

Recenzja rozprawy doktorskiej dla Rady Wydziału Matematyki i Informatyki

Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Tytuł rozprawy: *Funkcje wielomianowo prawie-wypukłe*

Autor rozprawy: mgr matematyki Bogumiła Kowalczyk

1A. Zagadnienia naukowe rozpatrzone w rozprawie odnoszą się do funkcji wielomianowo prawie wypukłych. Autorka zbadała:

- a) problem jednolistości – rozdział 3 rozprawy, twierdzenia 3.1 i 3.11;
- b) problem inkluzji rozpatrywanych klas funkcji – rozdz. 4, tw. 4.1-4.3, 4.12 i 4.14 (oraz wypracowała stowarzyszoną z tym metodę rachunkową);
- c) zagadnienie współczynników – rozdz. 5, tw. 5.2, 5.3 i 5.13;
- d) zagadnienia typu Fekete-Szegö – rozdz. 6, tw. 6.3 i 6.9.

Uważam, że powyższy opis tez rozprawy jest wystarczający dla czytelnika – eksperta w temacie. Precyzyjne sformułowanie tych tez zajęłoby kilka stron, co wynika ze specyfiki tematu – np. sformułowanie tw. 6.3 zajmuje ponad stronę, a podanie wprowadzonych wcześniej przez Autorkę definicji i oznaczeń co najmniej drugą stronę.

1B. Wymienione zagadnienia zostały dostatecznie jasno sformułowane przez Autorkę. Zastrzeżenie dotyczy redakcji dowodów tw. 6.3 i 6.9, które Autorka uważa za główne wyniki rozprawy. I tak dowód tw. 6.3 ma ponad 28 stron i nie zawiera wyróżnionych lematów czy kroków dowodowych (ang. *steps*). Analogiczna uwaga dotyczy dowodu tw. 6.9, który ma 24 strony. W konsekwencji paragraf 6.2 ma 32½ strony, a paragraf 6.3 – 29 stron.

1C. Rozprawa ma charakter teoretyczny, lecz widać, że może być zastosowana np. przy optymalizacji pól i obwodów magnetycznych w maszynach elektrycznych – por. monografię M. Dąbrowskiego, *Pola i obwody magnetyczne maszyn elektrycznych*, WNT, Warszawa 1971, cytowaną w moim podręczniku akademickim *Rachunek wariacyjny z wstępem do programowania matematycznego*, WNT, Warszawa 1977 (wyd. niemieckie w Wydawnictwie Springera, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo 1986) oraz w moim podręczniku akademickim, wspólnym z Prof. J. Krzyżem, *Elementy analizy zespolonej*, WNT, Warszawa 1981. Nowsze i bardziej wyrafinowane zastosowania można znaleźć np. w bogatej twórczości prof. Janusza Turowskiego.

2A. Analiza źródeł (w tym literatury światowej) jest zadowalająca – świadczą o tym rozdz. 1 i 2 wraz z *Bibliografią*. Można jednak sformułować kilka uwag krytycznych:

a) wyniki pewnych autorów są zbyt istotne dla pracy, by je cytować „z drugiej ręki”, np. metodę Löwnera poprzez monografię [12] P.L. Durena;

b) Löwner zaczął używać pisowni *Loewner* w okresie hitlerowskim i później – trzeba to uszanować, zwłaszcza jeśli używamy ö w nazwisku Szegö;

c) Autorka nie zauważa ważnych dla rozprawy prac M. Biernackiego i Z. Lewandowskiego;

d) kolejność alfabetyczna bibliografii nie jest konsekwentna, np. Łojasiewicz występuje po Noshiro.

2B. Wnioski z przeglądu źródeł zostały sformułowane w sposób jasny i przekonujący, lecz tylko w rozdz. 1 i 2 – wyraźnie brakuje rozdziału 7, gdzie mogłyby się znaleźć wnioski z przeglądu źródeł w porównaniu z wynikami rozprawy.

3A. Autorka rozwiązała przedstawione zagadnienia 1Aa)-d) w sposób poprawny.

3B. Autorka użyła właściwych metod do rozwiązania przedstawionych zagadnień; założenia są uzasadnione i wykorzystane w dowodach.

4A. Oryginalność rozprawy polega na nowym, ogólniejszym spojrzeniu na zagadnienia 1Aa)-d). Zacytowane tam twierdzenia stanowią **samodzielny i oryginalny dorobek Autorki**.

4B. Pozycja rozprawy w stosunku do stanu wiedzy reprezentowanego przez literaturę światową jest co najmniej zauważalna – świadczą o tym cytowania już opublikowanych fragmentów rozprawy.

5A. Autorka wykazała umiejętność poprawnego i przekonującego przedstawienia uzyskanych wyników, o czym świadczy zwięzłość i poprawność jej tekstu.

5B. Jasność i poprawność redakcyjna rozprawy jest zadowalająca, lecz mankamentem jest mało przejrzysta redakcja długich dowodów bez wprowadzenia lematów czy kroków dowodowych (ang. *steps*), o czym już pisałem w punkcie 1B. Wspólna numeracja twierdzeń, lematów, wniosków, definicji i uwag jest niestety dozwolona i często stosowana, lecz w oczywisty sposób zmniejsza czytelność. Np. tw. 3.11 Autorki jest w rzeczywistości drugim twierdzeniem rozdziału 3. Polszczyzna tekstu też budzi drobne zastrzeżenia, np. funkcja może być prawie wypukła, lecz nie prawie-wypukła.

6. Słabe strony rozprawy i jej główne wady. Dla czytelnika uciążliwe są bardzo długie paragrafy bez podziału na punkty oraz długie dowody bez lematów i kroków dowodowych oraz brak rozdziału podsumowującego (Wnioski), o czym już pisałem w punktach 1B, 2B i 5B. Należy skrytykować zignorowanie w rozdziałach wprowadzających dorobku dwóch znanych uczonych lubelskich, Prof. M. Biernackiego i Z. Lewandowskiego. Nie wspomniano też o bardzo prawdopodobnych zastosowaniach fizycznych i technicznych (punkt 1C).

7. Przydatność rozprawy jest znacząca dla badań podstawowych w zakresie analizy zespolonej, w szczególności daje ona nowe spojrzenie na zagadnienia typu Fekete-Szegö oraz w fizyce i technice, przy optymalizacji pól i obwodów magnetycznych maszyn elektrycznych; por. punkt 1C.

8. Konkluzja. Rozprawa jest niewątpliwie dużym osiągnięciem Autorki. Posiada ona duży zasób wiedzy w jej przedmiocie i – ogólniej – w zakresie analizy zespolonej. Z całą pewnością można stwierdzić, że **rozprawa spełnia wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora**. Moja ocena rozprawy jest wysoka i **wniosuję o dopuszczenie rozprawy doktorskiej Pani mgr Bogumiły Kowalczyk do publicznej obrony**.



(prof. dr hab. Julian Ławrynowicz)