

Opinia w sprawie rozprawy habilitacyjnej dr Rafała Lutowskiego.

Pan dr Rafał Lutowski przedstawił jako rozprawę habilitacyjną cykl 8 prac dotyczących geometrii płaskich rozmaitości stanowiący zwartą całość.

Teoria płaskich rozmaitości ma źródło w krystalografii i tradycje sięgające XIX wieku. Była ona tematem jednego z Problemów Hilberta, na który wyczerpująco odpowiedział w latach 1910' Bieberbach. Teoria jest w zasadzie geometryczna, ale ma bardzo mocną stronę algebraiczną: teorie grup, zwłaszcza grup skończonych, ich reprezentacji nad pierścieniem liczb całkowitych oraz algebry homologicznej z nimi związanych. Prace Bieberbacha i jego bezpośrednich następców pokazały, że rozmaitości płaskie poddają się klasyfikacji, ale w miarę wzrostu wymiaru rozmaitości, złożoność tej klasyfikacji eksploduje. Już klasyfikacja w wymiarze 4 była dużym osiągnięciem Zassenhausa i współpracowników. Wydaje się, że wymiar 10 jest obecnie poza zasięgiem każdego rodzaju komputerów.

Dalszy rozwój teorii polegał na

1. ekspansji: badaniu ogólniejszych struktur geometrycznych na rozmaitościach.
2. badanie wewnętrznych (coraz bardziej szczególnych) problemów teorii.

Ten pierwszy prąd, rozpoczęty w latach 1950' jest bardzo bogaty i uzyskał nowe życie w pracach Thurstona w latach 1970'. Kluczowe dla programu Thurstona rozmaitości hiperboliczne to rozmaitości o stałej krzywiznie ujemnej. Rozmaitości płaskie mają stałą krzywiznę zero.

Drugi nurt jest międzynarodowo uznanym polem badań, wymagających istotnych kompetencji, ale jest mocno zagrożony przymiotnikiem "niszowy". Jest on rozwijany w Gdańsku, moim zdaniem z pożytkiem dla środowiska.

Habilitacja w zasadzie nie odnosi się do pierwszego wątku, całkowicie wpisuje się w drugi.

Prace są dobrze, z zachowaniem obiektywności, omówione w starannie a nawet z temperamentem napisanym autoreferacie, nie będę ich omawiał szczegółowo. Trzy przewodnie motywy to

1. Konstrukcja przykładów z pożądanymi, specjalnymi, własnościami (np prace H1, H3)
2. Klasyfikacja rozmaitości spełniających dodatkowe silne warunki oraz
3. Związany mocno z poprzednim punktem zadania algorytmiczne.

Prace wymagają dobrego opanowania aparatu algebraicznego, wykazania się znacznym uporem, i wysokich (moim zdaniem) kompetencji komputerowych. Nie jest dla mnie jasne czy używanie przez habilitanta dostępnych pakietów dla swoich specyficznych celów wiązało się z rozwijaniem tego oprogramowania, czy nie.

Słaba strona rozprawy jest wąskość tematyki. Pytanie czy habilitant rozwinął własne pole badań i czy wniósł znaczny wkład w dziedzinę, nie mają dla mnie jasnych odpowiedzi. Działając wewnątrz stosunkowo wąskiej dziedziny trudno twierdzić, że tworzy się radykalnie nowe pole badań. Jeśli zaczynamy relatywizować co znaczy "pole badań", pojęcie "znaczný wkład" relatywizuje się samo. Wątpliwości te interpretuje na korzyść habilitanta.

Uważam że praca spełnia wymogi stawiane pracom habilitacyjnym. Wnoszę o dopuszczenie dr Rafała Lutowskiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

