

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ НА ФОНЕ ШУМА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕПРЕДНАМЕРЕННЫХ ПОМЕХ**

*Киндрук Н.Н.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Пискун Г.А. – канд. техн. наук, доцент*

В статье идет речь о методике оценки электромагнитной совместимости для оптимальной обработки сигналов на фоне шума при воздействии непреднамеренных помех. Сначала рекомендуется выбрать целевую функцию, которая определяет качество группы ВИЭ в целом. Целевая функция определяется с помощью общепринятых критериев оценки функционирования отдельного РЭС (вероятность ошибок первого и второго типа, стандартная ошибка или средний риск) путем усреднения по случайным компонентам количества внутренних источников энергии (ВИЭ), используемого отдельным РЭС.

Кроме того, следует учитывать ограничения на количество, потребляемое группой систем распределения радиочастот, определяемое подсистемой верхнего уровня. Ограничения на распределение ресурсов между ВИЭ определяются допустимой сложностью отдельных систем и характеристиками элементной базы.

Под электромагнитной совместимостью понимается способность каналов передачи информации выполнять свои задачи в условиях НП, не создавая неприемлемые НП для других каналов. Как видно из определения, ЭМС является системным понятием, т.е. решение требует мер, которые учитывают весь выбранный набор каналов связи в целом. Эти действия обычно должны осуществляться системой управления, которая имеет более высокий организационный уровень, чем отдельные каналы связи. Поэтому любое увеличение количества каналов передачи информации требует решения проблемы обеспечения ЭМС. Развитие теории и практики передачи информации всегда делало решение этой проблемы актуальным. Актуальность решения проблемы электромагнитной совместимости особенно возросла в последние годы. Это связано с тем, что компьютеры с их возможностями обработки и хранения информации становятся прямыми потребителями информации, что приводит к необходимости передавать большие объемы информации.

Статистическая модель. В этой модели предполагается, что амплитуды НП случайные со следующими распределениями: нормальное, гиперболическое [10], логарифмическое [1] и Рэлея. Обоснования, приведенные в соответствующей системе для ситуаций или типов ЭМО, предложенных авторами, достаточны для анализа по электромагнитной совместимости ВИЭ, различной статистическими методами. Следующая модель - это детерминированная модель помех со случайными параметрами. Определенные энергетические спектры для различных типов излучаемых сигналов действуют как НП [2]. Новейшая чисто определенная модель НП представляет их в виде набора специальных сигналов. При анализе влияния НП на приемные устройства, поставляемые модели НП используются следующим образом. Применение первой модели из-за сложности определения истинной формы энергетического спектра НП (отличается от формы белого шума) сталкивается с определенными трудностями. Чтобы устранить их, используют различные виды приемов. Вводится концепция эквивалентных шумовых помех, а затем выполняется вычисление в предположении «белого шума», т.е. неопределенность просто переносится из одной области в другую. В нем также дается оценка влияния НП на системы голосования получателя с учетом вероятности вмешательства в полосу пропускания получателя. При использовании этой модели необходимо знать функцию распределения несущих частот всех ВИЭ, рассматриваемых моделью. Ясно, что с такими данными можно рассчитать форму энергетического спектра НП, и, следовательно, можно использовать исходную модель.

Использование второй модели НП требует возможности спектрального описания НП и, следовательно, использования классических методов анализа распространения помеховых сигналов через селективные цепи. Считается, что оптимальное распределение амплитуд НП-приемников по Рэлею строится по классическим схемам. Описанные методы позволяют использовать вероятность ошибки в качестве критерия воздействия НП. Модель квазиконцевых НП граничит с этой моделью НП, в которой НП представлен в виде набора квази-сертифицированных сигналов от известных РЭС. Оценивается взаимное влияние каждого ВИЭ на этот ВИЭ и совокупный эффект. Понятие функции взаимной корреляции отдельных компонентов НП используется при разработке этой модели НП. Недостаток этого подхода заключается в том, что в наиболее важных случаях трудно судить о степени подверженности получателя приемному устройству в отношении вероятности ошибок.

Третья модель НП используется при анализе нелинейных явлений в радиоприемниках и радиопередающих устройствах, а также при определении показателей электромагнитной совместимости различных радиоэлектронных компонентов.

Анализ степени влияния НП на приемные устройства для различных моделей НП, приемных устройств, их отдельных элементов и различные критерии оценки степени воздействия рассматриваются несколькими авторами. Наибольшее количество методик оценки влияния НП на

приемное устройство и его элементы представлено в [4]. Однако эти методы носят инженерный характер. Детальный анализ показывает, что его область применения, как правило, чрезвычайно узка и, что наиболее важно, не определена, а использование методов иногда приводит к неудовлетворительным результатам.

**Список использованных источников:**

1. *Электротехника и электроника: иллюстрированное учебное пособие* / Под ред. Бутырина П.А.. - М.: Academia, 2018. - 892 с.
2. *Электротехника и электроника* / Под ред. Петленко Б.И.. - М.: Academia, 2017. - 31 с.
3. *Плакаты: Электротехника и электроника. Иллюстрированное учеб. пособие.* / Под ред. Бутырина П.А.. - М.: Academia, 2017. - 352 с.
4. *Информационно-измерительная техника и электроника* / Под ред. Раннева Г.Г.. - М.: Academia, 2010. - 448 с.
5. *Алехин, В.А. Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8: Учебное пособие для вузов.* / В.А. Алехин. - М.: РИЦ, 2014. - 208 с.
6. *Аливерти, П. Электроника для начинающих. Самый простой пошаговый самоучитель* / П. Аливерти. - М.: Эксмо, 2014. - 160 с.
7. *Астапенко, В.А. Фотозлектроника. Часть 1. Прикладная электроника* / В.А. Астапенко, С.М. Мовнин, Ю.Ю. Протасов. - М.: Янус-К, 2010. - 654 с.
8. *Бараночников, М.Л. Микромагнитоэлектроника. Т. 2* / М.Л. Бараночников. - М.: ДМК, 2014. - 888 с.
9. *Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы* / А.А. Барыбин. - М.: Физматлит, 2008. - 424 с.
10. *Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника* / А.А. Барыбин. - М.: Физматлит, 2008. - 424 с.
11. *Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы* / А.А. Барыбин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 424 с.
12. *Белоус, А.И. СВЧ-электроника в системах радиолокации и связи. Техническая энциклопедия. В 2-х книгах. Книга 2* / А.И. Белоус. - М.: Техносфера, 2018. - 702 с.