

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)

**X международная отраслевая
научно-техническая конференция**

**«ТЕХНОЛОГИИ
ИНФОРМАЦИОННОГО
ОБЩЕСТВА»**

16-17 марта 2016 г.

СБОРНИК ТРУДОВ

**Москва
2016**

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ (МТУСИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ (РОССВЯЗЬ)

РЕГИОНАЛЬНОЕ СОДРУЖЕСТВО В ОБЛАСТИ СВЯЗИ (РСС)

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЭЛЕКТРОНИКЕ (ИЕЕЕ)

ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «МЕДИА ПАБЛИШЕР»

ПРИ УЧАСТИИ

МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ СВЯЗИ (МАС)

МЕЖДУНАРОДНОЙ АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ (МАИ)
– ОТДЕЛЕНИЕ «ИНФОРМАТИКА И СВЯЗЬ»

СЕКЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ*

СЕКЦИЯ 1. Сети и системы связи

СЕКЦИЯ 2. Цифровое телерадиовещание и аудиоинформатика

СЕКЦИЯ 3. Системы мобильной связи, радиодоступа, спутниковой связи и вещания

СЕКЦИЯ 4. Устройства передачи, приема и обработки информации радиосигналов.
Электронные компоненты и СВЧ-устройства

СЕКЦИЯ 5. Инфокоммуникационные технологии, услуги информационного общества и защита информации

СЕКЦИЯ 6. Математическое моделирование систем и средств связи

СЕКЦИЯ 7. Экономика инфокоммуникаций.
Политическая экономика и политология

СЕКЦИЯ 8. Экономика и менеджмент в телекоммуникациях

СЕКЦИЯ 9. Функционирование инфокоммуникационных сетей
и информационных систем

* Распределение по секциям проведено по заявкам докладчиков.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. Сети и системы связи	4
СЕКЦИЯ 2. Цифровое телерадиовещание и аудиовидеоинформатика	83
СЕКЦИЯ 3. Системы мобильной связи, радиодоступа, спутниковой связи и вещания	113
СЕКЦИЯ 4. Устройства передачи, приема и обработки радиосигналов. Электронные компоненты и СВЧ-устройства	165
СЕКЦИЯ 5. Инфокоммуникационные технологии, услуги информационного общества и защита информации	205
СЕКЦИЯ 6. Математическое моделирование систем и средств связи	255
СЕКЦИЯ 7. Экономика инфокоммуникаций Политическая экономика и политология	290
СЕКЦИЯ 8. Экономика и менеджмент в телекоммуникациях	330
СЕКЦИЯ 9. Функционирование инфокоммуникационных сетей и информационных систем	361

АНАЛИЗ ЗАМЕДЛЯЮЩИХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРИБОРАХ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Пресняков Семен Андреевич,

Студент, НИУ «Высшая школа экономики», pressnyak@gmail.com

Кравченко Наталья Павловна,

Доцент, к.т.н., НИУ «Высшая школа экономики», natkrav@inbox.ru

Мухин Сергей Владимирович,

Профессор, д.т.н., НИУ «Высшая школа экономики», mukhin_servey@yahoo.com

Рассматриваются замедляющие системы и их модели, которые используются при проектировании приборов миллиметрового диапазона. В лампах бегущей волны миллиметрового диапазона используются прямоугольные и аксиально-симметричные резонаторные замедляющие системы (ЗС). Анализ этих замедляющих систем проводился с использованием 3D моделирования по программе HFSS [1]. Дисперсионные характеристики рассчитывались по программе, изложенной в [2]. Полученные характеристики используются для построения модели ячейки замедляющей системы. Характер распределения полей в резонаторной ЗС в ЛБВ определяет особенности взаимодействия электронов с электромагнитным полем в рассматриваемой системе. В самом общем случае задачи такого типа решаются при помощи дискретного подхода [3]. Выбор математической модели для описания дискретного взаимодействия осуществляется на основе разностной формы электродинамической теории возбуждения [4]. При рассмотрении ЛБВ с дискретным взаимодействием, в которых фаза поля в зазорах взаимодействия в продольном направлении остается постоянной, электродинамически обоснованным является использование разностного уравнения.

Соответствие свойств математической модели дискретного взаимодействия реальной системе устанавливается верным подбором коэффициентов конечно-разностного уравнения, получаемых согласно электродинамическим законам и вычисляемых через коэффициенты матрицы передачи четырехполюсника, в который преобразуется шестиполюсник при условии, что возбуждающий ток равен нулю. Заметим, что такой четырехполюсник является не чем иным, как математической моделью ячейки резонаторной замедляющей системы. Коэффициенты данного четырехполюсника задают точность восстановления электродинамических характеристик моделируемой резонаторной ЗС. Следовательно, их правильный выбор удовлетворяет одновременно как дискретному взаимодействию в ЛБВ, так и электродинамическим процессам в ЗС.

Список литературы

1. *Курушин А.А., Титов А.П.* Проектирование СВЧ структур с помощью HFSS. Утверждено Редакционно-издательским советом института в качестве учебного пособия. Моск. гос. ин-т электроники и математики. М., 2003. С. 176. ISBN 5-94506-067-4.
2. *Mukhin S.V.* Analysis of the Dispersion Characteristics in the Vicinity of the Passband Boundaries of the Slow-Wave Structures That Represent Chained Cavities // *Journal of Communications, Technology and Electronics* – 2012, Vol. 57, No. 12, pp. 1276-1286.
3. *Мухин С.В., Солнцев В.А.* // Тезисы докладов X Всесоюзного семинара «Волновые и колебательные явления в электронных приборах О-типа». Ленинград, 1990. С. 99.
4. *Солнцев В.А., Мухин С.В.* // *Радиотехника и электроника*, 1991, т.36, №11. С. 2161.