

PARALLEL SIMULATION OF THE MAGNETIC MOMENT REVERSAL WITHIN THE φ_0 -JOSEPHSON JUNCTION MODEL

M. Bashashin^{a,b,1}, *E. Zemlyanaya*^{a,b}, *I. Rahmonov*^{a,b,c}

^a Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^b Dubna State University, Dubna, Russia

^c S. U. Umarov Physical-Technical Institute of the Academy of Sciences
of the Republic of Tajikistan, Dushanbe

Periodic structure of the magnetization reversal (MR) domains is studied within the superconductor–ferromagnet–superconductor φ_0 -junction model. The model is described by the Cauchy problem for the system of nonlinear ordinary equations which is numerically solved by means of the 2-step Gauss–Legendre method. Two versions of parallel implementation on the basis of MPI and OpenMP techniques have been developed. Efficiency of both versions is confirmed by test calculations. An effect of the frequency of ferromagnetic resonance on the configuration of MR domains has been investigated. The calculations have been performed at the HybriLIT Platform of the JINR Multifunctional Information and Computing Complex.

Исследуется периодическая структура интервалов переворота магнитного момента в джо-зефсоновских φ_0 -переходах системы «сверхпроводник–ферромагнетик–сверхпроводник». Модель описывается задачей Коши для системы нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений, которая решается численно с помощью двухшагового метода Гаусса–Лежандра. Разработаны два варианта параллельной реализации на основе технологий MPI и OpenMP. Эффективность обоих вариантов подтверждена тестовыми расчетами. Исследовано влияние частоты ферромагнитного резонанса на конфигурацию интервалов перемагничивания. Расчеты выполнены на платформе HybriLIT Многофункционального информационно-вычислительного комплекса ОИЯИ.

PACS: 85.75.–d

Received on November 14, 2022.

¹E-mail: bashashinmv@jinr.ru