

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Сафина Ансара Ризаевича  
«Нелинейные динамические процессы в автоколебательных структурах  
антиферромагнитной спинтроники», представленной  
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук  
по специальности 1.3.12 «Физика магнитных явлений»**

Диссертационная работа Сафина А.Р. посвящена исследованию нелинейных динамических процессов осцилляторах и детекторах на основе антиферро- и ферримагнетиков с управляемыми посредством внешних воздействий характеристиками. Высокая степень актуальности диссертации подтверждается тем, что полученные результаты могут стать технологической основой построения элементной базы (генераторы, детекторы, смесители, анализаторы спектра и др.) стремительно развивающейся области терагерцовой электроники.

Считаем, что автором получены значимые результаты по разработке теории перестраиваемых по частоте антиферромагнитных и ферримагнитных осцилляторов, детекторов, эмиттеров и устройств на их основе. Результаты, полученные в работе, расширяют возможности развития отечественные электроники терагерцового диапазона. Научная новизна работы, а также обоснованность защищаемых научных положений не вызывают сомнения и подтверждаются публикациями в рецензируемых журналах и выступлениях на научных семинарах и конференциях.

В автореферате диссертации приведена общая характеристика работы, краткое содержание и выводы работы, а также список основных публикаций диссертации. Автореферат написан хорошим научным языком, читается легко. При ознакомлении с текстом автореферата возникли следующие замечания:

1. В описании рис. 4б сказано «величина выпрямленного напряжения прямо пропорциональна величине внешнего постоянного магнитного поля и равна нулю при нулевом магнитном поле». Однако зависимость выпрямленного напряжения (рис. 4б) имеет ярко выраженный экстремум, а не прямо пропорциональный характер. Кроме того, кривые, представленные на рис. 4б не стремятся к нулю при нулевом магнитном поле.

2. Хотелось бы видеть оценки нестабильности частоты генерации предложенных осцилляторов на основе антиферро-, ферри- и слабых ферромагнетиков;

3. На рис. 10 представлена зависимость времени установления синхронного режима от коэффициента сцепления. Хотелось бы видеть масштаб времени установления синхронного режима.

Указанные замечания не снижают уровень диссертационной работы, которая представляет собой законченную научно-исследовательскую работу и соответствует

требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым Высшей аттестационной комиссией к докторским диссертациям диссертациям. Считаем, что автор диссертационной работы Сафин А.Р. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.12 «Физика магнитных явлений».

Доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры радиоэлектроники и информационно-измерительной техники  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский  
Технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»



Евдокимов Юрий Кириллович

«22» мая 2023 г.

Почтовый адрес: 420111, Россия, г. Казань, ул. Карла Маркса, д.10

Телефон: +7 917 908 27 20

Электронная почта: [evdokimov1@mail.ru](mailto:evdokimov1@mail.ru)

Кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры радиоэлектроники и информационно-измерительной техники  
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский  
Технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»



Денисов Евгений Сергеевич

«22» мая 2023 г.

Почтовый адрес: 420111, Россия, г. Казань, ул. Карла Маркса, д.10

Телефон: +7 917 932 36 12

Электронная почта: [genia-denisov@yandex.ru](mailto:genia-denisov@yandex.ru)

Я, Евдокимов Юрий Кириллович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Ю.К. Евдокимов

Я, Денисов Евгений Сергеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Е.С. Денисов

Подпись Евдокимов Ю.К. Денисов Е.С.  
заверяю. Начальник управления  
делопроизводства и контроля

