Dziekanat Wydziału Mat., Fiz. i Inf. UG

Wpłynęło dnia..02.06.2015..L. dz.........

Załączniki:

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Hanny Wojewódki

pt. *Ergodyczne własności pewnych stochastycznych układów dynamicznych*

Autorka bardzo wnikliwie przeanalizowała model cyklu komórkowego opisany za pomocą stochastycznie zaburzonego układu dynamicznego postaci

$$x_{n+1} = S(x_n, t_n) + H_n,$$

gdzie (t_n) jest ciągiem niezależnych zmiennych losowych o wartościach w przedziale $[0,T]$, (H_n) jest ciągiem niezależnych wektorów losowych o wartościach w ośrodkowej przestrzeni Banacha, a funkcja S jest ciągła. (Przyjęte założenia podane są na stronach 14-15). Punktem wyjścia badań uwieńczonych rozprawą była zapewne ważna praca [Andrzej Lasota, Michael C. Mackey, *Cell division and the stability of cellular populations*, Journal of Mathematical Biology 38 (1999), 241-261] przynosząca kryterium asymptotycznej stabilności układu mniej ogólnego. Istotna różnica polega jednak na tym, że w rozprawie udowodniono geometryczne tempo zbieżności ciągu iteracji badanego operatora Markowa do miary niezmienniczej w normie Fortet-Mouriera. Kluczową rolę odgrywa tu konstrukcja (asymptotycznej) miary sprzęgającej na trajektoriach wzorowana głównie na pracy [M. Hairer, *Exponential mixing properties of stochastic PDEs through asymptotic coupling*, Probability Theory and Related Fields 124 (2002), 345-380], ale także na pracy [Maciej Ślęczka, *The rate of convergence for iterated function systems*, Studia Mathematica 205 (2011), 201–214]. To twierdzenie o geometrycznym tempie zbieżności jest ponadto punktem wyjścia do dalszych badań: centralnego twierdzenia granicznego i prawa iterowanego logarytmu.

Dowód centralnego twierdzenia granicznego dla rozpatrywanego modelu cyklu komórkowego oparła autorka na pracy [Michael Maxwell, Michael Woodroofe, *Central limit theorems for additive functionals of Markov chains*, The Annals of Probability 28 (2000), 713-724] i stosownych własnościach miary sprzęgającej. Natomiast prawo iterowanego logarytmu otrzymała adoptując metodę martyngałową - wzorując się na pracach [Witold Bołt, A.A. Majewski, Tomasz Szarek, *An invariance principle for the law of the iterated logarithm for some Markov chains*, Studia Mathematica 212 (2012), 41-53] i [Tomasz Komorowski, Tomasz Szarek, *The law of the iterated logarithm for passive tracer in a two-dimensional flow*, Journal of the London Mathematical Society (2) 89 (2014), 482-498],