

Streszczenie rozprawy doktorskiej mgr Dominiki Jasińskiej  
pt. *Markov dynamics on spaces of infinite configurations with marks*  
przygotowanej pod kierunkiem prof. dr hab. Jerzego Kozickiego

Celem rozprawy doktorskiej jest przyczynienie się do rozwoju matematycznej teorii ewolucji dużych populacji. Temat ten jest istotny ze względu na liczne zastosowania m.in. w naukach biologicznych, społecznych i epidemiologii.

Niniejsza rozprawa doktorska składa się z sześciu rozdziałów. Dwa pierwsze są poświęcone opisowi motywacji biologicznych i matematycznych oraz wprowadzeniu teorii matematycznej. Główne wyniki rozprawy są przedstawione w rozdziałach 3, 4 i 5. Zamieszczono w nich badania dotyczące modelowania nieskończonych układów ze strukturą wiekową na poziomie mikroskopowym. Jest to jedno z pierwszych podejść do tego zagadnienia. W rozprawie przedstawiono dwa modele podane za pomocą operatorów Kołmogorowa. Pierwszy model opisuje proces narodzin i śmierci, gdzie powstanie nowej cząstki jest zależne od pozostałych istniejących już w populacji. W rozdziale 3 i 4 przestrzenią jest  $X = R^d$ , a stany są odpowiednimi miarami prawdopodobieństwa, które posiadają funkcje korelacyjne. W rozdziale trzecim zamieszczono rozwiązanie równania ewolucji dla pierwszej i drugiej funkcji korelacyjnej. Następnie wprowadzono uogólnioną wersję pierwszego modelu, w którym cząstki pojawiają się i znikają niezależnie od siebie. Udowodniono, że odpowiednie równanie Fokkera-Plancka ma globalne rozwiązanie, znaleziono stan stacjonarny i pokazano jego tymczasową ergodyczność. W dalszej części pracy rozważano drugi model, gdy  $X$  jest lokalnie zwartą przestrzenią polską. W tym przypadku nie jest możliwe stosowanie metod opartych na funkcjach korelacyjnych. Z tego powodu wprowadzono odpowiednie metryki na przestrzeniach konfiguracyjnych. Następnie udowodniono istnienie procesu Markowa, pokazano, że odpowiedni problem martyngałowy jest dobrze postawiony, znaleziono stan stacjonarny i badano jego ergodyczność.

Rozprawa została napisana w języku angielskim z powodu uczestnictwa w projektach *The multi-scale approaches in life and social sciences* 2017/25/B/ST1/00051 oraz *Dynamics of Large Systems of Interacting Entities* 57154469 i współpracy międzynarodowej z Uniwersytetem Warszawskim oraz Uniwersytetem w Bielefeld.

Wyniki zaprezentowane w rozprawie oparte są na poniższych artykułach:

1. D. Jasińska *A spatial individual-based contact model with age structure*. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio A–Mathematica*, 71(1), (2017) 41
2. D. Jasińska, J. Kozicki *Dynamics of an infinite age-structured particle system*. *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, (2021)
3. D. Jasińska, J. Kozicki *A Markov process for an infinite age-structured population*. *Latin American Journal of Probability and Mathematical Statistics* 19, (2022) 467-492

*D. Jasińska*