

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Р.М. Розенталя «Теоретическое и экспериментальное исследование автомодуляционных режимов генерации в приборах гирорезонансного типа», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика

Диссертационная работа Р.М. Розенталя посвящена исследованию сложной динамики, возникающей в определенной области параметров в гиротронах и гиросилителях с запаздывающей обратной связью. Актуальность данной проблемы обусловлена, с одной стороны, тем, что указанные устройства являются типичными примерами распределенных автоколебательных систем, являющихся традиционным объектом радиофизических исследований. С другой стороны, источники широкополосного излучения миллиметрового диапазона длин волн, которые могут быть созданы на основе гирорезонансных приборов, представляют потенциальный интерес для ряда приложений, включая перспективные системы радиолокации с повышенным уровнем защиты от обнаружения и перехвата сигналов, тестирование электропрочности волноведущих СВЧ трактов, а также медицинские и биологические исследования. Следует отметить, что в подавляющем большинстве работ, посвященных автомодуляционным и хаотическим режимам в СВЧ генераторах, рассматриваются приборы сантиметрового диапазона, основанные на взаимодействии прямолинейных электронных пучков с электромагнитными волнами. В то же время исследования таких режимов в гирорезонансных приборах носят достаточно фрагментарный характер и оставляют широкое поле, как для теоретического анализа, так и для экспериментальной реализации.

Выполненный в диссертации Р.М. Розенталя комплекс работ открывает возможности увеличения мощности широкополосного излучения миллиметрового диапазона до мегаваттного уровня, существенного до 10-15% расширения спектра генерации, а также управления спектральными характеристиками выходного излучения в приборах гирорезонансного типа, включая повышение равномерности спектрального состава. Несомненным достоинством представляемой работы является разработка новых и модификация уже имеющихся нестационарных самосогласованных моделей гирорезонансного электронно-волнового взаимодействия. Такой подход, с одной стороны, дает возможность исследовать процессы усиления и генерации многочастотных сигналов с учетом реальной дисперсии электродинамической системы, конечности полосы усиления, а также процессов нелинейного насыщения, что важно для практической реализации

источников шумоподобного излучения. Помимо этого развитые модели, учитывающие ряд дополнительных факторов, не существенных для стационарных режимов взаимодействия, позволили обнаружить эффект генерации хаотических последовательностей гигантских ультракоротких импульсов («волн-убийц») в гиротронах с большой надкритичностью.

По результатам проведенных исследований Р.М. Розенталем опубликовано 14 статей в реферируемых научных журналах и 20 тезисов докладов в сборниках трудов российских и международных конференций. Результаты, представленные в диссертации, использовались при выполнении научно-исследовательских работ, поддержанных грантами РФФИ и РНФ. В настоящее время Р.М. Розенталь является сложившимся высококвалифицированным специалистом в области радиофизики, которого отличает высокий уровень самостоятельности, а также свободное владение методами аналитического и численного анализа сложных динамических систем. Кроме того, он имеет значительный опыт экспериментального исследования многочастотных процессов в различных схемах электронных генераторов.

На основании вышеизложенного считаю, что представленная диссертационная работа «Теоретическое и экспериментальное исследование автомодуляционных режимов генерации в приборах гирорезонансного типа», соответствует выбранной специальности 01.04.03 – Радиофизика, а ее автор Р.М. Розенталь, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник

И.В. Зотова

e-mail: zotova@appl.sci-nnov.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН). Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, Бокс-120, ул. Ульянова 46.

Подпись д.ф.-м.н И.В. Зотовой удостоверяю
Ученый секретарь ИПФ РАН
кандидат физико-математических наук



И.В. Корюкин