

Zbigniew Blocki  
Uniwersytet Jagielloński  
Instytut Matematyki  
Łojasiewicza 6  
30-348 Kraków  
e-mail: Zbigniew.Blocki@im.uj.edu.pl, umblocki@cyf-kr.edu.pl  
<http://gamma.im.uj.edu.pl/~blocki>

Kraków, 2 kwietnia 2016

**Recenzja w sprawie o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
dr. Łukaszowi Kosińskiemu**

Łukasz Kosiński jest jednym z wyróżniających się polskich matematyków swojego pokolenia. Obok Włodzimierza Zwonka (opiekuna swojej pracy magisterskiej w 2007 r. i promotora doktoratu w r. 2010) oraz Armena Edigariana, należy do najaktywniejszych członków krakowskiej grupy zajmującej się zespolonymi metrykami niezmienniczymi stworzonej przez Marka Jarnickiego. Jego zainteresowania obejmują badania takich holomorficznych obiektów jak geodezyjne, automorfizmy czy odwzorowania właściwe przede wszystkim w specjalnych obszarach takich jak polidysk, zszytyzowany polidysk, tetrablok, pentablok, kula spektralna, czy też bardziej ogólne klasy jak obszary Reinhardta czy też obszary  $\mathbb{C}$ -wypukłe. Jednym z najciekawszych aspektów uzyskanych przez niego wyników, szczególnie ostatnio, są zastosowania wielowymiarowej analizy zespolonej w takich dziedzinach jak teoria operatorów czy teoria przestrzeni Dirichleta.

Najbardziej spektakularnym tego przykładem jest praca [K1], która stanowi chyba najważniejszy rezultat w przedstawionym osiągnięciu naukowym dotyczącym interpolacyjnych problemów Navanlinny-Picka. Łukasz Kosiński scharakteryzował w niej funkcje interpolujące trypunktowy problem Picka w polidysku. Polega on na znalezieniu funkcji  $f \in \mathcal{O}(\mathbb{D}^n, \mathbb{D})$  takiej, że  $f(0) = 0$ ,  $f(z) = \sigma$  i  $f(w) = \tau$  dla ustalonych  $z, w \in \mathbb{D}^n$  oraz  $\sigma, \tau \in \mathbb{D}$ . Głównym rezultatem pracy jest twierdzenie mówiące, że takie funkcje (w przypadku, gdy problem jest ekstremalny i niezdegenerowany) muszą być lewymi odwrotnymi 3-geodezyjnych zespolonych przechodzących przez wyróżnione punkty  $0, z$  i  $w$ . Bardzo ciekawą konsekwencją tego rezultatu, jak zaobserwował Knese (Bull. London Math. Soc. 48 (2016), 53–57), jest nierówność von Neumanna dla macierzy  $3 \times 3$ . Mówi ona, że dla dowolnego zestawienia  $T = (T_1, \dots, T_d)$  parami przemiennej, zwięzających macierzy  $3 \times 3$  i dowolnego wielomianu zespolonego  $p \in \mathbb{C}[z_1, \dots, z_d]$  zachodzi nierówność

$$||p(T)|| \leq \sup_{z \in \mathbb{T}^d} |p(z)|,$$

gdzie  $\mathbb{T} = \partial\mathbb{D}$  jest okręgiem jednostkowym. Nierówność była znana dla macierzy  $2 \times 2$ , wiadomo było również, że nie zachodzi dla macierzy  $4 \times 4$ . Jak zauważył Knese, nierówność von Neumanna jest prostą konsekwencją wyniku Kosińskiego, co sprawia, że Habilitant poważnie zaistniał w światowej matematyce.

Ciekawym wnioskiem tego rozwiązania 3-punktowego problemu Picka w  $\mathbb{D}^n$  jest też wykazanie, że postulowana przez Comana *wielobiegunowa* wersja twierdzenia Lemperta zachodzi w polidysku dla dwóch biegunów i równych wag. Wcześniej wiadomo było, że nie zachodzi dla różnych wag

(Carlehed, Wiegerinck, Ann. Pol. Math. 80 (2003), 93-108) oraz dla czterech biegunów z równymi wagami (Thomas, Trao, Ark. Math. 41 (2003), 381-400).

