

Отзыв на автореферат диссертации Леонтьева Александра Николаевича  
«Разработка и исследование релятивистских гиротронов миллиметрового  
диапазона длин волн»

Диссертационная работа Леонтьева А.Н. связана с направлением исследований в релятивистской СВЧ-электронике, которое длительное время продолжает рассматриваться как актуальное, а именно, с повышением амплитуды мощности СВЧ-импульсов и их несущей частоты. Диссертантом с использованием методов численного моделирования разработан и исследован гиротрон 3-мм диапазона с диодом, формирующим релятивистский электронный пучок на основе термокатода. Прибор позволил получить СВЧ-импульсы с амплитудой более 5 МВт, длительностью 300 нс при КПД около 20%. Для дальнейшего повышения амплитуды мощности СВЧ-импульсов за счет использования сильноточного релятивистского электронного пучка разработана и реализована система формирования такого пучка на основе коаксиального диода с магнитной изоляцией с катодом на основе взрывной эмиссии электронов и устройством раскачки поперечных скоростей электронов. Система рассчитана на формирование электронного пучка с энергией электронов 500 кэВ, с током до 2 кА, питч-фактором порядка 1 и разбросом поперечных скоростей электронов около 40%. Предложены и исследованы два варианта электродинамических систем на сверхразмерных резонаторах, использующих моды высших типов. Выполнены соответствующие эксперименты с гиротроном Ка-диапазона. Получены СВЧ-импульсы с амплитудой мощности около 40 МВт. Исследована возможность использования режима умножения для дальнейшего повышения несущей частоты. Для этого предложен и исследован пространственно-развитый резонатор с продольными щелями с улучшенными селективными свойствами. Для исследования преимуществ использования щелевых резонаторов выполнено численное моделирование сильноточного гиротрона диапазона 100 ГГц, показавшее обнадеживающие результаты.

Соответствие работы критериям научной новизны и практической значимости, а также личный вклад автора сомнений не вызывают. Научные результаты, положения, выносимые на защиту, выводы и рекомендации представляются достаточно обоснованными.

Диссертация существенно выиграла бы, если бы в качестве первой главы содержала литературный обзор. По своему опыту и опыту других научных сотрудников знаю, что работа по такому разделу является наиболее трудной. Чужие результаты изложить труднее, свои – проще. Но такая работа расширила бы кругозор соискателя и обеспечила бы большее понимание при формулировке обоснования, цели и задач работы, а также изложения ее основной части.

Представляется что первое и второе защищаемые положения логично было бы поменять местами. Сначала – положение, касающееся рабочего тела (электронного пучка), а потом – положение, связанное с его использованием. Автореферат должен был бы содержать хотя бы небольшой специальный фрагмент, касающийся средств и методов измерений и обработки результатов.



Имеется только краткое описание методики контрастных электронных мишеней.

Если поискать в интернете, то можно найти простую формулу, которая позволяет облегчить составление названия диссертации. В названии должны присутствовать объект, предмет и цель исследования. Объект – это область в которой выполнена работа. В данном случае – это гиротроны миллиметрового диапазона. Предмет исследования – это часть или сторона объекта, которая исследуется в работе В данном случае это гиротроны миллиметрового диапазона с релятивистскими электронными пучками. А цель – это то к чему стремился диссертант в своей работе. В данном случае – это повышение несущей частоты и амплитуды мощности СВЧ-импульсов миллиметрового диапазона. Тогда получилось бы что-то вроде: «Повышение мощности и частоты СВЧ-импульсов (цель) в гиротронах миллиметрового диапазона (объект) с релятивистскими электронными пучками (предмет)». А писать в названии диссертации слова вроде «исследование», «разработка» не нужно, поскольку диссертация сама по определению их обозначает. Получается масло масляное. Цель исследования автором ненарочито обозначена в разделе «Общая характеристика работы». Вверху стр. 3 фактически указана актуальность продвижения миллиметровый диапазон, т. е. повышения несущей частоты, а на стр. 4 – целесообразность перехода на субгигаваттный уровень амплитуды мощности СВЧ-импульсов, т. е. повышения мощности. А в п. «Цели диссертации» приведены не цели, а задачи, которые предполагалось решить и работа, которую нужно было проделать.

Автореферат достаточно грамотно и аккуратно оформлен.

В целом на основании анализа материала, приведенного в автореферате диссертации, считаю, что диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а диссертант – присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4 – радиофизика.

Отзыв подготовил Климов Алексей Иванович, 634055, г. Томск, просп. Академический, д. 2/3, тел.: 8(3822) 49-19-91, e-mail: klimov@lfe.hcei.tsc.ru, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН), старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук.

*Климов 18.09.2023*

Подпись старшего научного сотрудника Климова А.И. удостоверяю.

Заместитель директора ИСЭ СО РАН по научной работе,

к.ф.-м.н.

А.В. Батраков



*[Handwritten signature]*