

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Железнова Ильи Владимировича
«Квазиоптические модели стимулированного черенковского излучения
релятивистских электронных пучков и сгустков в сверхразмерных электро-
динамических системах» на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.03—«Радиофизика»

В последние годы в связи с развитием вычислительной техники все большее распространение приобретают пакеты трехмерного «полностью электромагнитного» моделирования. Они широко применяются как для решения как задач электродинамики, так и для моделирования процессов взаимодействия электронных потоков с электромагнитными полями в различных электронных СВЧ приборах. Несмотря на это, существует ряд ситуаций, в которых применение таких пакетов наталкивается на серьезные трудности. В первую очередь это следует сказать о приборах со сверхразмерными электродинамическими структурами. Поэтому не утратили своего значения задачи построения приближенных моделей описания электромагнитных полей в таких системах на основе физически обоснованных упрощающих предположений. Таким образом, тема диссертации И.В. Железнова, которая посвящена развитию квазиоптической теории приборов с черенковским механизмом взаимодействия, несомненно является актуальной.

В диссертации решен целый ряд интересных в научном отношении задач. В первой главе развивается теория усилителя с ленточным пучком, движущимся в вакууме над поверхностью, на которой могут быть поставлены импедансные граничные условия. В рамках этой теории рассмотрены важные с практической точки зрения задачи: гофрированная поверхность, вдоль которой распространяется замедленная поверхностная волна, металлическая поверхность с конечной проводимостью (теория резистивного усилителя), а также граница вакуум-плазма.

Во второй главе результаты обобщаются на системы цилиндрической геометрии с трубчатыми электронными пучками. В том числе, решена граничная задача для системы конечной длины. Продемонстрировано хорошее соответствие теории и известных экспериментальных результатов для генераторов сантиметрового диапазона. Далее обосновывается возможность продвижения в область более коротких волн (300 ГГц), что представляет несомненный интерес.

В третьей главе строится теория импульсных генераторов сверхизлучения, для чего потребовалась доработка моделей с учетом конечной длительности электронного сгустка. Наиболее значимый результат здесь заключается в теоретическом обосновании возможности построения генератора диапазона 140 ГГц с мультимегаваттной пиковой мощностью, что было в дальнейшем подтверждено экспериментально.

Автореферат и диссертация производят хорошее впечатление, высокий научный уровень и квалификация автора не вызывают сомнений. Работу выгодно отличает стремление к глубокому физическому анализу и обобщению

