

# СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОТКРЫТЫХ РЕЗОНАТОРОВ С ДИФРАКЦИОННОЙ СВЯЗЬЮ ЧЕРЕЗ РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ

асп. Петровский М.В., студ. Журба В.О.,  
вед. инж. Крутько Ю.А.

Решение задачи миниатюризации ГДИ позволяет создать многокаскадные устройства дифракционной электроники на базе связанных открытых резонаторах (ОР), работающие в режимах генерации и усиления электромагнитных волн [1].

В данной работе приведены результаты экспериментальных исследований системы связанных ОР как со связью через дифрагированные на периферии зеркал поля, так и со связью через дифракционные решетки.

Исследуемая резонансная система образована двумя сферическими зеркалами, расположенными над общим плоским зеркалом. Была предусмотрена возможность замены плоского зеркала, что позволяло исследовать различные модификации системы, как с отражательными, так и ленточными дифракционными решетками. Возбуждение связанных ОР осуществлялось по методике, описанной в работе [2].

В процессе исследований измерялись спектры и добротности колебаний, их резонансные характеристики, которые сравнивались с базовым ОР, состоящим из плоского и вогнутого сферического зеркал. Сравнительный анализ показывает, что введение неоднородностей в виде дифракционных решеток приводит к разрежению спектра и уменьшению числа высших типов колебаний, а наличие связи между резонаторами изменяет крутизну механической перестройки частоты и приводит к явлению затягивания частоты, это указывает на возможность расширения полосы пропускания системы по сравнению с одиночным ОР. Следует отметить, что для системы с ленточной дифракционной решеткой явление затягивания частоты не

наблюдалось за счет появления дополнительных потерь на излучение СВЧ энергии в окружающее пространство через щели полупрозрачной решетки. Степень этого излучения зависит от параметров ленточной решетки, а само явление указывает на возможность управления спектром колебания ОР.

Также приведены результаты экспериментальных исследований системы на связанных ОР, образованной двумя сферическими зеркалами, в объеме между которыми введены одно или два параллельных апертурам плоских зеркала с ленточными дифракционными решетками в их центральной части. В целом, такая система представляет собой два полусферических ОР, связанных через дифракционные решетки плоских зеркал.

В процессе исследования, как и в предыдущем случае, измерялись спектры и добротности колебаний, их резонансные характеристики, которые сравнивались с аналогичными характеристиками базового сфероидального ОР. Проведенные исследования показывают, что разделение сфероидального ОР на два связанных через дифракционные решетки резонатора приводит к разряжению спектра колебаний, изменению крутизны механической перестройки частоты и уменьшению числа высших типов колебания. Анализ резонансных характеристик связанных ОР указывает на увеличение их полосы пропускания по сравнению с базовым резонатором и на сдвиг резонансных частот.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают возможность применения описанных систем, как в электронике, так и технике СВЧ.

#### Литература

1. Шестопапов В.П. Физические основы миллиметровой и субмиллиметровой техники. – Киев – 1985. – Т.2. – 256 с.
2. Генераторы дифракционного излучения / Под ред. Шестопапова В.П. – Киев. – 1991. – 320 с.