Warszawa, 28 lipca 2016

RECENZJA ROZPRAWY HABILITACYJNEJ DR. BŁAŻEJA SZEPIETOWSKIEGO

Wstęp. Obszar badań dr. Błażeja Szepietowskiego to studiowanie własności grupy klas powierzchni nieorientowalnych. Zarówno główne wyniki doktoratu [P4], jak i obecne osiągnięcie naukowe dotyczą tej właśnie dziedziny.

Warto zwrócić przede wszystkim uwagę, że zagadnienia te stanowią pewną część geometrycznej teorii grup, dziedziny która rozwinęła się niesamowice szybko w ostatnich latach i na razie nie widać powodu, dla którego ten rozwój miałby spowolnić. Właściwie każdego roku pojawiają się rezultaty mające charakter przełomowych. Oczywiście, cała geometryczna teoria grup jest dziedziną niezwykle szeroką i osób których wiedza obejmuje większą część dziedziny jest bardzo niewiele.

Jednym z najważniejszych działów geometrycznej teorii grup jest badanie grupy klas powierzchni *orientowalnych*, a to z jednej strony w związku z badaniem przestrzeni moduli powierzchni Riemanna. Ta teoria, poprzez uzwarcenie Deligne'a–Mumforda, wiąże się z niezwykle ważnymi w geometrii algebraicznej niezmiennikami Gromowa–Wittena. Z drugiej strony, grupy klas powierzchni orientowalnych tworzą bardzo ciekawą rodzinę skończenie generowanych grup do badania. Tak czy tak, grupy klas powierzchni orientowalnych wzbudzają bardzo duże zainteresowanie silnych matematyków. Prace takich osób jak Farb, Harer czy Margalit są publikowane w najlepszych czasopismach.

Powierzchnie nieorientowalne i ich grupy klas znajdują się nieco na uboczu głównej dziedziny. Jednym z głównych powodów jest fakt, że powszechnie myśli się o grupach klas odwzorowań powierzchni nieorientowalnych, jako o czymś takim samym jak grupy klas powierzchni orientowalnych, tylko że nieco trudniejszym technicznie. Do pewnego stopnia jest to prawdą, zwłaszcza, że wszystkie własności wirtualne grup klas dla powierzchni orientowalnych natychmiast przenoszą się na powierzchnie nieorientowalne, na co zresztą habilitant zwraca uwagę w autoreferacie. Z drugiej strony, zastosowania grup klas powierzchi nieorientowalnych nie są aż tak widoczne na pierwszy rzut oka. Oznacza to, że prace na ten temat raczej „nie przebijają się" do najlepszych czasopism. I rzeczywiście, habilitant wprawdzie w autoreferacie wskazuje na kilka prac o powierzchniach nieorientowalnych opublikowanych w bardzo dobrych czasopismach (jak np. [67,82]), ale nie jest to jakoś przytłaczająco dużo; wybitnych prac o grupach klas dla przypadku zorientowanego jest bez porównania więcej. Warto mieć to na uwadze z dwóch względów. Po pierwsze, bardzo dobra praca (jak np. [H5]) może być opublikowana w słabszym czasopiśmie, z drugiej strony można zastanawiać się, czy nie opłaca się nieznacznie poszerzyć kręgu zainteresowań o bardziej popularne gałęzie geometrycznej teorii grup.

Ocena dorobku naukowego. Przechodząc do merytorycznej oceny rozprawy habilitacyjnej, chciałbym skupić się na pracy [H5] i [H4]. Prace [H2,H3] sprawiają dla mnie wrażenie nieco przyczynkowych i zajmujących się wyraźnie mniej istotnymi problemami (są też opublikowane w czasopismach z niższej półki), jakkolwiek nie można zapomnieć, że [H2] była cytowana ponad 10 razy (dane za google scholar) i to w dość przyzwoitych czasopismach. Poza tym, w moim odczuciu, sama praca [H5] jest całkowicie wystarczająca do tego, aby pozytywnie ocenić wkład naukowy habilitanta w rozwój dziedziny. Jeśli habilitant zdecydował się na podanie pięciu prac do tzw. „osiągnięcia naukowego", to raczej dlatego że jest taki zwyczaj, niż dlatego, żeby praca [H5] (a w dodatku jeszcze [H4]) były niewystarczające. Pracę [H1] traktuję poniekąd jako wstęp do pracy [H5].

