują podgrupę wolną w grupie klas odwzorowań [H5]; osobiście uważam to za najlepszy i naprawdę doniosły wynik w ramach przedstawionego osiągnięcia - moim zdaniem mógłby on być opublikowany w czasopiśmie o znacznie większej renomie niż *Topology Proceedings*; artykuł zawierający ten wynik liczy 51 stron i jest przykładem konsekwentnego i pełnego rozwiązania naturalnego i ważnego otwartego problemu w reprezentowanej dziedzinie;
- zauważenie, że rezultat opisany w poprzednim punkcie pozwala zweryfikować pozytywnie w szeregu nieznanych uprzednio przypadków (ale nie w pełni) ciekawą hipotezę Leiningera-Margalita dotyczącą podgrup generowanych przez dwa elementy najprostszego typu (zwane odwzorowaniami par ograniczających) w podgrupie Torelli'ego grupy klas odwzorowań powierzchni orientowalnej [H6]; choć ten rezultat nie jest fundamentalnie ważny, jest ciekawym potwierdzeniem sensowności hipotezy wyglądającej na pierwszy rzut oka na nieco zbyt silną; rezultat ten wskazuje też na interesujący ogólniejszy fenomen: okazuje się, że struktura grupy klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnych rzuca nowe światło także na ważniejszy przypadek powierzchni orientowalnych, więc przez to jest tym bardziej warta badania;
- znalezienie elegantszych i prostszych prezentacji dla grup klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnych niż nowo odkryte niewiele wcześniej prezentacje Parisa i Szepietowskiego [H3]; rezultat ten, choć wydaje się nie mieć specjalnie przełomowego charakteru, okazuje się mieć spory potencjał, i już został wykorzystany przez innych badaczy (japońskich) dla osiągnięcia dalszego postępu w zrozumieniu struktury badanych grup.

Kolejne godne uwagi wyniki w ramach zgłoszonego osiągnięcia dotyczą pewnych specjalnych podgrup, zwanych *podgrupami skręceń*, w grupach klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnych. W każdej grupie klas odwzorowań jest jedna taka podgrupa, i jest ona zdefiniowana jako podgrupa generowana przez wszystkie skręcenia Dehna. Istnienie takich podgrup jest specyficzne dla przypadku nieorientowalnego, gdyż w przypadku orientowalnym skręcenia Dehna generują całą grupę klas odwzorowań. W przypadku nieorientowalnym tak nie jest, i w pewnym sensie podgrupa skręceń może być uważana za bardziej właściwy analogon grupy klas odwzorowań w tymże przypadku. Oto przykłady istotnych rezultatów dotyczących podgrup skręceń uzyskane przez Michała Stukowa w ramach przedstawionego do oceny osiągnięcia:

- znalezienie na tyle dogodnych układów generatorów dla podgrup skręceń, że przy ich pomocy stało się możliwe wyliczenie abelianizacji tych grup [H2]; ten wynik robi wrażenie, gdyż jest konsekwentnym i pełnym zrealizowaniem postawionego zadania

badawczego; z drugiej strony, nie wydaje się on mieć aż tak fundamentalnego znaczenia dla reprezentowanej dziedziny;

- znalezienie prezentacji dla podgrup skręceń w grupach klas odwzorowań nieorientowalnych powierzchni z co najwyżej jedną komponentą brzegu; ten wynik jest dość standardowym rozszerzeniem wcześniejszego rezultatu Parisa i Szepietowskiego (dotyczącego prezentacji całych grup klas odwzorowań tych samych nieorientowalnych powierzchni); jest on jednak rezultatem wymagającym pracowitości i kompetencji, może posłużyć jako punkt wyjściowy do dalszych badań podgrup skręceń.

Podsumowując, uważam że przedstawione osiągnięcie stanowi istotny wkład w reprezentowaną dziedzinę badawczą, i spełnia kryteria stawiane w postępowaniach habilitacyjnych.

### **Ocena całokształtu osiągnięć naukowo-badawczych dr Michała Stukowa**

Udokumentowany dorobek naukowy Michała Stukowa obejmuje łącznie 15 prac opublikowanych, oraz dwie dalsze prace, przygotowane w ostatnim czasie, udostępnione w bazie preprintów arXiv. Czternaście spośród tych prac jest samodzielnych, jedna jest wspólna z Grzegorzem Gromadzkim, zaś dwie najnowsze jeszcze nieopublikowane prace są wspólne z Anną Parlak - magistrantką habilitanta. Parametryczna ocena tego dorobku nie wypada imponująco, ale nie jest też niepokojąco niska. Sumaryczny impact factor, wynoszący 5.4, dotyczy zapewne 13 prac autora, co daje średnią około 0.415. Taki impact factor ma wiele czasopism z bazy JCR reprezentujących zupełnie przyzwoity poziom. Warto przy tym pamiętać, że charakter dyscypliny jaką jest matematyka czysta, a już szczególnie jej nieanalityczne i niekombinatoryczne działy (jak topologia i geometria) sprawia, że listy cytowanych pozycji bibliograficznych w poszczególnych pracach są krótsze niż w innych działach, a przez to współczynnik impact factor w czasopismach jest przeciętnie znacznie niższy, przy zachowaniu zbliżonego poziomu naukowego.

