

**IX Международная отраслевая  
научно-техническая конференция  
"ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО  
ОБЩЕСТВА"**

*24 марта 2015 г.*

**ТЕЗИСЫ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СЕКЦИЙ**

Москва  
2015

**24 марта 2015 г.**

**Место проведения:**

Россия, Москва, ул. Авиамоторная, д. 8а,  
Московский технический университет связи и информатики  
(ФГОБУ ВПО МТУСИ)

**Пленарное заседание**

**24 марта 2015 г.**

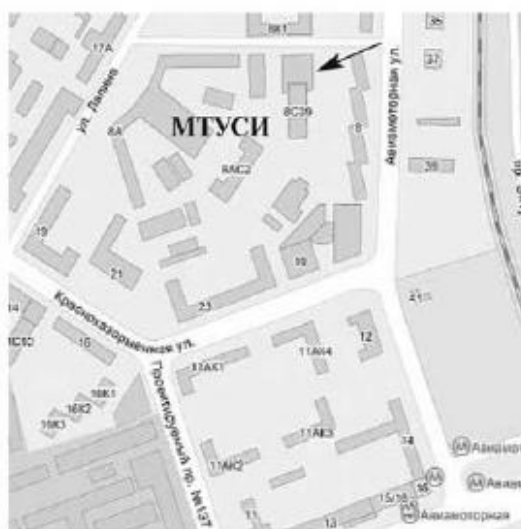
**Конгресс-центр МТУСИ**

(Москва, ул. Авиамоторная, д.8а)

**Адрес оргкомитета**

Россия, 111024, Москва,  
ул. Авиамоторная, 8а, МТУСИ  
Тел.: +7 (495) 362-25-25  
Научно-технические секции  
aeb@srd-mtuci.ru

Тел.: +7 (495) 957-77-05.  
Научно-методические секции  
foodina@mtuci.ru



инженеров. Это обусловлено тем, что в настоящее время основным источником для оценки показателей долговечности элементов устройств обработки радиосигналов является справочник "Надежность ЭРИ" и Технические условия на элементы, в которых приведены численные значения показателей долговечности ЭРИ для предельно-допустимых режимов работы.

Проведение уточненного расчета показателей долговечности требует учета данных по условиям применения элементов в устройствах обработки радиосигналов (их электрической и тепловой нагрузки, модели эксплуатации и др.). Такие данные можно получить из специализированных АСПИ по моделированию физических процессов и оценке надежности, что позволит повысить точность расчетной оценки показателей долговечности устройств обработки радиосигналов.

Формулируются основные требования к разрабатываемой программе, среди которых наличие пользователь-ориентированного интерфейса, позволяющего вводить данные в интерактивном режиме с возможностью проверки введенных данных, интерфейсов связи с САПР и специализированными АСПИ и др. Приводится алгоритм функционирования программы, а так же модель базы данных по характеристикам долговечности элементов.

Данное научное исследование (№ проекта 15-05-0029) выполнено при поддержке Программы "Научный фонд НИУ ВШЭ" в 2015 г.

**Кухаренко А.С., Елизаров А.А., НИУ ВШЭ**

### **Анализ физических особенностей метаматериалов**

#### **и частотно-селективных СВЧ устройств на их основе**

На протяжении почти полувековой истории метаматериалы притягивают к себе внимание исследователей. Их необычные свойства позволяют создавать СВЧ-устройства с уникальными характеристиками, такими как сверхнаправленность, сверхчувствительность, многочастотность. Они могут являться основой для создания покрытий, обеспечивающих радиомаскировку летательных аппаратов и наземных объектов, различных экранов, частотно-селективных поверхностей, антенн, фильтров и многих других устройств.

Метаматериал – композитный материал, свойства которого обусловлены не столько характеристиками входящих в него компонентов, сколько искусственно созданной структурой из макроскопических элементов. Впервые свойства метаматериалов были описаны В.Г.Веселаго, который ещё в 1967 г. обосновал теоретическую возможность существования сред с отрицательным коэффициентом преломления, характеризующихся одновременно отрицательными диэлектрической  $\epsilon$  и магнитной  $\mu$  проницаемостями. Позднее, в результате теоретического анализа, было выявлено, что такие среды обладают рядом уникальных свойств, а именно: групповая и фазовая скорости волны направлены навстречу друг другу, имеют место реверсивное изменение доплеровского сдвига частоты и эффекта излучения Черенкова, обращение светового давления на световое притяжение, изменение законов геометрической оптики. Практическое подтверждение гипотезы В.Г. Веселаго было получено в 1999 г. английским учёным Дж. Пендри, создавшим с коллегами искусственную среду с отрицательным коэффициентом преломления в СВЧ-диапазоне. Однако, наряду с облада-

нием уникальными свойствами, метаматериалы и СВЧ-устройства на их основе имеют и существенный недостаток – узкую рабочую полосу, что объясняется резонансной природой таких структур.

Доклад посвящен анализу физических особенностей метаматериалов и конструкций частотно-селективных СВЧ-устройств на основе грибовидных полосно-заграждающих структур, а также возможностям расширения их рабочей полосы частот.

*Лемешко Н.В., ФГУП НИИР*

*Захарова С.С., НИУ ВШЭ*

### **Расчет напряжения помехи при облучении коаксиального кабеля монохроматической электромагнитной волной**

В настоящее время высокие темпы увеличения количества разнообразных радиоэлектронных средств привели к созданию неравномерной загрузки частотного спектра, а, следовательно, формируется труднопрогнозируемая электромагнитная обстановка. Многие РЭС представляют собой ряд электрически соединенных блоков, для передачи радиочастотных сигналов между которыми, как правило, используют коаксиальные кабели. Наличие в местах эксплуатации таких РЭС электромагнитных помех может привести к возникновению в них помехонесущих токов, которые способны недопустимо исказить полезные сигналы. По этой причине в ходе комплексного решения проблемы электромагнитной совместимости следует учитывать возможный уровень наводок на коаксиальные кабели со стороны электромагнитных полей.

Доклад посвящен уточнению современного представления об оценках наведенного уровня радиопомех в коаксиальных кабелях. Рассмотрена сущность проблемы, проведен вывод математических соотношений для расчета наводимого тока на согласованной нагрузке коаксиального кабеля, которые позволяют учесть расфазировку между излучением и наведенным помехонесущим током в радиочастотном коаксиальном кабеле. Выполняется анализ свойств кабелей как рецепторов электромагнитных полей.

Дается описание эксперимента, позволяющего проверить полученные в работе теоретические положения. Проводится сравнение полученных теоретических соотношений с результатами эксперимента. Показано, что существуют частоты максимальной восприимчивости коаксиального кабеля к наводимым электромагнитным полям напряжениям, которые не зависят от затухания в кабеле. Эти частоты могут быть рассчитаны по формуле, полученной в работе.

*Лушпа И.Л., Жаднов В.В., НИУ ВШЭ*

### **Характерные особенности концептуальной модели базы данных по характеристикам надежности**

В настоящее время при проектировании и конструировании приемников и передатчиков радиосигналов важно учитывать характеристики надежности устройства, причем как изделия в целом, так и его компонентов в отдельности, и не только электронных, но и механических. Так как процесс расчета характеристик надежности "вручную" является достаточно трудоемким при большом чис-

Тезисы докладов IX международной отраслевой научной конференции  
“Технологии информационного общества”. – М.: ИД Медиа Паблшер,  
2015. – 148 с.

Материалы даны в авторской редакции.

© Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего профессионального образования Московский технический  
университет связи и информатики (ФГОБУ ВПО МТУСИ), 2015