

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мартышкина Александра Александровича  
**«Распространение спиновых волн в нерегулярных ферромагнитных структурах на основе сочлененных тонкопленочных микроволноводов»**, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

### 1.3.4. – Радиофизика

Автореферат диссертационной работы Мартышкина А.А. посвящён исследованию динамики спиновых волн в поперечно-ограниченных ферромагнитных структурах, образованных сочленёнными тонкопленочными волноводами, ориентированными в различных плоскостях. Рассматриваемые нерегулярные структуры представляют интерес в качестве элементов магнитных межсоединений, а тематика работы соответствует специальности 1.3.4 «Радиофизика».

В работе последовательно исследованы особенности динамики спиновых волн в поперечно-ограниченных ферромагнитных микроволноводах трёх типов: сочленённых ортогонально в одной плоскости; ориентированных во взаимно перпендикулярных плоскостях; а также структур с функциональными покрытиями. Методология включает микромагнитное моделирование в сочетании с экспериментальными методами Мандельштам–Бриллюэновской спектроскопии и измерением S-параметров, что обеспечивает корректное сопоставление расчётных и экспериментальных данных и позволяет выявить факторы, определяющие условия возбуждения и передачи мод магнитостатических спиновых волн. Установлено, что характер передачи спиновых волн определяется геометрией сочленений и ориентацией внешнего магнитного поля. В планарных структурах формируется межмодовая конверсия магнитостатических волн; в трёхмерных сочленениях возможна передача поверхностной спиновой волны без смены её типа при поперечном намагничивании; в структурах с функциональными покрытиями реализуется управляемая пространственно-частотная локализация, позволяющая выбирать направление распространения сигнала. Полученные результаты развивают существующие представления о дисперсии и модовой структуре спиновых волн и демонстрируют как известные для однородных плёнок механизмы управления длиной волны проявляются в более сложных нерегулярных геометриях. Показано, что для структур с планарными и трёхмерными сочленениями, а также для волноводов с функциональными покрытиями, эти механизмы получают дальнейшее развитие и могут использоваться для реализации новых режимов передачи и преобразования спиновых волн.

Представленные результаты опираются на теоретические оценки, численное моделирование и экспериментальные данные, что обеспечивает их обоснованность и воспроизводимость. Материалы исследования прошли апробацию на профильных конференциях и опубликованы в работах автора. Диссертация Мартышкина А.А. обладает научной новизной и представляет собой значимый вклад в развитие радиофизики.

Считаю, что диссертационная работа Мартышкина Александра Александровича в полной мере удовлетворяет всем требованиям пп. 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор,

заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. – Радиофизика.

Самардак Александр Сергеевич  
доктор физико-математических наук, доцент, профессор ДВО РАН,  
профессор Департамента общей и экспериментальной физики  
Института наукоемких технологий и передовых материалов ДВФУ,  
ректор Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Сахалинский государственный университет»

09.12.2025



Почтовый адрес: 693000, Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Ленина, д. 290  
Телефон: 8(4242) 452301  
E-mail: [rector@sakhgu.ru](mailto:rector@sakhgu.ru)

Подпись А.С. Самардака удостоверяю:

Директор департамента  
персонала

