

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Седова А.С. «Исследование процессов электронно-волнового взаимодействия в целях разработки высокостабильных терагерцовых гиротронов средней мощности», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 радиофизика

Антон Сергеевич Седов после окончания Нижегородского государственного университета, факультет «Высшая школа общей и прикладной физики», и защиты магистерского диплома в 2007 году поступил в аспирантуру ИПФ РАН, где и начал работать по тематике диссертационной работы. Именно в это время в ИПФ РАН начали проводиться исследования направленные на создание высокостабильных гиротронов терагерцового диапазона средней мощности. Основными проблемами при этом являются необходимость управления выходными параметрами гиротрона, включая поддержание их высокой долговременной стабильности. Сложность проблемы усугубляется необходимостью обеспечения селективного возбуждения рабочей моды (особенно при работе на гармониках гирочастоты), а также растом омических потерь с повышением рабочей частоты. Научная деятельность А.С.Седова связана с разработками именно таких высокостабильных гироприборов и включала теоретические исследования, численное моделирование и экспериментальные исследования. На основе проведенного А.С.Седовым анализа влияния различных физических факторов (магнитное поле; параметры электронного потока; отражения от неоднородностей электродинамического тракта; омические потери профиль и температура резонатора) на стабильность выходных характеристик терагерцовых гиротронов, определены требования к оборудованию для спектроскопических гиротронных комплексов.

При активном участии А.С.Седова впервые в России созданы высокостабильные гиротроны субтерагерцового диапазона частот среднего уровня мощности для многочисленных научно-технических приложений, в том числе для задач спектроскопии на основе динамической поляризации ядер (ДПЯ) с использованием ядерного магнитного резонанса (ЯМР). В гиротронных комплексах продемонстрирована необходимая для спектроскопических исследований стабильность выходной частоты $5 \cdot 10^{-6}$ в течение нескольких часов непрерывной работы. Один из разработанных комплексов для ДПЯ ЯМР был поставлен в Институт биофизической химии университета Франкфурта на Майне (Германия) в 2009г, где успешно действует по настоящее время. А.С.Седовым предложен и исследован механизм комбинированной перестройки частоты генерации согласованным изменением магнитного поля в рабочем пространстве и температуры резонатора, а также с использованием режимов с несколькими продольными вариациями высокочастотного поля в резонаторе. Им был выполнен ряд исследований, направленных на дальнейшее развитие гиротронов. Так, например, показана эффективность электродинамической системы с выводом излучения в сторону катода, обеспечивающей увеличение полосы плавной перестройки рабочей частоты гиротрона. Продемонстрированы возможности продвижения гиротронов на гармониках гирочастоты в терагерцовый диапазон при использовании электродинамических систем с повышенной селективностью, таких как связанные резонаторы с трансформацией мод и резонаторы с профилированной гофрировкой