Maciej Borodzik

Praca [H5] dotyczy bardzo ważnego problemu znalezienia jawnej prezentacji grupy klas odwzorowań dla powierzchni nieorientowalnych. To jest długa, techniczna praca, dotycząca problemu nad którym pracowało wielu matematyków. Paris i Szepietowski znaleźli relacje dla grupy klas powierzchni nieorientowalnej genusu g z n punktami wyróżnionymi, pod warunkiem że $n \in \{0, 1\}$ oraz $g + n > 3$. Jest to istotne wzmocnienie dotychczas uzyskanych wyników. Imponujący jest stopień skomplikowania wyniku: Twierdzenie 3.5 podaje de facto 25 różnych typów relacji (A1–A9a/b, B1–B8, C1–C8). Fakt, że autorzy potrafili zapanować nad tak skomplikowanym obiektem zasługuje na podziw. Jeszcze większe wrażenie robi dowód, w którym autorzy wykazali zdumiewająco wysoki poziom sprawności rachunkowej. Ponadto autorzy wykazali się dogłębną znajomością technik w teorii, jak kompleks krzywych czy ciąg dokładny Birman. Pracę należy ocenić bardzo wysoko. Jedyne, co mam jej do zarzucenia to to, że nie została wysłana gdzieś wyżej. Krótki rzut oka na odległość w czasie między wstawieniem pracy na arxiv a wysłaniem do Bull. Math. Soc. France (2 miesiące) sugeruje, że autorzy nie bardzo próbowali wysłać tę pracę gdzieś wyżej, a szkoda.

Nie jest nieprawdopodobne, że w przyszłości zostanie znaleziona prostsza prezentacja grupy klas dla powierzchni nieorientowalnych, ale wynik [H5] na pewno będzie jeszcze cytowany po wielokroć. Według danych arxiv, preprint [H5] był cytowany 12 razy zanim praca została opublikowana. To jest bardzo dobry wynik, mówiący o jakości pracy o wiele więcej niż Web of Science, która nie bierze pod uwagę cytowań preprintów.

Opublikowana w AGT praca [H4] dotyczy dość standardowego ale ważnego problemu badania reprezentacji liniowych grupy klas powierzchni nieorientowalnej. Twierdzenie 1.3 jest istotnym wzmocnieniem znanych wyników, zaś Twierdzenie 1.4 przenosi trudne wyniki Harvey i Korkmaz na przypadek powierzchni nieorientowalnych. Oba wyniki są bardzo interesujące. W pracy [H4] w istotny sposób wykorzystuje się wyniki [H5].

Pozostały dorobek habilitanta, mianowicie prace [P1]–[P12] jest również zadowalający. Za szczególnie interesujące uważam badanie podgrup skończonego indeksu w grupie klas. Wiadomo, że grupa klas jest residualnie skończona (wynika to z faktu, że grupa klas powierzchni zorientowanych jest residualnie skończona), więc ma sens badanie podgrup skończonego indeksu w grupie klas. W pracy [P9], opublikowanej w bardzo dobrym czasopiśmie, autor bada minimalny indeks podgrup w grupie klas i uzyskuje interesujące wyniki w zależności od genusu krzywej i liczby punktów wyróżnionych.

Podobnie wart odnotowania jest cykl prac [P11,P12,P14] poświęcony działaniom grup skończonych na powierzchniach, w której autor skupia się na działaniach grup cyklicznych, których rząd jest bliski maksymalnemu (dowolny zachowujący orientację automorfizm zamkniętej i spójnej powierzchni Riemanna genusu $g > 2$ ma rząd co najwyżej $4g + 2$, analogiczny wynik daje się udowodnić w ogólnym przypadku). Zawarte wyniki dotyczą klasyfikacji takich działań z dokładnością do sprzężenia.

