

Prof. dr hab. Wojciech Gajda  
**Zakład Geometrii Algebraicznej i  
Diofantycznej UAM**  
w Poznaniu

Bonn, 19.11.2017

Prof. dr hab. Włodzimierz Zwonek  
**Dziekan Wydziału Matematyki i Informatyki  
Uniwersytetu Jagiellońskiego**  
ul. prof. St. Łojasiewicza 6  
30-348 Kraków

*Opinia w sprawie wniosku o nadanie  
stopnia naukowego panu Michałowi Kapustce*

Pan dr Michał Kapustka jest absolwentem Uniwersytetu Jagiellońskiego (2003), gdzie odbył studia matematyczne na Wydziale Matematyki i Informatyki. Doktorat uzyskał na tej samej uczelni w 2007 roku na podstawie rozprawy *Arithmetic and geometric properties of some Calabi-Yau threefolds* napisanej pod kierunkiem prof. Sławomira Cynka. W 2014 uzyskał tytuł *Privat Dozent with Venia Legendi* na Wydziale Matematyki i Nauk Przyrodniczych uniwersytetu w Zurychu na podstawie rozprawy habilitacyjnej *Calabi-Yau threefolds and Mukai Varieties*. Zgodnie z ustaloną tradycją wspomniany tytuł można uznawać za równorzędny polskiemu stopniowi doktora habilitowanego. Obecnie pan dr Kapustka pracuje na stanowisku adiunkta na Wydziale Matematyki i Informatyki UJ oraz na stanowisku profesora nadzwyczajnego na uniwersytecie w Stavanger.

Postępując zgodnie z obowiązującymi przepisami pan dr Kapustka zwrócił się do Centralnej Komisji ds Stopni i Tytułów z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk matematycznych na podstawie osiągnięcia naukowego

*Trójwymiarowe rozmaitości Calabi-Yau i rozmaitości Mukai*

na które składa się osiem opublikowanych prac naukowych, z czego dwie to prace opublikowane samodzielnie.

## Ocena merytoryczna osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny prace zawierają jednolity tematycznie ciąg rezultatów z teorii różnistości Calabi-Yau, a dokładniej rzecz ujmując z teorii trójwymiarowych różnistości tego typu ze szczególnym naciskiem na kwestie klasyfikacji i konstrukcji nowych obiektów. Program badawczy, którego rezultatem są prace tworzące omawiane osiągnięcie naukowe składa się z następujących zagadnień badawczych omówionych bardzo szczegółowo w autoreferacie Habilitanta:

- konstrukcje nowych niestandardowych przykładów i uzyskanie pełnego opisu konkretnych klas trójwymiarowych różnistości Calabi-Yau metodami geometrii algebricznej i arytmetyki. Wyliczając bardziej precyzyjnie, to zagadnienie badawcze dotyczy:
  - (i) klasyfikacji rodzin takich różnistości o liczbie Picarda 1 za pomocą równań w przestrzeniach rzutowych z wagami,
  - (ii) badania geometrii i *hipotezy sieci* dla opisanych już klas różnistości,
  - (iii) badania symetrii lustrzanej nieopisanych jeszcze klas różnistości Calabi-Yau, a szczególnie tych, które nie są pełnymi przecięciami w różnistości torycznej
- pełna klasyfikacja trzy-różnistości Calabi-Yau, które można zanurzyć w przestrzeń rzutową  $\mathbf{P}^6$  (tzw. *problem Okonka*)
- hipoteza Ilieva i Ranestada o strukturze pewnych różnistości moduli i o różnistościach Mukai
- badanie geometrii różnistości Fano-Mukai genusu 12.

Dobrze przygotowany autoreferat Habilitanta zawiera wyczerpujący opis bez mała czterdziestu wyników zaczerpniętych z przedstawionych do oceny prac. Nie widzę większego sensu w szczegółowym omawianiu tych dość technicznych rezultatów, ani w powtarzaniu w moim opracowaniu fragmentów opisu z autoreferatu Habilitanta; tym bardziej, że większa część tych rezultatów była już wnikliwie oceniana przez znakomitych specjalistów z tej dziedziny geometrii algebricznej (w tym przez K.Hulka i przez C.Okonka) w czasie przewodu habilitacyjnego kandydata w Zurychu w 2014 roku. Dodam w tym miejscu od siebie, że wyniki zawarte w pracach tworzących osiągnięcie naukowe pana dra M.Kapustki uważam za znaczące i ważne dla teorii różnistości Calabi-Yau. Dowody twierdzeń opisanych w przedstawionych ośmiu pracach są złożone technicznie, a ich odkrycie wymagało biegłości w operowaniu abstrakcyjnym aparatem, dobrej intuicji i talentu matematycznego. Po lekturze prac kandydata odnoszę wrażenie, że cała uprawiana przez niego problematyka badawcza jest złożona technicznie, ale obejmuje przy tym dostatecznie szeroki zakres zagadnień badawczych. Osobnego komentarza wymaga fakt, że większość prac w dorobku dra M.Kapustki jest współautorska. Dowodzi to umiejętności pracy w zespole, co samo w sobie jest cechą bardzo pożądaną, ale z drugiej strony budzi naturalne pytanie o rzeczywisty wkład kandydata w autorstwo tych prac. Na podstawie oświadczeń dostarczonych przez współautorów wnoszę, że wkład kandydata był bardzo istotny, a w przypadku części jego współautorskich prac, wręcz dominujący.

