

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Темной Ольги Станиславовны
«Управление затуханием волн и колебаний намагниченности спиновым
током в связанных ферромагнитных структурах», представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния»**

Распространение спиновых волн, их переход между различными структурами и взаимодействие с активными элементами микро- и наномасштаба представляет интерес для задач спинтроники как в плане переноса спин-волновых колебаний, так и в плане контроля свойств спин-волновых линий и переключения между различными режимами распространения спиновых волн. В последние годы в литературе активно обсуждается применение наноразмерных гетероструктур, выполненных на основе многослойных ферромагнитных пленок, в качестве спин-волновых линий. При этом важным является обеспечение передачи сигнала с минимальным ослаблением на различные расстояния либо компенсация таких потерь. Одним из перспективных способов контроля затухания в наноразмерных магнитных гетероструктурах является использование спиновых токов, которые могут как частично, так и полностью компенсировать собственное затухание. Отдельный интерес вызывают вопросы передачи спин-волнового сигнала между связанными линиями и управления связью между спин-волновыми линиями, что также может быть достигнуто с помощью спиновых токов.

Тема диссертации О. С. Темной посвящена исследованию управления затуханием спиновых волн в магнитных гетероструктурах разного типа при помощи спиновых токов. Рассмотрено несколько представляющих в том

числе и практический интерес систем: одиночная спин-волновая линия на основе гетероструктуры нормальный металл-ферромагнитный диэлектрик, связанные магнитным дипольным взаимодействием волноводы спиновых волн и связанные дипольным взаимодействием наноразмерные спинтронные осцилляторы.

При исследовании связанных структур основное внимание уделено т.н. «особым точкам», в которых нормальные частоты связанной структуры вырождаются. Показана возможность подстройки связанных спин-волновых систем в особую точку при помощи контролируемых приложенным напряжением спиновых токов. Такие состояния могут, в частности, использоваться при построении сверхчувствительных сенсоров магнитного поля.

Таким образом, тема диссертационного исследования О. С. Темной является актуальной и востребованной.

В автореферате диссертационной работы приведена общая характеристика работы, краткое содержание глав диссертации, заключение и список публикаций. Для решения поставленных в работе задач автором использованы методы теории колебаний и волн, а также компьютерное моделирование.

К основным результатам диссертации можно отнести следующие:

1. Проведено исследование влияния спинового тока на распространяющиеся в структуре «ферромагнетик-нормальный металл» спиновые волны. Продемонстрировано влияние спинового тока как на затухание спиновых волн, так и на их дисперсионные характеристики.
2. Найдены условия существования особой точки в системе двух дипольно связанных структур ферромагнетик-нормальный металл.

3. Продемонстрировано различие свойств связанных структур при симметричной и асимметричной компенсации затухания спиновыми токами. При симметричной компенсации затухания спиновых волн в связанных структурах «ферромагнетик-нормальный металл» в обеих структурах нормальные моды расталкиваются, при асимметричной компенсации амплитуды нормальных мод растут вплоть до их вырождения в особой точке.

К автореферату нет существенных замечаний, поставленная цель исследования выполнена полностью. Поэтому замечания носят скорее характер пожеланий:

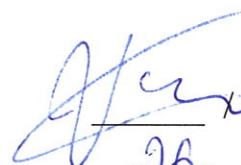
1. Результаты моделирований параметров спин-волновых линий в работе имеют очевидные приложения к проводящимся или планируемым экспериментальным исследованиям. Считаю, что работу бы украсило описание «принципа работы» какого-то спин-волнового прибора, использующего возможность управления особой точкой связанных спин-волновых систем при помощи спиновых токов.
2. На мой взгляд, в автореферате автор злоупотребляет использованием аббревиатур, не всегда широко распространенных (например, СТНО). В работе есть необходимые расшифровки, однако экономия букв на аббревиатурах идет во вред восприятию текста работы.

Указанные замечания не снижают высокую оценку диссертационной работы, которая представляет собой законченную диссертационную работу. Анализ автореферата свидетельствует о том, что поставленная цель исследования выполнена в полном объеме. Полученные в диссертации результаты представляют теоретический интерес и имеют практическое значение. Основные результаты исследований, выводы и положения опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикаций

результатов диссертаций, и обсуждены на научно-технических конференциях.

Диссертационная работа является законченным научным произведением, в котором получены результаты, имеющие теоретическую и практическую значимость. Работа отвечает всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Темная О. С., заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник
Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН

 Глазков В.Н.
«26» марта 2025 г.

Глазков Василий Николаевич
адрес: 119334, Москва, ул. Косыгина, д.2
телефон: +7 909 698 6658
e-mail: glazkov@kapitza.ras.ru

Даю свое согласие на обработку персональных данных.

Подпись Глазкова В.Н. заверено

Начальник отдела кадров
Макарова Н. Ю.

Н. Ю. Макарова

