

ОБОБЩЕННОЕ УРАВНЕНИЕ ФОККЕРА-ПЛАНКА ДЛЯ СТОХАСТИЧЕСКОГО УРАВНЕНИЯ ЛАНДАУ-ЛИФШИЦА С ПУАССОНОВСКИМ БЕЛЫМ ШУМОМ

Денисов С.И., профессор; Бондарь Е.А., аспирант

Благодаря внутренним и внешним флуктуациям, которые всегда присутствуют в реальных системах, динамика магнитного момента однодоменных ферромагнитных наночастиц в той или иной степени является случайной. В случае если в иерархии взаимодействий атомных магнитных моментов обменное взаимодействие является преобладающим, эта динамика может быть описана стохастическим уравнением Ландау-Лифшица, в котором указанные флуктуации моделируются шумами с заданными статистическими свойствами. Данный подход широко используется при изучении роли тепловых флуктуаций, аппроксимируемых *гауссовским* белым шумом. В этом приближении динамика магнитного момента оказывается марковской, а его условная плотность вероятности удовлетворяет обыкновенному уравнению Фоккера-Планка в угловых переменных [1].

Очевидно, стохастическое уравнение Ландау-Лифшица может быть использовано для изучения статистических свойств магнитного момента и в случае *негауссовских* белых шумов. Однако, хотя такие шумы могут более адекватно учитывать влияние окружающей среды, ранее эта проблема не рассматривалась.

В данной работе представлен первый этап решения этой проблемы – вывод обобщенного уравнения Фоккера-Планка для плотности вероятности того, что магнитный момент частицы имеет заданную ориентацию – в случае белого шума Пуассона. Он осуществлен в рамках общего подхода [2], который позволяет получить обобщенное уравнение Фоккера-Планка непосредственно из стохастического уравнения движения, содержащего произвольный белый шум.

1. W.T. Coffey, Yu.P. Kalmykov, and J.T. Waldron, *The Langevin Equation, 2nd ed.* (Singapore: WorldScientific: 2004).
2. S.I. Denisov, W. Horsthemke, and P. Hänggi, *Eur. Phys. J. B* **68**, 567 (2009).