

АКТИВНЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ОТ УТЕЧЕК ЧЕРЕЗ ПОБОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ И НАВОДКИ

Кичигин Б.А., студ.; Петрушкевич П.А., ст. преп.

(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

Современная жизнь немыслима без широкого использования автоматизированной обработки информации, компьютеров. В электронно-вычислительных машинах на носителях данных накапливаются значительные объемы информации, зачастую носящей конфиденциальный характер или представляющих большую ценность для её владельца. Однако автоматизированная обработка информации, при всех её положительных сторонах, порождает целый ряд сложных проблем. Одной из таких проблем является утечка информации. Под утечкой информации понимается несанкционированный перенос информации от её источника к злоумышленнику [1].

Особую опасность с точки зрения утечки информации представляют побочные электромагнитные излучения и наводки (далее – ПЭМИН) средств, входящих в состав автоматизированных систем (АС) [2]. К таким средствам можно отнести проводные линии связи, мониторы, клавиатуру, принтеры.

Принимая и декодируя излучения от указанных средств, можно получить саму информацию, обрабатываемую в АС. Впервые таким образом «сняли» информацию в 1884 году в Лондоне. Там в телефонных аппаратах на улице Грей-Стоун-Род прослушивали телеграфные сигналы, излучаемые неглубоко и параллельно проложенными под землёй телеграфными проводами. В 1918 году Вооруженные силы США для обнаружения и перехвата сигналов телефонов и радиостанций использовали демаскирующее излучение оборудования. После Второй мировой войны американскими спецслужбами были обнаружены побочные излучения и воспроизведён в результате их перехвата информационный сигнал телетайпа советского представительства в Берлине. С тех пор средства радиотехнического съёма информации стали непременным реквизитом разведчиков различного уровня. Современные миниатюрные чувствительные приёмники имеют значительную дальность перехвата информации. Продолжительное время вся информация, связанная с ПЭМИН, была засекречена и только в 1985 году первые сообщения о перехвате ПЭМИН стали появляться в открытых средствах массовой информации [3].

АС может излучать не только ту информацию, которая в ней обрабатывается, но и речевую информацию, это так называемый «микрофонный эффект». Так под воздействием акустических колебаний корпус АС несколько изменяет свой объем, меняются размеры щелей и других элементов, через которые осуществляется излучение. Соответственно излучение получается модулированным и всё, что было сказанное возле АС, может быть прослушано с помощью приёмника [4].

Вопросам защиты информации от её несанкционированного съёма путём перехвата ПЭМИН в специальной литературе уделяли большое внимание Абрамов Ю.В., Быков С.Ф., Гуляев В.П., Журавлёв В.И., Зайцев А.П., Калинин М.В., Каргашин В.Л., Каторин Ю.Ф., Кученков Е.Б., Лучинин А.С., Меньшаков Ю.К., Музалев Е.А., Петраков А.В., Разумовский А.В., Спивак А.И., Торокин А.А., Шалимов И.А. и др. Однако в средствах массовой информации защитные меры освещаются не очень широко.

Защита информации обрабатываемой и хранящейся в АС от утечки через ПЭМИН осуществляется с применением пассивных и активных методов и средств.

К пассивным методам защиты от ПЭМИН относится экранирование, заземление и фильтрация. Пассивные методы рассчитаны на снижение уровня сигнал/шум на границе контролируемой зоны. Иногда, несмотря на применение фильтров и экранирования, данное отношение превышает установленный допустимый уровень. В этом случае применяются

активные методы защиты, основанные на создании помех для технических средств злоумышленника с целью уменьшения отношения сигнал/шум на входе его приемной аппаратуры.

Одним из наиболее эффективных активных методов защиты от ПЭМИН является система пространственного зашумления. Пространственное зашумление хорошо тем, что устраняется не только угроза утечки информации по каналам побочного излучения, но и многие другие угрозы. Как правило, становится невозможным также и применение закладных подслушивающих устройств. Становится невозможной разведка с использованием излучения всех других устройств, расположенных в защищаемом помещении.

