

ОТЗЫВ на автореферат .
о диссертационной работе
Иванова Алексея Павловича

«МОДЕЛЬ СВЯЗАННЫХ ОСЦИЛЛЯТОРОВ
КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ
В МАГИИТОУПРУГОЙ СИСТЕМЕ»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности О 1.04. 03 – Радиофизика

Диссертационная работа Иванова А.П. затрагивает важные с фундаментальной и прикладной точки зрения вопросы нелинейной динамики и реализации нестационарных режимов нелинейных колебаний на примере решения задачи о связи магнитной и упругой подсистем ферромагнетика. Построение моделей физических процессов, протекающих в средах с нелинейностью, относится к важным задачам, которые возникают при анализе и интерпретации экспериментально полученных данных, так как именно с помощью модели можно выявить основные механизмы, ответственные за наблюдаемые в эксперименте режимы. Понимание механизмов и методов управления режимами связи колебаний намагниченности и акустических возбуждений в магнитных структурах может лежать в основе функционирования целого ряда новых устройств обработки сигналов на принципах магноники.

В диссертационной работе Иванова А.П. предложены и проанализированы модели системы связанных осцилляторов, упрощающие решение задачи развития колебаний в связанных нелинейных системах на основе ферромагнитных пленок. Методами численного моделирования выявлены параметры модели, определяющие пороговый характер смены режимов колебаний и условия перехода к стохастическому режиму при большом уровне возбуждения. Важным является показанная хоть и при существенных приближениях возможность построения модели взаимодействия магнитной и упругой подсистем ферромагнетика, позволяющей оценить и рассчитать важные параметры магнитоакустического преобразователя.-

Стоит отметить, что в последние пять лет вышло большое количество публикаций, направленных на исследования связи спин-волновых и акустических резонансов в магнитных микро- и наноструктурах. В отличие от обычных СВЧ приборов спин-волновые или магионные приборы имеют расширенные возможности, благодаря управлению свойствами с помощью внешнего магнитного поля и иных воздействий (например, акустических . за счет

магнитострикции). Более того, как показано в посщцих работах по магноиной спинтронике, полупроводниковые интегральные технологии на основе пленок GaAs могут легко совмещаться со средой, в которой распространяются спин-волновые возбуждения,

Все вышесказанное подчеркивает актуальность ис.следования диссертационной работы, состоящей из пяти глав и изложенной на 211 страницах.

По работе имеются следующие замечания;

1. При рассмотрении модели положительной обратной связи, приводящей к лавинообразному росту амплитуды колебаний, показано, что ограничение такого роста происходит за счет кубической нелинейности системы" вызывающей нелинейную расстройку и выход системы из резонанса с частотой возбуждения, однако не рассмотрены условия формирования кубической нелинейности и обоснование возможности учета только данного типа нелинейности в реальных физических системах типа ферромагнитных пленок железиттриевого граната.
2. При исследовании условий реализации нестационарного запаздывания, показано, что необходимо принимать во внимание различие времен релаксации связанных осцилляторов, а именно, превосходство частоты второго осциллятора относительно частоты первого, при этом не показывается соответствие данных критериев для случая магнитоакустической связи.

В целом диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне и производит положительное впечатление законченного научного исследования. Ее результаты могут быть полезными для научных работников, занимающихся магнониной, а также в институтах, специализирующихся на изучении спинтроники и магноники. Степень обоснованности научных положений и достоверность полученных результатов подтверждаются использованием математического аппарата теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Автореферат в полной мере отражает результаты диссертации.'

По теме диссертации опубликовано 11 статей в журналах, входящих в список ВАК. Апробация результатов проводилась на 19 международных конференциях.

Исходя из этого считаю, что диссертационная работа Иванова Алексея Павловича «Модель связанных осцилляторов как инструмент анализа нещцейных колебаний в магнитоупругой системе» соответствует требованиям

