

Моделирование вольт-амперной характеристики в длинном джозефсоновском ϕ_0 переходе

Башашин М.В.¹, Земляная Е.В.¹, Куликов К.В.¹, Нашаат М.²

Объединенный Институт Ядерных Исследований, Россия, Дубна, ул. Жолио-Кюри 6,
тел: +7 (49621) 6-50-59, E-mail: bashashinmv@jinr.ru;

¹Университет «Дубна», Россия, Дубна, ул. Университетская 19;

²Каирский университет, Египет, Гиза, ул. Гамаа 1.

Рассматривается модель длинного джозефсоновского перехода типа сверхпроводник-ферромагнетик-сверхпроводник со спин орбитальной связью в ферромагнитном слое (длинный ϕ_0 переход). Модель описывается модифицированными уравнениями синус-Гордона и Ландау-Лифшица-Гилберта [1] относительно неизвестных функций напряжения, джозефсоновской разности фаз и пространственных компонент намагниченности. Полученная после конечно-разностной аппроксимации вдоль длины контакта система дифференциальных уравнений с соответствующими начальными условиями решается с помощью неявного метода Гаусса-Лежандра [2]. Расчет физических характеристик занимает значительное время, что дало основание для создания параллельного алгоритма с использованием технологии MPI. Представлены результаты расчетов вольт-амперных характеристик длинного ϕ_0 перехода в зависимости от параметра спин-орбитальной связи и параметра отношения джозефсоновской энергии к энергии магнитной анизотропии, а также результаты тестирования производительности параллельной версии программы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта №22-71-10022.

Литература

1. Golovchanskiy I.A., Abramov N.N., Stolyarov V.S., Emelyanova O.V., Golubov A.A., Ustinov A.V. and Ryazanov V.V. Ferromagnetic resonance with long Josephson junction // *Supercond. Sci. Technol* **Vol 30**, 2017, P. 054005;
2. Atanasova P. Kh., Panayotova S., Zemlyanaya E. V., Shukrinov Yu. M., Rahmonov I. R. Numerical Simulation of the Stiff System of Equations within the Spintronic Model // *Lecture Notes in Computer Sciences* **Vol. 11189**, 2019, P. 301-308.