Wśród innych interesujących wyników dr. Kosińskiego (nie będę ich tu wymieniał wszystkich) chciałbym również zwrócić uwagę na prace [K6] i [K7] dotyczące grupy automorfizmów kuli spektralnej. W pierwszej z nich, korzystając z metod klasycznej już teorii Anderséna i Lemperta (Invent. Math. 110 (1992), 371-388) dotyczącej grupy automorfizmów  $\mathbb{C}^n$ , pokazał, że grupa automorfizmów kuli spektralnej generowana przez transpozycje, odwzorowania Möbiusa i sprzężenia jest gęsta w grupie wszystkich automorfizmów. W [K7] udowodnił też, że obie te grupy nie są równe, odpowiadając tym samym na pytanie postawione przez Ransforda i White'a (Bull. London Math. Soc. 23 (1991), 256-262).

Kolejnymi ciekawymi wynikami są wykazanie w [K5] (wspólnie z Edigarianem i Zwonkiem), że twierdzenie Lemperta (czyli równość metryk Carathéodory'ego i Kobayashiego) zachodzi dla tetrabloku, co było hipotezą postawioną przez Abouhajara, White'a i Younga (J. Geom. Anal. 17 (2007), 717-750), oraz charakteryzacja w [K4] grupy automorfizmów pentabloku. Wynika z niej w szczególności, że nie jest ona tranzytywna, co odpowiada na pytanie postawione przez Aglera, Lykovą i Younga (J. Math. Anal. Appl. 422 (2015), 508-543).

Jeśli chodzi o prace niewchodzące w skład rozprawy (czy też *osiągnięcia naukowego*), to szczególną uwagę zwraca praca [O1], gdzie wspólnie z kilkoma innymi matematykami podał pełną charakteryzację wielomianów cyklicznych w bidysku. Zarówno ta praca jak i te dotyczące problemu Nevanlinny-Picka wydają się być w dużej mierze efektem stażu doktorskiego na Uniwersytecie Laval w Québec City u prof. Ransforda. Pokazuje to dobitnie kolejny raz sensowność takich staży i to jak potrzebne są one w polskiej nauce.

Łukasz Kosiński uczestniczył w wielu projektach badawczych, obecnie jest m.in. kierownikiem grantu NCN Sonata, był kierownikiem projektu w ramach konkursu Iuventus Plus MNiSW. Jest laureatem szeregu prestiżowych nagród, w tym Nagrody Prezesa Rady Ministrów za rozprawę doktorską oraz Nagrody PTM dla młodych matematyków. Wygłosił referaty na wielu konferencjach i seminariach zagranicą.

Uważam, że dr Łukasz Kosiński z dużym nadmiarem spełnia wszystkie formalne i zwyczajowe wymagania na stopień doktora habilitacyjnego. Jego główny wynik okazał się rezultatem światowej klasy i bezpośrednio doprowadził do udowodnienia nierówności von Neumanna w brakuującym przypadku macierzy  $3 \times 3$ . Wykazał też wiele innych rezultatów (jest autorem dość płodnym), osiągnął już wysoką pozycję w środowisku naukowym, zarówno w Polsce jak i za granicą. Jego *osiągnięcie naukowe* składa się z siedmiu publikacji, z czego cztery są napisane samodzielnie (w tym ta najważniejsza), a trzy wspólnie z byłym promotorem W. Zwonkiem, w tym jedna dodatkowo z A. Edigarianem. (Jak wnoszę z oświadczeń współautorów, w przypadku dwóch prac wkład Habilitanta wynosi 50%, a w przypadku jednej 34%.) Jest więc matematykiem w pełni samodzielnym, ale dobrze współpracującym z innymi.

Z pełnym przekonaniem wnoszę o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego.

Zbigniew Błocki