

# ВЛИЯНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ МЕТАЛЛО- ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТРУКТУР НА СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТКРЫТОГО РЕЗОНАТОРА

Асп. Петровский М.В.  
Руков. проф. Воробьев Г.С.

Одной из проблем в области физики и техники миллиметровых и субмиллиметровых волн является создание высокоэффективных источников электромагнитных колебаний и элементной базы радиосистем. Теоретические и экспериментальные исследования указывают на возможность использования черенковского излучения (ЧИ) либо комбинации дифракционно-черенковского излучения (ДЧИ) в конкретных схемах генераторов КВЧ. В качестве преобразователя поверхностных волн электронного пучка (ЭП) в объемные волны в таких устройствах используются периодические металлодиэлектрические структуры (МДС) типа диэлектрический слой (резонатор) – ленточная дифракционная решетка (ДР). Можно выделить различные режимы возбуждения ДЧИ, которые реализуются путем изменения таких параметров системы, как диэлектрическая проницаемость, период ДР и относительная скорость ЭП. Также, эти параметры определяют энергетические характеристики возбуждаемого излучения.

Путем моделирования излучения электронной волны тока пространственного заряда ЭП излучением поверхностной волны планарного диэлектрического волновода на ДР установлено, что введение в ОР МДС приводит к качественно новым электродинамическим свойствам такой системы, по сравнению с базовыми резонаторами (полусферическим и сфероидальным): при изменении параметров МДС возможна реализация режимов затухания энергии в ОР, увеличения амплитуды колебаний и их добротности, селекции колебаний. Обнаруженные свойства такой системы находят объяснение в рамках физической и численной моделей ДЧИ для МДС, а также известной концепции о представлении резонансного поля в виде углового спектра плоских волн.