

Ryszard Szwarc  
Instytut Matematyczny  
Uniwersytet Wrocławski

Wrocław, 24 maja 2022

**Recenzja rozprawy habilitacyjnej  
„Stabilność transformacji obszarów ściśle pseudowypukłych”  
dr. Arkadiusza Lewandowskiego**

Rozprawa habilitacyjna składa się z 7 prac opublikowanych w okresie 2018 – 2021. Trzy prace ukazały się w *Journal of Geometric Analysis*, po jednej w *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa*, *Proceedings of the American Mathematical Society*, *Archiv der Mathematik (Basel)* oraz w *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. Wymienione czasopisma matematyczne są w większości bardzo dobre i dobre.

Poza rozprawą habilitacyjną Arkadiusz Lewandowski jest autorem 6 prac, po jednej w *Archiv der Mathematik (Basel)*, *Colloquium Mathematicum*, *Kyushu Journal of Mathematics*, *Mathematica Scandinavica*, *Annales Polonici Mathematici* oraz w *Universitatis Iagellonicae-Acta Mathematica*. Prace te, poza pracą z *Coll. Math.* z 2021, ukazały się w okresie 2008 – 2016. W dorobku znajduje się jeden preprint, wysłany do publikacji.

Według bazy *Mathematical Reviews*, prace kandydata mają 12 cytowań, w tym 11 autocytowań. W serwisie *Google Scholar* znajduje się 21 cytowań, w większości autocytowań.

Kandydat ma obecnie 37 lat. Doktorat uzyskał w 2013 w Uniwersytecie Jagiellońskim. Po doktoracie przebywał na rocznym stażu podoktorskim w Uniwersytecie w Reykjavíku. Utrzymuje kontakty z tym ośrodkiem jak również z Uniwersytetem w Oldenburgu, na zaproszenie Petera Pfluga, badacza współpracującego z Instytutem Matematyki Uniwersytetu Jagiellońskiego. Przebywał przez tydzień w Uniwersytecie w Lubjanie, gdzie wygłosił odczyt, na zaproszenie Franza Forstnerica, jednego z czołowych, w skali światowej, specjalistów analizy zespolonej. Jednak pomimo kilkukrotnych wyjazdów do wyżej wymienionych ośrodków, wizyty te nie zaowocowały ukazaniem się wspólnych prac. We wszystkich 14 publikacjach kandydat jest jedynym autorem. Według oświadczeń badaczy z odwiedzanych ośrodków, współpraca polegała na wymianie wiedzy i wygłaszaniu odczytów na seminariach, wysoko ocenionych przez kierowników tych ośrodków.

W autoreferacie znalazłem informację udziale kandydata w dwu grantach finansowanych przez NCN, przyznanych w 2013 i 2017. Obecnie kieruje grantem Sonata, realizowanym w okresie 2018-2022.

Arkadiusz Lewandowski uczestniczył w kilku konferencjach zagranicznych i krajowych. W 2021 wygłosił odczyt plenarny na konferencji w Drohobyczu,

Badanie naukowe Arkadiusza Lewandowskiego dotyczą zaawansowanych, ważnych zagadnień analizy zespolonej funkcji wielu zmiennych. Leżą w centrum zainteresowania wielu wybitnych badaczy. W obszernym autoreferacie kandydat opisuje swoje osiągnięcia, umieszczając je na tle wyników uzyskanych wcześniej przez innych matematyków, zajmujących się wielowymiarową analizą zespoloną. Autoreferat jest skierowany do specjalistów blisko zajmujących się dziedziną kandydata. Został zredagowany w sposób techniczny. Tylko w pierwszej wstępnej części, w zwięzły sposób, podane są wyjaśnienia dotyczące badanych pojęć i obiektów.

Prace wchodzące w skład rozprawy dotyczą tzw. zbiorów pseudowypukłych w przestrzeniach  $\mathbb{C}^n$ . Znaczenie tych zbiorów ujawnia się dla wymiaru  $n \geq 2$ , bo w przypadku jednowymiarowym zbiory otwarte są pseudowypukłe. Z kolei zbiory wypukłe w  $\mathbb{C}^n$  są pseudowypukłe. Zainteresowanie zbiorami pseudowypukłymi jest związane z własnością, że zagadnienie  $\bar{\partial}$  Neumanna, czyli badanie zachowania się rozwiązań równania

$$\frac{1}{2} \left( \frac{\partial f}{\partial x} - i \frac{\partial f}{\partial y} \right) = g$$

dopuszcza dobre oszacowania na rozwiązanie  $f$ . Przy badaniu zbiorów pseudowypukłych pojawiają się tzw. funkcje szczytowe oraz odwzorowania eksponujące. Ważnym zagadnieniem jest opis odpowiednio gładkich rodzin tych odwzorowań, W pracy [A5] i [A7], kandydat uzyskał optymalne pozytywne rozwiązanie dotyczące istnienia rodzin eksponujących, rozstrzygając otwarty problem postawiony w 2016 w pracy F. Deng, Q. Guan, L. Zhang Trans. Amer. Math. Soc.. Z kolei prace [A1] i [A3] zawierają pozytywne rozwiązanie problemu istnienia rodzin funkcji szczytowych, sformułowanego w wyżej wymienionej pracy z 2016. Okazało się, że jedno założenie, dotyczące pluri-subharmoniczności, nie było potrzebne w dowodzie. Oba problemy zostały zainspirowane twierdzeniami uzyskanymi przez I. Grahama oraz przez K. Diedericha, J. E. Fornasa i E. F. Wolda.

Twierdzenia z prac [A1] i [A3] znalazły zastosowanie w pracach [A2] i [A4], gdzie uzyskane zostały wyniki dotyczące aproksymacji ograniczonych funkcji

holomorficznych oraz funkcji holomorficznych całkownych z kwadratem w tzw. obszarach ściśle pseudowypukłych.

W pracy [A6] uzyskano uogólnienie wyniku I. Simona z 2019, dotyczącego rozkładu funkcji biholomorficznych bliskich identyczności. Zastosowanie innych, niż w pracy Simona, metod pozwoliło na wzmocnienie stopnia gładkości przy rozkładzie.

Pozostałe prace kandydata dotyczą zagadnień wielowymiarowej analizy zespolonej. Preprint złożony do druku jest blisko związany z pracą [A6].

Podsumowując uważam, że wyniki uzyskane przez Arkadiusza Lewandowskiego w rozprawie habilitacyjnej są wartościowe, a Jego badania stoją na wysokim poziomie. W ostatnim okresie widać wyraźny wzrost aktywności naukowej. Badane zagadnienia są trudne, wymagają obszernej wiedzy dotyczącej struktury złożonych przestrzeni i funkcji na nich określonych. Podobne badania prowadzone są przez wybitnych specjalistów z najlepszych ośrodków naukowych.

Stwierdzam, że rozprawa stanowi znaczący wkład w teorię funkcji zespolonych wielu zmiennych. W związku z tym, popieram wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego dla Arkadiusza Lewandowskiego.

Ryszard Szwarc