



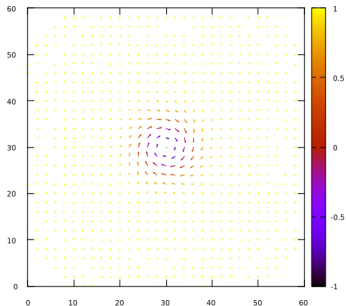
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Симплектические методы интегрирования
уравнения Ландау-Лифшица

Плотников Антон

Санкт-Петербург 22 мая 2016 г.

Скирмионы – это топологически устойчивые вихревые структуры, наблюдаемые в магнитных решетках.



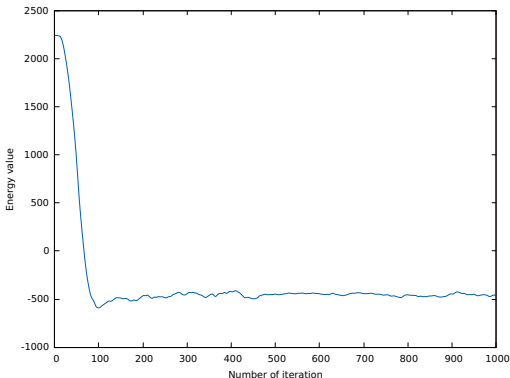
Тема скирмионов сейчас весьма актуальна, за последний год скирмионы упоминаются более чем в 1000 статьях, по результатам поискового запроса в scholar.google.com. В научных журналах рассматриваются возможности использования скирмионов в качестве эффективных ПЗУ за счет возможность потенциально высокой плотности размещения их на кристаллической решетке.

Состояние магнитной системы описывается уравнением Ландау-Лифшица

Уравнение Ландау-Лифшица

$$\frac{d\mathbf{S}_n}{dt} = -\gamma \mathbf{S}_n \times \mathbf{H}_n^{\text{eff}} - \gamma \lambda \mathbf{S}_n \times (\mathbf{S}_n \times \mathbf{H}_n^{\text{eff}})$$
$$\mathbf{H}_n^{\text{eff}} = \nabla_{\mathbf{S}_n} E = A\mathbf{S}_n + \mathbf{B}_n$$

Большинство описанных моделей используют малоэффективные методы интегрирования, такие как метод Эйлера.



test

В общем виде симплектический метод выглядит следующим образом:

Общий вид симплектического интегратора

$$S_{n+1} = S_n + h \sum_{j=1}^s b_j f(t_n + c_j h, \xi_j)$$
$$\xi_j = y_n + h \sum_{i=1}^s a_{ji} f(t_n + c_j h, \xi_i)$$