К системе пространственного зашумления, применяемой для создания маскирующих электромагнитных помех, предъявляются следующие требования:

- система должна создавать электромагнитные помехи в диапазоне частот возможных побочных электромагнитных излучений АС;
- создаваемые помехи не должны иметь регулярной структуры;
- уровень создаваемых помех (как по электрической, так и по магнитной составляющей поля) должен обеспечить отношение сигнал/шум на границе контролируемой зоны меньше допустимого значения во всем диапазоне частот возможных побочных электромагнитных излучений АС;
- система должна создавать помехи как с горизонтальной, так и с вертикальной поляризацией (поэтому выбору антенн для генераторов помех уделяется особое внимание);
- на границе контролируемой зоны уровень помех, создаваемых системой пространственного зашумления, не должен превышать требуемых норм по электромагнитной совместимости.

Защита информации системой пространственного зашумления (радиомаскировки) предполагает использование генераторов шума в помещении, где установлена АС, рисунок 1.

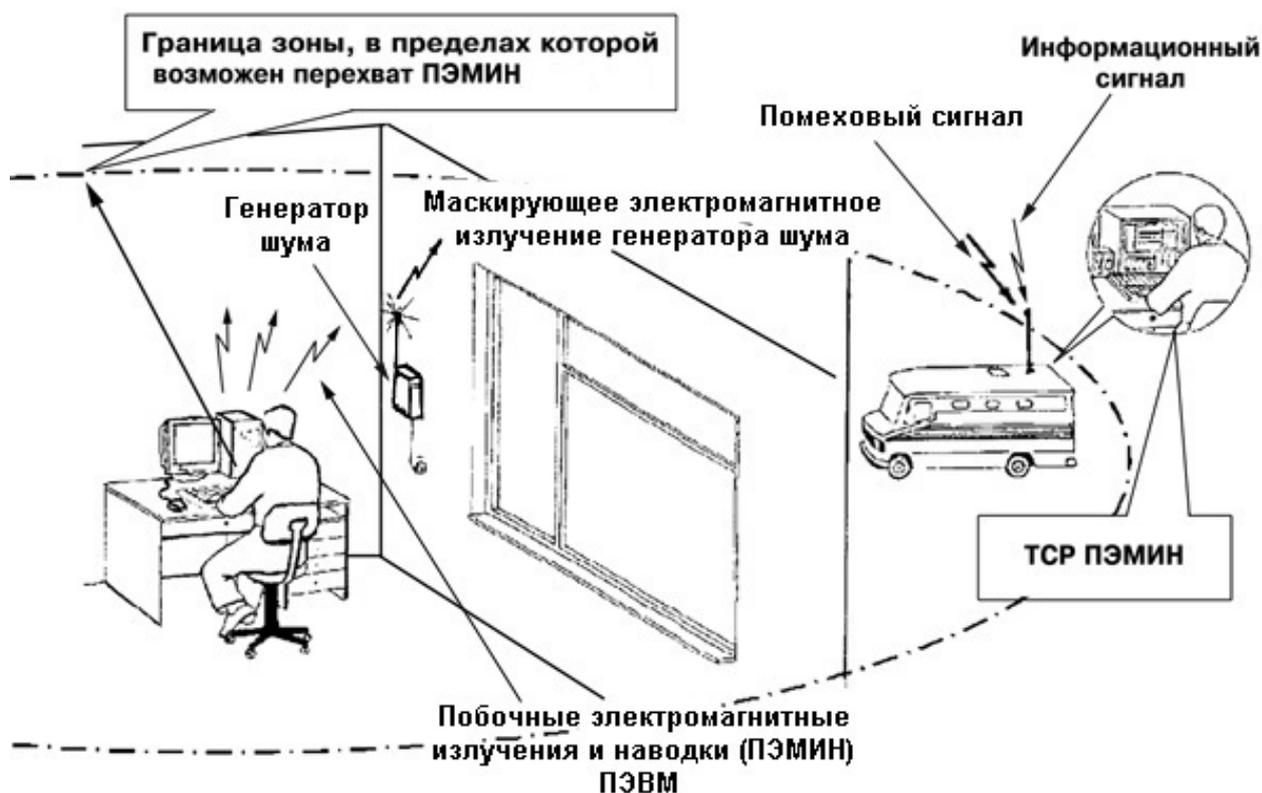


Рисунок 1 – Пространственное электромагнитное зашумление ПЭМИН АС с использованием генератора шума

Основные характеристики генераторов шума для пространственного зашумления представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные характеристики генераторов шума

Характеристика	Тип (модель)			
	ГШ-1000М	ГШ-К-1000	Смог	Гном-3
Диапазон частот, МГц	0,1 ... 1000	0,1 ... 1000	0,00005 ... 1000	0,01 ... 1000
Спектральная плотность мощности шума, дБ	40 ... 75	40 ... 75	55 ... 80	45 ... 75
Вид антенны	Рамочная жесткая	Рамочная мягкая	Подставки под монитор и принтер	Рамочная гибкая
Конструктивное исполнение	Переносной	Бескорпусной, вставляется в слот ПЭВМ	Бескорпусной, вставляется в слот ПЭВМ	Стационарный

Рассмотрим подробно генератор шума ГШ-1000М.