Ocena cytowań. Habilitant w wykazie podaje różnorakie magiczne wskaźniki bibliometryczne wymagane przez ustawodawcę. Zwraca przy tym uwagę, że Web of Science nie oddaje w pełni liczby cytowań, gdyż nie zlicza cytowań preprintów z arxiv; habilitant zadał sobie trud, aby wypisać wszystkie kilkadziesiąt prac, które cytują jego artykuły, a których wykaz Web of Science nie zawsze raczył uwzględnić. Liczba cytowań jest bardzo duża, tym bardziej, że prace cytujące są dość nowe. Na marginesie pozwolę sobie zauważyć, że świadomość wyjątkowo niskiej wartości danych z Web of Science w ocenie parametrycznej matematyka świadczy bardzo dobrze o dojrzałości habilitanta. Należy też zauważyć, co jest dość często pomijane, kto cytuje te prace i gdzie są te cytujące prace opublikowane. I w tym aspekcie habilitant wypada bardzo dobrze, cytują go znani matematycy w tym J. Birman; jedna z cytujących prac jest opublikowana w Comm. Math. Helv., bodaj trzy w AGT a jedna w Math. Proc. Phil. Cambridge, czyli w czasopismach bardzo dobrych i dobrych. Patrząc na te cytowania można stwierdzić, że prace habilitanta są czytane i cytowane, habilitant ma

Maciej Borodzik

„istotny wkład w rozwój dziedziny". A więc pod tym względem spełnia ustawowe wymagania, zaryzykowałbym stwierdzenie, że spełnia je z nawiązką.

Aktywność na arenie międzynarodowej. Przejdźmy do oceny aktywności na arenie międzynarodowej. Habilitant odbył roczny staż zagraniczny i wyjeżdżał na liczne konferencje. Z punktu widzenia zwyczajów matematycznych w Polsce jest to bardzo duża aktywność. Niemniej, jeśli habilitant ma ambicje zaistnieć w świecie międzynarodowym (nie mówimy o zdobywaniu tytułów naukowych w Polsce, gdyż jest to zupełnie inna sprawa), powinien postarać się o jeszcze co najmniej jeden dłuższy staż zagraniczny i o wiele, wiele więcej krótkich wyjazdów tak krajowych (i kontakt z takimi matematykami jak prof. Januszkiewicz, prof. Nowak czy prof. Wajnryb), jak i zagranicznych, czy to do Ratyzbony (do prof. Friedla), czy do Warwick (do prof. Schleimera), czy do Montrealu (tam jest niezwykle silna grupa) bądź w inne wybrane miejsca, gdzie są znakomici specjaliści z teorii grup; i w ogóle zadbać o więcej kontaktów, nie tylko z dobrymi specjalistami, ale z też z najlepszymi. Oczywiście należy docenić, że habilitant ma wiele samodzielnych prac, ale z drugiej strony, współpraca z wybitnymi naukowcami, w tym pisanie z nimi wspólnych prac, daje okazję do nauczenia się wielu nowych technik i nowego sposobu myślenia. Zdaję sobie sprawę z tego, że są obowiązki dydaktyczne, jest mało pieniędzy itp., ale naprawdę warto się starać.

Podsumowując ten podpunkt, dr. Szepietowski jest wykazuje się „istotną aktywnością naukową". Spełnia pod tym względem ustawowy warunek.

Działalność dydaktyczna. Jeśli chodzi o działalność dydaktyczną kandydata, to zasadniczo nie mam zastrzeżeń. Wątpliwości budzi jedynie liczba magistrantów pozostających pod opieką habilitanta. Czy osiem to nie jest dużo za dużo? Jeśli opieka nad taką ilością magistrantów nie wiąże się z obniżeniem pensum dydaktycznego, to może warto spróbować z części zrezygnować (o ile to możliwe), a już na pewno nie wypada się takim obciążeniem chwalić. Habilitant ma zadatki na matematyka klasy międzynarodowej i powinien w miarę możliwości szanować swój czas.

