

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию **Горбуновой Анастасии Александровны** на тему «Идентификация параметров источников побочных электромагнитных излучений по измерениям в ближней зоне» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Цель работы Горбуновой А.А. исследование побочных электромагнитных излучений в ближней зоне средств вычислительной техники, в частности, ноутбука и дисплея с целью оценки параметров источников излучения и их идентификации. Тема актуальна, поскольку связана с повышением достоверности и контроля информации, обрабатываемой вычислительной техникой. Для решения задачи разработаны модель формирования излучения и аналитические выражения его пространственно-частотного распределения. Предложена структура системы измерения стационарных случайных источников излучения. По результатам измерений поля в ближней зоне проведена параметрическая идентификация источников излучения в ближней зоне и проведена верификация технологии измерения в ближней зоне.

В первой главе рассмотрены существующие методы измерения побочного электромагнитного излучения средств вычислительной техники в дальней зоне. Показано, что для повышения точности измерений и уменьшения временных затрат необходимы оценки излучения в ближней зоне.

Во второй главе предложена модель формирования побочного ЭМП средствами вычислительной техники как произведение спектра тока, формирующего излучение на частотную характеристику излучения. Для плоских излучателей рассмотрена распределенная дипольная модель в узлах сетки плоскости объекта.

Далее в главе три проведено обобщение модели на случай стохастического стационарного излучения, формируемого источником, поскольку поток данных имеет случайный характер.

Основной характеристикой в этом случае являются корреляционные функции, определяемые по временным выборкам. Представлена система измерения излучения в ближней зоне и выбраны её параметры. Измеряется вектор отсчетов взаимно-корреляционного спектра.

В четвертой главе рассмотрены алгоритмы обработки компонент вектора напряженности во временной области. Проводится локализация источников на плоскости излучения и оценивается распределение дипольных моментов в плоскости объекта. Проведена параметрическая идентификация источников излучения.

В пятой главе содержатся результаты эксперимента по исследованию излучения в ближней зоне ноутбука и платы монитора. Описан измерительный стенд для ближней и дальней зон излучения. Получены корреляционные спектры тангенциальных компонент в двух пробниках и на их основе проведена идентификация расположения источников излучения указанных объектов.

Представленная диссертация не лишена недостатков:

1. Стоило сразу рассмотреть модель излучения в виде матрицы элементарных излучателей. Анализ диполя и антенны бегущей волны представляется не нужным. Дипольный момент определен для диэлектриков.
2. Нет ссылки на работу Андриянова А.Н, Березина А.В, Воронцова А.С, Ефимкина К.Н. Модели побочных ЭМИ на многопроцессорных ЭВМ институт им. Келдыша, в которой моделирование излучений производится путем решения уравнений Максвелла.
3. Термин спектр тока не совсем корректен, нужно спектр сигнала излучения.
4. Переход от потока данных к току на поверхности и излучению ЭМВ изложен нечетко.
5. Выбор частоты, на которой измеряется излучение, стоило описать подробнее.
6. Нет обоснования измерения магнитной составляющей поля. Почему не электрическая?
7. Зачем пересчет оценок излучения в ближней зоне в дальнюю. Нет уточнения зон защищенности.

Однако, отмеченные недостатки не снижают общей положительной оценки работы.

В целом диссертация А.А. Горбуновой является законченным научным исследованием, имеющим практическое значение. Уровень изложения материала и результаты соответствуют международным стандартам.

Основные результаты опубликованы, в частности, в журналах, рекомендованных ВАК России, и докладывались на многочисленных международных конференциях.

Автореферат достаточно полно отражает содержание работы.

Диссертация может быть рекомендована для защиты в специализированном совете по специальности 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения. Автор-Горбунова Анастасия Александровна заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук.

Профессор МТУСИ, ктн.

В.С. Сперанский

Подпись В.С. Сперанского подтверждает

Проректор университета



А.И. Кубатко

07.10.2014г.