

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДНАМЕРЕННЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА

Гайнутдинов Р.Р.

Научный руководитель – профессор Чермошенцев С.Ф.

Казанский государственный технический университет им. А.Н.Туполева

Научный прогресс и бурное развитие электронных средств (ЭС) дали людям всё более совершенные и быстродействующие системы, которые успешно проникли в инфраструктуру и быт людей. Внезапный выход из строя жизненно важных систем может привести к катастрофическим последствиям. Но чем более прогрессивно развивается ЭС, тем более уязвимыми они становятся перед электромагнитным импульсом (ЭМИ) большой мощности. Возникла проблема возможности проведения диверсионных актов при помощи ЭМИ большой мощности террористическими группами и криминальными структурами. Для предотвращения преднамеренных воздействий на ЭС нужны всё более новые и универсальные средства защиты. Но для создания средств защиты в первую очередь нужно провести анализ воздействия ЭМИ большой мощности на ЭС и его компоненты.

Существует три вида преднамеренных ЭМИ большой мощности:

Микроволны Высокой Мощности (МВМ) – это излучение наносекундной длительности в узкой полосе частот, обычно расположенной между 500МГц и 50ГГц.

Сверхширокополосный электромагнитный импульс (СШП ЭМИ) – обычно представляют собой повторяющиеся с относительно низкой частотой последовательности сверхкоротких импульсов или затухающих колебаний напряженности электромагнитного поля.

Узкополосный электромагнитный импульс (УП ЭМИ) – обычно представляют собой редко повторяющиеся радиоимпульсы напряженности электромагнитного поля длительностью 10мс, имеющие высокое монохроматическое заполнение на частотах, превышающих 1 ГГц.

Существует множество портов проникновения ЭМИ большой мощности – это порт заземления, порт оболочки и другие, сигнальные и питающие вводы. И на каждый конкретный порт проникновения нужно проводить анализ воздействия ЭМИ большой мощности. И проектировать средства защиты, как по отдельным портам проникновения, так и в совокупности.

Методы анализа воздействия ЭМИ большой мощности: конечно разностные методы (основанные на решении уравнений Максвелла); электромагнитная топология (состоит в декомпозиции сложной задачи на элементарные подзадачи); гибридный метод (используются интегральные уравнения).

Актуальной проблемой является воздействие не одного источника ЭМИ большой мощности, а двух, трех разных одновременно, например, МВМ и СШП ЭМИ. В работе проводится моделирование воздействия сразу двух источников ЭМИ большой мощности на проволочные структуры.

Результаты, полученные в работе, могут использоваться для выработки рекомендаций к проектированию средств защиты от преднамеренных ЭМИ большой мощности.