Plan badawczy. Umieszczony w punkcie czwartym autoreferatu plan badawczy nie podlega ocenie przy habilitacji, skoro jednak habilitant go zamieścił, pozwolę sobie na komentarz. Otóż, jak zaznaczyłem we wstępie, teoria grup klas dla powierzchni nieorientowalnych nie jest specjalnie popularną dziedziną. Obawiam się, że podpunkty 4.1 — 4.3 mają sporą szansę wpadnięcia w schemat „weźmy jakąś pracę i spróbujmy ją uogólnić na przypadek nieorientowany", co zazwyczaj oznacza dużo rachunków, sporo trudności natury technicznej i niewielka szansa, że recenzent doceni pracę, a więc koniec końców słaba publikacja. Naturalnie, 4.2 i 4.3 mogą nadawać się na doktorat, ale na pewno nie na duży samodzielny problem badawczy, rodzi się też pytanie, po co pisać doktorat z dziedziny, którą trudno później rozwijać. Moim zdaniem, jeśli habilitant dalej zamierza pozostać w powierzchniach nieorientowalnych, powinien przede wszystkim spróbować przekonać świat matematyczny, że jest w nich coś istotnie godne uwagi.

Podobnie rzecz się ma z punktami 4.4 i 4.5, które na pierwszy rzut oka wyglądają nieco lepiej, a współpraca z Kawazumi wygląda dość obiecująco. Jeśli jednak nie będzie jasnych zastosowań problemów oraz wynik nie będzie wyraźnie się różnił (mowa o różnicach konceptualnych a nie technicznych) od znanych wyników, to należy się zastanowić, czy warto zaczynać. Autor chce uogólnić wyniki z czterech prac [10,15,51,71], z których tylko jedna jest opublikowana po 2000 roku a tylko dwie są opublikowane w bardzo dobrych czasopismach (Proc. LMS i J. Alg.). Nawet jeśli uda się uzyskać dobry wynik, szanse na opublikowanie w dobrym czasopiśmie są niewielkie.

Jeśli miałbym sugerować jakieś wyjście, jednym z możliwych kierunków rozwoju, jest pójście w kierunku dalszego badania przestrzeni moduli powierzchni nieorientowalnych (praca

Marek Bożejko

doktorska Daniele Egas zawiera sporo idei, które można wykorzystać), badanie jej uzwarceń i własności homologicznych tych uzwarceń w stylu Koncewicza (a później Okounkov–Pandharipande, Ekedahl–Lando–Shapiro–Weinstein). Nie wiem, na ile rozwinięty jest problem Hurwitza dla powierzchni nieorientowalnych, ale z pewnością i związki z teorią grup będą ciekawe, a tematyka może być bardzo rozwojowa.

Tę część autoreferatu jest zdecydowanie najsłabsza. Jak już zaznaczyłem, nie podlega ona ocenie.

Inne uwagi. Jako bardzo duży pozytyw zaznaczam sprawne posługiwanie się serwerem arxiv. Można znaleźć tam znaczną część prac habilitanta, jakkolwiek widać również, że ostatnia praca była napisana dwa lata temu, czyli jednak dość dawno. Habilitant nie posiada własnej strony internetowej (a przynajmniej taka strona nie daje się znaleźć) i może to być duży problem dla naukowców chcących nawiązać kontakt z habilitantem, bądź przejrzeć aktualną wersję jego prac. Trudno oczekiwać, aby naukowiec z zagranicy przeszukiwał na przykład bazę PBN chcąc sprawdzić publikacje habilitanta i ich aktualny status (zwłaszcza status „przyjęta do druku", którego często nie ma ani na arxiv ani na MathSciNet). Na plus warto zauważyć że habilitant ma konto w google scholar. Złośliwie zwrócę uwagę na dość krępujący błąd ortograficzny w danych kontaktowych.

Podsumowanie. Dr. Szepietowski jest bardzo dobrym matematykiem, którego dorobek naukowy jest całkiem pokaźny. Habilitant zaistniał już na arenie międzynarodowej i jeśli dobrze pokieruje swoją dalszą karierą, ma szanse stać się powszechnie rozpoznawalnym specjalistą w geometrycznej teorii grup. Uważam że rozprawa habilitacyjna dr. Błażeja Szpietowskiego spełnia ustawowe i zwyczajowe wymagania stawiane rozprawom habilitacyjnym. Wnoszę o przyjęcie rozprawy oraz o dopuszczenie habilitanta dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

dr hab. Maciej Borodzik
Instytut Matematyki PAN, ul. Śniadeckich 8, 00–656, Warszawa
Instytut Matematyki, Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski Banacha 2 02-097, Warszawa.
E-mail: mcboro@mimuw.edu.pl

Maciej Borodzik