Генератор шума, как средство защиты конфиденциальной информации подлежит обязательной сертификации в соответствии с государственными стандартами.

Генератор шума ГШ-1000М, разработанный и произведённый Федеральным государственным унитарным предприятием «Специальное конструкторское бюро Института радиотехники и электроники Российской Академии наук», имеет сертификат соответствия, выданный Федеральной службой по техническому и экспортному контролю России.

ГШ-1000М соответствует требованиям нормативного документа «Средства активной защиты объектов ЭВТ от утечки информации по побочным излучениям и наводкам. Общие технические требования» и может использоваться для защиты информации, обрабатываемой на объектах вычислительной техники до второго класса включительно при условии проведения ежегодного контроля эффективности его применения.

Генератор шума ГШ-1000М предназначен для маскировки информативных ПЭМИН основных технических средств и систем путём формирования и излучения в окружающее пространство электромагнитного поля маскирующего сигнала в диапазоне частот от 0,1 до 1000 МГц.

Один генератор обеспечивает маскировку (защиту) информации устройств АС, размещенной в помещении площадью $\approx 40 \text{ м}^2$.

Генератор шума ГШ-1000М закрепляется при помощи крепежа на стене. При установке генератора допускается поворот плоскости излучающей антенны вокруг оси, проходящей через боковые стенки корпуса. При этом плоскость антенны можно поворачивать на $\pm 90^\circ$ и фиксировать в этих пределах под любым углом, рисунок 2.



Рисунок 2 – Генератор шума ГШ-1000М

Генератор шума ГШ-1000М излучает широкополосный сигнал с равномерным энергетическим спектром во всем рабочем диапазоне частот.

Значения спектральной плотности напряженности магнитного ($\rho_{H_{ш}}$) и электрического ($E_{ш}$) компонентов нормированного электромагнитного поля шума в децибелах к мкВ/(мVкГц) ± 6 дБ, формируемое генератором ГШ-1000М на расстоянии $d = 1$ м указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Значения спектральной плотности генератора шума ГШ-1000М

Частота, МГц	0,1	0,5	1	5	10	30	100	200	300	500	700	1000
Норма по ТУ $E_{ш}$, дБ	39	48	55	65	66	52	50	70	53	62	57	45
Результат измерения $E_{ш}$, дБ	45	52	61	71	72	57	54	71	54	63	58	46
Норма по ТУ $\rho_{H_{ш}}$, дБ	64	69	72	72	64	47	-	-	-	-	-	-
Результат измерения $\rho_{H_{ш}}$, дБ	70	73	78	78	70	52	-	-	-	-	-	-

Нормализованный коэффициент качества электромагнитного поля шума, формируемого генератором, составляет не менее 0,8.

Поляризация электромагнитного поля шума – эллиптическая.

В генераторе шума ГШ-1000М предусмотрена световая и звуковая индикация нормального режима работы.

Генератор шума выполняется в виде отдельного блока с питанием от сети электропитания (220В, 50 Гц). Потребляемая мощность составляет не более 5 Вт.

Рабочие характеристики генератора шума ГШ-1000М представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Рабочие характеристики генератора шума ГШ-1000М

Характеристика	Показатель
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %	от 5 до 40 80
Время наработки на отказ, час.	5000
Срок службы, лет	10
Технический ресурс, час.	20 000
Габаритные размеры: - блока генератора с излучающей антенной, мм - блока питания, мм	700x600x35 115x80x65
Масса генератора: - блока генератора с излучающей антенной, кг - блока питания, кг	не более 0,8 не более 0,4

Электромагнитные поля, создаваемые генератором на расстоянии 1м, не превышают допустимого уровня на рабочих местах и соответствуют ГОСТу 12.1.006-84 (1999) и Санитарным правилам и нормам 2.2.4/2.1.8.055-96, утвержденным Постановлением Госкомсанэпиднадзора Российской Федерации от 08.05.1996 № 9.[5]

На рисунках 3 и 4 приведены диаграмма направленности и трехмерная диаграмма направленности, построенные для антенны генератора шума ГШ-1000М с помощью моделировщика антенн программы MMANA.GAL.

