

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ОРУЖИЕ

Национальный технический университет «ХПИ»

Кур.: О.С.Кондратенко, С.И.Мащенко

Рук.: доц. Н.Л. Дьяконенко, О.А. Макогон

Физико-математическая подготовка дает возможность военным специалистам хорошо ориентироваться в новых технологиях производства и эксплуатации военной техники, которая непрерывно совершенствуется. Изучение разделов физики “магнитное поле”, “электромагнитные волны”, “полупроводники” и др. позволяет проанализировать идею создания источников сверхмощных магнитных полей и сверхвысоких электрических токов для создания электромагнитного оружия.

Известно электромагнитное оружие (ЭМО) двух видов. В первом магнитное поле необходимо для придания начальной скорости снаряду (как альтернатива взрывчатым веществам в огнестрельном оружии)[1], во втором – энергия электромагнитного излучения используется непосредственно для поражения цели за счет наведения токов высокого напряжения и выведения из строя электрического оборудования в результате возникающего перенапряжения, либо вызывание болевых эффектов у человека. Оружие второго типа служащее для вывода из строя техники или приводящее к небоеспособности живой силы противника; относится к категории “Оружие нелетального действия”. Специалисты оценивают электромагнитное оружие как одно из наиболее эффективных средств ведения современной войны в связи с высокой значимостью информационных потоков в управлении обороной страны.

По спектральным характеристикам ЭМО можно разделить на два вида: низкочастотное, создающее электромагнитное импульсное излучение на частотах ниже 1 МГц, и высокочастотное СВЧ-диапазона. Оба вида ЭМО имеют различия в путях воздействия на радиоэлектронные устройства. Проникновение низкочастотного электромагнитного излучения к элементам устройств обусловлено, в основном, наводками на проводную инфраструктуру, включающую телефонные линии, кабели внешнего питания, подачи и съема информации. Электромагнитное излучение СВЧ-диапазона помимо этого еще и проникает в радиоэлектронную аппаратуру через антенную систему, поскольку СВЧ-спектр охватывает и рабочую частоту аппаратуры.

Элементная база радиоэлектронных устройств чувствительна к энергетическим перегрузкам, поток электромагнитной энергии высо-

кой плотности способен выжечь полупроводниковые переходы, нарушив их нормальное функционирование. Так, например, у кремниевых сильноточных биполярных транзисторов, обладающих повышенной прочностью к перегревам, напряжение пробоя находится в пределах от 15 до 65 В, а у арсенидгаллиевых приборов этот порог равен 10 В, заставляющие устройства, составляющие существенную часть любого компьютера, имеют пороговые напряжения порядка 7 В, интегральные схемы – от 7 до 15 В, а микропроцессоры обычно прекращают свою работу при напряжениях 3,3–5 В. Помимо необратимых отказов импульсное электромагнитное воздействие может вызвать потерю чувствительности радиоэлектронного устройства на какой-то отрезок времени. Возможны также ложные срабатывания чувствительных элементов, что может привести, например, к детонации боеголовок ракет, бомб, артиллерийских снарядов и мин. Электромагнитное оружие обладает биологическим воздействием на животных и человека. В результате нагрева кожного покрова и внутренних органов в организме возможны хромосомные и генетические изменения, активация и дезактивация вирусов, трансформация иммунологических и поведенческих реакций.

Главным техническим средством получения мощных электромагнитных импульсов, составляющих основу низкочастотного ЭМО, является генератор с взрывным сжатием магнитного поля. Другим потенциальным типом источника низкочастотной магнитной энергии высокого уровня может быть магнитодинамический генератор, приводимый в действие с помощью ракетного топлива или взрывчатого вещества. При реализации высокочастотного ЭМО в качестве генератора мощного СВЧ-излучения могут использоваться такие электронные приборы, как широкополосные магнетроны и клистроны, работающие в миллиметровом диапазоне гиротроны, генераторы с виртуальным катодом (виркаторы), использующие сантиметровый диапазон, лазеры на свободных электронах и широкополосные плазменно-лучевые генераторы. В настоящее время в оборонной промышленности существует огромное количество технологий электромагнитного оружия, однако все они имеют ряд недостатков и требуют дальнейшего усовершенствования.

І. Рейкотрон – перспективна зброя. Н.Л. Дьяконенко, О.А. Макогон, О.В. Базелюк. Тези доповідей XV Регіональної наукової студентської конференції "Актуальні проблеми фізики та їх інформаційне забезпечення", с.90.