

**Изучение структуры полей прямоугольного  
волновода в полосе прозрачности при нагрузке поперечным штырем.**

**Зайцев Константин Владимирович**

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 20307, 3 семестр, 2020 год.

Научный руководитель:

**к.т.н. Черноусов Юрий Дмитриевич**

**Аннотация**

Целью работы являлось исследование структуры электромагнитного поля в открытом резонаторе, образованном штырем в прямоугольном волноводе. Свойства резонатора изучались в полосе пропускания волновода.

Для того, чтобы приступить к изучению полей электромагнитной волны в открытом резонаторе, была исследована структура полей в коаксиальной линии и прямоугольном волноводе путем измерения электрической и магнитной компонент поля бегущей и стоячей волны.

Для проведения исследований использовался СВЧ-анализатор цепей Agilent. Структура полей в волноводах изучалась по полученным на СВЧ-анализаторе графикам, характеризующим амплитуду волны. Во всех опытах, кроме эксперимента с открытым резонатором, удалось установить зависимость амплитуды электрического поля волны от продольной координаты с помощью специального датчика, закрепленного на измерительной линии, путем его движения вдоль волновода. Также с помощью измерительного зонда была установлена зависимость амплитуды магнитного поля от угла поворота датчика по отношению к поперечной координате волновода.

В эксперименте с открытым резонатором фиксировалась мода  $H_{10}$  при частоте, на которой наблюдался резонанс, и изучались зависимость магнитного поля от угла с продольной координатой в волноводе с помощью

петлевого измерительного зонда и наличие электрического поля с помощью штыревого зонда.

В итоге удалось получить зависимости электрического и магнитного полей в разных случаях с использованием волновода (прямоугольного и коаксиального) и определить некоторые свойства стоячей волны. В коаксиальной линии TEM-мода имеет только поперечные компоненты электрического и магнитного поля. В прямоугольном волноводе мода бегущей волны  $H_{10}$  имеет поперечную электрическую компоненту. Магнитное поле моды имеет поперечную и продольную компоненты. Плоскость поляризации магнитного поля лежит в плоскости широкой стенки волновода. Такую же структуру имеет и поле стоячей волны моды  $H_{10}$

Ключевые слова: измерительная линия, волновод, открытый резонатор.