## Ocena dorobku naukowego Habilitanta

Cały dorobek naukowy Habilitanta oceniam jako bardzo dobry i wystarczający do uzyskania stopnia naukowego *doktora habilitowanego*. Dotyczy on złożonej technicznie problematyki oraz zawiera szereg nowych wyników. Z dostarczonej mi dokumentacji wynika, że kandydat do stopnia naukowego doktora habilitowanego jest autorem szesnastu opublikowanych oryginalnych prac naukowych z nauk matematycznych. Opublikowane prace Habilitanta ukazały się z reguły w bardzo dobrych lub dobrych czasopismach, takich jak: *Crelle Journal*, *Mathematische Annalen*, *Mathematische Zeitschrift*, *Manuscripta Mathematica* lub *Mathematische Nachrichten*. W dorobku naukowym pana dra M.Kapustki brakuje jak to tej pory publikacji w najlepszych czasopismach matematycznych, takich jak na przykład: *Inventiones mathematica*, *Annals of Mathematics*, czy choćby *Journal of Algebraic Geometry* lub *Compositio Mathematica*. Z drugiej jednak strony z listy publikacji kandydata wyraźnie widać, że jego rozwój naukowy w okresie ubiegłych dziesięciu lat był stabilny, a w ostatnim czasie całkiem dynamiczny. Tylko w okresie po roku 2013 Habilitant opublikował sześć prac twórczych. Można mieć nadzieję, że w nieodległej przyszłości pan Michał Kapustka będzie publikował także w tych najlepszych, wymienionych powyżej czasopismach. Według bazy danych MathSciNet prace kandydata były cytowane 79 razy, co zważywszy na specyfikę tej bazy (odnotowuje tylko "cytowania twarde" w najlepszych czasopismach matematycznych) jest wynikiem więcej niż dobrym.

Niech ten przegląd publikacji i dorobku naukowego kandydata do stopnia naukowego będzie wystarczający. Zakres tematyczny jego publikacji wypisałem już we wstępnej części tej recenzji. Nie sadzę, aby zamieszczanie szczegółowego opisu poszczególnych prac wniosło jakieś nowe elementy do mojej oceny. Jako recenzent powinienem zapewne wskazać te rezultaty kandydata, które uważam za najcenniejsze. Jednakże, po przejrzeniu prac kandydata nie potrafię wyliczyć tych, które chciałbym szczególnie wyróżnić. Uważam, że wszystkie prace kandydata są interesujące i wartościowe dla uprawianej przez niego dziedziny matematyki.

Równolegle do działalności naukowej dr Michał Kapustka rozwinął intensywną działalność organizacyjną i dydaktyczną. Był wykonawcą i kierownikiem w sześciu polskich grantach badawczych MNiSzW i trzech grantach w Szwajcarii. Współorganizował kilka lokalnych konferencji matematycznych w Centrum Banacha. Za wyróżniającą się działalność naukową był wielokrotnie nagradzany, w tym w 2010 roku nagrodą PTM dla młodych matematyków. Odbýwał wieloletnie staże podoktorskie pod opieką znakomych matematyków, w tym cztery lata na uniwersytecie w Zurychu pod opieką C.Okonka i dwa lata na uniwersytecie w Warwick w grupie badawczej kierowanej przez M.Reida. Kilkanaście razy wygłaszał wykłady ze swoich wyników naukowych na seminariach i podczas konferencji naukowych w znaczących uniwersytetach i instytucjach naukowych takich jak: University of Tokyo, University of Milan, University of Oslo, HSE Moscow, czy w Centrum Banacha w Będlewie. Był i nadal jest zaangażowany w popularyzację matematyki zarówno wśród studentów w Krakowie, Oslo i Stavanger jak i w szkołach średnich Krakowa.

## Konkluzja

Jak wynika z powyższego omówienia, doktor Michał Kapustka z naddatkiem spełnia merytoryczne i zwyczajowe oczekiwania stawiane przed kandydatami do stopnia doktora habilitowanego w naszym kraju. W szczególności stwierdzam, że Habilitant legitymuje się dorobkiem naukowym spełniającym wymagania artykułu 26 Ustawy o Tytule i Stopniach Naukowych. Popieram wniosek o nadanie drowi Michałowi Kapustce stopnia doktora habilitowanego nauk matematycznych w zakresie matematyka.

cc.

profesor dr hab.