

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ОБЪЕКТЫ, ПОТЕНЦИАЛЬНО УЯЗВИМЫЕ К ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭМИ

Н.А. Панасюк, Н.В. Яненко, А.А. Лисовский

Научные руководители – В.Ф. Алексеев – канд.техн.наук, доцент,

Г.А. Пискун – канд.техн.наук, доцент

**Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники**

В настоящее время тенденции развития средств обработки и распределения информации и информационных систем характеризуются тем, что, с одной стороны, развитие телекоммуникационных сетей требует применения цифровых каналов и систем передачи данных, средств вычислительной техники для обработки информации в процессе ее передачи, а с другой – развитие средств обработки информации и вычислительной техники требует все большего применения средств связи для организации обмена информацией в интересах решения прикладных задач. Результатом этого стали процессы интеграции и конвергенции телекоммуникационных сетей и средств информатизации, способствующие превращению телекоммуникационных сетей в инфокоммуникационные сети.

Проблема обеспечения устойчивости ИКС к дестабилизирующим воздействиям (ДВ) является одной из сложнейших задач, решаемых при проектировании и эксплуатации таких систем. Произошло качественное переоснащение систем управления современной вычислительной техникой, потенциально уязвимой к электромагнитным воздействиям различного происхождения.

В последнее время все большее внимание уделяется разработкам и созданию средств электромагнитного воздействия на радиоэлектронные средства (РЭС) как объектов вооружения и военной техники. Многие разработчики особое внимание уделяют созданию средств формирования дестабилизирующих воздействий на основе сверхмощных генераторов сверхкоротких импульсов для функционального поражения радиоэлектронных средств различного назначения.

Действующие системы электромагнитного воздействия на РЭС созданы и прошли успешные испытания в США, Швейцарии, Нидерландах, Германии и др.

Достигнуты определенные успехи в решении задач анализа стойкости различных систем, создании методов измерений и экспериментальной проверки методик расчета наведенных электромагнитных импульсов (ЭМИ) токов и напряжений в кабельных линиях, экранах и антеннах. Проведан ряд работ по выявлению и анализу отдельных эффектов взаимодействия импульсных сигналов с элементной базой РЭС различного назначения [1-8].

Анализ ранее проведенных исследований показывает, что объект исследования в них, как правило, рассматривался в виде «*черного ящика*», при этом целью проводимых исследований являлось определение только уровней уязвимости изделия (системы) в целом. В качестве критерия уязвимости рассматривался, как правило, необратимый отказ изделия.

Выполненный анализ современного состояния вопроса по исследованию устойчивости ИКС к действию электромагнитных излучений, таких как импульсы наносекундной длительности, показал, что данный вопрос

является относительно слабоизученным. Импульсы наносекундной длительности способны выводить из строя современные системы связи и управления. Существует высокая потенциальная угроза вывода из строя систем, работающих в составе ИКС, особенно, например, цифровой аппаратуры, работающей на все более низких напряжениях питания и высоких тактовых частотах, так как уровни наводимых напряжений в элементах систем и кабельных линиях могут превышать значения их импульсной прочности.

Авторами рассмотрены характеристики и параметры ЭМИ. Анализ параметров импульсов наносекундной длительности показывает, что пространственно-временная структура электромагнитных полей имеет сложный, не всегда поддающийся аналитическому описанию характер, обусловленный сложностью физических процессов и различием источников, ответственных за образование ЭМИ.

С учетом изложенного можно утверждать, что инфокоммуникационные системы являются критичными к действию ЭМИ.

Библиографический список

1. The Impact of ESD on Microcontrollers / G. A. Piskun [et al.] ; edited by PhD, Associate professor V. F. Alexeev. – Minsk : Kolorgrad, 2018. – 184 p.
2. Балюк, Н.В. Мощный электромагнитный импульс: воздействие на электронные средства и методы защиты / Н.В. Балюк, Л.Н. Кечиев, П.В. Степанов – М. : ООО «Группа ИДТ», 2007. – 478 с.
3. Акбашев, Б.Б. Защита объектов телекоммуникаций от электромагнитных воздействий / Б.Б. Акбашев, Н.В. Балюк, Л.Н. Кечиев – М. : Грифон, 2014. – 472 с.
4. Гизатуллин, З.М. Помехоустойчивость средств вычислительной техники внутри здания при широкополосных электромагнитных воздействиях: Монография / З.М. Гизатуллин – Казань: Изд-во Казан. гос. тех. ун-та, 2012. – 254 с.
5. Пискун, Г. А. Распределение температуры в токоведущих элементах интегральных схем при воздействии электромагнитного импульса длительностью до 2-х наносекунд / Г. А. Пискун, В. Ф. Алексеев, А. А. Денисов // Электронный депозитарий научных изданий БелИСА. – 2018 . – №Д201805 от 05.01.2018.
6. Моделирование джоулева нагрева в среде COMSOL Multiphysics / В. Ф. Алексеев и др. // Доклады БГУИР. - 2018. - № 7 (117). - С. 90 - 91.
7. Алексеев, В. Ф. Воздействие разрядов статического электричества на полупроводниковые структуры и интегральные схемы / В.Ф. Алексеев, Г.А. Пискун, А.А. Лисовский // Danish Scientific Journal. – 2018. – Vol.1, No 19. – Pp. 31–41.
8. Пискун, Г. А. Способы защиты радиоэлектронных устройств от воздействия электростатических разрядов: обзор современного состояния и перспективы развития в приборостроении / Г. А. Пискун, В. Ф. Алексеев, А. Л. Житников // Стандартизация. – 2017. – № 5. – С. 54 – 59.