

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Титова Алексея Владимировича «Волновые и колебательные явления в системах с двумя взаимодействующими электронными потоками», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.03 – Радиофизика

Тематика диссертационной работы А.В. Титова «Волновые и колебательные явления в системах с двумя взаимодействующими электронными потоками» следует из ее названия. Такие системы могут оказаться перспективными для многих приложений в электронике СВЧ, физике плазмы и астрофизике. В настоящее время усилия по развитию электронных приборов в большой мере направлены на повышение их рабочей частоты. В русле этих тенденций находится и диссертационная работа А.В. Титова, актуальность, научная новизна и практическая ценность которой довольно очевидны.

Диссертационная работа А.В. Титова состоит из четырех глав, Введения, Заключение, списка литературы. Во Введении автором аргументирована актуальность темы диссертации, выполнен обзор используемых подходов, используемых ранее другими авторами, изложена цель работы, новизна и научные результаты работы, указан личный вклад соискателя, обоснована достоверность результатов и сформулированы результаты, выносимые на защиту. В первой главе выполнен обзор проблемы двухпучковой неустойчивости и результатов, полученных ранее другими авторами. Представляется, что проблема впервые рассмотрена так широко и основательно и это создает надежную основу для следующих исследований.

Во второй главе рассмотрена качественная трактовка физики двухлучевой неустойчивости в рамках теории связанных волн. Полученные данные сравниваются с результатами других авторов.

Третья глава посвящена описанию ряда моделей систем включающих два попутных взаимодействующих электронных потока. Исследование такой, чрезвычайно сложной системы, характеризует разработанные диссертантом методы, как эффективный инструмент исследований.

Четвертая глава включает развитие нелинейной теории взаимодействия двух электронных потоков и их взаимодействию с электромагнитными полями, изложен используемый математический аппарат, рассмотрена линеаризованная модель и результаты приближенной нелинейной теории.

В Заключении изложены основные результаты диссертационной работы.

Автореферат и опубликованные статьи в полной мере отражают содержание диссертации. Основные результаты работы А.В. Титова хорошо известны специалистам, опубликованы в авторитетных научных изданиях, многократно докладывались на международных и отечественных конференциях и семинарах. Автореферат и соответствующая диссертация имеют достаточно высокий уровень, методическую и практическую ценность. Следует отметить, что и в плане новизны, глубины анализа и раскрытия материала работа А.В.Титова находится на достаточно высоком уровне. Тем не менее, по ее содержанию можно сделать ряд замечаний:

1. Во Введении упомянуто, что интерес к исследуемым системам достаточно высокий вначале затем снизился, а потом снова возрос. Однако причины этого явления, как с научной, так и с технической точки зрения нуждаются в пояснении.
2. Жаль, что отсутствуют схематическое описание систем с четкими пояснениями, что облегчило бы понимание материала.
3. Разработанная методика анализа и расчета, как отмечено автором, приемлема для широкого класса двухпоточных систем. Желательно указать границы ее применимости, особенно для конкретных физических систем.
4. Очень мало примеров применения разработанной методики для конкретных физических систем из микроволновой электроники, физики плазмы и т.д. Тем более, что во Введении и третьей главе (стр.14) утверждается о перспективности таких систем для освоения коротковолновой части СВЧ и терагерцового диапазонов.
5. На стр. 17-18 приведены результаты исследования лампы бегущей волны с двумя электронными потоками. К сожалению, не указаны параметры потоков и основные характеристики этой лампы. Не поясняются качественные отличия результатов линейной теории для более высокочастотного варианта (рис.4. справа). Если тут существуют приближенные соотношения подобия (скорее всего), то они были бы очень уместны для приложения результатов к другим диапазонам.
6. Для выяснения преимуществ и недостатков исследуемых систем целесообразно сравнить их с классической ЛБВ.

Высказанные замечания не затрагивают основных результатов и выводов рассматриваемой диссертационной работы и, некоторые из них, в из-

вестной мере, могут рассматриваться как пожелания к будущему продолжению работ.

Считаю, что диссертационная работа А.В. Титова «Волновые и колебательные явления в системах с двумя взаимодействующими электронными потоками» полностью удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации Алексей Владимирович Титов заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 -Радиофизика.

Доктор физико-математических наук, СИС,
заведующий лабораторией гиротронов
для управляемого термоядерного синтеза
Федерального государственного бюджетного
научного учреждения «Федеральный
исследовательский центр Институт
прикладной физики РАН»



Запевалов Владимир Евгеньевич

«25» февраля 2021 г.

Подпись заведующего лабораторией Запевалова Владимира Евгеньевича
ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь ФГБУИ «ФИЦ ИФ РАН»



 И.В. Корюкин

адрес: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук»,
603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46
факс +7(831)4160616
тел.: +7(831)4164817
e-mail: zapev@appl.sci-nnov.ru

Научная специальность докторской диссертации Запевалова Владимира Евгеньевича --
01.04.04 – Физическая электроника