

Питання з теми „Дробові диференціальні моделі у природознавстві“

1. Поняття випадкових блукань з неперервним часом (ВБНЧ) [2]. Формула Монтрола-Вайса [1].
2. Рівняння субдифузії: виведення з ВБНЧ, запис через похідні Капуто й Рімана-Ліувілля [2,3].
3. Усереднене за сукупністю частинок і усереднене за часом середньоквадратичне зміщення для ВБНЧ з асимптотично степеневою щільністю очікування часу стрибка [4].
4. Слабка неергодичність (weak ergodicity breaking) і старіння (ageing) субдифузійного процесу [4].
5. Рівняння реакції-субдифузії змінного порядку: виведення з дискретного за простором ВБНЧ, неперервна за простором форма, частинні випадки — рівняння субдифузії змінного порядку, рівняння реакції-субдифузії сталого порядку [5,6,7,8].
6. Рівняння розподіленого порядку: виведення, асимптотика для середньоквадратичного зміщення у випадку степеневої щільності розподілу порядку [10,11].
7. Рівняння супердифузії з похідною Ріса (виведення) [2]. Зв'язок похідної Ріса-Вейля з похідними Рімана-Ліувілля.

Література

1. M. Bazant Random Walks and Diffusion, Lecture 23: Continuous-time Random Walks. — MIT Course, 2006. — <https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-366-random-walks-and-diffusion-fall-2006/lecture-notes/>
2. R. Metzler, J. Klafter The restaurant at the end of the random walk: recent developments in the description of anomalous transport by fractional dynamics // J. Phys. A: Math. Gen. — 2004. — Iss. 37. — P. R161–R208.
3. R. Metzler, J. Klafter The Random walk's guide to anomalous diffusion: a fractional dynamics approach // Phys. Reports. — 2000. — Vol. 339. — P. 1–77.
4. J. Klafter, I.M. Sokolov, First Steps in Random Walks. — Oxford University Press, 2011.
5. A. Ivanov, S. Fedotov, A. Y. Zubarev Non-homogeneous random walks, subdiffusive migration of cells and anomalous chemotaxis // Mathematical Modelling of Natural Phenomena. — 2013. — No.2. — P. 28–43.
6. F.Sagues, I.M. Sokolov, M.G. Schmidt Reaction-subdiffusion equations // Phys. Rev. E. — 2006. — Vol. 73, Iss. 3. — P. 031102-1–031102-4.
7. A. V. Chechkin, R. Gorenflo, I.M. Sokolov Fractional diffusion in inhomogenous media // J.Phys. A: Math. Gen. — 2005. — Vol. 38. — P. L679–L684.
8. E. Abad, K. Lindenberg, S.B. Yuste Reaction-subdiffusion model of morphogen gradient formation // Phys. Rev. E. — 2010. — Vol. 82. — P. 061123-1–061123-9.
9. S.Falconer, S.Fedotov Subdiffusive master equation with space-dependent anomalous exponent and structural instability.// Phys Rev E. — 2012. — Vol. 85, Iss. 3 — doi = 10.1103/PhysRevE.85.031132.
10. A.V. Chechkin, J. Klafter, I.M. Sokolov Fractional Fokker-Planck equation for ultraslow kinetics // Europhysics Letters. — 2003. — No. 3. — P. 326–332.
11. A. V. Checkin, J. Klafter, I. M. Sokolov Distributed-order fractional kinetics // Acta Phys. Pol. A. — 2004. — Vol. 35., No. 4. — P. 1323–1341.