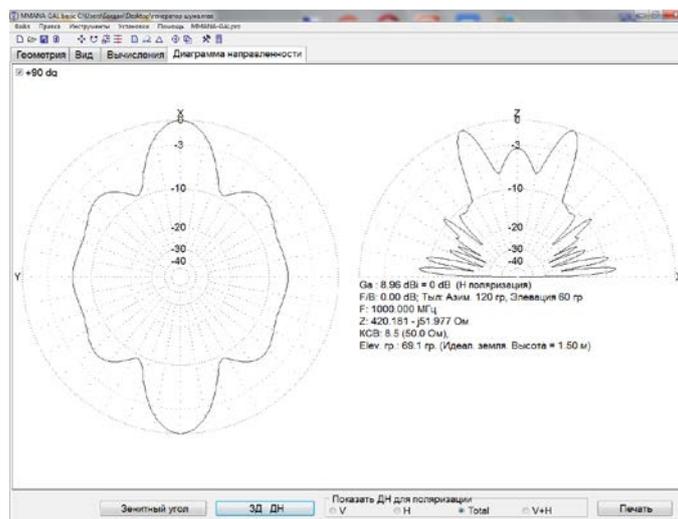


Рисунок 3 – Диаграмма направленности, построенная для антенны ГШ-1000М

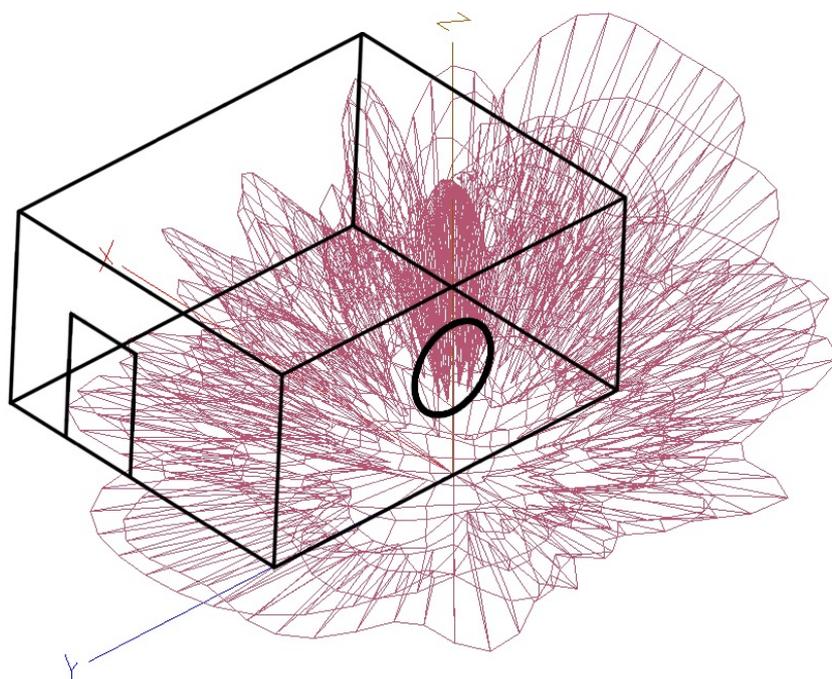


Рисунок 4 – Трехмерная диаграмма направленности, построенная для антенны ГШ-1000М

Перечень ссылок

1. Торокин, А. А. Инженерно-техническая защита информации : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям в обл. информ. безопасности / А. А. Торокин — Москва : Гелиос АРВ, 2005. – 960 с.
2. Каторин, Ю. Ф. Защита информации техническими средствами : учеб. пособие / Ю. Ф. Каторин, А. В. Разумовский, А. И. Спивак. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. – 416 с.
3. Торокин, А. А. Инженерно-техническая защита информации: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям в обл. информ. безопасности / А. А. Торокин. — Москва : Гелиос АРВ, 2005. – 960 с.
4. Петраков, А. В. Основы практической защиты информации : учеб. пособие / А. В. Петраков. - 3-е изд. – Москва : Радио и связь, 2011. – 368 с.
5. Гуляев, В. П. Анализ демаскирующих признаков объектов информатизации и технических каналов утечки информации: учебно-методический комплект / В. П. Гуляев. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 164 с.