

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Новожиловой Юлии Владимировны

«Повышение эффективности и стабилизация частоты мощных гиротронов при воздействии внешнего сигнала», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.4 – радиофизика

Диссертационная работа посвящена исследованию актуального и современного направления физики – оптимизации режимов работы гиротронов под воздействием внешнего или отраженного сигнала. В работе получен ряд новых практически значимых результатов, среди которых следует отметить рассмотрение преимуществ захвата частоты внешним сигналом по сравнению с режимом автономной генерации гиротрона, а также исследование возможности стабилизации частоты гиротронов при воздействии отраженной волны. К числу несомненных достоинств диссертационной работы относится сочетание аналитических и численных методов исследования и сопоставление результатов, полученных обоими методами, а также подтверждение теоретических результатов данными экспериментов.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, двух приложений, заключения. Общий объем диссертации составляет 275 страниц, включая 97 рисунков, 5 таблиц, список публикаций автора по теме диссертации из 83 наименований и отдельно приведен список цитируемой литературы, состоящий из 170 наименований. В автореферате приведены 44 статьи по теме диссертационного исследования, написанных Новожиловой Ю.В. в соавторстве, в восьми из которых она является первым автором.

В диссертации методом возмущений в рамках приближения фиксированной продольной структуры поля получено уравнение возбуждения рабочей моды высокодобротного резонатора гиротрона при воздействии внешнего сигнала или отраженной волны, поступающего из сопряженного с резонатором выходного волновода. Предложен оригинальный метод рассмотрения дифракционных потерь и внешнего воздействия по аналогии с омическими потерями при сильном скин-эффекте, когда магнитное поле вблизи слабо проводящей стенки или вблизи выходного сечения резонатора предполагается невозмущенным, равным полю закрытого резонатора с идеально проводящими стенками. Показано, что такое описание хорошо соответствует реальным гиротронам.

На основе этих уравнений рассмотрены все задачи диссертации. При этом описание гиротронов с использованием приближения фиксированной продольной структуры поля позволяет получить аналитически ряд результатов и найти общие закономерности рассмотренных эффектов для различных гиротронов, что повышает ценность диссертации. Так, аналитически получена ширина полосы захвата частоты внешним сигналом; определены параметры системы (гиротрона, резонансного или

нерезонансного отражателя и линии запаздывания между ними), при которых возможно существование устойчивых относительно роста возмущений стабилизированных по частоте состояний равновесия в гиротроне с отражением. Проведены аналогии между исследуемыми задачами и известными результатами классической теории колебаний.

В диссертации использован общий подход к исследованию захвата частоты гиротрона внешним сигналом (как монохроматическим, так и квазимонохроматическим), и стабилизации частоты волной, отраженной от резонансной и нерезонансной нагрузки, что делает диссертационное исследование целостной завершенной работой.

Основные теоретические результаты получены автором лично. Большинство теоретических результатов подтверждено экспериментами, проведенными в соавторстве с диссертантом. Все ключевые результаты опубликованы в журналах, входящих в перечень ВАК, что подтверждает их значимость и достоверность. Количество научных статей достаточно для присвоения степени доктора физико-математических наук.

Судя по автореферату, диссертационная работа Новожиловой Юлии Владимировны «Повышение эффективности и стабилизация частоты мощных гиротронов при воздействии внешнего сигнала» соответствует всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым ВАК, утвержденного Постановлением правительства № 842 от 24 сентября 2013 г. (действует с 01.01.2014 г.), а ее автор Новожилова Ю.В. заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.4 «радиофизика».

Отзыв составил Игнатов Александр Михайлович, доктор физико-математических наук, профессор по кафедре моделирования радиофизических процессов, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук», адрес: 119991 ГСП-1, г. Москва, ул. Вавилова, д. 38, телефон 8 499 503 87 47, e-mail: aign@fpl.gpi.ru

Гл.н.с, д.ф.-м. н., профессор

А.М. Игнатов

Подпись гл.н.с, д.ф.-м. н., профессора А.М. Игнатова заверяю

Вр.и.о.Учёного секретаря ИОФ РАН, д.ф.-м.н.

В.В. Глушков

