

Warszawa, 17-08-2026

dr hab. Michał Rams
Instytut Matematyczny PAN
ul. Śniadeckich 8, 00-656 Warszawa

Recenzja w postępowaniu o nadanie stopnia doktora
mgr Przemysławowi Kucharskiemu

Pan mgr Przemysław Kucharski przygotował (pod opieką dr hab. Jana Borońskiego) i przedstawił rozprawę pod tytułem *Models of dynamical systems based on first return maps*. Rozprawa ta składa się z trzech części, mocno różniących się tematycznie.

Część pierwsza poświęcona jest znajdowaniu dziwnych atraktorów dla klasy odwzorowań na płaszczyźnie, przypominających sławne odwzorowanie Hénona. Badana począwszy od znakomitej pracy Benedicksa i Carlesona z 1991 roku, jest to już klasyczna dziedzina układów dynamicznych, zajmowało się nią wielu znanych matematyków. Autor definiuje badaną klasę *admissible families* jako pewne uogólnienie Wang-Young families (w szczególności admissible families mogą być tylko kawałkami hiperboliczne), a następnie modyfikuje model renormalizacji Dyi-Shinga Ou. Głównym rezultatem tego rozdziału jest Twierdzenie B, pokazujące istnienie maksymalnych atraktorów dla parametrów blisko parametrów styczności homoklinicznej.

W drugiej części autor zajmuje się abstrakcyjną dynamiką symboliczną. Punktem wyjścia jest rezultat Shimomury, który pokazał że każdy homeomorfizm układu zerowymiarowego jest (sprzężony z) *inverse limit of graph covers*, rezultatem końcowym Twierdzenie 2.4.5, mówiące że każdy układ dynamiczny jest sprzężony z *inverse sequence of twinned graph homomor-*

phisms. Rezultat ten jest sympatyczny, ale w bardzo abstrakcyjny sposób – chętnie zobaczyłbym jakieś praktyczne jego zastosowanie.

Wreszcie, część trzecia formalnie dotyczy potoków parabolicznych na torusie wymiaru $n \geq 3$. Ta część doktoratu oparta jest na pracy Kanigowskiego i Ravotti'ego, którzy pokazali mixing of all orders przy założeniu że sumy Birkhoffa roof functions spełniają pewne założenia typu stretching. Autor zauważa, że w wyżej wymiarowych sytuacjach takie założenia będą spełnione w klasie przykładów zdefiniowanych przez Yoccoza, co prowadzi go do Twierdzenia D, mówiącego że dla niewymiernego obrotu na torusie wymiaru co najmniej 3 z wektorem obrotu w zbiorze Yoccoza istnieje analityczna zmiana czasu po której układ staje się mixing of all orders.

Mam pewne minimalne uwagi odnośnie redakcji pracy, na przykład uważam że definicja expanding points powinna być ograniczona do punktów stałych (według definicji autora expanding periodic point znaczyłoby zupełnie co innego niż się normalnie spodziewamy), czy też zauważam że punkt B2 (strona 20) nie opisuje homeomorfizmu. Kolejną minimalną uwagą jest to, że autor pisze dla specjalisty z układów dynamicznych, nie dla szerszej publiczności (na przykład w drugiej części definiuje ϵ -otoczenie zbioru oraz liczbę Lebesgue'a pokrycia, natomiast definicji granicy odwrotnej praca nie zawiera). To są jedynie drobiazgi, generalnie praca jest czytelna i dobrze zorganizowana.

W rozprawie autor pokazuje się z dobrej strony jako matematyk, wykazuje się znajomością i zrozumieniem literatury z różnych dziedzin układów dynamicznych.

Konkluzja

Rozprawa spełnia wszystkie prawne i zwyczajowe wymagania.

Michał Rams