Sumaryczna liczba cytowań w bazie Web of Science, sprawdzona przeze mnie w dniu 1.VI.2017, wynosiła 40, w tym 24 bez autocytowań, więc wzrosła od stycznia tego roku (a więc w stosunku do danych z załączonej dokumentacji) o odpowiednio 5 i 4 pozycje, co świadczy o wyraźnej tendencji wzrostowej. Sam habilitant wskazuje na 67 cytowań bez autocytowań (na podstawie bazy Google Scholar), w tym wiele cytowań w najnowszych artykułach z bazy arXiv, które pewnie już wkrótce w dużej części staną się cytowaniami rejestrowanymi w bazie Web of Science.

Niezależnie od tego, że powyżej wspomniane wskaźniki parametryczne nie budzą mojego niepokoju, chciałbym wyrazić zdecydowanie pogląd, że rozmaite rezultaty uzyskane przez Michała Stukowa reprezentują naprawdę wysoki poziom, i zasługiwałyby na opublikowanie w czasopismach o większej renomie. Uważam, że Michał Stukow jest postacią rozpoznawalną w środowisku ekspertów badających grupy klas odwzorowań jako autor cennych rezultatów wnoszących istotny wkład do tej dziedziny.

Pozostałe aspekty aktywności naukowo-badawczej Michała Stukowa wypadają zupełnie poprawnie. Od roku 2004, tylko z małymi przerwami, był wykonawcą w kolejnych czterech projektach KBN i NCN (nie będąc jednak ich kierownikiem). Ponad 10 lat temu był laureatem bardzo cenionych wyróżnień: Nagrody Polskiego Towarzystwa Naukowego dla Młodych Matematyków oraz Stypendium dla Młodych Naukowców FNP. Uzyskał też

dość prestiżowe 2-letnie stanowisko badawcze adiunkta (w latach 2007-2009) w Instytucie Matematycznym PAN. Na podstawie dostarczonej dokumentacji można odnieść wrażenie, że aktywność naukowa Michała Stukowa, bardzo wysoka i obiecująca w latach 2003-2007, uległa pewnemu wyhamowaniu w latach 2008-2013, ale po roku 2013 da się zaobserwować jej ponowny wzrost do bardzo przyzwoitego poziomu. Udokumentowaniem tego wysokiego poziomu, oprócz publikacji i preprintów, są np. następujące fakty:

- zaproszenie do wygłoszenia refreatu plenarnego na ważnej konferencji Spring Topology and Dynamics Conference w USA, w roku 2015;
- przyznanie Nagrody Rektora Uniwersytetu Gdańskiego za osiągnięcia naukowe - także w roku 2015;
- opieka nad na tyle obiecującą magistrantką (A. Parlak), i w tak efektywny sposób, że w wyniku wspólnych z nią badań powstały dwa artykuły zawierające interesujące rezultaty naukowe (artykuły udostępnione w bazie preprintów arXiv w latach 2016 i 2017, zapewne wysłane także do publikacji).

Podsumowując, uważam że aktywność naukowo-badawcza Michała Stukowa spełnia wymogi stawiane w postępowaniach habilitacyjnych.

### **Ocena osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich, oraz w zakresie współpracy międzynarodowej**

Pan Michał Stukow wykazuje ponad przeciętną aktywność w zakresie popularyzacji nauki i w zakresie dydaktyki. Aktywność ta obejmuje rozmaite inicjatywy i formy, w tym: warsztaty, wykłady i cykliczne zajęcia dla studentów, uczniów oraz nauczycieli, publikowanie artykułów w czasopismach dla nauczycieli, działalność organizacyjną dotyczącą Festiwalu Nauki i Olimpiady Matematycznej, członkostwo w jury konkursu uczniowskiego oraz w zespole eksperckim Urzędu Marszałkowskiego zajmującym się wspieraniem uzdolnień matematycznych. Aktywność ta została wyczerpująco opisana w częściach III.I, III.N oraz III.Q w Załączniku nr 5 dostarczonej dokumentacji.

Mniej wyrazista jest aktywność habilitanta w zakresie współpracy międzynarodowej, choć i tu można odnotować takie jej przejawy jak współorganizacja międzynarodowych warsztatów, koordynowanie wydziałowego programu międzynarodowej wymiany studenckiej Erasmus+, czy wreszcie pisanie recenzji dla czasopism o zasięgu międzynarodowym. W sumie więc, i ten zakres aktywności habilitanta uważam za spełniający wymogi stawiane w postępowaniach habilitacyjnych.

### **Konkluzja**

Podsumowując, w mojej ocenie zarówno osiągnięcie zgłoszone w postępowaniu habilitacyjnym dr Michała Stukowa, jak i jego pozostały dorobek naukowy, jest znaczny i stanowi istotny wkład w rozwój reprezentowanej dyscypliny. Pozostałą aktywność i osiągnięcia uważam za spełniające wymagania stawiane w postępowaniach habilitacyjnych.

*J. Świątkowski*