

# ПРОЯВЛЕНИЕ СВЯЗИ ДЖОЗЕФСОНОВСКИХ И МАГНИТНЫХ ОСЦИЛЛЯЦИЙ В $\varphi_0$ ПЕРЕХОДЕ В ОБЛАСТИ ФЕРРОМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

Е.С.Коваленко<sup>1</sup>, Ю.М.Шукринов<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>ЦРЦТ, Красногорск, Россия,

<sup>2</sup>ОИЯИ, Дубна, Россия,

<sup>3</sup>Университет Дубна, Дубна, Россия,

[shukrinv@theor.jinr.ru](mailto:shukrinv@theor.jinr.ru)

Сосуществование и взаимное влияние сверхпроводимости и магнетизма является одной из актуальных проблем физики конденсированного состояния [1]. Важным достижением в этой области является реализация связи между сверхпроводящей фазой и магнитным моментом в джозефсоновском переходе сверхпроводник-ферромагнетик-сверхпроводник с сильным спин-орбитальным взаимодействием [2]. В работе [3] показано, что в  $\varphi_0$  переходе вблизи ферромагнитного резонанса вдоль ступеньки Шапиро в зависимости намагниченности от тока смещения возникает пузырчатая структура, однако ее происхождение в этой работе не обсуждалось.

Нами исследуется влияние интенсивности спин-орбитального взаимодействия, отношения джозефсоновской энергии к энергии анизотропии, степени близости к ферромагнитному резонансу и константы гильбертовского затухания на данную зависимость. Полученные результаты могут быть основой для объяснения природы пузырчатой структуры.

## References

1. Ю. М. Шукринов. *Аномальный эффект Джозефсона. Успехи физических наук*, **65**, 345 (2022).
2. F. Konschelle and A. Buzdin, *Magnetic Moment Manipulation by a Josephson Current*, Phys. Rev. Lett. 102, 017001 (2009).
3. Yu. M. Shukrinov, E. Kovalenko, J. Tekic, K. Kulikov, and M. Nashaat. *Buzdin, Shapiro, and chimera steps in  $\varphi_0$  Josephson junctions*, Phys. Rev. B **109**, 024511 (2024).